NEOEN

NEOEN

Projet éolien du Brohet



Dossier de demande d'autorisation environnementale

Pièce-jointe n°4 - Etude d'impact sur l'environnement

Rapport n°O23057c

Version juin 2026

Néodyme Breizh : agence Bretagne – Loire Atlantique
34 rue Léopold Sédar Senghor, 29900 Concarneau
02 98 90 15 49 | contact@neodyme.bzh
Concarneau | Rennes | Nantes

Siège social : Néodyme
6 rue de la Douzillère, 37300 Joué-Lès-Tours
02 47 75 18 87 | neodyme@neodyme.fr
SIRET : 478720931 00052 - Tours B 478 720 931 - APE : 7112B
TVA : FR11478720931 - SCOP SA à capital variable

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 22 12 4976

Néodyme Breizh

Fiche signalétique

Client / Porteur de projet			
Raison sociale :	NEOEN		
Adresse du siège social :	1 Bis mail Pablo Picasso - 44000 NANTES		
Interlocuteur en charge du suivi du dossier :	Pauline LANGLAIS	Chef de projets éoliens	pauline.langlais@neoen.com

Projet	
Nom du site :	projet éolien du Brohet
Adresse du site :	Lieu-dit du Brohet - 22780 Loguivy-Plougras et Plougras
Activité exercée :	parc éolien terrestre

Document			
Référence :	O23057		
Titre du rapport :	Dossier de demande d'autorisation environnementale Pièce-jointe n°4 - Etude d'impact sur l'environnement		
Version du rapport :	d	19/06/2026	Prise en compte de la demande de compléments et ajout du scénario 4
	c	09/09/2024	Version V1
	b	22/08/2024	Version V0
	a	26/06/2024	Version initiale

Texte surligné en bleu : mise à jour de l'étude suite à la demande de compléments

Bureau d'études et de conseil		
Rédacteur(s)	Charlotte HAMEL VALON	Chargée d'études Environnement - SIG
Approbateur(s)	Rachelle LE BOURHIS	Cheffe de projets Environnement - Risques industriels

Fiche signalétique

Auteurs / contributeurs	Domaines d'intervention	Société	Adresse
Stéphane AUNEAU *Directeur* Pauline LANGLAIS *Responsable projet*	Porteur du projet Réalisation des photomontages	NEOEN	1 Bis mail Pablo Picasso 44000 NANTES
Rachelle LE BOURHIS Responsable projet Charlotte HAMEL VALON *Chargée d'études environnement – SIG*	Etude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	NEODYME Breizh	34 rue Léopold Sédar Senghor 29900 CONCARNEAU
Christelle PAUL *Responsable projet* Thibaut ALIFAT *Chargé d'études*	Volet paysager	ORIGAMI Paysage et Urbanisme Rennes/Bretagne	10 bis Av. Henri Fréville, 35200 RENNES
Franck DAVID *Responsable projet* Eléonore BURGAUD *Chargée d'étude photomontage*	Insertion paysagère	GEOPHOM	327 Rue de Vieille Cour 44521 OUDON
Yvan BOUROULLEC *Chef de projet écologue* Nolan OUVRARD *Chef de projet écologue*	Volet biodiversité Etudes zones humides	BIOTOPE	Agence Bretagne 556 Rue Jurien de la Gravière 29200 BREST
Arnaud MENORET *Acousticien – responsable d'activité* Tom ALVARADO *Acousticien*	Etude acoustique	GANTHA Artélia	12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS

© NEODYME Breizh
Seules sont autorisées les copies intégrales du présent rapport pour des fins prévues à la commande de l'étude. Toute reproduction intégrale ou partielle faite sans autorisation est illicite et constitue une contrefaçon.

Sommaire

1. Situation générale du projet 15

2. Présentation du porteur de projet 17

2.1. Présentation de la société « CENTRALE EOLIENNE DU BROHET » 17
2.2. Présentation de la société NEOEN 17

3. Contexte réglementaire 18

3.1. Autorisation environnementale 18
3.2. Procédures concernées par l'autorisation environnementale sollicitée 18
3.2.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement 19
3.2.2. Classement au projet au titre de la nomenclature IOTA (Loi sur l'Eau) 19
3.2.3. Rayon d'affichage et communes de l'enquête publique 20
3.3. Contenu législatif de l'évaluation environnementale 22
3.4. Seuils et critères relatifs à l'évaluation environnementale 22

4. Contexte méthodologique de l'étude d'impact 23

4.1. Bibliographie en lien avec l'étude d'impact 23
4.2. Contenu de l'étude d'impact 23
4.3. Méthodologies appliquées 25
4.3.1. Méthodologie générale 25
4.3.2. Principe de proportionnalité 25
4.3.3. Méthodologie d'identification / évaluation des incidences 26
4.3.4. Périmètre(s) d'étude 27
4.3.5. Particularité de l'analyse des effets cumulés 27
4.4. Présentation des rédacteurs du dossier 28

5. Contexte énergetique 29

5.1. Enjeux climatiques 29
5.2. Politiques et gouvernance 29
5.2.1. A l'international 29
5.2.2. En Europe 30
5.2.3. En France 30
5.3. Etat de la filière éolienne 31
5.3.1. Situation internationale et en Europe 31
5.3.2. Situation de l'éolien en France 31
5.3.3. Situation de l'éolien dans la région Bretagne et le département des Côtes d'Armor (22) 32
5.3.4. A l'échelle de la communauté de communes Lannion-Trégor Communauté 33

1. Préambule 36

2. Définition des aires d'étude 36

2.1. Définition globale des aires d'étude 36
2.1.1. Zone d'Implantation potentielle 36
2.1.2. Aire d'étude immédiate 36
2.1.3. Aire d'étude rapprochée 37
2.1.4. Aire d'étude éloignée 37
2.2. Présentation des aires d'étude relatives au milieu naturel 37
2.3. Présentation des aires d'étude relatives au milieu physique 40
2.4. Présentation des aires d'étude relatives au paysage 40
2.5. Présentation des aires d'étude relatives au milieu humain 43
2.6. Synthèse des aires d'étude 43

3. Description de la zone d'étude 43

4. Etat initial des zones naturelles 45

4.1. Contexte écologique du projet 45
4.2. Continuités et fonctionnalités écologiques 47
4.2.1. Rappel du contexte national et régional 47
4.2.2. Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale : le SRCE 47
4.3. Sites Natura 2000 54
4.4. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Règlementaires 59
4.4.1. Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) et de Géotope (APPG) 59
4.4.2. Réserve Naturelle Nationale et Régionale (RNN et RNR) 59
4.4.3. Parc national (cœur de parc) 60
4.4.4. Réserve nationale de chasse et de Faune sauvage 60
4.4.5. Réserve biologique de l'ONF 60
4.5. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Contractuelles 60
4.5.1. Parc national (aires d'adhésion) 60
4.5.2. Parc Naturel Régional (PNR) 61
4.6. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par maitrise foncière 61
4.6.1. Sites du Conservatoire du Littoral 61
4.6.2. Site acquis des Conservatoires d'espaces naturels 61
4.7. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par convention 61
4.7.1. Zone humide protégée par la convention de Ramsar 61
4.7.2. Réserves de biosphère 61
4.7.3. Biens inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO 61
4.8. Zones d'intérêt écologique sans portée réglementaire 62
4.8.1. ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) 62
4.8.2. ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) 67
4.9. Autres types de zones naturelles d'intérêt et/ou patrimoniales 67
4.9.1. Inventaire du patrimoine géologique 67
4.9.2. Tourbières 67
4.9.3. Espaces naturels sensibles du Conseil Départemental 67
4.10. Synthèse des enjeux sur les zones naturelles 68

5. Etat initial de la richesse biologique et écologique 69

5.1. Habitats naturels et flore 69
5.1.1. Habitats naturels relevés sur l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022) 71
5.1.2. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels 71
5.1.3. Bilan concernant les habitats et enjeux associés 75
5.2. Flore 75
5.2.1. Espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate 75
5.2.2. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés 76
5.3. Zones humides 78

5.3.1. Dispositions réglementaires relatives aux zones humides 78
5.3.2. Milieux potentiellement humides INRA / Agrocampus Ouest 78
5.3.3. Zones humides potentielles de Bretagne 80
5.3.4. 3.4 Prélocalisation des zones humides du SAGE Baie de Lannion 80
5.3.5. Caractérisation des zones humides (Biotope, 2021/2022/2023) 82
5.4. Oiseaux 86
5.4.1. Analyse bibliographique (LPO Bretagne, 2023) 86
5.4.2. Espèces d'oiseaux présentes en période de migration prénuptiale (Biotope, 2022/2023) 86
5.4.3. Espèces d'oiseaux présentes en période de reproduction (Biotope, 2022) 88
5.4.4. Bilan et enjeux concernant les espèces d'oiseaux en période de reproduction 93
5.4.5. Espèces d'oiseaux présentes en période de migration postnuptiale (Biotope, 2022) 95
5.4.6. Espèces d'oiseaux présentes en période d'hivernage (Biotope 2022/2023) 99
5.4.7. Bilan concernant l'avifaune et enjeux associés 101
5.5. Chauves-souris 103
5.5.1. Résultats des écoutes au sol (Biotope, 2022/2023) 103
5.5.2. Résultats des écoutes en altitude (Biotope, 2022/2023) 112
5.5.3. Rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les chauves-souris 116
5.5.4. Enjeux écologiques des espèces remarquables 118
5.5.5. Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés 122
5.6. Autre faune 124
5.6.1. Insectes 124
5.6.2. Amphibiens 128
5.6.3. Reptiles 131
5.6.4. Mammifères terrestres (hors chauves-souris) 133
5.6.5. Mollusques 135
5.6.6. Bilan concernant la faune terrestre et semi-aquatique et enjeux associés 137
5.7. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 139

6. Etat initial du cadre physique 147
6.1. Contexte morphologique et topographique 147
6.1.1. Relief de la Région Bretagne 147
6.1.2. Relief du département des Côtes d'Armor 147
6.1.3. Topographie du site d'étude 147
6.2. Géologie 148
6.2.1. Géologie régionale 148
6.2.2. Géologie locale 148
6.2.3. Paramètre d'infiltration 150
6.3. Sismicité 151
6.4. Contexte météorologique de la zone d'étude 151
6.4.1. Climatologie générale 151
6.4.2. Températures 151
6.4.3. Pluviométrie 151
6.4.4. Les vents 152
6.4.5. Brouillard, orage, grêle, neige et gel 152
6.4.6. Synthèse des données météorologiques 153
6.5. Synthèse du cadre physique 153

7. Etat Initial des milieux aquatiques 153
7.1. Hydrogéologie 153
7.1.1. Hydrogéologie à une échelle étendue 153
7.1.2. Hydrogéologie à une échelle locale 154
7.2. Réseau hydrographique 155
7.2.1. Bassin versant et cours d'eau 155
7.2.2. Prise d'eau AEP 156
7.2.3. Synthèse des sensibilités des milieux aquatiques 156
7.3. Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SDAGE) 157
7.3.1. Présentation générale du SDAGE 157
7.3.2. Présentation et orientations du SDAGE Loire-Bretagne 157
7.3.3. Sous-bassin de « la Vilaine et des cours d'eau côtiers bretons » du SDAGE du bassin Loire-Bretagne 157
7.3.4. Objectifs du SDAGE sur le secteur d'étude : le Sous-bassin « la Vilaine et des cours d'eau côtiers bretons » 158
7.4. Schéma d'Aménagement et de Gestions des Eaux (SAGE) 158

8. Etat initial du paysage 160
8.1. Présentation des aires d'études 160
8.1.1. Définition du périmètre de l'aire d'étude éloignée 160
8.1.2. Définition du périmètre de l'aire d'étude rapprochée : 161
8.1.3. Définition du périmètre de l'aire d'étude immédiate 161
8.2. Documents régionaux et locaux 163
8.2.1. Au niveau régional 163
8.2.2. Au niveau départemental 163
8.2.3. Autres documents 163
8.3. Etat initial du paysage dans l'aire éloignée 164
8.3.1. Les paysages de l'aire d'étude éloignée 164
8.3.2. Les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée 168
8.3.3. Contexte éolien et saturation visuelle de l'aire d'étude éloignée 171
8.4. Etat initial du paysage dans l'aire d'étude rapprochée 173
8.4.1. Les paysages de l'aire d'étude rapprochée 173
8.4.2. Lecture paysagère des parcs éoliens existants 173
8.4.3. Fonctionnement visuel : axes de déplacement 174
8.4.4. Fonctionnement visuel : depuis les centres bourgs 178
8.5. Etat initial du paysage dans l'aire d'étude immédiate 181
8.5.1. Le paysage de l'aire d'étude immédiate 181
8.5.2. L'habitat 181
8.6. Patrimoine et tourisme 184
8.6.1. Le patrimoine bâti 184
8.6.2. Le patrimoine paysager et urbain 184
8.7. Le tourisme 195
8.7.1. Les Monts d'Arrée 195
8.7.2. Le patrimoine culturel sur le reste du territoire 195
8.7.3. Autre patrimoine local 195
8.7.4. Grands axes de circulation 195
8.8. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 198
8.8.1. Aire d'étude éloignée 198
8.8.2. Contexte éolien et saturation visuelle actuelle 198
8.8.3. Aire d'étude rapprochée 198
8.8.4. Aire d'étude immédiate 198
8.8.5. Patrimoine et tourisme 198

9. Etat initial du contexte socio-économique 202
9.1. Analyse territoriale du projet 202

9.1.1. Lannion-Trégor Communauté 202
9.2. Contexte socio-économique à Loguivy-Plougras et Plougras 202
9.2.1. Démographie et peuplement 202
9.2.2. Habitats et logements à Loguivy-Plougras et Plougras 204
9.2.3. Economie et emploi 207
9.3. Activités sur la commune du projet 207
9.3.1. Occupations actuelles des sols aux abords de la ZIP 207
9.3.2. Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) des produits agricoles 207
9.3.3. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) 208
9.3.4. BASIAS 208
9.3.5. Transports de matières dangereuses 209
9.3.6. Installations nucléaires 209
9.3.7. Risques technologiques : Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) 209
9.4. Contexte touristique local 209
9.5. Établissement recevant du public (ERP) 210
9.5.1. Classement des ERP 210
9.5.2. Liste des ERP situés à proximité du secteur d'étude 211
9.6. Voies de communication 211
9.6.1. Axes routiers 211
9.6.2. Voies ferroviaires 212
9.6.3. Voies aériennes 212
9.6.4. Voies navigables et maritimes 212
9.7. Émissions lumineuses 212

10. Urbanisme 213
10.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Loguivy-Plougras et Plougras (en vigueur) 213
10.1.1. Zonages urbanistiques de la zone d'implantation potentielle 213
10.1.2. Réglementation urbanistique applicable aux zonages des PLU des deux communes 213
10.2. Futur plan local d'urbanisme intercommunal de Lannion-Trégor Communauté 215
10.2.1. Réglementation urbanistique applicable aux zonages du PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté 215
10.3. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor 215
10.4. Servitudes d'utilités publiques 216
10.4.1. Conseil Départemental des Côtes d'Armor 216
10.4.2. Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) 218
10.4.3. Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) 218
10.4.4. Services aériens de l'Armée (DSAé/DIRCAM) 218
10.4.5. Fédération Française Aéronautique (FFA) 218
10.4.6. Météo France 219
10.4.7. Synthèse des contraintes liées aux servitudes 219

11. Etat initial de l'environnement sonore 219
11.1. Objectifs réglementaires 219
11.2. Localisation des points de mesures 220
11.3. Caractérisation de la zone d'étude pour les besoins de l'étude acoustique 221
11.4. Méthodologie des situations type 222
11.4.1. Influence de la direction du vent 222
11.4.2. Influence horaire 223
11.5. Synthèse des résultats 223
11.5.1. Niveaux sonores au voisinage 223
11.5.2. Nuage de points 225
11.5.3. Analyse et classement acoustique des points de voisinage 238

12. Etat initial des risques naturels 239
12.1. Arrêtés de catastrophes naturelles 239
12.2. Risques de feu de forêt 239
12.3. Risque de tempête 240
12.4. Risque inondation 241
12.4.1. Risque inondation par remontée de nappe 241
12.4.2. Risque inondation par débordement de cours d'eau 242
12.4.3. Risque inondation par rupture de barrages 242
12.5. Risques naturels liés aux sols 242
12.5.1. Mouvements de terrains 242
12.5.2. Cavités souterraines 242
12.5.3. Aléa mouvements différentiels des argiles 242

13. Synthèse de l'état actuel du site et de l'environnement 244
13.1. Le milieu naturel 244
13.2. Le milieu physique 248
13.3. Les risques naturels et technologiques 249
13.4. Le milieu humain 249
13.5. Le milieu paysager 250

1. Choix du site et justification du projet 253
1.1. Analyse des variantes et du projet par le prisme de la biodiversité 253
1.1.1. Justification de la solution retenue (analyse des variantes) 253
1.1.2. Définition des variantes et des gabarits d'éoliennes 253
1.1.3. Comparaison des variantes et des gabarits vis-à-vis du patrimoine naturel 253
1.2. Présentation de la solution retenue (projet) 261
1.2.1. Composantes du projet éolien 261
1.3. Analyse des variantes et du projet par le prisme du paysage 264
1.3.1. Méthode d'analyse et travail sur les variantes 264
1.3.2. Présentation des variantes 264
1.3.3. Analyse des variantes par le biais des photomontages 264

2. Principales caractéristiques du projet 271
2.1. Nature du projet éolien du Brohet 271
2.1.1. Rappel de la localisation du projet 271
2.1.2. Localisation des aérogénérateurs et du poste de livraison 273
2.1.3. Situation cadastrale du projet en exploitation 277
2.1.4. Projet éolien et intérêt des végétations pour la biodiversité 279
2.2. Caractéristiques générales d'un parc éolien 280
2.2.1. Eléments constitutifs d'un aérogénérateur 280
2.2.2. Emprise au sol 280
2.2.3. Chemins d'accès 281
2.3. Phase de travaux 281
2.4. Modalités de fonctionnement de l'installation en phase d'exploitation 281
2.4.1. Le fonctionnement du parc éolien 281
2.4.2. La télésurveillance 282
2.4.3. La maintenance 282

2.4.4. La sécurité du parc éolien 282

3. Types et quantités de résidus et d'émissions attendus 283

3.1. Bilan carbone 283

1. Inventaire des plans, schemas, programmes (mentionnés au R.122-17 et L.371-3) 285

2. Analyse de la compatibilité du projet aux règles d'urbanisme 287

2.1. Analyse de la compatibilité du projet avec le SCoT 287
2.2. Analyse de la compatibilité du projet avec les PLU 287
2.3. Analyse de la compatibilité du projet avec le PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté actuellement en cours de consultation 287
2.4. Analyse de la compatibilité du projet avec les servitudes publiques 288

3. Analyse de la compatibilité du projet avec les plans, programmes, schemas 290

3.1. Schéma décennal de développement du réseau (SDDR) prévu par l'article L.321-6 du Code de l'énergie 290
3.2. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3R-ENR) prévu par l'article L.321-7 du Code de l'énergie 290
3.3. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement : le SRADDET 291
3.3.1. Le Schéma régional éolien 291
3.4. Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 291
3.5. Plan Climat Air Energie Territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement 292
3.6. 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 292
3.7. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement 292
3.8. Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme 293
3.9. Compatibilité du projet avec les Schémas de gestion des eaux 293
3.9.1. Compatibilité du projet avec les orientations générales du SDAGE Loire-Bretagne 293
3.9.2. Compatibilité du projet avec les dispositions spécifiques au SAGE 298

1. Préambule : contenu de la partie V de l'EIE 304

2. Incidence du projet sur la ressource : Terre et sols 304

2.1. Incidences du projet sur le relief, la géologie et la topographie du site 304
2.2. Incidences du projet sur la consommation de terre et usage des sols 304
2.2.1. Rappel des composantes techniques du projet éolien 304
2.2.2. Surfaces et linéaires des emprises projet 304
2.2.3. Usage agricole 307
2.2.4. Usage sylvicole 307
2.3. Incidence de la phase travaux sur les sols 308
2.3.1. Imperméabilisation induite par le projet éolien 308
2.3.2. Consommation de terres et volume de terres excavées 309
2.3.3. Pollutions des sols 310
2.4. Mesures visant à éviter / réduire / compenser l'incidence du projet sur la ressource sols / terres 310

3. Incidence du projet sur le patrimoine naturel 311

3.1. Objectifs de l'évaluation des sensibilités de démarche globale 311
3.2. Impacts bruts et sensibilité vis-à-vis du patrimoine naturel en phase d'exploitation 311
3.2.1. Approche des impacts potentiels bruts et de la sensibilité vis-à-vis du projet éolien en phase d'exploitation (chauves-souris et oiseaux) 312
3.2.2. Approche de la sensibilité vis-à-vis du projet éolien en phase d'exploitation pour les chiroptères 317
3.3. Mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels du projet 322
3.3.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction 322
3.3.2. Présentation des mesures d'évitement 322
3.3.3. Présentation des mesures de réduction 329
3.4. Appréciations des impacts résiduels du projet final 351
3.4.1. Quantification des impacts résiduels sur les végétations et les haies 351
3.4.2. Impacts résiduels sur les habitats naturels, la flore, les zones humides, la faune terrestre et les fonctionnalités écologiques 358
3.4.3. Impacts résiduels sur les oiseaux 365
3.4.4. Impacts résiduels sur les chauves-souris 382
3.4.5. Impacts résiduels liés à des aménagements connexes 396
3.4.6. Impacts résiduels liés à la phase de démantèlement 397
3.4.7. Synthèse concernant les impacts résiduels 397
3.5. Évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 398
3.5.1. Identification des sites Natura 2000 sous influence potentielle du projet 398
3.5.2. Identification des sites Natura 2000 sous influence potentielle du projet 398
3.5.3. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 401
3.5.4. Synthèse de l'évaluation des incidences Natura 2000 404
3.6. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi des impacts résiduels 404
3.6.1. Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi 405
3.6.2. Présentation des mesures de compensation 405
3.6.3. Présentation des mesures de suivi 424
3.7. Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien du Brohet 431

4. Incidence du projet sur les paysages et le patrimoine 435

4.1. Les incidences depuis les unités paysagères et l'aire d'étude éloignée 435
4.2. Les points de vue de photomontages 439
4.3. Les incidences depuis l'aire d'étude rapprochée 439
4.3.1. Incidences depuis les axes de communication 439
4.3.2. Incidences sur les secteurs urbanisés : principaux bourgs 443
4.4. Les incidences dans l'aire d'étude immédiate 446
4.4.1. Incidences depuis les hameaux 448
4.4.2. Impact du poste de livraison et des chemins d'accès 453
4.5. Les incidences sur patrimoine et le tourisme 453
4.5.1. Le patrimoine bâti 453
4.5.2. Le patrimoine paysager et urbain 454
4.5.3. Le tourisme 454
4.6. Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme 457
4.7. Mesures pour éviter, réduire ou compenser les incidences sur le paysage 459
4.7.1. Mesures de réduction des impacts paysagers 459
4.7.2. Coût des mesures paysagères 461
4.7.3. Mesure paysagère concernant le poste de livraison 461

5. Incidences du projet sur la ressource : Eau 461

5.1. Incidence du projet sur la consommation d'eau et rejets en eaux industrielles 461
5.2. Incidences du projet sur l'hydrogéologie et l'hydrographie 461

5.2.1. Incidences du projet sur les eaux souterraines en phase travaux 461
5.2.2. Incidences du projet sur les eaux superficielles en phase travaux 462
5.2.3. Incidences du projet sur les eaux souterraines et superficielles en phase d'exploitation 462
5.3. Rejets d'eaux en situation accidentelle 463
5.3.1. Incidence du projet sur les rejets d'eaux en situation accidentelle en phase de travaux 463
5.3.2. Incidence du projet sur les rejets d'eaux en situation accidentelle en phase d'exploitation 463
5.4. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet dans le domaine de l'eau et mesures de suivi 463

6. Incidences sur le milieu socio-économique et humain en phase d'exploitation 464
6.1. Habitats - Périmètres d'exclusion de 500 m vis-à-vis des habitations 464
6.2. Incidence sur le trafic routier 466
6.2.1. Voies de circulation 466
6.2.2. Trafic routier 466
6.3. Incidences sur l'économie locale 468
6.3.1. Incidence temporaire sur le milieu socio-économique en phase chantier 468
6.3.2. Apports fiscaux liés au projet pour les collectivités locales 468
6.3.3. La location des terrains d'implantation 468
6.3.4. Emplois directs et induits 468
6.3.5. Impact sur l'immobilier 469
6.4. Incidence sur l'activité agricole 469
6.4.1. Incidence sur l'activité agricole en phase de chantier et d'exploitation 469
6.5. Incidence sur l'activité forestière en phase de chantier et d'exploitation 471
6.6. Incidences du projet sur le tourisme local en phase de chantier et d'exploitation 471

7. Vulnérabilite du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 472

8. Création de nuisances pour la santé humaine 475
8.1. Incidence sur l'environnement sonore en phase d'exploitation 475
8.1.1. Modélisations de l'impact sonore du projet 475
8.1.2. Réduction de la contribution sonore des éoliennes 477
8.1.3. Bruit en limite de propriété 478
8.1.4. Tonalités marquées 478
8.1.5. Impacts du scénario 1 – 5 éoliennes VESTAS V117 (3,6 MW STE HH = 91,5 m) 478
8.1.6. Impacts du scénario 2– 4 éoliennes VESTAS V117 (3,6 MW STE HH = 91,5 m) 480
8.1.7. Impacts du scénario 3– 4 éoliennes VESTAS V110 (2,2 MW STE HH = 95 m) 482
8.1.8. Impact du scénario 4 – 4 éoliennes VESTAS V117 3,6MW STE HH = 91,5m 484
8.1.9. Risques impacts cumulés 486
8.1.10. Synthèse générale de l'étude acoustique 493
8.2. Incidence du projet en matière de vibrations 494
8.2.1. Incidence en matière de vibrations en phase travaux 494
8.2.2. Incidence en matière de vibrations en phase d'exploitation 494
8.3. Incidences sur la santé humaine 494
8.3.1. Incidence en matière d'effets d'ombres portées et stroboscopiques en phase d'exploitation 494
8.3.2. Incidence en matière d'émissions d'infrasons et de basses fréquences en phase d'exploitation 495
8.3.3. Incidence en matière de champs électromagnétiques en phase d'exploitation 496
8.4. Incidence en matière de déchets 496
8.4.1. Incidence en matière de déchets en phase travaux 496
8.4.2. Incidence en matière de déchets en phase d'exploitation 497
8.4.3. Incidence en matière de déchets en phase de démantèlement 497
8.5. Incidence en matière d'émissions lumineuses en phase d'exploitation 499
8.5.1. Balisages lumineux des éoliennes 499
8.5.2. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet en termes d'émissions lumineuses et mesures de suivi 499
8.6. Incidence sur la qualité de l'air 499
8.6.1. Incidence temporaire en phase chantier en matière d'émissions de poussières 499
8.6.2. Incidence sur la qualité de l'air en phase d'exploitation 499
8.7. Incidence en matière de sécurité publique 500
8.7.1. Incidence sur les voies de communication 500
8.7.2. Incidence en matière de projection de radars en phase d'exploitation 500
8.7.3. Incidence en matière de risques technologiques et sols pollués en phase d'exploitation 501

9. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité au changement climatique 502
9.1. Incidences du projet sur le climat 502
9.1.1. Présentation des énergies utilisées dans le cadre de l'exploitation 502
9.1.2. Recyclage des éoliennes : le cas du démantèlement d'un parc 502
9.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique 502

10. Incidences des technologies/substances utilisées 503

11. Cumul des incidences avec d'autres projets 504
11.1. Préambule de l'analyse du cumul des impacts 504
11.1.1. Rappel des dispositions réglementaires 504
11.1.2. Présentation de l'Autorité Environnementale (AE) 504
11.2. Détermination des projets « connus » pour l'analyse cumulée 505
11.2.1. Méthodologie d'inventaire des projets connus 505
11.2.2. Documents d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique 505
11.2.3. Étude d'impact/avis autorité administrative public 505
11.3. Analyse des effets cumulés par le prisme de la biodiversité 508
11.3.1. Projets éoliens 508
11.3.2. Autres projets 508
11.4. Analyse des effets cumulés par le prisme du paysage 508
11.4.1. Co-visibilité entre les parcs et analyse de la saturation visuelle 508
11.4.2. Analyse des cartes générales de saturation visuelle par encerclement 510
11.4.3. Analyse des diagrammes d'encerclement 514
11.5. Analyse des effets cumulés par le prisme de l'acoustique 520

12. Scénario de référence et aperçu de son évolution 520
12.1. Evolution de l'état initial par le prisme de la biodiversité 520
12.1.1. Facteurs pris en compte dans l'évolution du site 520
12.1.2. Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 521

13. Synthèse de l'analyse des incidences du projet 522

Annexes

Annexe 1 Volet naturel de l'étude d'impact
Annexe 2 Étude d'impact acoustique
Annexe 3 Volet paysager de l'étude d'impact (hors carnet de photomontages)
Annexe 4 Courriers de consultation des parties prenantes (demandes de servitudes)
Annexe 5 Carnet de photomontages

Liste des tableaux

Tableau 1 : Références administratives de la société « Centrale Eolienne de Brohet » (source : NEOEN, 2023) 17
Tableau 2 : Synthèse des demandes formulées au sein du présent DDAE 18
Tableau 3 : Classement ICPE du projet 19
Tableau 4 : Classement IOTA du projet 19
Tableau 5 : Communes du périmètre de l'Enquête Publique 20
Tableau 6 : Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement 22
Tableau 7 : Guides de la collection « THEMA » édités par le CGDD autour de la réforme de l'évaluation environnementale 23
Tableau 8 : Contenu de l'étude d'impact 23
Tableau 9 : Sources de données collectées / analysées dans le cadre des études 26
Tableau 10 : Définition des aires d'études (Source : Guide Etude d'impact Parcs Eoliens du MEEDDM - 2020) 27
Tableau 11 : Nom, Qualité, Domaines d'intervention des participants à l'Etude d'Impact 28
Tableau 12 : Projets de parcs éoliens situés dans un rayon de 6 km autour de la ZIP 33
Tableau 13 : Définition des aires d'études pour le milieu naturel (BIOTOPE) 37
Tableau 14 : Définition des aires d'études du milieu physique (Ministère de la Transition Ecologique, 2020) 40
Tableau 15 : Définition des aires d'étude paysagères 41
Tableau 16 : Définition des aires d'études pour le milieu humain 43
Tableau 17 : Aires d'étude pour le projet éolien 43
Tableau 18 : Occupations du sol rencontrées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après la cartographie des grands types de végétation (CBNB, 2021) 45
Tableau 19 : Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude 53
Tableau 20 : Sites NATURA 2000 les plus proches de la ZIP (aire d'étude éloignée soit 20 km) 54
Tableau 21 : Sites NATURA 2000 les plus proches (Source : INPN) 56
Tableau 22 : Arrêtés de Protection de Biotope et de Géotope dans l'Aire éloignée (20 km) 59
Tableau 23 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée (BIOTOPE) 63
Tableau 24 : Habitats du site Natura 2000 " Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay " cartographiés au sein de l'AEI (d'après le FCBE, 2003) 69
Tableau 25 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate en 2022 72
Tableau 26 : Végétations humides, pro parte et non concernées observées au sein de l'aire d'étude immédiate et caractère humide ou non 82
Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction 90
Tableau 28 : Bilan des effectifs dénombrés lors des suivis de la migration postnuptiale 95
Tableau 29 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale 96
Tableau 30 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage 99
Tableau 31 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée 103
Tableau 32 : Synthèse de l'activité, mesurée en minutes positives, enregistrée sur les différents points d'écoute au sol sur le site avec évaluation selon le référentiel sol Actichiro 2013 105
Tableau 33 : Principales informations concernant les stations d'enregistrement fixes 106
Tableau 34 : Synthèse des niveaux d'activité maximaux enregistrés sur les différents points d'écoute au sol sur le site avec évaluation selon le référentiel sol Actichiro 2013 108
Tableau 35 : Synthèse des contacts de chauves-souris au niveau des sites de mises-bas potentiels autour de l'aire d'étude immédiate 110
Tableau 36 : Durées après le coucher du soleil durant lesquelles ont été collectées différents pourcentages des activités enregistrées 114
Tableau 37 : Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol 114
Tableau 38 : Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol 115
Tableau 39 : Enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 118
Tableau 40 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 126
Tableau 41 : Enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 129
Tableau 42 : Enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate 131
Tableau 43 : Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude 139
Tableau 44 : Différentes couches géologiques présentes au niveau de la ZIP (Source : BRGM) 149
Tableau 45 : Données associées aux ouvrages de la BSS les plus proches 150
Tableau 46 : Données météorologiques – Températures-Station de Kerpert (Statistiques 1991-2020 et records - Météo France) 151
Tableau 47 : Températures relevées dans la station de Kerpert (Météo France) 151
Tableau 48 : Hauteurs des précipitations (en mm) enregistrées sur la station météorologique de Kerpert (Météo France) 151
Tableau 49 : Rafales maximales de vent enregistrées à Kerpert (Infloclimat.fr) 152
Tableau 50 : Masse d'eau souterraine entrecoupée par la ZIP du projet 154
Tableau 51 : Listes des ouvrages de la Banque du Sous-Sol du BRGM pour des usages d'eau les plus proches de la ZIP 154
Tableau 52 : Orientation du SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027) 157
Tableau 53 : Synthèse des objectifs de qualité de la masse d'eau du secteur d'étude (SDAGE) : eaux de surface 158
Tableau 54 : Synthèse des objectifs de qualité des masses d'eau du secteur d'étude (SDAGE) : eaux souterraines 158
Tableau 55 : Enjeux du SAGE Baie de Lannion 159
Tableau 56 : Etat des lieux des parcs éoliens existants – source : ORIGAMI 171
Tableau 57 : Sensibilités liées aux sites classés et inscrits 185
Tableau 58 : Sensibilités liées au PNR d'Armorique 185
Tableau 59 : Sensibilités liées aux monuments historiques 187
Tableau 60 : Synthèse de la sensibilité paysagère 200
Tableau 61 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 à Loguivy-Plougras (INSEE) 204
Tableau 62 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 à Loguivy-PlougrasPlougras (INSEE) 204
Tableau 63 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 sur les 3 communes comparatives (INSEE) 205
Tableau 64 : Distance de la ZIP au lieu-dit les plus proches (rayon 1 km) 205
Tableau 65 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020 (INSEE 2018) 207
Tableau 66 : Recensement des ICPE à proximité de la zone d'étude (rayon de 2 km) 208
Tableau 67 : Les sites BASIAS dans les 2 kilomètres autour de la ZIP 208
Tableau 68 : Catégories d'ERP (Source : Service-public.fr) 210
Tableau 69 : Réglementation applicable fixée par les PLU de Loguivy-Plougras et de Plougras 213
Tableau 69 : Réglementation applicable fixée par le PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté 215
Tableau 70 : Eléments synthétiques émanant des courriers de demande de servitudes 216
Tableau 71 : Emergences maximales admissibles 219
Tableau 72 : Niveaux de bruit limite 220
Tableau 73 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent 222
Tableau 74 : Synthèse des situations types étudiées 223
Tableau 75 : Synthèse des niveaux de bruits résiduels en période diurne – tous secteurs de vent en dB(A) 223
Tableau 76 : Synthèse des niveaux de bruit résiduels en période nocturne – Secteur Nord-Est]315°-135°] en dB(A) 223
Tableau 77 : Synthèse des niveaux de bruits résiduels en période nocturne – secteur Sud-Ouest]135°-315°] en dB(A) 223
Tableau 78 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent Nord-Est]315°-135°] 238

Tableau 79 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent Sud-Ouest]135°-315°] 238
Tableau 80 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune du projet (Géorisques) 239
Tableau 81 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune du projet (Géorisques) 239
Tableau 82 : En pourcentage de surface touchée par des rafales supérieures à 100 km/h (Tempête Ciara à gauche et tempête Alex à droite) (Météo France) 241
Tableau 83 : Echelle de cotation des enjeux 244
Tableau 84 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu naturel 244
Tableau 85 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu physique 248
Tableau 86 : Synthèse des sensibilités de l'état initial des risques naturels et technologiques 249
Tableau 87 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu humain 249
Tableau 88 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu paysager 250
Tableau 89 : Caractéristiques des différents modèles envisagées (source : NEOEN) 253
Tableau 90 : Analyse des scenarii 1 et 2 254
Tableau 91 : Analyse du scénario 3 256
Tableau 49. Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien 261
Tableau 50. Coordonnées géographiques des éoliennes et postes de livraison 261
Tableau 51. Distance inter-éolienne 261
Tableau 52. Emprises surfaciques du projet éolien (fondations, plateformes et accès permanents) 261
Tableau 53. Emprises surfaciques temporaires 261
Tableau 54. Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne 261
Tableau 92 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison 273
Tableau 93 : Détail de l'emprise cadastrale en phase d'exploitation 277
Tableau 94 : Fonction et caractéristiques des éléments de l'installation 282
Tableau 95 : Inventaire des plans, schémas, programmes (mentionnes au R.122-17 et L.371-3) et compatibilité du projet 285
Tableau 96 : Description des orientations, objectifs et recommandations décrits dans le Document d'Orientation et d'Objectifs de l'agglomération tourangelle concernés par le projet éolien du Brohet 287
Tableau 97 : Tableau de synthèse des avis consultatifs des servitudes techniques 288
Tableau 98 : Analyse de la compatibilité des modalités de gestion des eaux avec les orientations/dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022/2027 294
Tableau 99 : Analyse de la compatibilité des modalités de gestion des eaux avec le programme de mesure spécifique du sous-bassin de la « Baie de Lannion » 298
Tableau 100 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien 304
Tableau 101 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées de façon temporaire par le projet (hors routes et chemins déjà existants) 305
Tableau 102 : Emprises surfaciques temporaires du projet éolien 305
Tableau 103 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées de façon permanentes par le projet (hors routes et chemins déjà existants) 306
Tableau 104 : Emprises surfaciques permanentes du projet éolien – Fondations et plateformes 306
Tableau 105 : Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne 306
Tableau 106 : Distance inter-éolienne 306
Tableau 107 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées 307
Tableau 108 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées 308
Tableau 109 : Niveau d'enjeu contextualisé 311
Tableau 110 : Sensibilité en phase d'exploitation des espèces d'oiseaux remarquables contactées au sein de l'AEI 312
Tableau 111 : Sensibilité en phase d'exploitation des espèces de chiroptères remarquables contactées au sein de l'AEI 317
Tableau 112 : Liste des mesures d'évitement et de réduction* 322
Tableau 113 : Caractéristiques de la mesure ME 01 323
Tableau 114 : Caractéristiques de la mesure ME 02 325
Tableau 115 : Caractéristiques de la mesure ME 03 327
Tableau 116 : Caractéristiques de la mesure MR 01 329
Tableau 117 : Caractéristiques de la mesure MR 02 331
Tableau 118 : Périodes pour la réalisation des travaux 332
Tableau 119 : Caractéristiques de la mesure MR 03 332
Tableau 120 : Caractéristiques de la mesure MR 04 334
Tableau 121 : Caractéristiques de la mesure MR 05 336
Tableau 122 : Caractéristiques de la mesure MR 06 337
Tableau 123 : Caractéristiques de la mesure MR 06 339
Tableau 124 : Végétations concernées par la création de pistes et virages temporaires (les surfaces de routes et chemins existants ne sont pas intégrées dans le tableau) 342
Tableau 125 : Caractéristiques de la mesure MR 04 342
Tableau 126 : Caractéristiques de la mesure MR 08 345
Tableau 127 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période printanière 346
Tableau 128 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période estivale 346
Tableau 129 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période automnale 347
Tableau 130 : Synthèse de la proportion d'activité chiroptérologique couverte entre le 1er avril et le 31 octobre 347
Tableau 131 : Caractéristiques de la mesure MR 09 347
Tableau 132 : Caractéristiques de la mesure MR 10 349
Tableau 133 : Caractéristiques de la mesure MR 11 350
Tableau 134 : Caractéristiques de la mesure MR 12 350
Tableau 135 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées par le projet (hors routes et chemins déjà existants) 351
Tableau 136 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées 354
Tableau 137 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées 355
Tableau 138 : Impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore, les zones humides et la faune terrestre non volante 358
Tableau 139 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux 365
Tableau 140 : Impacts résiduels du projet sur les chauves-souris 382
Tableau 141 : Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi 405
Tableau 142 : Caractéristiques de la mesure MC01 405
Tableau 143 : Caractéristiques de la mesure MC02 409
Tableau 144 : Caractéristiques de la mesure MC03 416
Tableau 143 : Caractéristiques de la mesure MC04 419
Tableau 144 : Caractéristiques de la mesure MC05 422
Tableau 145 : Caractéristiques de la mesure MS01 424
Tableau 146 : Caractéristiques de la mesure MS02 426
Tableau 147 : Caractéristiques de la mesure MS03 427
Tableau 148 : Caractéristiques de la mesure MS04 427
Tableau 149 : Caractéristiques de la mesure MS05 429
Tableau 150 : Synthèse des mesures dans le cadre du volet « biodiversité » de l'étude d'impact 431
Tableau 151 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Piémont et Massif du Kerchouan » - agence ORIGAMI 435
Tableau 152 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Les Monts d'Arrée » - agence ORIGAMI 436
Tableau 153 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Trégor » - agence ORIGAMI 436
Tableau 154 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le bassin de Châteaulin » - agence ORIGAMI 437
Tableau 155 : Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme pour les 5 hameaux les plus exposés 453
Tableau 156 : Monuments historiques relevant d'une incidence modérée à faible 454
Tableau 157 : Sites inscrits/classés relevant d'une incidence modérée 454
Tableau 158 : Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme 457
Tableau 159 : Surfaces imperméabilisées par le projet éolien du Brohet) 462
Tableau 160 : Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches 464
Tableau 161 : Distance des éoliennes aux routes et chemins 466
Tableau 162 : Estimatif des retombées fiscales pour le projet éolien du Brohet(en Euros) (Source : NEOEN) 468
Tableau 163 : Emprises surfaciques du projet éolien du Brohet (BIOTOPE) 469
Tableau 164 : Préconisations techniques pour les parcs éoliens – Novembre 2023 (SDIS du Finistère) 472
Tableau 165 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels 474
Tableau 166 : Coordonnées des points de contrôle pour le calcul 475
Tableau 167 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 1 476

Tableau 168 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 2 476
Tableau 169 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 3 et 4 476
Tableau 170 : Secteurs angulaires pour les calculs 477
Tableau 171 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 1 479
Tableau 172 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 1 479
Tableau 173 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 1 480
Tableau 174 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 1 480
Tableau 175 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 1 480
Tableau 176 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 2 481
Tableau 177 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2 481
Tableau 178 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 2 482
Tableau 179 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 2 482
Tableau 180 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 2 482
Tableau 181 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 3 483
Tableau 182 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2 483
Tableau 183 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 3 484
Tableau 184 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 3 484
Tableau 185 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 3 484
Tableau 186 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 3 485
Tableau 187 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2 485
Tableau 188 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4 486
Tableau 189 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4 486
Tableau 190 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 4 486
Tableau 191 : Parcs éoliens voisins situés à moins de 5 km 487
Tableau 192 : Résultats en impacts cumulés en période diurne et secteur de vent Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4 488
Tableau 193 : Résultats en impacts cumulés en période de journée et secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4 489
Tableau 194 : Résultats en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4 490
Tableau 195 : Résultats en impacts cumulés en période de journée et secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4 491
Tableau 196 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en impacts cumulés – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4 492
Tableau 197 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en impacts cumulés – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4 492
Tableau 198 : Tableau de bridages en impacts cumulés en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4 493
Tableau 199 : Tableau de bridages en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent NE [315°-135°[– Scénario 4 493
Tableau 200/ Tableau de bridages en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 4 493
Tableau 202 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2020)) 496
Tableau 203 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : RTE) 496
Tableau 204 : Déchets générés annuellement par une éolienne en fonctionnement (Source : NEOEN) 497
Tableau 205 : Distance de protection et distances d'éloignement en fonction du type de radar (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2020) 501
Tableau 206 : Distances d'éloignement pour les radars portuaires et de l'aviation civile (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2020) 501
Tableau 207 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien 503
Tableau 208 : Communes du périmètre de l'Enquête Publique 505
Tableau 209 : Projets ayant reçu un avis de l'AE dans les 20 km du projet 505
Tableau 210 : Contexte éolien aux abords du projet éolien du Brohet 506
Tableau 211 : Projets ayant reçu un avis de l'AE dans les 20 km du projet et appréciation des effets cumulés vis à vis de la biodiversité 508
Tableau 212 : Synthèse de l'évaluation des risques de saturation visuelle des 10 points d'encerclement (GEOPHOM) 515
Tableau 213 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet 521
Tableau 214 : Echelle de cotation des enjeux 522
Tableau 215 : Synthèse de l'analyse des incidences notables du projet sur l'environnement, mesures ERC et dépenses correspondantes 523

Liste des illustrations

Figure 1 : Les métiers (Source : NEOEN) 17
Figure 2 : 5 Compétences, 1 objectif : produire de l'électricité verte (Source : NEOEN) 17
Figure 3 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (total et variation annuelle de la puissance installée) – RTE, Bilan électrique 2022 31
Figure 4 : L'éolien en Bretagne (Source : Bretagne – Environnement) 33
Figure 5 : Parcs éoliens dans l'aire d'étude rapprochée (6 km) 33
Figure 6 : Parcs éoliens aux abords de la ZIP en Finistère et Côtes d'Armor 34
Figure 7 : Aires d'études attrait à la biodiversité (Source : BIOTOPE) 39
Figure 8 : Légende de la Figure 10 45
Figure 9 : Occupation du sol d'après la typologie Cartographie des Grands Types de Végétation (CBNB, 2021) 46
Figure 10 : Eléments de la trame verte et bleue aux abords de la ZIP (SRCE Bretagne) 50
Figure 11 : Trame verte et bleue du SCoT du Trégor – carte modifiée par Biotope – ajout de la localisation approximative des aires d'étude du projet éolien 52
Figure 12 : Arrêtés de protection de biotope / géotope dans l'Aire éloignée (20 km) 59
Figure 13 : Réserves naturelles régionales dans l'Aire éloignée (20 km) 60
Figure 14 : Localisation du parc naturel régional le plus proche 61
Figure 15 : Localisation des ZNIEFF dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude 66
Figure 16 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel et autres zonages 70
Figure 17 : Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate 74
Figure 18 : Habitats inventoriés sur l'aire d'étude immédiate – photo prise sur site © Biotope, 2022 75
Figure 19 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les végétations et la flore 77
Figure 20 : Milieux potentiellement humides en France Métropolitaine (source : laboratoires 'infosol d'Orléans et UMR SAS de Rennes/Quimper – INRA – Agrocampus Ouest) 79
Figure 21 : Zones humides potentielles de Bretagne et inventaires des zones humides du SAGE Baie de Lannion 81
Figure 22 : A gauche, Prairie humide pâturée © Biotope, 2022 (photographie prise sur site) et à droite, Landes humides © Biotope, 2022 (photographie prise sur site) 82
Figure 23 : Zone humides identifiées : critères « végétations » et « pédologique » 84
Figure 24 : Délimitation des humides identifiées : addition des critères « végétations » et/ou « pédologique » 85
Figure 25 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période de migration prénuptiale 87
Figure 26 : De gauche à droite et de haut en bas : Grosbec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes), Alouette des champs (Alauda arvensis), Autour des palombes (Accipiter gentilis), Tarier pâtre (Saxicola rubicola), Verdier d'Europe (Chloris chloris), Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula), photographies prises hors site, © Biotope 2023 92
Figure 27 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables contactées en période de reproduction (les espèces ne se reproduisant pas de manière effective sur le site n'ont pas été illustrés ici) 94
Figure 28 : Analyse des hauteurs de vol relevées lors du suivi de la migration postnuptiale – effectifs cumulés des oiseaux en migration 96
Figure 29 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période de migration postnuptiale 98
Figure 30 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période d'hivernage 100
Figure 31 : Synthèse des enjeux écologiques concernant l'avifaune (toutes périodes confondues) 102
Figure 32 : Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) (à gauche) et Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus) (à droite) © Biotope (photographie prise hors site) 103
Figure 33 : Nombre de minutes positives moyens par détecteurs lors des sessions d'expertises (4 détecteurs par session) 104
Figure 34 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des minutes positives obtenues lors de tous les passages réalisés en 2022 et 2023. 106
Figure 35 : Photographie de la station n°1 © Biotope 107

Figure 36 : Photographie de la station n°2 © Biotope....107
Figure 37 : Photographie de la station n°3 © Biotope....108
Figure 38 : Photographie de la station n°4 © Biotope....108
Figure 39 : Résultats des expertises chiroptères au sol – stations automatisées....109
Figure 40 : Résultats des expertises chiroptères au sol – stations automatisées par niveau d'activité....110
Figure 41 : Localisation des résultats de l'écoute active au sol des six passages....111
Figure 42 : Résultats des recherches par transect actif et gîtes potentiels / avérés....111
Figure 43 : Synthèse des enjeux écologiques pour les chauves-souris....123
Figure 44 : Mare permanente et ruisseau au sein de l'AEI, favorables aux odonates © Biotope (photographies prises sur site) 125
Figure 45 : Miroir (Heteropterus morpheus) (à gauche) et Carte géographique (Araschnia levana) (à droite) © Biotope (photographies prises hors site) 125
Figure 46 : Criquet ensanglanté (Stethophygma grossum) © Biotope (photographies prises hors site)....126
Figure 47 : Observations des espèces d'insectes remarquables 127
Figure 48 : Observations des amphibiens remarquables et/ou protégés 130
Figure 49: Lézard vivipare (Zootoca vivipara) (à gauche), Vipère péliade en thermorégulation (Vipera berus) (à droite), © Biotope (photographies prises sur site)....131
Figure 50 : Observations des espèces de reptiles remarquables 132
Figure 51 : Observations des espèces de mammifères remarquables 134
Figure 52 : Localisation des espèces de mollusques remarquables 136
Figure 53 : Synthèse des enjeux écologiques concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)....138
Figure 54 : Synthèse des enjeux écologique liés à la faune et à la flore....146
Figure 55 : Carte géomorphologique des Côtes d'Armor (Conseil Départemental des Côtes d'Armor) 147
Figure 56 : Cartographie de l'IDPR au niveau de la zone d'étude (source : BRGM) 150
Figure 57 : Rose des vents (Etude acoustique – Gantha (Groupe Artelia)) 152
Figure 58: Carte de la densité d'arc en France (Citel.fr) 153
Figure 59 : Le Bassin Loire-Bretagne (Agence de l'eau Loire-Bretagne)....153
Figure 60 : Sous-bassin versant au droit de la ZIP – Agence de l'Eau Loire-Bretagne 155
Figure 61 : Cartographie de synthèse du risque de non atteinte du bon état de qualité des cours d'eau en 2017 du sous-bassin Vilaine et côtiers bretons....158
Figure 62 : Cartographie de synthèse du risque de non atteinte du bon état de qualité des masses d'eau souterraine en 2017 du sous-bassin Vilaine et côtiers bretons....158
Figure 63 : Périmètre du SAGE « Baie de Lannion » - Gestau.fr 159
Figure 64 : Carte des aires d'études paysagères - source : agence ORIGAMI....162
Figure 65 : Zones favorables au développement du grand éolien – source : schéma régional éolien....163
Figure 66 : Territoires incompatibles avec le développement de l'éolien au regard des sites classés ou inscrit et des espaces littoraux remarquables – source : Guide de l'éolien en Côtes d'Armor....163
Figure 67 : Zone d'étude du projet (aire d'étude éloignée) dans la carte des « pays » de Bretagne – source Wikipedia 164
Figure 68 : Le paysage de l'aire d'étude éloignée, à l'Est (côtes d'Armor) – un paysage vallonné avec des haies qui soulignent les reliefs – source : agence ORIGAMI....164
Figure 69 : Hydrographie et topographie au sein de l'aire éloignée– source : agence ORIGAMI....165
Figure 70 : Carte des unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée– source : agence ORIGAMI 166
Figure 71 : Trame boisée et bocagère de l'aire d'étude éloignée– source : agence ORIGAMI 167
Figure 72 : Vue sur le Menez Bré depuis les abords de Gurunhel. Le sommet domine le paysage de cette unité paysagère – source : agence ORIGAMI 168
Figure 73 : Le paysage le l'UP 1 au niveau de l'aire d'étude rapprochée : la vue est restreinte par les boisements et les haies ..168
Figure 74 : Vue sur le paysage lointain depuis les abords des rochers du Cragou - source : agence ORIGAMI 169
Figure 75 : Les monts d'Arrée : un paysage de landes pâturées et de boisements - source : agence ORIGAMI....169
Figure 76 : Les monts d'Arrée : un paysage de landes pâturées et de boisements - source : agence ORIGAMI....169
Figure 77 : La vallée du Léguer : premier fleuve de Bretagne labelisé « fleuve sauvage de France ». Un cadre intime et préservé – source : agence ORIGAMI 170
Figure 78 : Au Nord de la RN12, en entrée de la RNN des landes de Plouérin : un paysage vallonné et boisé, similaire à l'UP1 – source : agence ORIGAMI....170
Figure 79 : Le littoral de cette unité paysagère, au niveau de Plestin les Grèves, s'ouvre sur une baie – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor....170
Figure 80 : Au bord de la Forêt de Duault – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor....170
Figure 81 : À la liaison entre l'unité paysagère du massif du Kerchouan et cette du bassin de Châteaulin : vue en direction du Sud. – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor 171
Figure 82 : Localisation des parcs éoliens de Plougras (existant) et des projets éoliens du Vezec et de Roc'h Glaz (tous deux en cours d'instruction) Les trois parcs suivent une même orientation et forment un ensemble uni....171
Figure 83 : Carte du contexte éolien – source : agences GEOPHOM et ORIGAMI....172
Figure 84 : Depuis le Menez Goariva – vue en direction du Nord du territoire....173
Figure 85 : Le parc éolien de Calanhel depuis l'église de Lohuec – source : agence ORIGAMI....173
Figure 86 : Parc éolien de Plougras depuis le hameau de La Ville Neuve – source : agence ORIGAMI 173
Figure 87 : RD42 - Perceptions fermées à la sortie de Guerlesquin....174
Figure 88 : RD42 - Perceptions à la sortie de Lohuec....174
Figure 89 : RD42 - Perceptions ouvertes avant l'arrivée sur le hameau du Beffou 174
Figure 90 : Perceptions ouvertes au niveau de la D28 (gauche) et Paysage fermé visuellement aux abords de la RD 28 (droite)174
Figure 91 : Perceptions ouvertes au niveau de la RD 9 en direction du projet. Le Parc de Plougras est visible sur la crête. La sensibilité est modérée en raison de l'éloignement 174
Figure 92 : RD114 - Perceptions ouvertes sur le territoire au Sud de Bolazec 175
Figure 93 : RD 114 – Paysage fermé visuellement en raison du contexte boisé (gauche) et RD 88 bordant la vallée du st Emilion au Nord (droite) 175
Figure 94 : Contexte paysager et urbain de l'aire d'étude rapprochée (source : agence ORIGAMI)....176
Figure 95 : Trame boisée et bocagère de l'aire d'étude rapprochée (source : agence ORIGAMI): 177
Figure 96 : Sensibilité du bourg de Loguivy-Plougras 178
Figure 97 : Sensibilité du bourg de Plougras....179
Figure 98 : Sensibilité du bourg de Calanhel....179
Figure 99 : Sensibilité du bourg de Lohuec 180
Figure 100 : Sensibilité du bourg de Guerlesquin 180
Figure 101 : Depuis le hameau du Brohet : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible - source : agence ORIGAMI 181
Figure 102 : Depuis le hameau Ty Hir : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible - source : agence ORIGAMI 181
Figure 103 : Depuis le hameau Coz Castel : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible. Ce hameau domine le paysage et a une vue sur le parc éolien Lohuec/Calanhel – source : agence ORIGAMI....181
Figure 104 : Contexte de l'aire d'étude immédiate (source : agence ORIGAMI)....182
Figure 105 : Contexte de l'aire d'étude immédiate (source : agence ORIGAMI)....183
Figure 106 : La chapelle du village classé du Relecq 186
Figure 107 : L'église du village classé de Loc-Envel....186
Figure 108 : La chapelle Saint-Trémeur installée dans un vallon du bois de Kerigonan 186
Figure 109 : carte de localisation des monuments historiques – source : GEOPHOM et agence ORIGAMI....194
Figure 110 : Sur le GR dans les Monts d'Arrée au niveau de la Roche St Barnabé 195
Figure 111 : Les routes secondaires dans le territoire étudié sont souvent entourées de haies et de talus, ce qui limite les visibilités sur le paysage alentour 196
Figure 112 : Le village classé du Relecq est une destination de tourisme local faisant partie d'un ensemble de lieux de patrimoine répartis sur le territoire....196
Figure 113 : Sur l'aire d'étude immédiate, l'étang de Beffou constitue un lieu de promenade. On peut en faire le tour et passer devant une motte féodale....196
Figure 114 : Points de tourisme dans le territoire étudié....197
Figure 115 : Synthèse des sensibilités paysagères....199
Figure 116: Evolution de la population de la commune de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)....203
Figure 117 : Population par grande tranches d'âges (INSEE RP 2020)....203
Figure 118: Evolution de la population de la commune de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)....203
Figure 119 : Population par grande tranches d'âges (INSEE RP 2020)....204
Figure 120 : Evolution de la population des communes les plus proches de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)....204
Figure 121 : Illustrations de la forêt de Beffou (Cotesdarmor.com)....210

Figure 122 : Itinéraire du parcours de randonnée de découverte du métier de bucheron dit « Job le bucheron » (cotesdarmor.com) 210
Figure 123 : Taxons inventoriés par le Conservatoire Botanique National de Brest - Conseil Départemental des Côtes d'Armor 217
Figure 124 : Risques éoliens terrestres pour les chiroptères - Conseil Départemental des Côtes d'Armor 218
Figure 125 : Localisation des points de mesures acoustiques et de la station météorologique (GANTHA) 221
Figure 126 : Rose des vents long terme du site (NEOEN) 221
Figure 127 : Profil météorologique - Période Diurne [7h-22h[....222
Figure 128 : Profil météorologique - Période Nocturne [22h-7h[....222
Figure 129 : Comparaison des vitesses de vent à hauteur de microphone 224
Figure 130 : Rose des vents long terme du site – source : NEOEN 225
Figure 131 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent Nord-Est 238
Figure 132 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent Sud-Ouest 239
Figure 133 : Les 40 tempêtes majeures en France métropolitaine de 1980 au 2 novembre 2023 (Météo France) 240
Figure 134 : Les 5 tempêtes les plus sévères qui ont touché la Bretagne (Météo France) 241
Figure 135 : Scénario n°1 : 5 éoliennes 258
Figure 136 : Scénario n°2 : 4 éoliennes 259
Figure 137 : Scénario n°3 : 4 éoliennes 260
Figure 138 : Projet de parc éolien du Brohet (source : Neoen) 262
Figure 139 : Projet de parc éolien du Brohet et enjeux des habitats pour la biodiversité (source : Neoen) 263
Figure 140 : Variantes et implantation finale des éoliennes 264
Figure 141 : Localisation de la prise de vue depuis le Hameau Coz Castel – Commune de Lohuec – fond IGN 264
Figure 142 : Localisation de la prise de vue depuis le Hameau Coz Castel – Commune de Lohuec – fond ortho 265
Figure 143 : Photomontage n°3 : depuis Coz Castel 266
Figure 144 : Prise de vue depuis le hameau Kroaz Ar Balc'h – Commune de Lohuec – fond IGN 267
Figure 145 : Prise de vue depuis le hameau Kroaz Ar Balc'h – Commune de Lohuec – fond ortho 267
Figure 146 : Photomontage n°5 : depuis Kroaz Ar Balc'h 268
Figure 147 : Prise de vue depuis le hameau et étang du Beffou – Commune de Loguivy Plougras – fond IGN 269
Figure 148 : Prise de vue depuis le hameau et étang du Beffou – Commune de Loguivy Plougras – fond ortho 269
Figure 149 : Photomontage n°8 : depuis le hameau et étang du Beffou 270
Figure 150 : Localisation de la ZIP à l'échelon national, départemental et local 272
Figure 151 : Extraits des Plans du projet – phase travaux 274
Figure 152 : Extraits des Plans du projet – phase d'exploitation 275
Figure 153 : Voies d'accès et raccordement du projet éolien 276
Figure 154 : Localisation du projet sur l'emprise cadastrale des éoliennes 278
Figure 155 : Projet éolien du Brohet et intérêt des végétations pour la biodiversité 279
Figure 156 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne 281
Figure 157 : Bilan environnemental du projet éolien du Brohet (Source : NEOEN) 283
Figure 158 : Extrait cadastral localisant la zone concernée par la servitude de surplomb de E1 (NEOEN) 289
Figure 159 : Carte indicative des zones favorables à l'éolien en Bretagne (SRE Bretagne) 291
Figure 160 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet 307
Figure 161 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet 308
Figure 162 : Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort 324
Figure 163 : Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE 326
Figure 164. Différents types de balisages de zones sensibles en bordure des emprises à mettre en place avant les travaux © Biotope 327
Figure 165 : Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone de chantier 328
Figure 166 : Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies 330
Figure 167 : Illustration de l'abattage contrôlé par démontage mécanique © Biotope 335
Figure 168 : Campagne de photographies d'un démontage manuel © Biotope 336
Figure 169. Secteur concerné pour la pose de plaques pour le stockage des pales de E2 336
Figure 170. Secteur concerné pour la pose de plaques pour la création d'une aire de grutage temporaire au niveau de l'éolienne E4 336
Figure 171. Exemples de plaques de roulage en PEHD installées dans le cadre de chantier en zones humides (source : © Biotope / © EPAB) 337
Figure 172 : Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides 338
Figure 173. Schéma de principe d'une barrière anti-retour pour les amphibiens (adapté de English Nature, 2001) 339
Figure 174 : Exemples de barrières anti-retour mise en place sur un chantier routier (source : Biotope) 339
Figure 175 : Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles, amphibiens et petits mammifères au sein des emprises du chantier 341
Figure 176 : Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes 343
Figure 177. Point de franchissement actuel du cours d'eau pour accéder aux parcelles en pâturage (© Biotope, 26/11/2025) 344
Figure 178. Busage existant aux abords de l'AEI (2023, © NEOEN) 345
Figure 179 : Distance de détection de l'Autour des palombes en vol local, selon les caractéristiques des éoliennes du projet (source : EolDist, projet MAPE) 348
Figure 180 : Distance de détection de la Buse variable en vol local, selon les caractéristiques des éoliennes du projet (source : EolDist, projet MAPE) 349
Figure 181 : Schéma de principe concernant la végétation aux abords des éoliennes (en haut, végétalisation spontanée en cas d'absence de gestion et en bas gestion des plateformes afin de limiter leur attractivité pour la faune © Biotope 350
Figure 182 : Impacts des emprises sur les habitats 353
Figure 183 : Alignement d'arbres en mauvais état de conservation qui sera défriché pour le virage d'accès temporaire à E1 (source : Biotope) 354
Figure 184 : Haie multistrate permettant d'accéder à la voie permanente en direction de E3 (35 ml à défricher) © Biotope, 2023 355
Figure 185 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet 356
Figure 186 : Localisation des haies et boisements les plus proches des éoliennes 357
Figure 187 : Enjeux écologiques pour la faune volante (oiseaux et chiroptères) en phase d'exploitation 395
Figure 188 : Tracé probable de raccordement électrique externe 396
Figure 189 : Tracé probable de raccordement électrique externe et zonages du patrimoine naturel 396
Figure 190 : Tracé probable de raccordement électrique externe et franchissement de cours d'eau 397
Figure 191 : Sites Natura 2000 400
Figure 192. Schéma d'implantation pour une haie multistrate (© Biotope) 406
Figure 193 : Plantation et entretien de haies bocagères 408
Figure 194 : Habitats sur la parcelle de compensation E_734(© Biotope, 06/02/2026) 410
Figure 195 : Habitats sur la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026) 411
Figure 196 : Aperçu de l'entrée de champs au sud de la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026) 411
Figure 197 : Fossé longeant la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026) 412
Figure 198 : Fauchage centripète (à gauche) et fauchage centrifuge (à droite) © Biotope 412
Figure 199 : Mesure de compensation - Restauration de zones humides - Localisation des parcelles 414
Figure 200 : Mesure de compensation - Restauration de zones humides - Cartographie d'habitats 415
Figure 201 : Mise en place de prairies permanentes de fauche 418
Figure 202 : Boisement sur les deux parcelles de compensation (© Biotope, 26/11/2025) 419
Figure 203 : Mise en place d'îlots de sénescence 421
Figure 204 : Bâtisses et pont favorables aux chauves-souris et présents aux abords de l'AEI (juillet 2022, © Biotope) 422
Figure 205 : Exemple de chiroptière aménagée sur la toiture d'un grenier pour l'accès à un caisson (photo prise hors site, © Biotope) 423
Figure 206 : Schéma de principe de la construction d'une chiroptière de toit (© Biotope) 423
Figure 207 : Exemple de combles destinés à l'accueil des chauves-souris (photo prise hors site, © Biotope) 424
Figure 208 : Schéma de bardage intérieur à créer pour l'accueil des chauves-souris fissuricoles (© Biotope) 424
Figure 209 : Prairie bordée de haies au sein de laquelle l'éolienne E3 sera implantée (mai 2022, © Biotope) 426
Figure 210 : Schéma de probabilité de détection des trajectoires de vol avant une certaine distance d'une éolienne (sphère jaune). En rouge, les trajectoires non détectées/classifiées avant cette distance ; en vert celles qui sont détectées/classifiées (source : MAPE) 428

Figure 211 : Illustrations des vues depuis la RN 12 437
Figure 212 : Hauteur apparente maximum du projet éolien 438
Figure 213 : Localisation des photomontages 439
Figure 214 : Perceptions dans l'aire d'étude rapprochée 441
Figure 215 : Photomontage n°4 : Hameau de la Villeneuve, commune de Lohuéc 442
Figure 216 : Photomontage n°12 : Frange urbaine Sud de la ville, commune de Guerlesquin 442
Figure 217 : Contexte du bourg de Loguivy-Plougras : le bâti apparaît sur la carte en violet 443
Figure 218 : Contexte du bourg de Calanhel : le bâti apparaît sur la carte en violet 443
Figure 219 : Contexte du bourg de Lohuec : le bâti apparaît sur la carte en violet 444
Figure 220 : Contexte du bourg de Guerlesquin : le bâti apparaît sur la carte en violet 444
Figure 221 : Photomontage n°11 : Chapelle Saint-Gonnery, commune de Plougras 445
Figure 222 : Photomontage n°34 : Cœur de bourg, commune de Guerlesquin 445
Figure 223 : Contexte du bourg de Plougras : le bâti apparaît sur la carte en violet 446
Figure 224 : Perceptions dans l'aire d'étude immédiate 447
Figure 225 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Maezanei, Ar Pevar Avel, Plas Briand, Luzundren, Beffou 448
Figure 226 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Lezaoregan, Penne ar' Wer, Goastillou, Kerfiloch' 448
Figure 227 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Le Brohet, Haute Vigne, Ty Hir 449
Figure 228 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Croaz ar Balc'h, Trovern, Pengalet, Landeven, Coz Castel, Le Gouélou 449
Figure 229 : Photomontage n°9 : Hameau de Penn ar Wern, commune de Plougras 450
Figure 230 : Photomontage n°1 : Hameau Le Brohet, commune de Loguivy-Plougras 450
Figure 231 : Photomontage n°1b : Hameau du Brohet, commune de Loguivy-Plougras 451
Figure 232 : Photomontage n°2 : Hameau Les Hautes Vignes, commune de Loguivy-Plougras 451
Figure 233 : Photomontage n°7 : Route Départementale n°42, commune de Loguivy-Plougras 452
Figure 234 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Toullen Spernen, Kerraoult, La Ville Neuve, Kerbalanen, Kerlavézan Castel 453
Figure 235 : Photomontage n°10 : Château de Kéroué, commune de Plougras 455
Figure 236 : Photomontage n°10-b : Château de Kéroué, commune de Plougras 455
Figure 237 : Photomontage n°10-c : Château de Kéroué, commune de Plougras 456
Figure 238 : Photomontage n°21 : Réserve naturelle des Landes du Cragou, Site inscrit des Monts d'Arrée 456
Figure 239 : Mesure paysagère pour le hameau du Brohet 459
Figure 240 : Mesure paysagère pour les hameaux Haute-Vigne et Ty Hir 460
Figure 241 : Mesure paysagère pour le hameau Croaz ar Balc'h 460
Figure 242 : Mesure paysagère pour le hameau de Coz Castel 461
Figure 243 : Distances aux habitations les plus proches 465
Figure 244 : Implantation des points récepteurs (2D) 476
Figure 245 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 1 477
Figure 246 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 2 477
Figure 247 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 3 et 4 477
Figure 248 : État des lieux des parcs existants et en instruction à proximité de la zone de projet 487
Figure 249 : Domaines de fréquences (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2010)) 495
Figure 250 : Promesse d'engagement le projet éolien du Brohet (NEOEN) 498
Figure 252 : Contexte éolien aux abords du projet (BIOTOPE) 507
Figure 253 : Contexte éolien aux abords du site (source : Origami) 509
Figure 254 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien seul 511
Figure 255 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien avec projet 512
Figure 256 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien global 513
Figure 257 : Localisation des points diagrammes encerclement 514
Figure 258 : Photomontage n° 12 – Frange sud de la ville Guerlesquin (à environ 5km du projet). 516
Figure 259 : Photomontage n° 16 – Le point de vue a été réalisé au niveau de l'entrée Nord du bourg de Plourac'h, à environ 7 km au Sud du Projet. 516
Figure 260 : Photomontage n° 17 – Le point de vue a été réalisé à l'entrée du site touristique de la vallée des Saints, depuis un vaste panorama du territoire (à environ 12 km au Sud du projet) 517
Figure 261 : Photomontage n° 21 – Le point de vue a été réalisé depuis un sommet du territoire, à environ 17,6 km à l'Ouest du projet 517
Figure 262 : Photomontage n° 30 – Le point de vue a été réalisé depuis un point culminant du territoire, le Ménez Bré. 518
Figure 263 : Photomontage n° 10 C – Ce point de vue a été réalisé à environ 3,5 km au Nord du projet. 518
Figure 264 : Photomontage n° 9 – Le point de vue a été réalisé à environ 1,3 km au Nord-Ouest du projet 519
Figure 265 : Photomontage n° 3– Le point de vue a été réalisé à environ 1,5 km au Sud-Est du parc en projet, sur un point haut du territoire 519
Figure 266 : État des lieux des parcs existants et en instruction à proximité de la zone de projet 520

PARTIE I

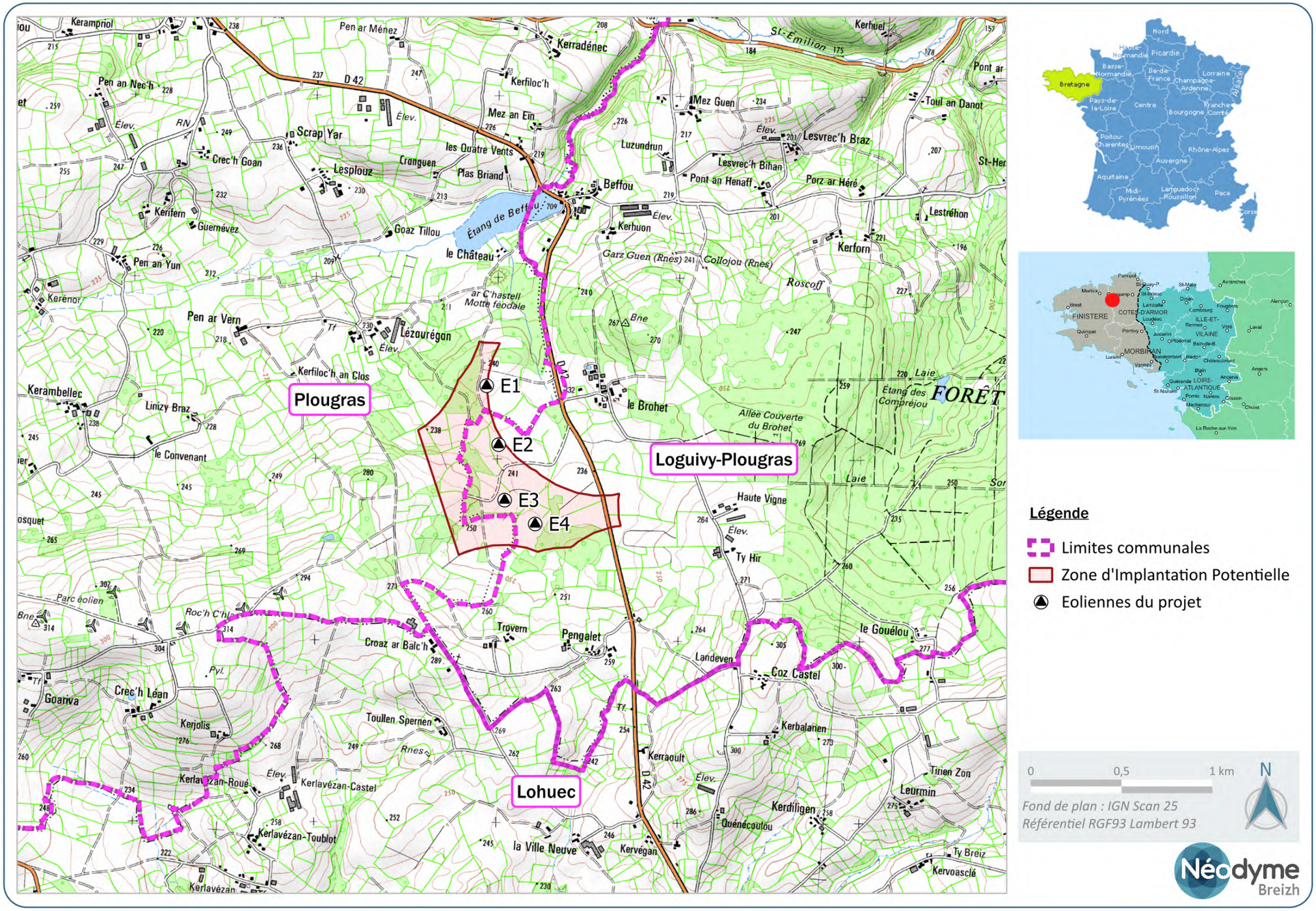
CONTEXTE ET ENJEUX

1. SITUATION GÉNÉRALE DU PROJET

Dans un contexte réglementaire favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société NEOEN, projette l'implantation d'un parc éolien permettant la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, électricité destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

Le site d'étude du projet éolien du Brohet est localisé sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22), au sein de la Communauté de communes Lannion-Trégor Communauté, soit à environ 25 km au Sud-Est de Morlaix (29) et à environ 30 km au Sud-Ouest de Guingamp (22), au centre-Nord de la région Bretagne et à l'interface des départements du Finistère (à l'Ouest de la ZIP) et des Côtes d'Armor (à l'Est de la Zone d'Implantation Potentielle ou ZIP (voir au 2.1.1)).

Le projet consiste en l'implantation de 4 éoliennes d'une hauteur en bout de pale de 150 m (et un rotor à 117 m de diamètre) sur le territoire des communes de Loguivy-Plougras et de Plougras.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude à l'échelon national, départemental, et local

2. PRÉSENTATION DU PORTEUR DE PROJET

2.1. Présentation de la société « CENTRALE EOLIENNE DU BROHET »

Le demandeur de l'autorisation environnementale, maître d'ouvrage et futur exploitant du parc, est la société CENTRALE EOLIENNE DU BROHET. Cette société sera propriétaire et exploitante du parc éolien

La CENTRALE EOLIENNE DU BROHET est détenue à 100% par NEOEN Eolienne SAS, elle-même détenue à 100% par NEOEN SA. La CENTRALE EOLIENNE DU BROHET est une société par actions simplifiées à associé unique au capital de 2 500 €, enregistrée au greffe du tribunal de commerce de Paris.

Les informations administratives du demandeur sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Références administratives de la société « Centrale Eolienne de Brohet » (source : NEOEN, 2023)

Raison sociale	Société «projet éolien du Brohet »
Forme juridique	Société par actions simplifiées à associé unique (SASU)
Capital social	2 500 €
Siège social	22 rue Bayard, 75008 PARIS
Registre du Commerce	RCS Paris
N° SIRET	98153640200010
Code NAF	3511Z – Production d'électricité

2.2. Présentation de la société NEOEN

Premier producteur indépendant français d'énergies renouvelables, NEOEN développe, finance, et exploite des installations de production d'électricité d'origine renouvelable, solaire et éolienne, et de stockage, en France et à l'étranger.



Figure 1 : Les métiers (Source : NEOEN)

L'un des atouts de NEOEN est sa capacité à gérer toutes les phases du cycle de vie des projets, depuis leur conception jusqu'à la mise en service et au démantèlement, en passant par le financement, la construction et l'exploitation. Supporté par des actionnaires stables et long terme, NEOEN vise à développer, construire, financer et exploiter des actifs de production renouvelable dont elle conserve la propriété durant toute leur durée de vie, son modèle reposant sur la vente d'électricité renouvelable.



Figure 2 : 5 Compétences, 1 objectif : produire de l'électricité verte (Source : NEOEN)

Des éléments plus détaillés sont présents au sein de la Pièce-Jointe n°47.

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

3.1. Autorisation environnementale

La construction et l'exploitation d'un parc éolien sont soumises à différentes réglementations sectorielles issues du Code de l'environnement, du Code de l'énergie, du Code forestier et du Code de la défense. Les parcs éoliens sont soumis à cette seule procédure. Le régime de l'autorisation environnementale a pour principal objectif la simplification des procédures en raisonnant par projet. S'agissant des projets éoliens, les textes dispensent également de permis de construire.

L'autorisation environnementale est régie par le chapitre unique du Titre VIII du Livre 1er du Code de l'environnement et a été créée par une ordonnance et deux décrets d'application :

- Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale,
- Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale,
- Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale.

Ces textes renvoient aux réglementations sectorielles en vigueur, l'autorisation environnementale tenant lieu, y compris pour l'application des autres législations lorsque le projet d'activités, installations, ouvrages et travaux relevant de l'article L.181-1 du Code de l'environnement le nécessite ou y est soumis, des autorisations, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments suivants :

- Autorisation ICPE pour les installations mentionnées au L.512-1 du Code de l'environnement ;
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité en application de l'article L.311-1 du Code de l'énergie ;
- Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 374-1, et L.375-4 du Code forestier ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement ;
- Pour les éoliennes terrestres : autorisations prévues par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et L. 5114-2 du Code de la défense, autorisations requises dans les zones de servitudes instituées en application de l'article L. 5113-1 de ce Code et de l'article L. 54 du Code des postes et des communications électroniques, autorisations prévues par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du Code du patrimoine et par l'article L. 6352-1 du Code des transports, lorsqu'elles sont nécessaires ;
- Le cas échéant, dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement

Tableau 2 : Synthèse des demandes formulées au sein du présent DDAE

Catégorie d'installation ou de projet concernées	Oui	Non
Catégorie d'installation ou de projet concernées		
Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation mentionnées à l'article L. 512-1 du code de l'environnement	X	
Une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (au titre des articles L. 5111-1-6, L. 5112-2, L. 5114-2, L. 5113-1 du code de la défense, L. 54 du code des postes et des communications électroniques, L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine, L. 6352-1 du code des transports)	X	
Catégorie d'installation ou de projet non concernées		
Installation de production d'électricité requérant une autorisation d'exploiter (au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie**)**		X
Installations / Ouvrages / Travaux / Activités dits « IOTA » issus de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques mentionnés au I de l'article L. 214-3 du code de l'environnement	X	
Autre projet soumis à évaluation environnementale mentionné aux articles L. 181-1 et au II du L. 122-1-1 du code de l'environnement		X
Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement mentionnées à l'article L. 181-2 du code de l'environnement		X
Installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration mentionnés au II de l'article L. 214-3 du code de l'environnement)		X
Activité, une installation, un ouvrage ou des travaux requérant une autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre (au titre de l'article L. 229-6 du code de l'environnement)		X
Modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'une réserve naturelle (au titre des articles L. 332-6 et L. 332-9 du code de l'environnement)		X
Modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement (au titre des articles L.341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement)		X
Activités, installations, ouvrages ou travaux requérant une dérogation « espèces et habitats protégés » (au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement)	X	
Activités, installations, ouvrages ou travaux pouvant faire l'objet d'une absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (au titre de l'article L414-4 du code de l'environnement)		X
Dossier agrément OGM (au titre de l'article L. 532-3 du code de l'environnement)		X
Dossier agrément déchets (au titre de l'article L. 541-22 du code de l'environnement)		X
Activité, une installation, un ouvrage ou des travaux requérant une autorisation de défrichement (au titre des articles L. 214-13 et L.341-3 du code forestier)		X

3.2. Procédures concernées par l'autorisation environnementale sollicitée

Par ailleurs, l'article L.181-3 prévoit que l'autorisation environnementale ne peut être accordée que sous certaines conditions auxquelles se rattache des demandes complémentaires.

Au regard de l'analyse du projet, le présent dossier de demande d'autorisation environnementale couvrira les procédures suivantes (en référence à l'article L. 181-2) :

La demande d'autorisation environnementale formulée par la société NEOEN pour le projet éolien du Brohet sur les communes de Loguivy-Plougras et de Plougras relève en premier lieu d'une demande d'autorisation au titre des ICPE.

Cette demande est également complétée par une demande d'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (au titre des articles L. 5111-1-6, L. 5112-2, L. 5114-2, L. 5113-1 du Code de la défense, L. 54 du Code des postes et des communications électroniques, L. 621-32 et L. 632-1 du Code du patrimoine, L. 6352-1 du Code des transports.

Le dossier sera également accompagné d'une demande de dérogation « espèces et habitats protégés » au titre de l'article

L. 411-2 du Code de l'environnement.

Le projet de parc éolien d'une puissance située entre 8,8 et 16,8 MW n'est pas concerné par la procédure liée à une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du Code de l'énergie. En effet, conformément aux articles R.311-1 et R.311-2 du Code de l'Energie, sont réputées autorisées les installations utilisant l'énergie mécanique du vent inférieure ou égale à 50 MW.

3.2.1. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Depuis la loi n°2010-788 du 12/07/2010 portant engagement national pour l'environnement et les textes qui en découlent, les Installations terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m sont soumis au régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement pour la rubrique 2980.

Ainsi, le projet éolien du Brohet envisage une implantation de 4 éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle sera de plus de 50 m ; celui-ci est classé sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2980.

Tableau 3 : Classement ICPE du projet

N° Rubrique	Désignation de la rubrique	Projet	Régime
2980-1	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m	4 éoliennes avec une hauteur nacelle à 117 m (maximum) de diamètre	A

3.2.2. Classement au projet au titre de la nomenclature IOTA (Loi sur l'Eau)

La loi sur l'eau, intégrée dans le Code de l'environnement à l'article L. 214-1, a fixé un certain nombre de dispositions pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. En particulier, elle prévoit de soumettre à déclaration ou à autorisation des « Installations », « Ouvrages », « Travaux » ou « Activités », dits IOTA, définis dans une nomenclature, en fonction des dangers qu'ils présentent et de la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les systèmes aquatiques.

La réforme de l'autorisation environnementale, évoquée précédemment, a intégré les demandes d'autorisation des IOTA dans ce nouveau régime, tout comme les autorisations pour les ICPE, et laissé séparés les projets soumis à déclaration, tout comme les déclarations pour les ICPE.

Le projet éolien du Brohet est soumis aux rubriques IOTA suivantes :

Tableau 4 : Classement IOTA du projet

Rubrique nomenclature IOTA	Situation du projet vis-à-vis de la rubrique	Classement du projet
3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	Le chemin d'accès menant à l'éolienne E3 à E4 intersecte un cours d'eau (non nommé). Ce ruisseau connait des périodes d'assec en période estivale. Il est traversé régulièrement au même endroit par des engins agricoles pour accéder aux parcelles. Ce franchissement génère une rupture de l'écoulement de l'eau et des déplacements de la petite faune aquatique Le franchissement de ce ruisseau se fera par l'installation d'une buse. Ce type de busage convient aux fonctionnalités écologiques recherchées et est adapté au petit cours d'eau. Ce busage viendra apporter une continuité à l'écoulement de l'eau, restreint actuellement par les activités agricoles. Un gain écologique est attendu par l'aménagement de cet ouvrage. La rubrique 3.1.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement n'est donc pas visée pour cette rubrique.	Non classé
3.1.2.0 - Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : - Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m - Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m	Le chemin d'accès menant à l'éolienne E3 intersecte un ruisseau (non nommé). Le franchissement de ce ruisseau se fera par l'installation d'une buse cadre béton. Ce dispositif sera adapté au gabarit du cours d'eau. L'ouvrage sera recouvert de blocs de soutènement, disposés également au niveau des berges, et remblayé pour le passage des véhicules. C'est pourquoi le projet est soumis à la rubrique 3.1.2.0 (régime de la déclaration). Néanmoins, l'aménagement prévu permet de réduire les incidences locales (indépendantes du projet) sur le cours d'eau concerné puisqu'il prend soin de recréer une continuité dans l'écoulement des eaux tout en n'entravant pas les activités agricoles actuelles et futures. Le projet est donc classé au titre de la rubrique 3.1.2.0.	Déclaration
3.3.1.0 - Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais : - Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha > Déclaration - Supérieure ou égale à 1 ha > Autorisation	Un linéaire de piste d'accès menant à l'éolienne E4 impacte de la zone humide identifiée sur le site. La surface de zone humide impactée par le projet s'élève à 680 m². Le projet est soumis à la rubrique via le régime de la déclaration.	Déclaration

Compte-tenu des éléments présentés ci-dessus, le projet éolien du Brohet est classé sous les rubriques 3.1.2.0 et 3.3.1.0, sous le régime de la déclaration, au titre de la nomenclature IOTA.

3.2.3. Rayon d'affichage et communes de l'enquête publique

En vertu du tiret 4° de l'article R. 181-36 du Code de l'environnement, « pour les projets relevant du 2° de l'article L. 181-1 » à savoir les ICPE, « les communes mentionnées au III de l'article R. 123-11 sont celles dont une partie du territoire est située à une distance, prise à partir du périmètre de l'installation, inférieure au rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées […] ».

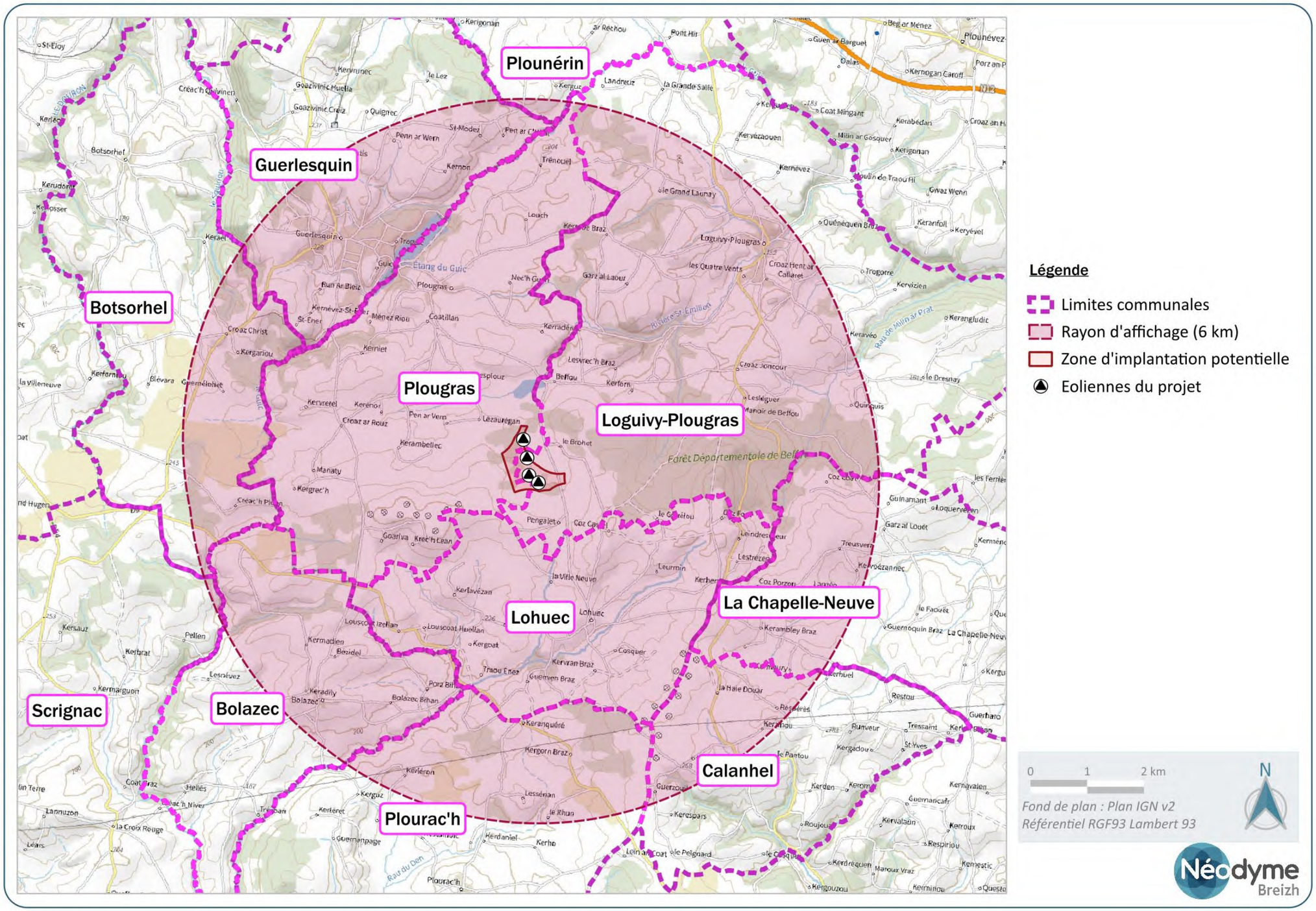
Le projet éolien du Brohet relèvera du régime de l'autorisation pour une rubrique de la nomenclature des ICPE pour laquelle le rayon d'affichage de l'enquête publique est invariablement de 6 km.

Ce rayon de 6 km autour de la ZIP intercepte les territoires des communes suivantes, situées dans les départements des Côtes d'Armor (22) :

Tableau 5 : Communes du périmètre de l'Enquête Publique

INSEE	Commune	INSEE	Commune
29012	Bolazec	22132	Lohuec
29014	Botsorhel	22217	Plougras
22024	Calanhel	22227	Plounérin
29067	Guerlesquin	22231	Plourac'h
22037	La Chapelle-Neuve	29275	Scrignac

Le plan de situation de l'aire d'étude permet également de visualiser les communes concernées par l'enquête publique dans la page suivante.



Carte 2 : Communes intégrées dans le rayon d'affichage de l'enquête publique

3.3. Contenu législatif de l'évaluation environnementale

La Loi n°2018-148 du 2 mars 2018 est venue ratifier les ordonnances n°2016-1058 et n°2016-1060 du 3 août 2016 relatives aux règles de l'évaluation environnementale et aux procédures d'information et de participation du public pour les décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. Cette loi a édifié ces règles et procédures au sein du Code de l'Environnement, notamment aux articles L. 121-1 à L. 121-23 et aux L. 122.1 à L. 122-13.

Cette réforme a conduit à harmoniser le processus visant à évaluer l'impact environnemental des projets. Ce dernier terme comprend (L. 122-1) « la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sol ».

L'évaluation environnementale, en référence à ce même article de Code concerne ainsi les projets qui « par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette évaluation se fait pour des projets en fonction « de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale », notamment sur la base des seuils et critères issus de la Directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, elle-même relative à « l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement ».

Ce même article L. 122-1 du Code de l'environnement précise que l'évaluation environnementale doit permettre *« de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants :*

- 1° La population et la santé humaine.
- 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009.
- 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat.
- 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage.
- 5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°.

Les incidences sur les facteurs énoncés englobent les incidences susceptibles de résulter de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents majeurs et aux catastrophes pertinents pour le projet concerné ».

Au terme de l'analyse des références réglementaires, le contenu de l'évaluation environnementale est intégré dans celui de l'étude d'impact sur l'environnement mentionnée à l'article L. 181-8 du Code de l'environnement, prévue à l'article L. 122-1 de ce même code et dont le contenu est précisé dans la partie réglementaire à l'article R. 122-5.

L'article L. 122-3 du Code de l'environnement renvoie à un décret en Conseil d'Etat sur les modalités qui permettent de fixer, notamment :

- Les catégories de projets (selon des critères/seuils) qui doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale, si nécessaire après un examen au cas par cas ;
- Le contenu de l'Etude d'Impact.

Ce même article fixe diverses autres dispositions relatives aux modalités de saisine, contenus et publicités des avis, procédures et cas de dispense.

3.4. Seuils et critères relatifs à l'évaluation environnementale

Les seuils et critères mentionnés par l'article L.122-1 du Code de l'environnement pour savoir si un projet relève ou non du processus de l'évaluation environnementale figurent aux articles R.122-2 et R.122-3 de la partie réglementaire de ce même code.

L'évaluation environnementale est un processus constitué de :

- l'élaboration d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement par le maître d'ouvrage du projet, à savoir l'étude d'impact,
- la réalisation de consultations, notamment la consultation de l'autorité environnementale, qui rend un avis sur le projet, et sur le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, et la consultation du public.
- l'examen des informations contenues dans le rapport d'évaluation et reçues dans le cadre des consultations par l'autorité autorisant le projet

Notamment, le tableau annexé à l'article R.122-2 distingue les projets qui relèvent d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas.

Tableau 6 : Extrait du tableau annexé à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
1. Installations classées pour la protection de l'environnement	a) Installations mentionnées à l'article L. 515-28 du code de l'environnement.	a) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. b) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement (pour ces installations, l'examen au cas par cas est réalisé dans les conditions et formes prévues à l'article L. 512-7-2 du code de l'environnement). c) Extensions inférieures à 25 ha des carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE
	b) Création d'établissements entrant dans le champ de l'article L. 515-32 du code de l'environnement, et modifications faisant entrer un établissement dans le champ de cet article (*).	
	c) Carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha.	
	d) Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.	
	e) Elevages bovins soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2101 (élevages de veaux de boucherie ou bovins à l'engraissement, vaches laitières) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.	
	f) Stockage géologique de CO_2 soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2970 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.	

(*) Etablissement : ensemble d'installations relevant d'un même exploitant sur un même site.

Au regard du tableau ci-dessus, le projet étant soumis au régime d'autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs », le dossier de demande d'autorisation environnementale doit, au regard de l'alinéa 5° de l'article R. 181-13 du Code de l'environnement, intégrer de façon systématique une étude d'impact sur l'environnement, objet du présent rapport.

4. CONTEXTE MÉTHODOLOGIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

4.1. Bibliographie en lien avec l'étude d'impact

La réalisation des études d'impact fait l'objet d'une bibliographie importante au regard du retour d'expérience conséquent en la matière. Les réformes successives, et notamment la réforme du contenu des études d'impact introduite par le Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 et celle de l'évaluation environnementale introduite par l'ordonnance de 2016 précédemment visée, ont apporté des précisions sur le contenu minimum et étendu des études d'impact et les projets soumis.

Ces réformes ont eu pour conséquence de rendre une partie de la bibliographie existante relativement obsolète sur la forme. Ainsi, à cette heure, la bibliographie « mise à jour » se compose majoritairement des trois documents de la collection « THEMA » du CGDD (Commissariat général au développement durable) suivants.

Tableau 7 : Guides de la collection « THEMA » édités par le CGDD autour de la réforme de l'évaluation environnementale

Rédacteurs	Date de parution	Intitulé du document
Commissariat général au développement durable (CGDD) pour le Ministère	Février 2017	Evaluation environnementale - Guide de lecture de la nomenclature des études d'impact (R. 122-2)
Commissariat général au développement durable (CGDD) pour le Ministère	Juillet 2017	Evaluation environnementale - La phase d'évitement de la séquence ERC - Actes du séminaire du 19 avril 2017
Commissariat général au développement durable (CGDD) pour le Ministère et CEREMA	Janvier 2018	Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC

Par ailleurs, bien que postérieur à la réforme de l'évaluation environnementale (puisque paru en octobre 2013), le guide « Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels » de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du CGDD est une référence en la matière.

Le contenu de l'étude d'impact pour les projets éoliens est également détaillé dans un guide spécifique, édité par la Direction Générale de la Prévention des Risques : « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres » (version révisée d'octobre 2020).

4.2. Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est précisé par l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, modifié suite à la réforme de l'évaluation environnementale, et notamment dans ses points I et II en ce qui concerne le cas du site d'étude.

Tableau 8 : Contenu de l'étude d'impact

Article R. 122-5 du Code de l'environnement (points I. et II.) (décret n°2021-837 du 29 juin 2021)	Partie correspondante dans le dossier
1 Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire	Le Résumé Non Technique est

Article R. 122-5 du Code de l'environnement (points I. et II.) (décret n°2021-837 du 29 juin 2021)	Partie correspondante dans le dossier
l'objet d'un document indépendant ;	une **pièce indépendante** nommée **« RNT »**
2° Une description du projet, y compris en particulier : - une description de la localisation du projet ; - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;	La description du projet est une pièce à part du dossier **PJ n° 46« Présentation du projet ».** Un rappel succinct est présent en **Partie III**.
3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;	**Partie V – Paragraphe 12** : Etat initial de l'environnement et aperçu de son évolution
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;	**Partie II** - Etat actuel de la zone d'implantation potentielle et de son environnement

Article R. 122-5 du Code de l'environnement (points I. et II.) (décret n°2021-837 du 29 juin 2021)	Partie correspondante dans le dossier
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ; - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ; - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. - Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. - Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. - Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact : - ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ; - ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. - Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ; - Des technologies et des substances utilisées ;	**Partie V** -Description des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures ERC L'analyse des effets cumulés est présentée au **paragraphe 11 -Partie V** L'analyse des incidences sur le climat est présentée au **paragraphe 9 -Partie V** L'analyse des incidences sur les substances et technologies utilisées est présentée au **paragraphe 10 -Partie V**
La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;	
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;	**Partie V – Paragraphe 7** Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;	La description du choix du site et des variantes est présentée au sein d'une pièce indépendante du dossier **PJ n°46 « Présentation du**

Article R. 122-5 du Code de l'environnement (points I. et II.) (décret n°2021-837 du 29 juin 2021)	Partie correspondante dans le dossier
	projet ». et rappelée **en Partie III - paragraphe 5**
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. - La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;	**Partie V** -Description des incidences notables du projet sur l'environnement et mesures ERC
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	**Partie I – Paragraphe II** - Méthodologie de l'étude d'impact
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;	**Partie I – Paragraphe II** - Méthodologie de l'étude d'impact
12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.	L'étude de dangers est une pièce indépendante – **PJ n°49– Etude des Dangers**

Les points suivants (III, IV, V, et VI.) de cet article R. 122-5 ne sont pas reproduits car ils visent respectivement « les infrastructures de transport », « les projets soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II », « les projets soumis à une étude d'incidences », et les installations de production d'électricité. Ces dispositions ne concernent pas le futur site du projet éolien du Brohet.

Le point VII. vise pour sa part « l'exhaustivité et la qualité de l'étude d'impact » ce qui sera précisé par la suite.

La présente étude d'impact déposée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale pour le projet éolien du Brohet contient les attendus précisés par l'article R. 122-5 du Code de l'environnement (points I, II et VII.).

Ces éléments seront par ailleurs synthétisés dans un résumé non technique qui fera l'objet, pour des raisons pratiques, d'un livret séparé autoportant.

Ce livret regroupera la « *note de présentation non technique* » du dossier de demande d'autorisation environnementale visée à l'article R. 181-13 de ce même code ainsi que le « *résumé non technique* » de l'étude de dangers visé à l'article D. 181-15-2.

4.3. Méthodologies appliquées

4.3.1. Méthodologie générale

Le cadre des études d'impact sur l'environnement est régulièrement remanié par des documents techniques issus du retour d'expérience en la matière.

Le champ des études à mener dépend de la sensibilité de l'environnement tel que détaillé dans l'état initial de l'environnement désormais intitulé scénario de base.

Une fois cette sensibilité établie, l'analyse des incidences est menée de manière proportionnée à ces enjeux et selon les effets attendus qui carient selon le projet en lui-même.

Dans le cadre de sa demande, la société NEOEN a eu recours à l'appui technique et organisationnel d'un bureau d'études spécialisé dans le domaine du génie environnemental et des risques industriels, en l'occurrence la société Néodyme.

Le recours à un prestataire en appui est fortement recommandé par les services instructeurs en charge des demandes en lien avec le Code de l'environnement afin de s'assurer que les méthodes spécifiques mises en place et les outils utilisés soient en adéquation avec l'attendu final.

Dans le cas de l'agence Bretagne du bureau d'études Néodyme, l'équipe mise en place s'appuie sur les compétences reconnues de ses chargés d'études et sur la force d'un groupe national Néodyme.

4.3.2. Principe de proportionnalité

En application de cet article R. 122-5 (I°) « Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette proportionnalité est relative à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés et doit permettre de mettre en relief et de hiérarchiser les enjeux afin d'adapter le traitement des impacts en fonction de cette hiérarchie.

En d'autres termes, le principe de proportionnalité implique que plus la dimension du projet est importante plus celui-ci est a priori susceptible de modifier son environnement et en conséquence plus l'analyse menée devra être détaillée.

Cette proportionnalité doit se retrouver à la fois dans :

- La partie « état actuel du site et de son environnement « scénario de base » » : ainsi lorsque l'environnement du projet est susceptible de receler des sensibilités particulières, celles-ci doivent être étudiées en détail et a contrario lorsqu'il n'y a pas d'enjeu sur un domaine celui-ci peut être examiné sommairement. Le but dans cette partie est de permettre au lecteur de percevoir aisément les thématiques qui présentent des enjeux ;
- La partie « Description des incidences » : lorsque des incidences importantes sont possibles vis-à-vis d'un enjeu environnemental, l'étude doit s'attacher à mener une analyse détaillée en ayant recours à des moyens et outils plus ou moins étendus selon cette importance notamment par le biais de photomontages, schémas, modélisations, essais, mesures, etc.

Au terme de l'analyse de ces incidences, les mesures prises pour éviter, réduire et compenser les impacts potentiels du projet doivent consécutivement être proportionnées aux effets auxquels elles répondent. Et de la même manière, le suivi se doit d'être d'autant plus conséquent que les incidences prévisibles sont importantes.

Dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE, la présente étude d'impact du projet éolien du Brohet a été menée de manière proportionnée à la fois aux enjeux présentés par l'environnement du site qu'aux incidences attendues.

4.3.3. Méthodologie d'identification / évaluation des incidences

L'identification et l'évaluation des incidences notables sur l'environnement du projet éolien du Brohet ont été menées par un travail composé :

- de visites de terrain pour appréhender au mieux le contexte de l'exploitation actuelle, et du projet ;
- d'échanges très réguliers entre les différentes parties prenantes et notamment avec le correspondant du demandeur afin de recueillir les données principales et les indicateurs ;
- de consultation / analyse de données recueillies auprès des organismes institutionnels et d'autres prestataires dans le suivi actuel de l'exploitation.

Les principales sources de données ainsi analysées sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Sources de données collectées / analysées dans le cadre des études

Domaine	Données d'inventaires	Données d'analyse
Description de l'aire d'étude	Visites de terrain Couches de données Géoportail Cartographie QGis	Couches de données Géoportail
Richesse biologique / écologique	Etude Faune/flore/habitat Visites de terrain	Etude Faune/flore/habitat réalisée par un bureau d'étude spécialisé
Trame Verte et Bleue	SRCE (Schéma régional de cohérence écologique) régional via la DREAL de région SCoT de l'Agglomération du projet Cartographie QGis	Visites de terrain Etude faune/flore/habitat réalisée par un bureau d'étude spécialisé
Milieux naturels	INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) Site convention RAMSAR Site UNESCO (Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture) DREAL de région Agence de l'Eau Réseau partenarial des zones humides Conseil Départemental (sites naturels sensibles) Cartographie QGis Etude faune/flore/habitat réalisée par un bureau d'étude spécialisé	Etude faune/flore/habitat réalisée par un bureau d'étude spécialisé
Topographie	Couches de données Géoportail Relevés de terrains Topographic maps Cartographie QGis Plan de masse	Néant (Absence de modifications topographiques)
Paysages	Etude paysagère et photomontages réalisés par un bureau d'étude spécialisé en paysage Visites de terrain par un bureau d'étude spécialisé en paysage Atlas des paysages départemental Couches de données Géoportail	Etude Paysagère et photomontages réalisés par un bureau d'étude spécialisé en paysage
Géologie	Carte géologique départementale Infoterre BRGM	Néant (Absence d'incidence sur la géologie)
Sismicité	Carte aléa sismique ministère de l'environnement	-
Données météorologiques	METEO France Relevé de vents effectués par un bureau d'étude spécialisé en acoustique	-
Milieux aquatiques	<u>Eaux souterraines :</u> ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) Loire Bretagne BSS (Banque de Données du Sous-Sol) via Infoterre BRGM <u>Eaux de surface :</u> Cartographie QGis Comité de bassin Loire-Bretagne (SDAGE) Banque Hydro	Néant (Absence de modification de l'incidence sur l'eau)
Risques naturels	GéoRisques DDRM Cartographie QGis	-
Contexte socio-économique	Statistiques INSEE Visites de terrain Couches de données Géoportail Cartographie QGis CORINE Land Cover	Néant (Absence d'incidence sur la sociologie locale)
Axes de communication	Visites de terrain Couches de données Géoportail Cartographie QGis Conseil Départemental DIRO	Analyse de l'évolution du trafic routier sur la base d'outils d'analyse internes
Emissions lumineuses	NASA	Néant (Absence d'incidence sur les émissions lumineuses)

Domaine	Données d'inventaires	Données d'analyse
Patrimoine	DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) via l'Atlas des Patrimoines Atlas des Patrimoines	Analyse réglementaire
Urbanisme	PLU de la commune du projet SCoT (schéma de cohérence territoriale) de la commune du projet Géoportail de l'Urbanisme Cartographie QGis	Analyse réglementaire
Etat initial sonore et vibratoire	Rapport de mesures de bruit … Visites de terrain	Rapport de mesures de bruit …
Sols Sous-Sols	Rapports d'études GéoRisques Cartographie QGis	Néant (Absence de modification des sols / sous-sols)

4.3.4. Périmètre(s) d'étude

La détermination des aires d'étude des impacts d'un parc éolien est donnée par le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » (Version révisée d'octobre 2020) réalisé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. La partie III « Etat actuel de la zone d'implantation potentielle et de son environnement « scénario de base » », partie II « Définition des aires d'études » propose une explication appliquée au projet éolien.

L'objectif de la définition des aires d'études est de qualifier les sensibilités du projet sur l'environnement, en fonction des incidences de la mise en place d'un parc éolien sur un territoire donné.

Chaque aire d'étude est propre à chaque projet et, au sein même de l'étude d'impact, propre à chaque thématique physique, naturelle, humaine et paysagère.

Tableau 10 : Définition des aires d'études (Source : Guide Etude d'impact Parcs Eoliens du MEEDDM - 2020)

Définition	Application des aires d'étude par thématique			
	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Aire d'étude éloignée				
Il s'agit de la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables, des frontières biogéographiques ou des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	Bassins versants concernés	Rayon de 20 km	Communes limitrophes étendues aux pôles économiques	Rayon maximal de 20 km
Aire d'étude rapprochée				
Cette aire d'étude est essentiellement utilisée pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclus les points de visibilité du projet où les éoliennes sont les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.	-	Rayon de 2 km	Commune(s) du projet	Rayon maximal de 10 km
Aire d'étude immédiate				
Cette aire d'étude comprend la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et une zone de plusieurs centaines de m autour. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).	Rayon de 1 km	Rayon de 500 m	Rayon de 1 km	Rayon maximal de 3 km
Zone d'implantation potentielle (ZIP)				
Il s'agit de la zone du projet éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 m de toute habitation ou zone destinée à l'habitation).	Emprise commune à tous les milieux, donnée par le développeur du projet			

4.3.5. Particularité de l'analyse des effets cumulés

Depuis 2012, l'analyse des incidences du projet doit intégrer une analyse des effets cumulés avec les « autres projets connus ». Ces projets connus sont des projets qui, réalisés simultanément sur le même territoire, peuvent interagir avec le projet.

Pour faciliter le travail amont « d'inventaire » de ces projets, les autorités environnementales compétentes ont été consultées via leurs sites internet (consultation « libre » dans la majorité des cas).

La réglementation ne fixe pas le périmètre à considérer pour déterminer les projets connus, l'aire d'influence du projet dépendant tant de ses caractéristiques que de celle de l'environnement. Ainsi, le choix revient au demandeur de définir cette aire.

Dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE, la présente étude d'impact du projet éolien du Brohet intègre dans un titre spécifique (Cf. 11-Cumul des incidences avec d'autres projets, en page 503), une analyse des effets cumulés avec les « autres projets connus » dans le rayon de l'aire d'étude éloignée (soit un rayon de 20 km dans le cas du projet).

4.4. Présentation des rédacteurs du dossier

La présente étude d'impact a été réalisée sous la responsabilité de la société NEOEN.

Elle a été réalisée avec l'appui du bureau d'études spécialisé en environnement et en risques industriels Néodyme sous la direction de M. Sylvain GRIAUD.

Tableau 11 : Nom, Qualité, Domaines d'intervention des participants à l'Etude d'Impact

Rédacteurs	Niveaux d'intervention
Sylvain GRIAUD Ingénieur Environnement, Sites et Sols Pollués et Risques industriels Directeur du bureau d'études Néodyme – Agence Bretagne Loire-Atlantique	Validation de l'étude Relecture de l'étude
Rachelle LE BOURHIS Responsable projet Environnement Néodyme	Coordination de l'étude Relecture de l'étude
Charlotte HAMEL VALON Chargée d'études Néodyme	Rédaction de l'étude
Pauline LANGLAIS Cheffe de projet NEOEN	Coordination de l'étude Fourniture des éléments internes

La composition de cette étude a nécessité des échanges entre le demandeur et son prestataire, ces sollicitations ayant permis d'obtenir en amont les données d'exploitation nécessaires à la réalisation du dossier ainsi qu'à valider au fil de l'eau les informations intégrées dans le dossier.

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée au cours de la réalisation de cette étude, notamment en raison de plusieurs facteurs concomitants :

- La connaissance du demandeur de l'exploitation de ce type d'installation (NEOEN exploite ou construit en France plus de 1,5 GW de projets : 482 MW de parcs éoliens, 997 de parcs solaires et 22 MW de stockage);
- L'expérience du bureau d'études Néodyme dans la conduite de ce type d'études (plusieurs dizaines de dossiers cumulés par les membres du groupement d'intervenants).

5. CONTEXTE ÉNERGETIQUE

5.1. Enjeux climatiques

Le réchauffement climatique global est un phénomène largement attribué à l'effet de serre dû aux émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère. Les scientifiques du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur le Climat (GIEC) ont ainsi confirmé dans leur rapport du 2 février 2007 que la probabilité que le réchauffement climatique soit d'origine humaine est supérieure à 90%. Les conclusions de leur 5ème rapport sont claires : les activités humaines, notamment l'usage des énergies fossiles, a conduit à une hausse exceptionnelle de la concentration des gaz à effet de serre transformant le climat à un rythme jamais vu par le passé. Cet organisme a aussi mis en évidence le fait que la consommation d'énergie fossile était à l'origine de plus de la moitié de ces émissions de GES

Le dernier rapport du GIEC publié en février 2022 annonce une augmentation de la température de 1,5 degré dès 2030, avec des périodes/vagues de chaleurs plus fréquentes et/ou plus longues.

Ainsi, une généralisation des augmentations de chaleur sur le globe s'observe majoritairement : la hausse de la température ne se manifeste pas seulement sur les moyennes relevées, mais également par la multiplication et l'intensification des vagues de chaleur, ayant des effets dévastateurs sur les écosystèmes, l'agriculture ou la santé humaine.

Le rapport du GIEC permet d'appuyer la cause anthropique du réchauffement climatique, via des émissions de GES trop importants pour être supportés par la Terre. La production et la consommation d'énergies est une des causes d'émissions de GES dans le monde.

La production d'électricité via des sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie éolienne participe au mix énergétique et à la lutte contre le changement climatique, notamment par substitution à la consommation d'énergies fossiles. Le GIEC met en évidence la nécessité de s'appuyer sur toutes les solutions décarbonées disponibles dont les énergies renouvelables (généralement entre 70% et 85% du mix électrique en 2050) afin de décarboner l'énergie et réduire le réchauffement climatique.

5.2. Politiques et gouvernance

5.2.1. A l'international

La consommation mondiale d'énergie primaire s'élève à 162 400 TWh en 2020, soit quasiment deux fois plus qu'en 1980 (83 600 TWh). L'Asie contribue aux trois quarts de cette croissance. Les énergies fossiles dominent largement le mix énergétique primaire mondial en 2020 (80 %). Leur part devrait augmenter : en effet, selon les prévisions 2010 de l'Agence Internationale de l'Energie (World Energy Outlook 2010, AIE), une augmentation d'environ 40% de la consommation mondiale d'énergie primaire est prévue d'ici à 2035 si les politiques actuelles sont maintenues.

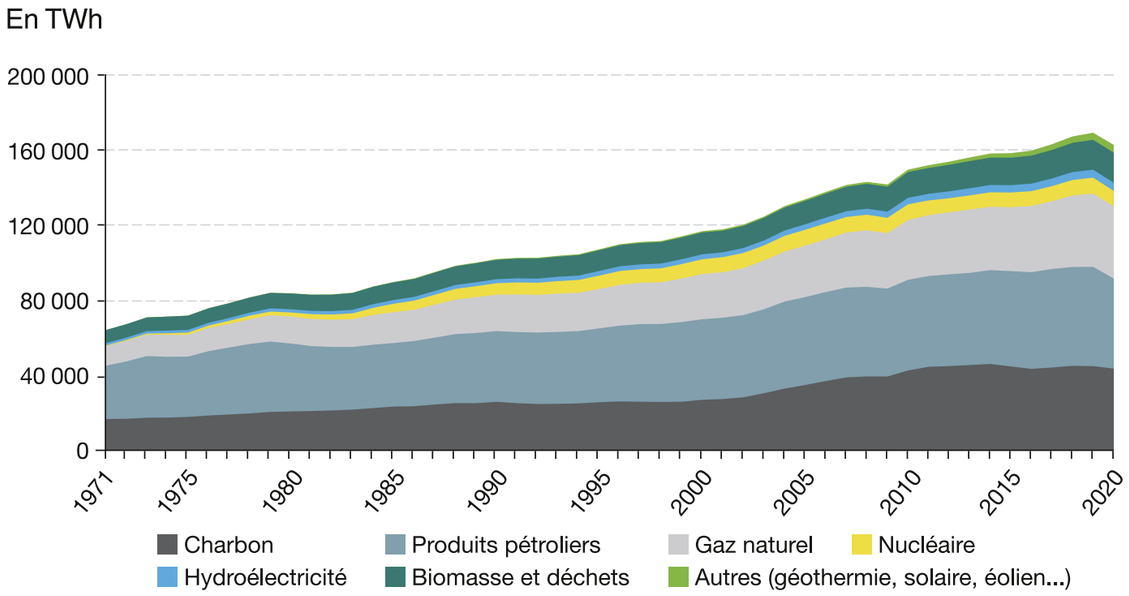


Illustration 1 : Evolution de la consommation mondiale d'énergie primaire par énergie (Source : Chiffres clés de l'énergie 2023 – DATA LAB Ministère de la Transition énergétique)

Illustration 2 : Simulation de la production mondiale de combustibles liquides (Source : Gouvernement Australien, 2009)

Or cette énergie, ou plutôt ces énergies, sont issues des processus naturels qui se sont produits sur plusieurs milliers à plusieurs millions d'années. Dans ce cadre, leurs réserves ne sont donc pas inépuisables, d'autant plus lorsque le rythme actuel de consommation est soutenu. Le graphique ci-contre illustre bien que, malgré les avancées technologiques et l'exploitation de nouveaux gisements, le pic de production pour le pétrole et les autres combustibles liquides est en train de se réaliser.

Le constat dressé pour les autres énergies fossiles est relativement similaire : le gaz devrait connaître son pic de production vers 2020-2030 (prévision de l'Institut Français du Pétrole) et entre 2025-2050 pour le charbon. A noter que le secteur du nucléaire n'est pas épargné par ce phénomène de raréfaction et que des tensions sur le marché de l'uranium pourraient apparaître dans les trente années à venir.

Dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique, le protocole de Kyoto a été signé le 11 décembre 1997, par 184 états membres de l'ONU. Cet accord international vise à réduire les émissions de six gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote et trois substituts des chlorofluorocarbones) d'au moins 5 % par rapport au niveau de 1990.

Dans ce contexte, il semble donc nécessaire d'œuvrer notamment au développement de formes d'énergie renouvelables et renouvelables comme peut l'être l'énergie éolienne.

5.2.2. En Europe

La feuille de route de la Commission européenne pour une économie sobre en carbone à l'horizon 2050 propose des solutions pour atteindre de manière optimale l'objectif que s'est fixé l'Union européenne de réduire de 80 à 95% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050, par rapport à leur niveau de 1990, afin d'apporter sa contribution à la limitation du réchauffement global à moins de 2 °C.

Début 2014, l'Union européenne a proposé de nouveaux objectifs à l'horizon 2030, cela s'est traduit par la suggestion le 30 novembre 2016 d'un ensemble de propositions sur l'énergie propre. Les objectifs sont les suivants :

- Réduire de 40% les émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1990.
- Porter à 27% la part des énergies renouvelables dans la consommation (proposition de 2014, revue à 32 % en 2016).

La traduction de ces dispositifs en France a fait émerger le Grenelle de l'environnement connu sous le nom de « Grenelle 1 » et « Grenelle 2 ».

5.2.3. En France

La démarche d'adaptation, enclenchée au niveau national par le ministère de l'environnement à la fin des années 1990, complémentaire des actions d'atténuation, vise à limiter les impacts du changement climatique et les dommages associés des activités socio-économiques sur la nature. Les politiques publiques d'adaptation ont pour objectifs d'anticiper les impacts à attendre du changement climatique, de limiter leurs dégâts éventuels en intervenant sur les facteurs qui contrôlent leur ampleur (par exemple, l'urbanisation des zones à risques) et de profiter des opportunités potentielles.

En application de la directive 2009/28/CE, chaque pays de l'Union européenne a établi un Plan National d'Action en faveur des énergies renouvelables (PNA EnR). Les PNA EnR définissent les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de la directive.

La loi pour la transition énergétique et la croissance verte (n°2015-992 du 17 août 2015), fixe des objectifs particulièrement ambitieux pour les énergies renouvelables.

Au-delà du taux de 23% fixé par la directive 2009/28/CE pour 2020, cette loi prévoit de porter la production d'énergie renouvelable à 32% de la consommation totale d'énergie finale en 2030.

Dans ce but, cette loi table sur une baisse de 20% de la consommation finale d'énergie en 2030 par rapport à l'année 2012.

Toujours dans le cadre des 32% d'énergies renouvelables dans la consommation totale, la production d'électricité renouvelable devra représenter 40% de la production totale d'électricité. La production d'électricité renouvelable devra donc encore s'accroître après 2020. L'article 49 de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte instaure une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui complète les documents de programmation existants (dont la PPI électricité). La PPE fixe la part d'énergie produite par chaque moyen de production (nucléaire, hydraulique, biomasse, gaz chaleur, carburants, éolien, photovoltaïque, etc.).

La programmation pluriannuelle de l'énergie couvre deux périodes successives de cinq ans. Par exception, la présente programmation porte sur deux périodes successives de respectivement trois et cinq ans, soit 2019-2023 et 2024-2028. Les objectifs de la PPE 2019-2023 sont les suivants :

- 2,5 millions de logements rénovés supplémentaires par rapport à fin 2018 ;
- 3,4 millions d'équivalents logements raccordés à un réseau de chaleur ;
- Le remplacement de 10 000 chauffages charbon (la moitié de ceux restants) et 1 million de chaudières fioul (sur un parc restant de 3,5 millions) par des moyens de production de chaleur renouvelable, des pompes à chaleur ou des chaudières au gaz à très haute performance énergétique ;
- 9,5 millions de logements chauffés au bois avec un appareil efficace ;
- 1,2 million de voitures particulières électriques en circulation (électriques et hybrides rechargeables) et plus de 100 000 points de recharge publics ;
- 1 million de français ayant bénéficié d'une aide pour changer de véhicule ;
- 20 000 camions au gaz en circulation ;
- L'ensemble du territoire français couvert par une autorité organisatrice de la mobilité pour construire des solutions adaptées aux besoins des citoyens ;
- L'arrêt de la production d'électricité à partir de charbon ;
- 2 réacteurs nucléaires arrêtés (Fessenheim) ;
- 200 000 sites photovoltaïques en autoconsommation, dont 50 opérations d'autoconsommation collective.

Concernant l'éolien terrestre, les objectifs de la PPE adoptée en 2018 sont les suivants :

- Pour 2023 : 24,1 GW
- Pour 2028 :
  - Hypothèse basse : 33,2 GW
  - Hypothèse haute : 34,7 GW

Concernant l'énergie éolienne, le graphique suivant positionne ce productible énergétique au regard des objectifs de la PPE : la tendance est suivie.

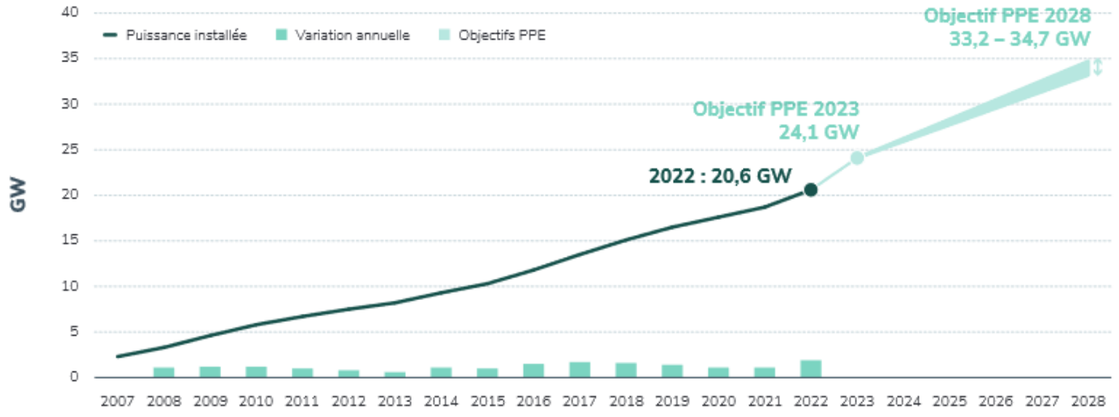


Figure 3 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (total et variation annuelle de la puissance installée) – RTE, Bilan électrique 2022

5.3. Etat de la filière éolienne

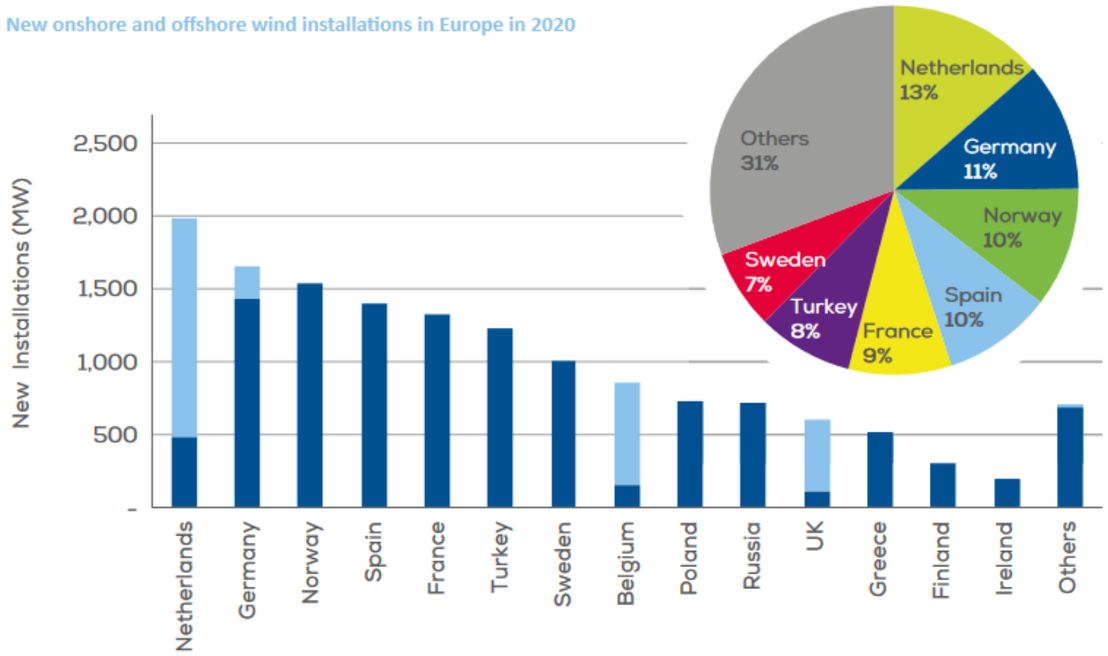
5.3.1. Situation internationale et en Europe

L'Europe a été pionnière dans le développement de l'éolien puis l'Asie et l'Amérique du Nord ont largement pris la tête, installant durablement l'éolien comme source de production d'électricité, soutenue par des politiques de baisse d'émissions de CO_2.

D'après le rapport « *Wind energy in Europe – 2020 Statistics and the outlook for 2021-2025* », l'Europe a installé 14,7 GW (dont 10,5 GW dans l'Europe des 27) de nouvelles capacités éoliennes en 2020. On observe une baisse de 6% par rapport à 2019 attribuable à l'impact de la pandémie de COVID-19 sur le secteur de l'éolien terrestre. A noter que 80% des nouvelles installations éoliennes étaient terrestres.

Les Pays-Bas ont installé la plus grande capacité éolienne en 2020, liée à une bonne année dans les installations en l'éolien en mer. La Norvège a enregistré les plus grandes installations terrestres sur 2020 (soit 1,5 GW en éolien terrestre) tandis que l'Allemagne a enregistré le taux le plus bas d'installations depuis 2010 (soit 1,65 GW en éolien terrestre et 219 MW d'éolien en mer).

Ainsi, l'Europe pourrait installer environ 105 GW de nouvelles capacités éoliennes au cours des cinq prochaines années suivant les directives gouvernementales prises par les différents états membres dans la lutte contre le changement climatique.



	Netherlands	Germany	Norway	Spain	France	Turkey	Sweden	Belgium	Poland	Russia	UK	Greece	Finland	Ireland	Others
Offshore	1,493	219	-	-	-	-	-	706	-	-	483	-	-	-	17
Onshore	486	1,431	1,532	1,400	1,318	1,224	1,007	152	731	713	115	517	302	196	688
Total	1,979	1,650	1,532	1,400	1,318	1,224	1,007	858	731	713	598	517	302	196	705

Illustration 3 : Nouvelles installations éoliennes terrestres et offshore en Europe sur l'année 2020 (WindEurope)

Au regard de la figure ci-dessus, la France dispense de 9% de la puissance éolienne installée en Europe (soit 1 318 GW d'éolien terrestre) en 2020.

5.3.2. Situation de l'éolien en France

Avec la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 18 août 2015, la France s'est fixée pour objectif d'atteindre 40% d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie de la France à horizon 2030.

En 2020, l'éolien a représenté près de 8% de la production d'électricité nationale avec un taux de croissance important (+17,3% entre 2019 et 2020), ce qui en fait la 3ème source derrière le nucléaire et l'hydroélectricité.

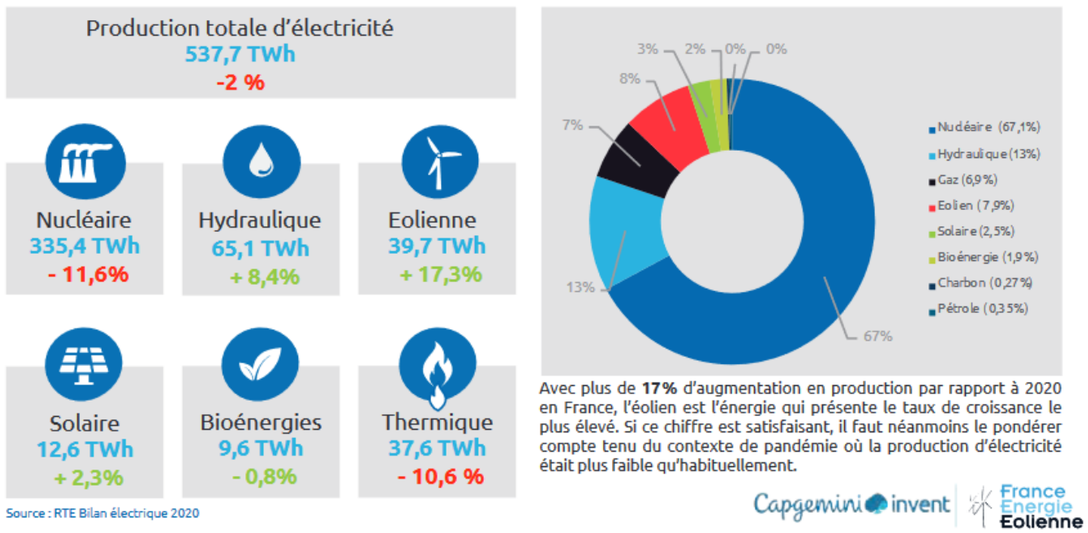


Illustration 4 : La place de l'éolien dans le mix électrique français en 2020 (Cap Gemini – FEE – RTE 2020)

Avec plus de 1 GW de capacité éolienne supplémentaire en 2020, le parc installé atteint ainsi près de 18 GW mi-2021. Cet essor se traduit en outre par la création d'activité en France, avec une hausse de 12% des emplois de la filière sur le territoire national, ce qui représente 2 400 emplois nouveaux créés en 2020, malgré la crise.

A ce jour, la filière représente donc 22 600 emplois dans l'hexagone, dont 17 400 pour l'éolien terrestre (et 5 200 pour l'éolien en mer).

Le développement de l'éolien se fera en partie par des renouvellements de parcs existants arrivant en fin de vie, ce qui permet d'augmenter l'énergie produite tout en conservant un nombre de mats identique ou inférieur. Au total, les objectifs de la PPE 2019-2023 annoncent le passage de 15 GW fin 2018 à 33,2 GW en 2028, ce qui permettra de faire passer le parc éolien français d'environ 8 000 mâts fin 2018 à environ 14 500 en 2028, soit une augmentation de 6 500 mâts (*Source : Synthèse de la PPE 2019-2023*).

La puissance unitaire des éoliennes installées en France en 2020 est parmi les plus faibles du continent européen (2,7 contre 3,3 MW) bien que la France ait installé le plus grand nombre d'éoliennes en 2020 (477). Ce chiffre s'explique par des contraintes réglementaires fortes qui se sont renforcées en 2021, limitant ainsi le potentiel de réduction des coûts de l'énergie éolienne sur le territoire.

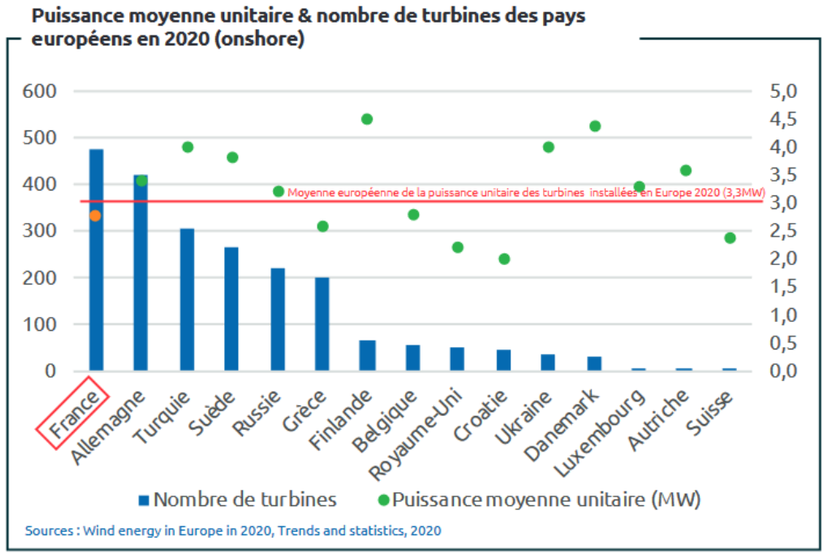


Illustration 5 : Puissance moyenne unitaire et nombre de turbines installées en 2020 en Europe (éolien terrestre) – Wind Energy

On estime que les parcs français fonctionnent 95 % du temps, et couvrent ainsi 39,7 TWh produit en 2020, soit l'équivalent de 8,8% de la consommation nationale d'électricité (Source : RTE France).

5.3.3. Situation de l'éolien dans la région Bretagne et le département des Côtes d'Armor (22)

5.3.3.1. Situation en région

D'après les rapports RTE, en 2022, la Bretagne a vu sa consommation diminuer en raison de la crise énergétique et de la mobilisation générale pour économiser l'énergie. La capacité de production augmente de 8,5 %, les énergies renouvelables représentent 59 % du parc régional. Un niveau inédit de production a été atteint en 2022 avec 7,3 TWh, soit une augmentation de 67 % par rapport à l'année précédente.

Les aspects climatiques (les régimes de vent), les contraintes environnementales et la volonté politique au niveau local expliquent le développement régional contrasté de la filière éolienne. Les régions disposant du parc installé le plus important sont les régions Hauts-de-France et Grand Est avec respectivement plus de 4,8 GW et 3,8 GW de capacité éolienne installée[1].

Grâce à la vitesse et à la constance du vent, la Bretagne dispose du 2e gisement de vent en France. Elle est dotée de plus de 600 éoliennes terrestres d'une hauteur moyenne de 114 m et d'une puissance moyenne de 1,6 MW. Ces aérogénérateurs se répartissent dans une centaine de parcs éoliens. L'ensemble de ces parcs représentait en 2020 une puissance de 1 053 MW[2].

L'Observatoire de l'Environnement indique une production de l'électricité réalisée à hauteur de 63% grâce à l'énergie éolienne en Bretagne.

[1] *Source : EDF – L'éolien en chiffres, 2019*

[2] *Sources : Dreal Bretagne, RTE, Enedis, The Wind Power*

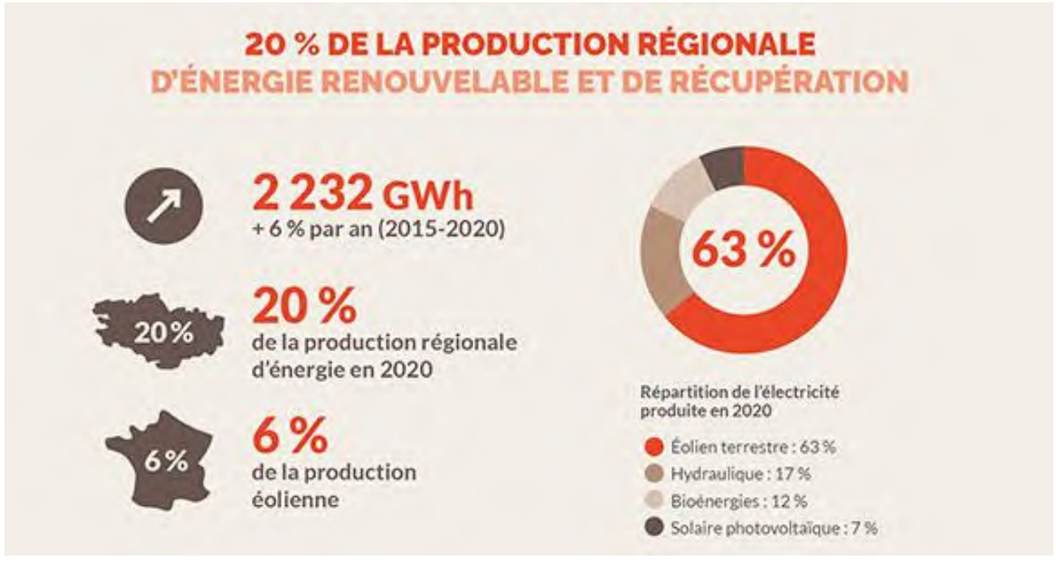


Figure 4 : L'éolien en Bretagne (Source : Bretagne – Environnement)

5.3.3.2. Situation en département

Le site d'étude est situé à l'interface des départements des Côtes d'Armor et du Finistère. Aussi, la Figure 6 : Parcs éoliens aux abords de la ZIP en Finistère et Côtes d'Armor en page 34 localise les parcs éoliens dans un rayon de 20 km autour du site, incluant les deux départements.

Dans un rayon de 6 km, les projets de parcs éoliens suivants sont à recenser.

Tableau 12 : Projets de parcs éoliens situés dans un rayon de 6 km autour de la ZIP

Nom du parc	Commune (s)	Etat administratif	Distance à la ZIP
Parc de Plougras	Plougras	En attente de construction	140 m à l'ouest
Parc éolien de Plougras – repowering	Plougras	En fonctionnement	1 km à l'ouest
Parc éolien de Calanhel / Lohuéc	Calanhel et Lohuéc	En fonctionnement	3,7 km au sud-est

La carte suivante localise ces parcs éoliens.

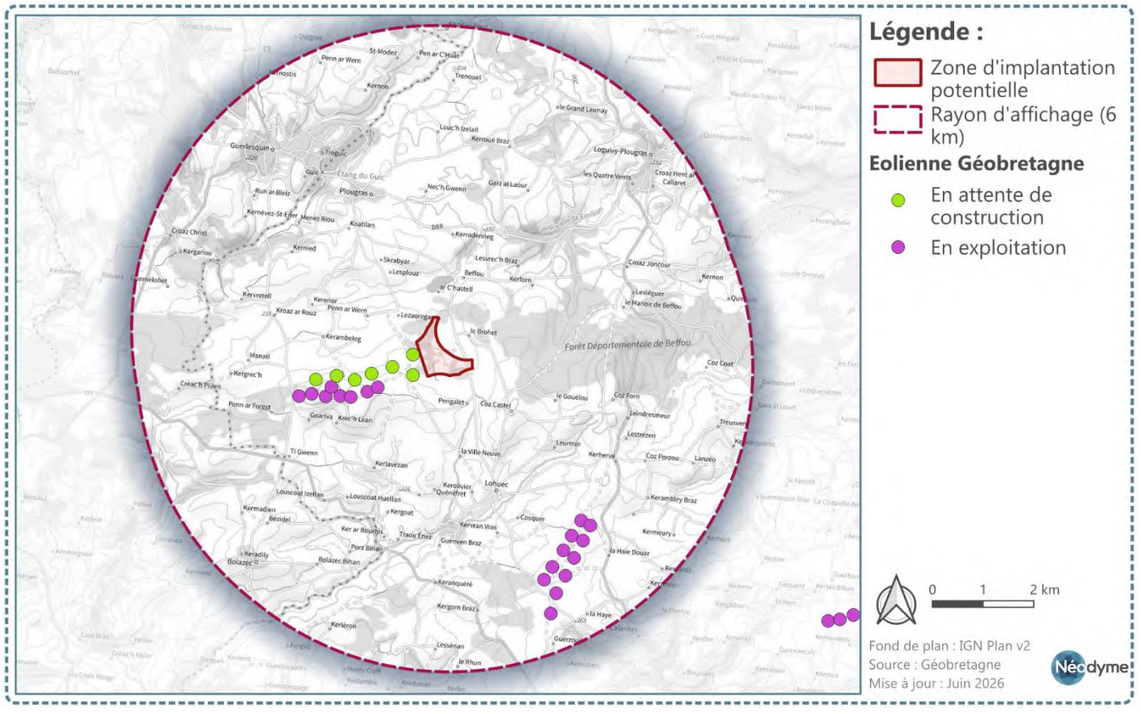


Figure 5 : Parcs éoliens dans l'aire d'étude rapprochée (6 km)

Le site d'étude s'inscrit dans un contexte où le motif éolien est déjà présent.

5.3.4. A l'échelle de la communauté de communes Lannion-Trégor Communauté

Aucune donnée n'est consultable à l'échelle de la communauté de communes Lannion-Trégor.

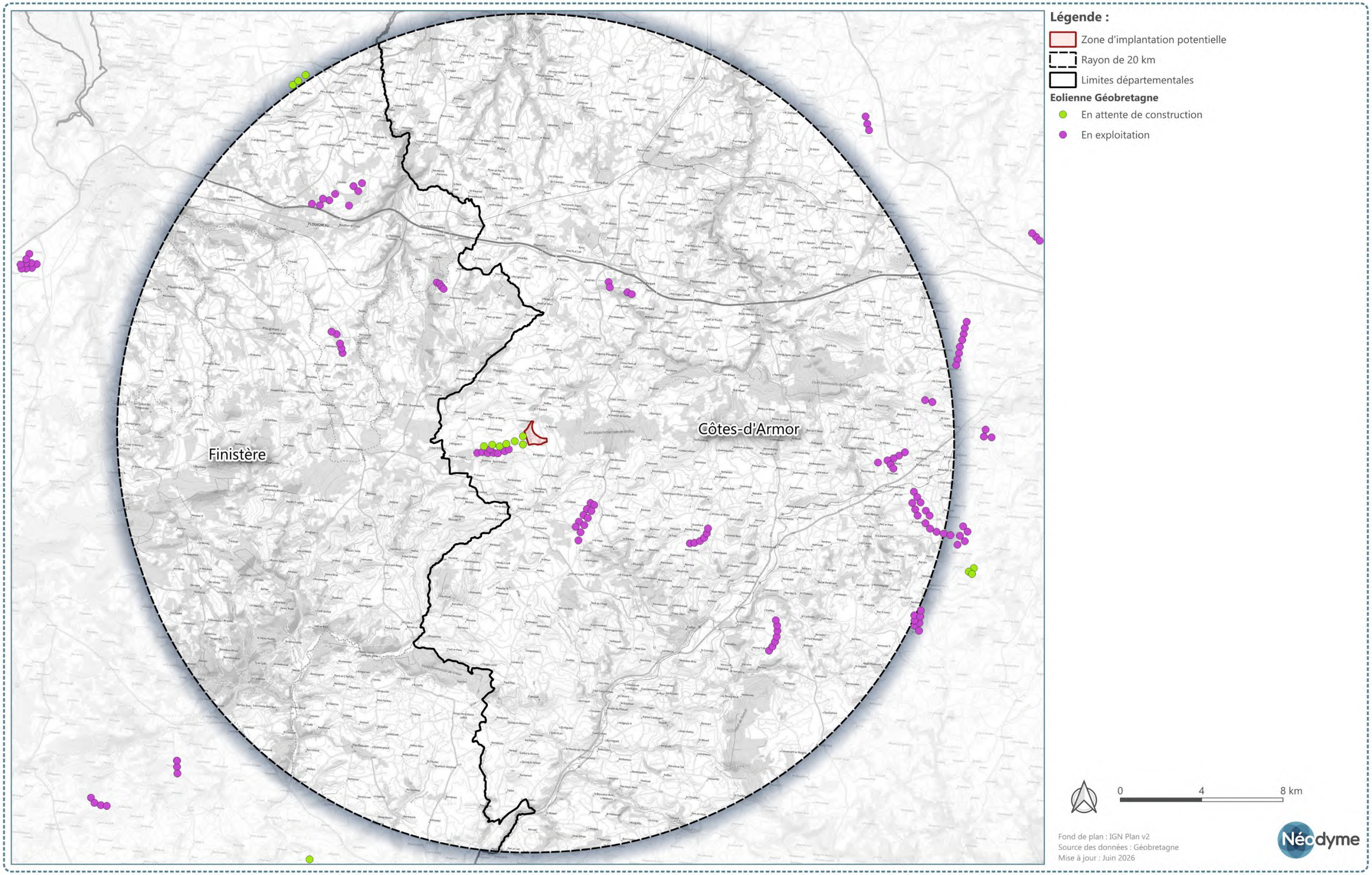


Figure 6 : Parcs éoliens aux abords de la ZIP en Finistère et Côtes d'Armor

PARTIE II

ETAT ACTUEL DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. PRÉAMBULE

Cette troisième partie de l'étude d'impact a pour but de décrire conformément au point 3° du II. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement les « *aspects pertinents de l'état initial de l'environnement* ».

Ces aspects concernent notamment les domaines et compartiments de l'environnement pour lesquels une « *évolution en cas de mise en œuvre du projet* » est attendue. Cette évaluation sera proposée dans la partie IV suivante puisqu'elle s'attache à déterminer les impacts du projet.

Enfin, afin de se conformer aux exigences de ce tiret 3° du II. De l'article R. 122-5, un « *aperçu de l'évolution de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* » sera proposé.

La description de l'état initial de l'environnement du projet éolien consistera à inventorier et décrire « *les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet* ». Parmi ces facteurs figurent : « *la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* ».

A cet égard, cette troisième partie de l'étude d'impact du projet éolien répondra au point 4° du II. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement.

2. DÉFINITION DES AIRES D'ÉTUDE

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

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

2.1. Définition globale des aires d'étude

2.1.1. Zone d'Implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle d'un projet de parc éolien, où pourront être envisagées plusieurs variantes est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 m de toute habitation ou zone destinée à l'habitation).

Cette aire permet également d'étudier les aménagements au « pied » des éoliennes mais aussi les accès, les locaux techniques, l'installation du chantier, etc. Cette aire d'étude a pour but d'optimiser la configuration du projet afin de favoriser son insertion environnementale et paysagère (positionnement des éoliennes vis-à-vis des haies, tracé des chemins d'accès, localisation des aires de grutage…).

L'approche réglementaire d'implantation d'un projet éolien est basée sur les points règlementaires suivants : la distance des éoliennes à 500 m des habitations, la distance de 300 m aux ICPE et la conformité avec les règles d'urbanisme en vigueur.
Ces éléments ont permis de définir le périmètre d'étude du projet pris en compte au sein de l'état initial, appelé « Zone d'Implantation Potentielle » (ZIP).

2.1.2. Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone de tampon de plusieurs centaines de mètres, où seront menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente.

La définition de l'aire d'étude immédiate est fonction du rayon d'expertise des études spécialisées. Les rayons sont présentés dans les paragraphes suivants.

L'ordre de grandeur de l'aire d'étude immédiate est généralement d'un kilomètre.

2.1.3. Aire d'étude rapprochée

Cette aire d'étude est essentiellement utilisée pour définir la configuration d'un parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

La définition de l'aire d'étude rapprochée est fonction du rayon d'expertise des études spécialisées. Les rayons sont présentés dans les paragraphes suivants.

L'ordre de grandeur de cette aire d'étude est généralement compris entre 1 et 10 km.

2.1.4. Aire d'étude éloignée

Cette aire d'étude est la plus large et englobe tous les impacts potentiels du projet. Utilisée prioritairement pour l'analyse des paysages, elle se définie en se basant sur des éléments physiques du territoire, facilement identifiables (ligne de crête, falaise, vallée…), ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (ville, site UNESCO, monuments historiques…). L'ordre de grandeur de cette aire est la plupart du temps d'une dizaine à une vingtaine de kilomètres autour du projet. Selon l'influence visuelle du projet et le contexte paysager dans lequel il s'inscrit, des points de sensibilités peuvent toutefois être étudiés au-delà de ce rayon. En dehors de l'aspect strictement paysager, les composantes associées au milieu naturel peuvent aussi être étudiées, comme les migrations d'oiseaux.

Cette aire permet donc une « macro-analyse » du projet dans son environnement large, vis-à-vis d'éléments d'importance nationale ou régionale notamment, et de soulever les éventuelles incompatibilités du territoire. La notion « d'inter-visibilité » pourra être étudiée en particulier à cette échelle, tout comme l'articulation du projet avec la dynamique écologique du territoire (corridors écologiques) et les effets cumulés du projet.

De plus, la formule de l'ADEME précise la formule suivante : R = (100 + E) * H, où R est le rayon, E correspond au nombre d'éoliennes du projet envisagé, et H la hauteur « hors-tout » des éoliennes.

Ainsi dans notre cas, la formule est la suivante : R= (100 +3) *150, soit environ 15 km. Dans la mesure où la répartition des enjeux ne sont pas forcément situés à 15 km, le rayon d'étude peut être élargi en fonction du contexte relatif à la biodiversité et/ou au paysage.

2.2. Présentation des aires d'étude relatives au milieu naturel

La définition des aires d'étude reprend les préconisations du « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Dans ce document, 3 aires d'étude sont définies pour le milieu naturel et détaillées dans le tableau suivant. Le bureau d'études BIOTOPE, spécialisé sur le volet écologique concernant le projet éolien du Brohet, apporte cette définition basée sur ce Guide.

Tableau 13 : Définition des aires d'études pour le milieu naturel (BIOTOPE)

Aires d'étude	Définition de BIOTOPE
Zone d'implantation potentielle (ZIP) 55 ha	La zone d'implantation potentielle est la zone du projet de parc éolien où peut être envisagée l'implantation des éoliennes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation, règlement d'urbanisme). Il s'agit également de la zone d'étude de l'insertion fine des éoliennes vis-à-vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels.
	La ZIP, est localisée à la fois sur les communes de Plougras et Loguivy-Plougras (22).
Aire d'étude immédiate (AEI) Environ 111 ha	Cette aire d'étude **correspond à la ZIP et à ses abords immédiats (200 m autour de la ZIP).** Il s'agit de la zone d'étude de l'insertion fine de l'ensemble des emprises du projet (éoliennes, plateformes, poste de livraison, câblage électrique, chemins d'accès travaux et aménagements connexes vis à vis des enjeux et contraintes liés aux milieux naturels) et des effets du chantier. Il s'agit de la zone où sont menées les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations exerceront une influence le plus souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain et sur les éléments bibliographiques. Elle vise l'état initial complet des milieux naturels, de la faune et de la flore, en particulier : - Inventaire des oiseaux et des chauves-souris, de la flore et des habitats naturels ; - Collecte opportuniste des informations concernant les autres groupes de faune ; - Identification des enjeux de conservation et des contraintes réglementaires. Deux communes intersectent l'aire d'étude immédiate : Plougras et Loguivy-Plougras.
Aire d'étude rapprochée Environ 6 393 ha	Il s'agit de la zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise (atteintes fonctionnelles), en particulier sur l'avifaune et les chiroptères. L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain ciblées. Au regard des types de milieux présents à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et aux caractéristiques des groupes d'espèces considérés, et afin de disposer d'un périmètre d'étude commun avec les composantes physiques et humaines, cette aire d'étude correspond à une **zone tampon de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle**. Huit communes intersectent l'aire d'étude rapprochée retenue pour l'analyse du milieu naturel et du milieu physique. Cinq sont localisées dans le département des Côtes-d'Armor (22) : Loguivy-Plougras, Plougras, Lohuec, Plourac'h, Calanhel et La Chapelle-Neuve, ainsi que deux localisée dans le Finistère (29) : Bolazec et Guerlesquin.
Aire d'étude éloignée Environ 60 424 ha	L'aire d'étude éloignée correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental de l'aire d'étude immédiate est réalisée. Elle englobe tous les impacts potentiels du projet : - Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. - Analyse des effets cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. Elle correspond à une zone tampon de **20 km de rayon autour de l'aire d'étude immédiate** pour la recherche des zonages d'inventaire du patrimoine naturel, de l'analyse du SRCE et pour l'analyse des effets cumulés. Cette distance permet d'appréhender, dans la limite des connaissances disponibles, tous les potentiels impacts sur la faune volante (oiseaux et chiroptères) pouvant interagir avec la zone de projet. Le tampon de 20 km permet également de disposer d'un périmètre d'étude commun avec les composantes physique, humaine et paysagère. L'aire d'étude éloignée intersecte 33 communes localisées au sein de deux départements : les

Aires d'étude	Définition de BIOTOPE
	Côtes-d'Armor et le Finistère.

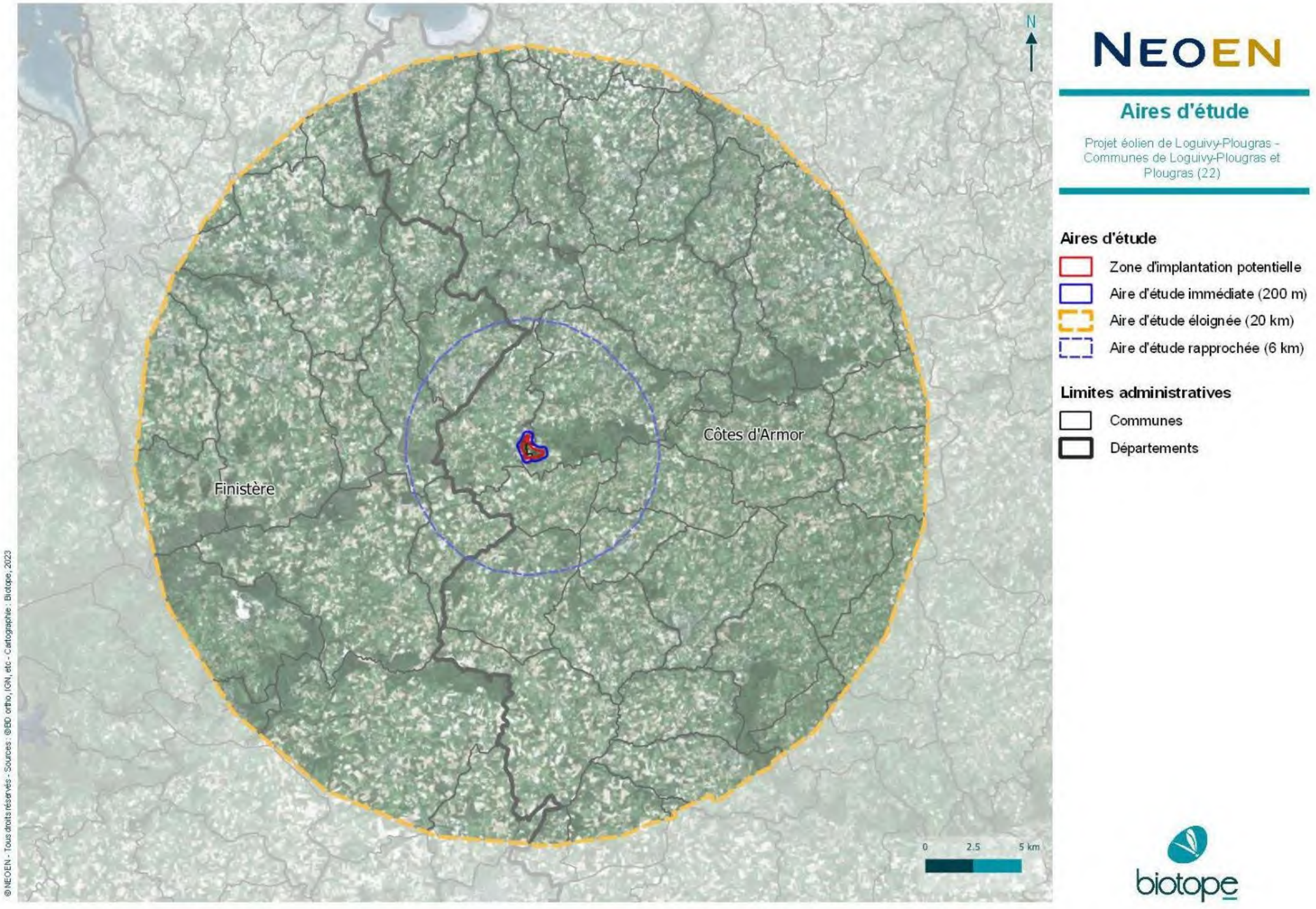


Figure 7 : Aires d'études attrait à la biodiversité (Source : BIOTOPE)

2.3. Présentation des aires d'étude relatives au milieu physique

La définition des trois aires d'étude du milieu physique reprend les préconisations du « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Ainsi, les trois aires d'étude sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Définition des aires d'études du milieu physique (Ministère de la Transition Ecologique, 2020)

Nom de la zone d'étude	Définition selon le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » 2020
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Emprise donnée par les zones d'exclusion de 500 m par rapport aux habitations
Aire d'étude immédiate (Rayon de 1 km)	Pour l'aire immédiate, la nature des terrains et leurs éventuelles sensibilités à l'aménagement seront précisées. Ce sera plus particulièrement nécessaire en cas de terrains à forte pente concernés par les accès routiers. Il sera également fourni les informations géotechniques disponibles qui influenceront le choix et le dimensionnement des fondations (les expertises géotechniques détaillées ne sont effectuées qu'une fois les autorisations de construire et d'exploiter accordées).
Aire d'étude éloignée (Bassins versants concernés)	La description géologique de l'aire d'étude éloignée est là pour expliquer l'organisation générale des lieux, elle-même base de l'organisation des paysages et du développement de la végétation. La présentation de l'histoire géologique est l'occasion de situer les spécificités et curiosités géologiques. La description topographique de l'aire d'étude éloignée s'inscrit dans la présentation paysagère générale : présence de reliefs, de vallées, détail des dénivelés, … Elle doit servir également à conforter le site comme favorable potentiellement à l'exploitation de l'énergie du vent : dégagé d'obstacle et ouvert aux vents dominants. Secondairement, l'analyse pourra concerner la description pédologique de l'aire d'étude pour apprécier la valeur agricole des terres. Mais l'emprise des parcs éoliens étant limitée, cet aspect ne sera approfondi qu'en cas d'enjeux agricoles élevés et concernera alors l'aire d'étude immédiate plus les emprises des accès éventuels à créer.

2.4. Présentation des aires d'étude relatives au paysage

Les éoliennes constituent des éléments très visibles dans le paysage du fait de leur grande taille, qui les rend souvent perceptibles de loin. L'objectif de la définition de l'aire d'étude est de cerner sur le territoire les secteurs pour lesquels les éoliennes seront potentiellement visibles de manière significative, afin d'étudier les impacts du projet de manière plus particulière en matière de paysage.

Trois aires d'étude permettent de cadrer l'étude paysagère : l'aire d'étude éloignée, l'aire d'étude rapprochée et l'aire immédiate. Elles sont reportées sur la carte suivante et seront utilisées pour étudier le territoire, en déterminer les enjeux et apprécier les impacts du projet. La définition des aires d'étude reprend les préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020). Dans ce document il est prévu de définir quatre aires d'étude comme détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Définition des aires d'étude paysagères

Nom de la zone d'étude	Définition de la notion d'aire d'étude paysagère selon le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (Maj 2020)	Définition appliquée au projet (Source : ORIGAMI)
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Rayon de 500 m autour des habitations les plus proches	
Aire d'étude immédiate	L'analyse de l'aire d'étude immédiate va se consacrer aux éléments de patrimoine concernés directement et indirectement par les travaux de construction des éoliennes et les aménagements connexes. C'est également là que se concrétise l'emprise du projet au pied des éoliennes. Elle permet de décrire le contexte local (trame végétale existante, topographie, parcellaire, etc.), les aménagements (éventuels modelages de terres, chemins d'accès, aires de grutage, structures de livraison, parkings, etc.) et le traitement du projet. **L'aire d'étude immédiate est ainsi comprise entre 1 et 4 km autour de la ZIP.**	Centrée sur la zone d'implantation envisagée pour les éoliennes, il s'agit de la zone au sein de laquelle le projet éolien est un élément fort du paysage et de l'environnement. Le territoire fait ici l'objet d'une analyse fine au regard de l'habitat riverain. C'est également dans ce périmètre que sont examinés tous les thèmes relevant de l'emprise des éoliennes et de leurs installations connexes. L'aire d'étude immédiate est centrée autour du site d'implantation du projet, jusqu'à environ un kilomètre par rapport à ce dernier. Elle est intégralement comprise dans la commune de Loguivy-Plougras. L'aire d'étude a été adaptée en fonction des enjeux du secteur et s'appuie sur les reliefs environnants. Ainsi, elle englobe : - au Nord et au Sud, les premiers reliefs avoisinants ; - l'Est, la forêt de Beffou ; - à l'Ouest, Le Menez Goariva. Le paysage rencontré dans cette aire d'étude est très boisé et comprend de nombreuses haies. Les perceptions sont donc restreintes et se limitent à des points hauts ou de proximité. Cette aire d'étude comprend exclusivement des petits groupements d'habitations (hameaux, lieu-dit, villages). On en dénombre environ 15 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate **Dans le cadre du projet, l'aire d'étude immédiate est indiquée située à 1 km.**
Aire d'étude rapprochée	L'aire d'étude rapprochée s'appuie sur la description des structures paysagères qui sont liées notamment à des usages et véhiculent des valeurs. Elle est conduite à l'échelle des bassins de vie. Cette aire permet d'affiner l'analyse de l'état initial pour les secteurs les plus sensibles et qui nécessitent une analyse de détail. Elle permet également de définir les points de vue représentatifs. **L'aire d'étude rapprochée est ainsi comprise entre 1 et 10 km autour de la ZIP.**	Éloignée d'environ 5 km de la zone d'implantation potentielle, elle correspond au territoire sur lequel le parc éolien sera perçu dans sa globalité et constituera un nouvel élément du paysage quotidien. Seront développés dans cette aire d'étude les thèmes portant essentiellement sur l'analyse du paysage, des bourgs, du patrimoine et du tourisme. Les limites de l'aire d'étude rapprochée s'appuient sur les reliefs, les boisements au sein de l'unité paysagère du piémont et massif du Kerchouan. Elle s'étend à plus de 5 km de la ZIP pour prendre en compte les centres urbains les plus importants autour du projet : Guerlesquin, Calanhel, Lohuec, Loguivy-Plougras, Plougras. L'aire d'étude comprend également : - A l'Est, la forêt départementale de Beffou ; - A l'Ouest, les reliefs du Menez Goariva (314 m) et les départementales D42 et D9 situées en ligne de crête. **Dans le cadre du projet, l'aire d'étude rapprochée est indiquée située à 5 km.**
Aire d'étude éloignée	Les effets sur le paysage ont une portée visuelle telle qu'il est nécessaire de mener l'étude d'impact paysager au sein du périmètre d'étude éloigné. La délimitation de l'aire d'étude éloignée renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement et non uniquement à sa visibilité. C'est sur la base de cette évaluation de la prégnance du projet de parc éolien que doit être choisie l'aire d'étude éloignée. Le périmètre pourra être distordu, en fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine, notamment les Grands sites ou les sites inscrits sur la liste du patrimoine mondial qu'il conviendra d'inclure dans l'aire d'étude. **L'aire d'étude éloignée est ainsi comprise entre 10 et 20 km autour de la ZIP.**	Qui s'étend sur une dizaine à une vingtaine de kilomètres autour du projet. Elle correspond à la zone où sont examinés les impacts visuels (impacts sur le paysage, sur le patrimoine et sur les sites touristiques notamment). Cette aire d'étude intègre également les impacts visuels portant sur les covisibilités potentielles avec les autres parcs éoliens déjà réalisés ou en cours de projet sur le secteur. Selon le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets de Parcs Éoliens Terrestres, la délimitation théorique de l'aire d'étude éloignée se calcule de la manière suivante : Rayon de l'Aire d'Étude = (60 + Nombre d'éoliennes) X hauteur des éoliennes = (60 + 3) x 150 = 9 450 m pour le projet mis à l'étude. Selon la méthode pré-citée, l'aire d'étude éloignée théorique est donc d'environ 10 km. Elle a cependant été adaptée et définie sur la base du contexte paysager et s'appuie sur un ensemble d'éléments au-delà desquels le projet ne sera plus, ou très peu, perceptible : ligne de crête, front boisé, distance, etc. Le périmètre étudié s'étend de + 15 km à presque 25 km et est adapté aux caractéristiques paysagères locales : - au Nord et au Sud du périmètre : le bocage très présent et la topographie inférieure au reste du territoire étudié limitent les vues en direction de la zone de projet ; - à l'Est et à l'Ouest du périmètre : le périmètre est élargi à plus de 20 km en raisons de secteurs à enjeux. À l'Est : présence du Menez Bré (site inscrit culminant dans le paysage). - À l'Ouest, présence des Monts d'Arrée et du village classe le Relecq (Plouneour-Mener). **Dans le cadre du projet, l'aire d'étude éloignée est indiquée située entre 10 et 25 km.**

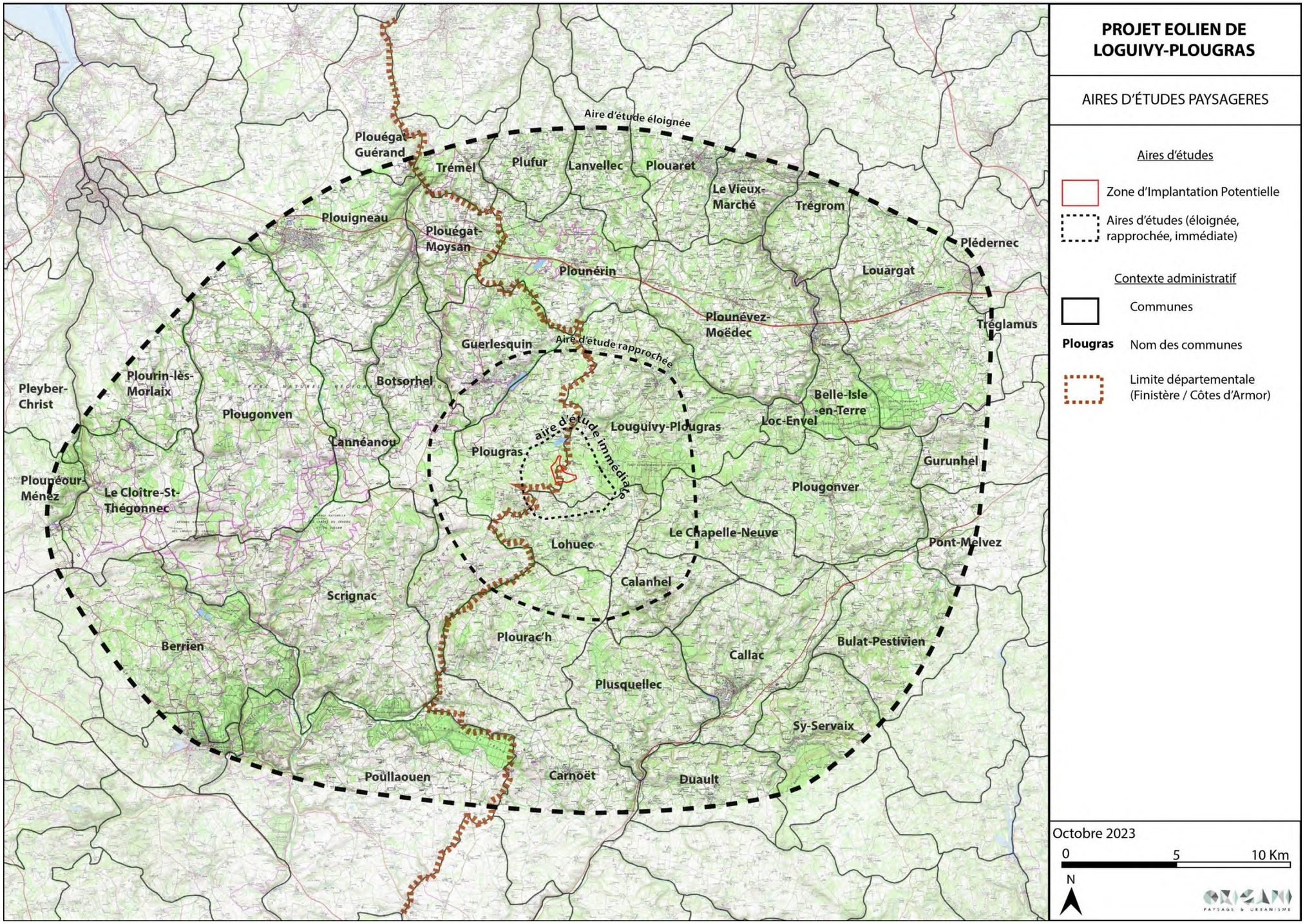


Illustration 6 : Aires d'études paysagères du projet (Agence ORIGAMI)

2.5. Présentation des aires d'étude relatives au milieu humain

La définition des aires d'étude du milieu humain est précisée par les préconisations du « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » (Ministère de la Transition Ecologique, 2020).

Ainsi, sont rassemblées dans cette partie « *milieu humain* », les impacts acoustiques, les questions de commodités du voisinage et de santé publique, puis de sécurité publique, les impacts économiques et enfin les suivis post-installation relatifs au milieu humain. S'agissant avant tout d'impacts localisés, les analyses porteront essentiellement sur l'aire d'étude immédiate. Bien qu'aucune définition ne soit donnée par le Guide, celui-ci indique que les aires d'études immédiates se délimitent à partir de la Zone d'implantation possible du parc éolien (soit la ZIP) et de ses abords. Un rayon de 500 m a donc été appliqué.

Tableau 16 : Définition des aires d'études pour le milieu humain

Nom de la zone d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Emprise donnée par les zones d'exclusion de 500 m par rapport aux habitations
Aire d'étude immédiate	200 m autour de la ZIP (communes de Loguivy-Plougras et de Plougras)
Aire d'étude rapprochée	Rayon de 6 km (rayon de l'enquête publique)
Aire d'étude éloignée	Rayon de 15 km

2.6. Synthèse des aires d'étude

Dans le cadre du projet éolien du Brohet, les aires d'études respectent les logiques d'analyse suivantes :

Tableau 17 : Aires d'étude pour le projet éolien

Définition	Application des aires d'étude par thématique			
	Milieu naturel	Milieu physique	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Emprise donnée par les zones d'exclusion de 500 m par rapport aux habitations			
Aire d'étude immédiate	200 m autour de la ZIP	Rayon de 1 km autour de la ZIP	Rayon de 1 km	Rayon de 200 m autour de la ZIP
Aire d'étude rapprochée	Rayon de 6 km	-	Rayon de 5 km	Rayon de 6 km (enquête publique)
Aire d'étude éloignée	Rayon de 20 km	Bassins versants concernés	Rayon entre 15 et 25 km (selon les enjeux locaux)	Rayon de 15 km

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

3. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Au sein de la présente étude, nous nommerons la Zone d'Implantation Potentielle comme étant la « ZIP ».

Le projet se positionne dans un environnement pouvant être qualifié de rural, caractérisé par une densité moyenne de population et des activités dominées par le secteur agricole. En témoigne l'occupation des sols sur le terrain d'étude du projet, qui est principalement composée de parcelles cultivées, à proximité immédiate de zones d'habitat résidentielles dispersées.

En termes d'urbanisme, les communes de Loguivy-Plougras et Plougras disposent d'un habitat dispersé et que l'on retrouve sur les pourtours de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) au sein de lieu-dit habités.

Le cours d'eau le plus proche est à environ 640 m au Nord : il s'agit du ruisseau du Saint-Emilion.

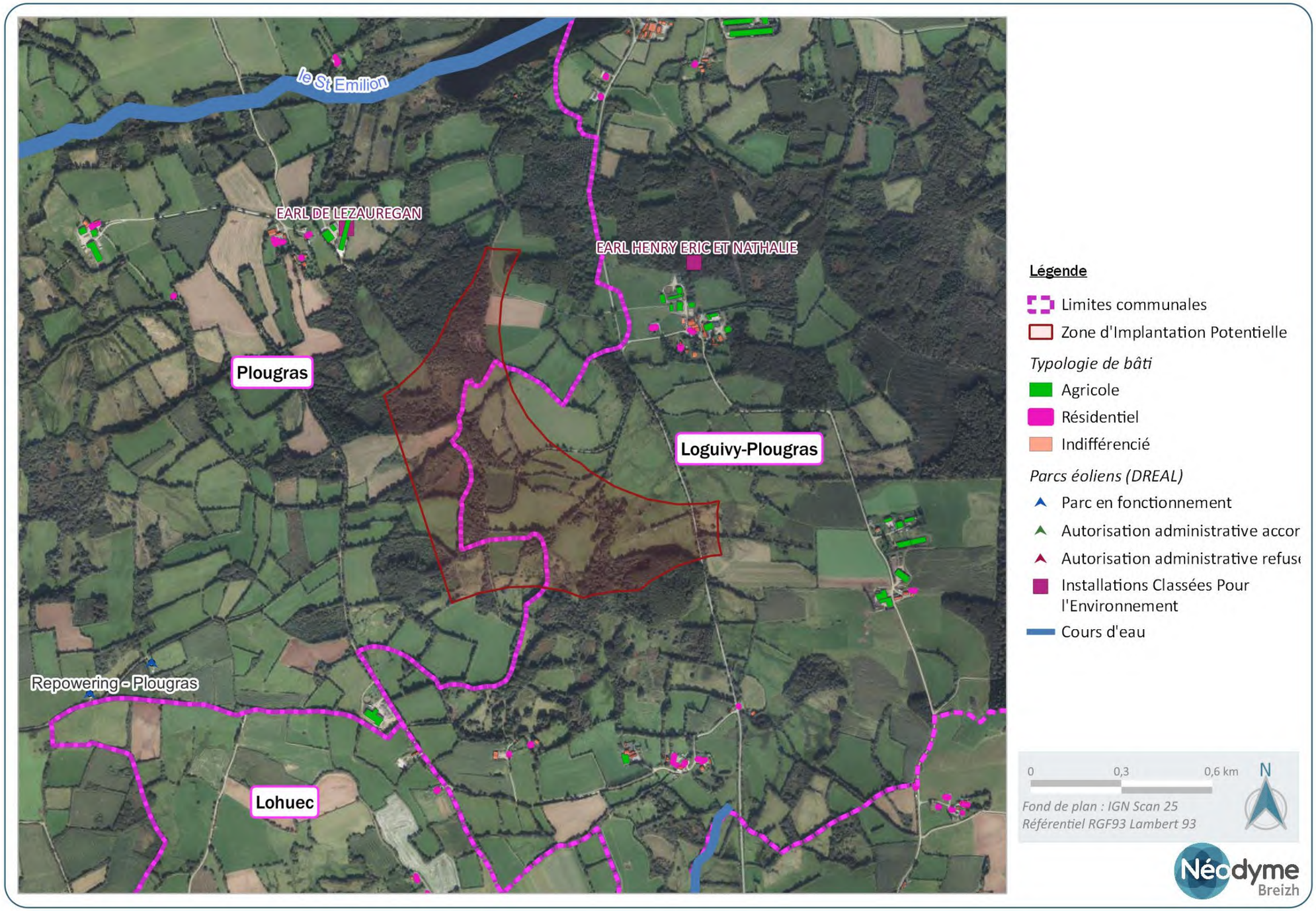
L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte ouvert agricole principalement caractérisé par une activité d'élevage bovin (pâturage sur de nombreuses prairies représentant environ 47% de l'aire d'étude immédiate). Une part importante de boisement est également représentée (environ 23% de l'aire d'étude) comprenant des boisements spontanés (chênaies-hêtraies, mais aussi des plantations de conifère destinées à l'exploitation. Le secteur est caractérisé par une surface importante de zone humides (environ 38% identifiées à travers l'observation des végétations). Le maillage bocager est relativement préservé dans le secteur avec la présence de haies sur talus délimitant les parcelles.

Plusieurs parcelles sont cultivées au sein de l'aire d'étude immédiate (environ 7 ha)

On recense la Forêt départementale de Beffou à l'Est de la ZIP (environ 630 m). D'autres espaces boisés sont situés au Nord/Nord-Ouest au sein de la ZIP.

Une ICPE est située à environ 440 m au Nord de la ZIP.

Une vue aérienne de synthèse du contexte la ZIP est disponible ci-après.



Carte 3 : Vue aérienne et contexte au voisinage de la zone d'étude

4. ETAT INITIAL DES ZONES NATURELLES

La zone d'étude a fait l'objet d'une étude spécifique sur la biodiversité réalisée par le bureau d'étude spécialisé BIOTOPE (Octobre 2023). Les éléments repris dans les paragraphes suivants sont issus en partie de cette étude sur la biodiversité, disponible en annexe.

Annexe 1 : Etude sur la biodiversité (BIOTOPE – Octobre 2023)

4.1. Contexte écologique du projet

Le secteur d'étude se situe à l'ouest du département des Côtes d'Armor (22), sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras. Il est localisé à environ une trentaine de kilomètres au nord-est de la ville de Morlaix (29).

Des cultures agricoles, des boisements de diverses classes d'âges et un réseau bocager dense composent la zone d'implantation potentielle.

L'aire d'étude éloignée s'intègre dans une matrice agricole relativement dense. L'analyse réalisée à partir de la cartographie des grands types de végétation (CBNB, 2021), montre que la grande majorité des milieux présents sont voués à l'agriculture (systèmes culturaux, terres arables et prairies).

À noter toutefois la présence de forêts sur l'ensemble de la zone d'étude éloignée (forêts de feuillus, mélangées ou à végétation arbustive) ainsi que la présence ponctuelle d'urbanisation, de landes et de forêt de conifères.

Tableau 18 : Occupations du sol rencontrées au sein de l'aire d'étude éloignée d'après la cartographie des grands types de végétation (CBNB, 2021)

Occupation du sol observée au sein de l'aire d'étude éloignée	Surface (en ha)	Pourcentage (%)
Autres milieux non végétalisés	964,46	0,74
Bâti	1504,68	1,15
Coupes forestières	658,87	0,50
Cultures	60203,11	45,96
Forêts humides	6667,19	5,09
Forêts sèches et mésophiles	15887,61	12,13
Fourrés humides	238,09	0,18
Fourrés secs et mésophiles	838,05	0,64
Landes humides	467,34	0,36
Landes sèches et mésophiles	1431,84	1,09
Parcs et jardins	2557,27	1,95
Plans d'eau, cours d'eau et végétation associées	1430,56	1,09
Plantations d'arbres à feuilles caduques	584,85	0,45
Plantations d'arbres à feuilles persistantes	4337,73	3,31
Prairies et pelouses humides (hors marais salés)	5203,52	3,97
Prairies et pelouses sèches et mésophiles (hors dunes)	14238,39	10,87
Roselières	0,75	0,00
Routes	3421,72	2,61
Tourbières et groupements tourbeux associés	655,16	0,50
Végétations des haies et talus	9638,78	7,36
Vergers	49,03	0,04
TOTAL	130979,03 ha	100%



Figure 8 : Légende de la Figure 9

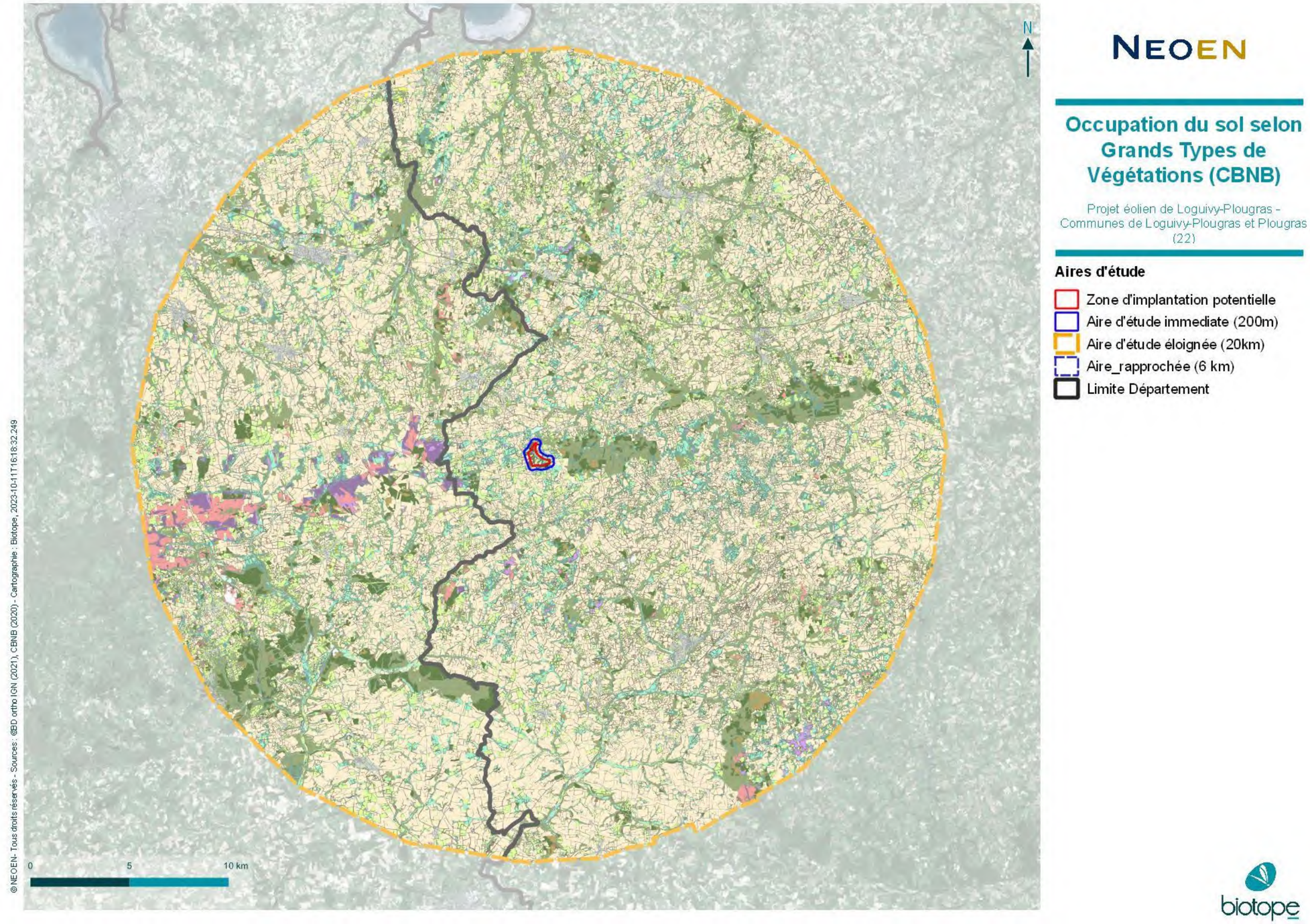


Figure 9 : Occupation du sol d'après la typologie Cartographie des Grands Types de Végétation (CBNB, 2021)

4.2. Continuités et fonctionnalités écologiques

La Trame verte et bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant la fonctionnalité des milieux naturels afin de freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces. Elle vise en particulier à permettre aux populations d'espèces animales et végétales de se déplacer et d'accomplir leur cycle de vie.

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité (espaces de biodiversité riche ou mieux représentée) et des corridors écologiques (connexions entre des réservoirs de biodiversité) (L.371-1 et R.371-19 du Code de l'Environnement).

4.2.1. Rappel du contexte national et régional

4.2.1.1. Rappel du contexte national

La loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 » a fixé l'objectif de constituer, pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle précise que dans chaque région un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional. Elle prévoit, par ailleurs, l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité : l'ensemble « réservoirs + corridors » forme les continuités écologiques du SRCE.

C'est un outil de sensibilisation notamment pour les porteurs de projets qui les incitent à être vigilants à ces zones à enjeux (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques).

4.2.1.2. Rappel du contexte régional

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bretagne a été adopté le 02 novembre 2015. Plusieurs documents et données cartographiques ont été produits : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. Des objectifs sont définis dans le plan d'action stratégique pour les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les grands ensembles de perméabilité, ainsi que des actions prioritaires pour ces derniers. Le SRCE sert avant tout à sensibiliser les porteurs de projets et les incite à être vigilants quant à la sensibilité d'un territoire.

Il est important de rappeler que les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont définis dans les SRCE au 1/100 000ème et sur la base de données traitées à la maille 1km x 1km. Ils sont donc volontairement définis à l'échelle régionale et non « zoomables ».

4.2.2. Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale : le SRCE

Engagement à l'échelle nationale, la Trame Verte et Bleue s'est traduite en région Bretagne par la réalisation de Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), adopté par arrêté du préfet de région le 2 novembre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 15 et 16 octobre 2015.

4.2.2.1. Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

L'aire d'étude éloignée est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale. En effet, elle s'insère dans le grand ensemble de perméabilité « Les Monts d'Arrée et le massif de Quintin ». Cet ensemble est dominé par un paysage à la fois de bocage dense et de prairies sur collines ainsi que qu'un paysage de landes. Le Nord de l'aire d'étude éloignée est concerné par le grand ensemble « Le Trégor entre les rivières de Morlaix et du Léguer ». Cet ensemble est dominé par un paysage de bocage résiduel et dense et de prairie sur collines sur les contreforts des Monts d'Arrée.

Les réservoirs régionaux de biodiversité sont associés pour l'essentiel :

- Aux landes et zones humides (sous-trame « landes/pelouses/tourbières » et « zones humides »).
- Aux zones de bocage et de boisement (sous-trame « forêts » et « bocages »).

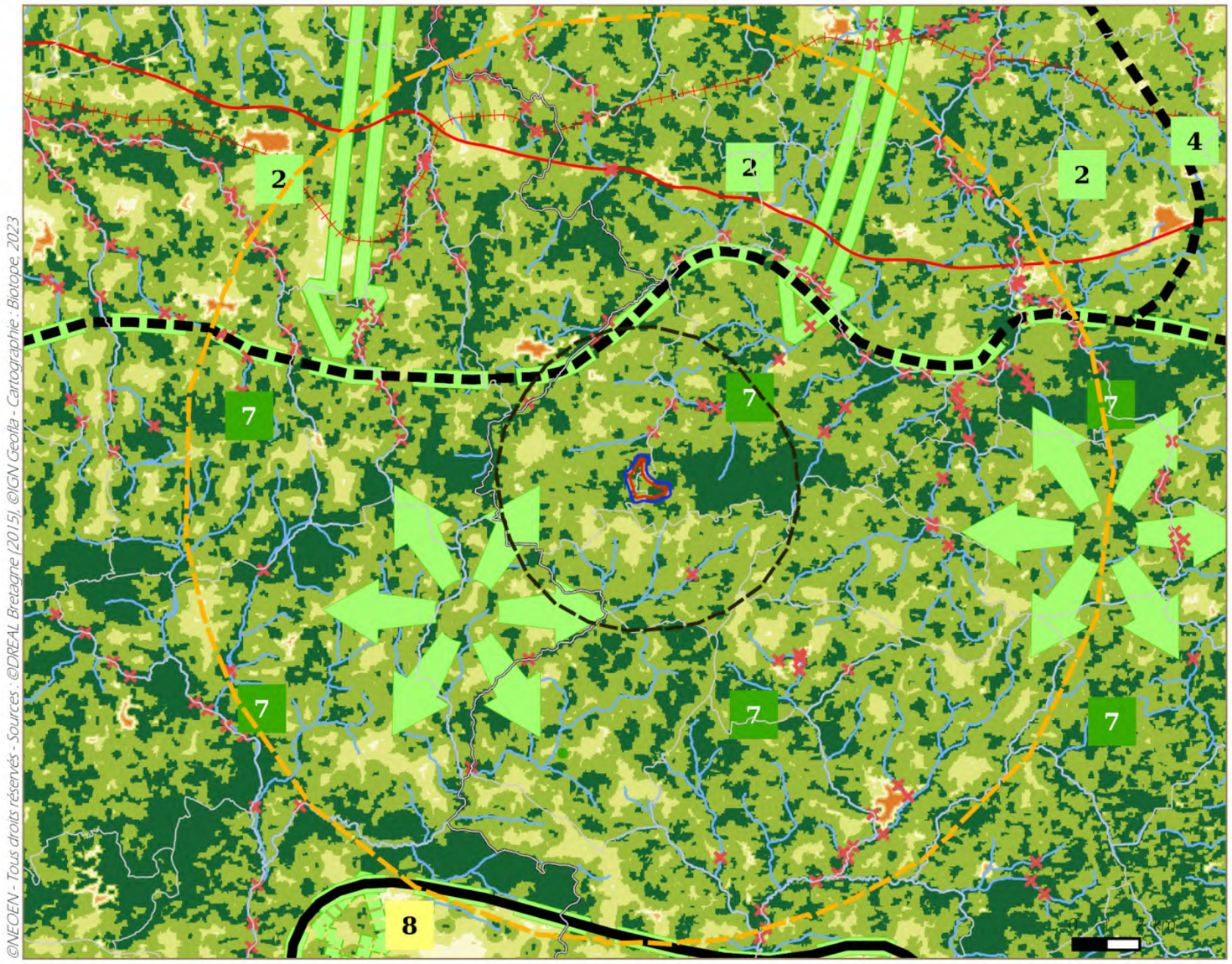
La connexion des milieux naturels est très élevée sur ce territoire. Les cours d'eau concernés par le SRCE correspondent à l'ensemble des réseaux hydrographique amont de l'Elorn, des fleuves du Trégor et de l'Aulne. L'aire d'étude immédiate est concernée par le tracé d'un corridor écologique territoire d'importance régionale associé à une forte connexion des milieux naturels (Monts d'Arrée et Massif de Quintin). L'aire d'étude éloignée est également concernée par des corridors linéaires assurant la connexion entre le littoral du Trégor et les Monts d'Arrée-Massif de Quintin, ils sont d'importance régionale et associés à une forte connexion des milieux naturels.

Enfin, la pression d'urbanisation et d'artificialisation est globalement faible. Il existe des éléments de fractures et d'obstacles à la circulation des espèces tels que la route N12 (2x2 voies), la voie ferrée et des obstacles à l'écoulement sur les cours d'eau avoisinant.

Les cartes suivantes illustrent ces points.

NEOEN

Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000 ème)



©NEOEN - Tous droits réservés - Sources : ©DREAL Bretagne (2015), ©IGN Geofla - Cartographie : Biotope, 2023

ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Connexion des milieux naturels

- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont fortement connectés
- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés
- Cours d'eau

Grands ensembles de perméabilité

- Limites des grands ensembles de perméabilité :
  - Limite tranchée entre deux grands ensembles
  - Limite peu tranchée entre deux grands ensembles

Grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux naturels

- N° très élevé
- N° élevé
- N° faible
- N° très faible

ELEMENTS DE FRACTURE ET D'OBSTACLES A LA CIRCULATION DES ESPECES

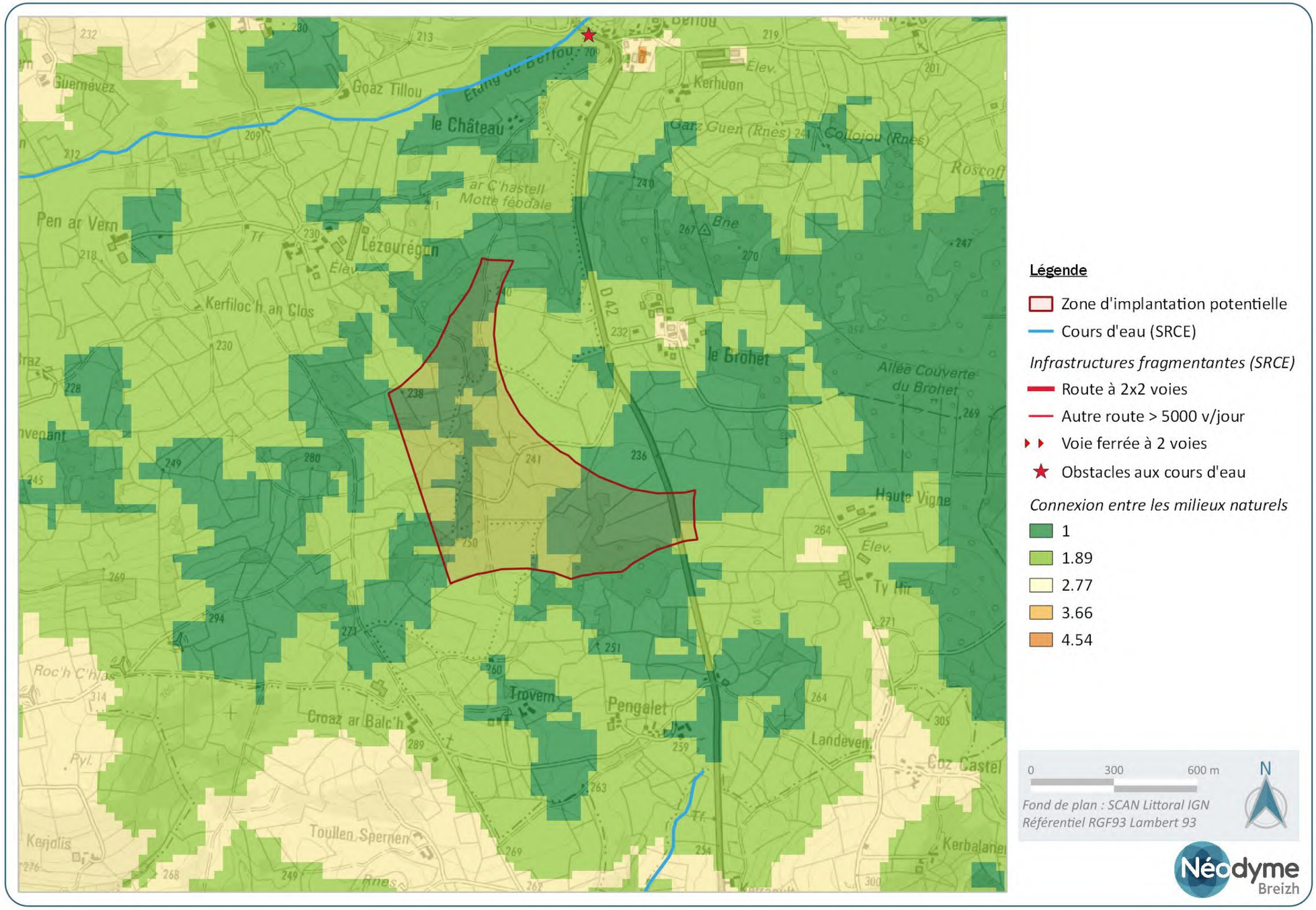
- Route à 2x2 voies
- Autre route (trafic >5000veh/jr)
- Voie ferrée 2x2 voies
- Obstacle à l'écoulement des cours d'eau

Les cartes sont prévues pour une exploitation au 1/100 000ème et ne sont pas adaptées à des zooms à plus grande échelle

biotope

Projet éolien sur les communes de Loguivy-Plougras et de Plougras
Volet Milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact

Carte 4 : Continuités écologiques – SRCE de Bretagne



Carte 5 : Eléments classés dans le cadre du SRCE Bretagne au regard de la ZIP

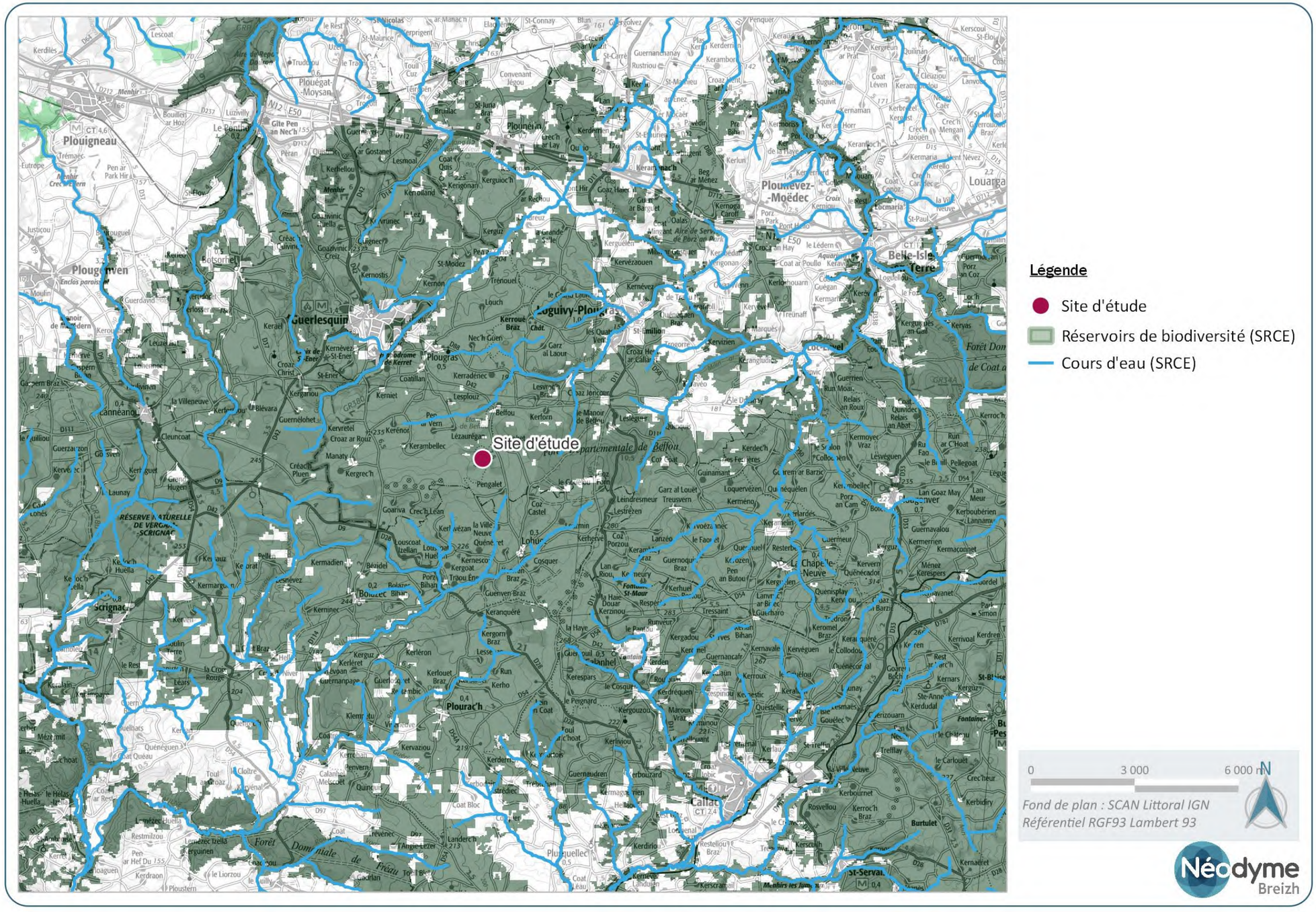


Figure 10 : Eléments de la trame verte et bleue aux abords de la ZIP (SRCE Bretagne)

4.2.2.2. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Les communes de Loguivy-Plougras et de Plougras sont concernées par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor arrêté le 4 février 2020. Le SCoT permet d'intégrer les problématiques environnementales comme un socle fondamental préalable à tout projet d'aménagement, en affirmant la nécessité de dimensionner le développement de l'urbanisation en fonction de la capacité de l'environnement à supporter ce développement. Les orientations du SCoT visent ainsi à maintenir durablement la capacité d'accueil du territoire, en s'adaptant aux changements (notamment climatiques) en cours, par une utilisation raisonnée des ressources naturelles (l'eau, le foncier, les carrières...) et une prise en compte des services écosystémiques.

Sur l'aire d'étude immédiate sont représentées les trames verte et bleue avec la présence de réservoirs-corridor potentiel à dominante de milieux humides et forestière (Forêt de Beffou). L'aire d'étude immédiate est entourée au Sud par un réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère ainsi qu'un corridor écologique potentiel à dominante de milieux humides de surface importante et un cours d'eau. Au Nord, nous avons également un réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve ponctuellement des réservoirs de biodiversité composé de landes et de tourbières.

Ainsi, l'intérêt écologique à l'échelle de l'aire d'étude immédiate est marqué d'une part sur l'ensemble du secteur, qui présente des milieux humides (prairies, landes) et un réseau de haie fonctionnels pour de nombreuses espèces. Sur le secteur est, des boisements frais (chênaie/hêtraie notamment), à une échelle locale.

Les milieux humides et boisés sont intéressants en tant que réservoir de biodiversité, utilisés par les oiseaux, les chauves-souris et la faune terrestre comme lieu de reproduction, de refuge et de chasse. Les lisières forestières favorisent le déplacement de la faune et jouent un rôle de corridor écologique important à l'échelle locale et plus largement régionale.

Enfin, la position géographique de l'aire d'étude immédiate (éloignée du littoral) se traduit par un passage migratoire postnuptial très faible. Les flux d'oiseaux migrateurs à cette période se caractérisent par un passage diffus sur un front large et sont majoritairement orienté vers le sud et le sud-ouest. En période de migration postnuptiale, l'aire d'étude immédiate ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires.

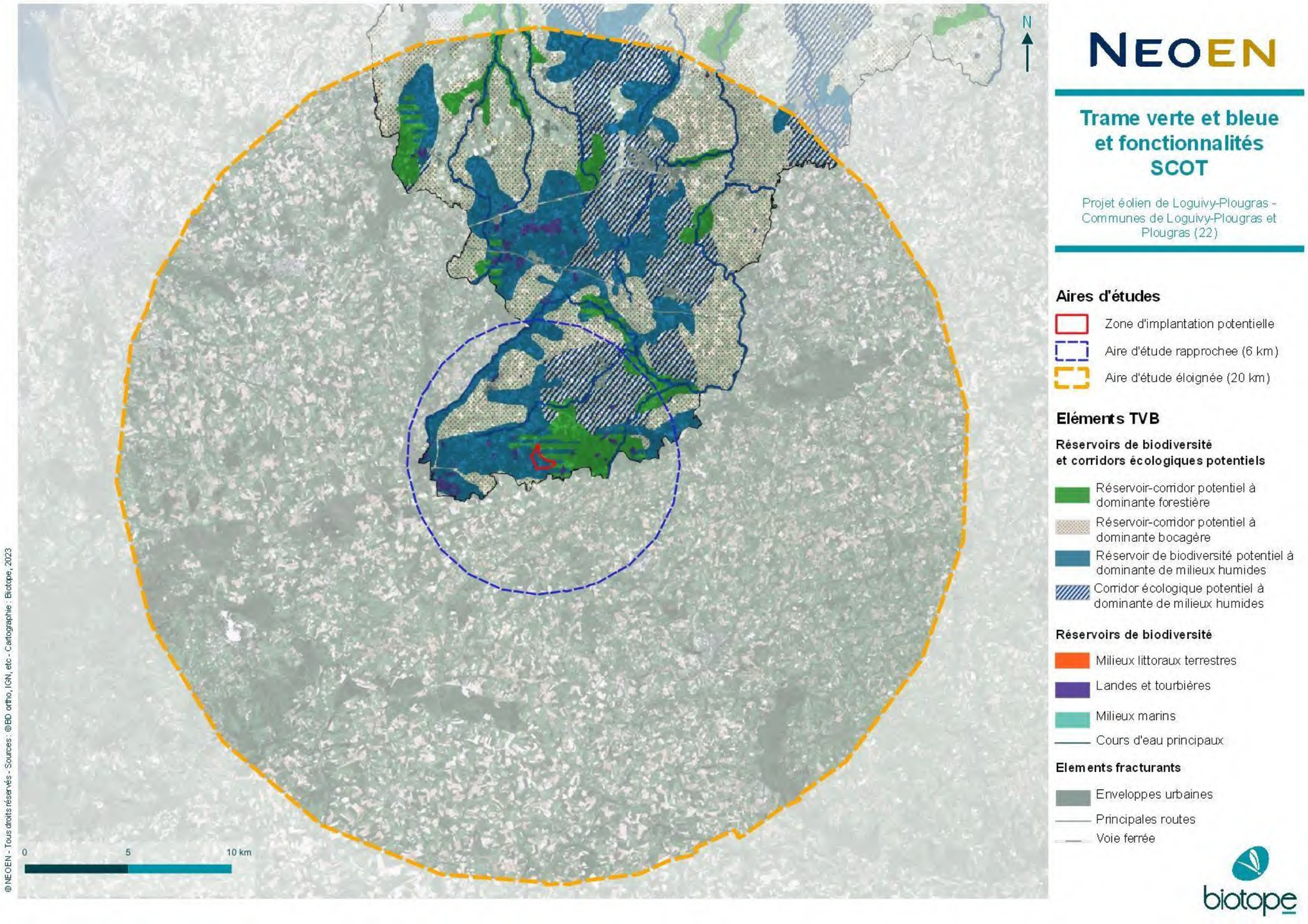


Figure 11 : Trame verte et bleue du SCoT du Trégor – carte modifiée par Biotope – ajout de la localisation approximative des aires d'étude du projet éolien

4.2.2.3. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

La synthèse des éléments écologiques remarquables est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 19 : Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
Continuités écologiques	-	-	L'aire d'étude éloignée est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, dominée à la fois par un paysage de bocage dense et de prairies sur collines dominant au nord. Quelques secteurs humides sont identifiés sur cet ensemble. L'aire d'étude immédiate est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, la forêt de Beffou, identifié dans le SRCE de Bretagne. Elle est concernée par le tracé de deux corridors écologiques linéaire d'importance régionale, dont un associé à une forte connexion des milieux naturels (du Trégor et les Monts d'Arrée-Massif de Quintin). Elle est également concernée par un corridor écologique territoire d'importance régionale associé à une forte connexion des milieux naturels (Monts d'Arrée et Massif de Quintin). Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont concernées par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor. Le SCoT permet d'intégrer les problématiques environnementales comme un socle fondamental préalable à tout projet d'aménagement. Le SCoT montre que l'aire d'étude immédiate est bordée au sud par une réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère ainsi qu'un corridor écologique potentiel à dominante de milieux humides de surface importante et un cours d'eau. Au nord, nous avons également un réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve ponctuellement des réservoirs de biodiversité composé de landes et de tourbières. Enfin, l'état initial montre que le secteur ouest de l'aire d'étude immédiate est favorable à l'accomplissement du cycle biologique et aux déplacements de nombreuses espèces, en raison de la présence de milieux humides, de boisements frais et d'un réseau de haies fonctionnels pour de nombreuses espèces. Des corridors écologiques sont également identifiés à l'échelle locale et régionale au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate (cours d'eau, forêt, haies).	-	-	L'intérêt écologique de l'aire d'étude immédiate étant très marqué sur le secteur sud (milieux humides, zones boisées, réseau de haie et cours d'eau), il est préférable d'éviter l'installation d'éolienne au niveau de ce secteur. En revanche, certains secteurs au centre et au nord de l'aire d'étude immédiate sont plus propices.

4.3. Sites Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 vise à enrayer l'érosion de la biodiversité et a été mis en place en application de la Directive « Oiseaux » de 1979 et de la Directive « Habitats » pour assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe.

La structuration de ce réseau comprend deux types de zones :

- *Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;*
- *Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats ».*

La France joue un rôle important dans la construction de ce réseau européen car elle accueille quatre des neuf régions biogéographiques européennes : Alpin, Atlantique, Continental et Méditerranéen. Le réseau français abrite ainsi au titre des directives « Habitats » et « Oiseaux » :

- *131 habitats (annexe I de la DH), soit 57 % des habitats d'intérêt communautaire ;*
- *159 espèces (annexe II de la DH), soit 17 % des espèces d'intérêt communautaire ;*
- *123 espèces (annexe I de la DO), soit 63 % des oiseaux visés à l'annexe I.*

La France a opté pour une politique contractuelle qui permet d'harmoniser les pratiques du territoire (agricoles, forestières, sportives...) avec les objectifs de conservation de la biodiversité fixés pour chaque site dans un document de référence appelé « Document d'Objectif » (DOCOB).

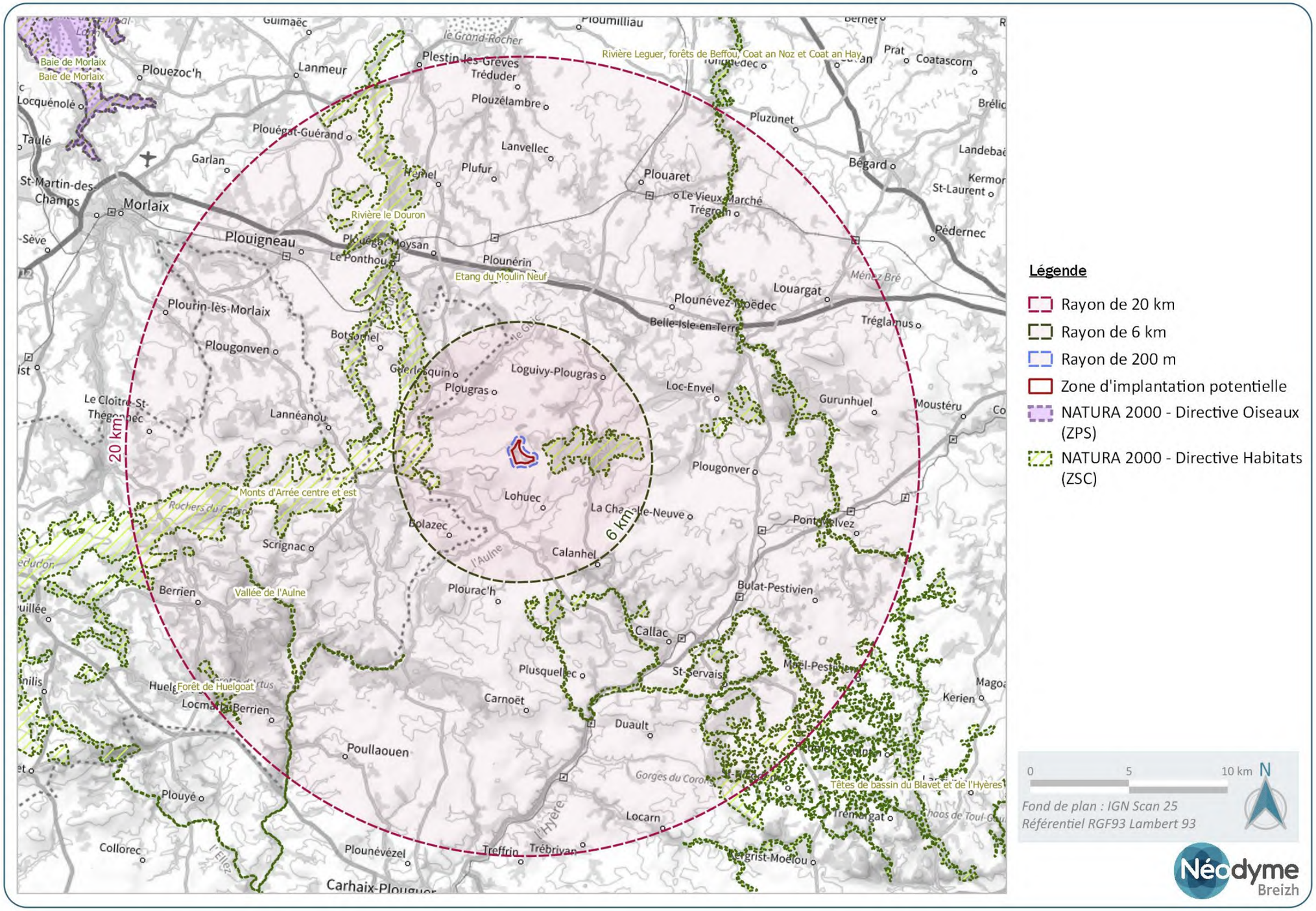
La consultation de la couche de synthèse du réseau des sites NATURA 2000 et du portail de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), permet de constater que le futur projet éolien ne se situera pas au sein d'un site NATURA 2000.

Le site NATURA 2000 le plus proche est localisé à environ 656 m à l'Est du site, comme détaillé ci-après.

Tableau 20 : Sites NATURA 2000 les plus proches de la ZIP (aire d'étude éloignée soit 20 km)

Site	Code	Type	Surface (Ha)	% de surface marine	Distance/localisation par rapport à la ZIP
Directive Oiseaux (ZPS)					
Rivière Leguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay	FR5300008	ZSC	3 204	15,2 %	656 m à l'Est
Monts d'Arrée centre et est	FR5300013	ZSC	2 904	1,08 %	3,9 km à l'Ouest
Rivière le Douron	FR5300004	ZSC	10 872	Non concerné	5,2 km au Nord-Ouest
Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères	FR5300007	ZSC	3 596	Non concerné	6,6 km au Sud
Etang du Moulin Neuf	FR5300062	ZSC	46	Non concerné	8,1 km au Nord
Vallée de l'Aulne	FR5300041	ZSC	3 559	Non concerné	11,2 km au Sud-Ouest
Forêt de Huelgoat	FR5300040	ZSC	112	Non concerné	18,4 km au Sud-Ouest

Les sites NATURA 2000 les plus proches sont recensés au sein des deux cartes disponibles ci-après.



Légende

- Rayon de 20 km
- Rayon de 6 km
- Rayon de 200 m
- Zone d'implantation potentielle
- NATURA 2000 - Directive Oiseaux (ZPS)
- NATURA 2000 - Directive Habitats (ZSC)

0 5 10 km N

Fond de plan : IGN Scan 25
Référentiel RGF93 Lambert 93

Carte 6 : Localisation des NATURA 2000 – Directive Habitats et Oiseaux les plus proches de la ZIP

Tableau 21 : Sites NATURA 2000 les plus proches (Source : INPN)

Site	Type	Superficie (ha)	Distance estimée à la ZIP	Caractéristiques du site	Qualité et importance	Vulnérabilité
Directive Oiseaux						
Rivière Leguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay	ZSC	3 204	500 m à l'Est	Forêt de Beffou, secteurs ouest et est de la forêt de Coat An Noz et vallées boisées encaissées du cours moyen et de l'embouchure du Léguer avec présence localisée de chaos granitiques (secteur Ploubezre/Tonquédec), de végétation chasmophytique (côteaux) et de landes sur affleurements et plateaux granitiques.	Présence, juste en amont de l'estuaire, d'un habitat forestier thermophile rare : la chênaie sessiflore à Alisier torminal localement pénétrée de fourrés d'Arbousier (espèce méditerranéenne-atlantique) en situation apparemment spontanée. Les fonds de vallée sur le cours moyen du Léguer abritent des banquettes alluvionnaires riches en plantes neutrophiles encadrées par des mosaïques de landes et de végétations chasmophytiques sur affleurement granitiques. Les vallées boisées et les cours d'eau présentent un intérêt majeur pour la faune ichtyologique (Saumon atlantique) et mammalogique (Loutre d'Europe et chiroptères). Parmi les habitats d'intérêt communautaire, on note en particulier la végétation flottante de renoncules des rivières planitiaires, les hêtraies neutrophiles de l'Asperulo-Fagetum et les forêts alluviales résiduelles des domaines medio-européen et atlantique (habitat prioritaire). Son extension en 2015 enrichit le site en habitats marin et littoraux parmi lesquels une lagune (habitat prioritaire) et en landes mésophiles intérieures	Le maintien d'une qualité satisfaisante des habitats d'intérêt communautaire dépend dans une large mesure de la conduite de la gestion sylvicole. L'extension des secteurs enrésinés, la pratique des coupes à blanc, d'estoc et d'enlèvement des arbres morts ou mal conformés (présence de cavité favorables aux chiroptères notamment) sont à proscrire. Il conviendra également de veiller au maintien de l'ouverture des milieux de types landes, tourbières et prairies offrant une mosaïque intéressante. Ceux-ci se raréfient du fait du caractère boisé et encaissé de cette vallée. La dégradation de la qualité des eaux de surface (pisciculture, pollution d'origine agricole) est susceptible de fragiliser l'équilibre des populations de salmonidés. Enfin, depuis l'intégration d'habitats littoraux au site Natura 2000, la fréquentation du public prend une dimension plus importante qu'il faudra maîtriser et canaliser au mieux afin de limiter les impacts sur les milieux.
Monts d'Arrée centre et est	ZSC	2 904	4 km à l'Ouest	Vaste ensemble de collines de grès armoricain (Ménez), d'affleurements de schistes et quartzites de Plougastel (Roc'h), recouverts de landes (et localement de boisements de résineux), abritant sur les pentes, talwegs et fonds de vallée des complexes tourbeux exceptionnels.	Plus vaste ensemble de landes atlantiques de France et plus grand complexe de tourbières de Bretagne avec, en particulier, les landes et tourbières du Cragou (intérêt national), du Vergam, du Mendy, de Trédudon (tourbière ombrogène) etc. et la tourbière bombée du Vénec (réserve naturelle d'Etat). La majeure partie des landes et des secteurs de tourbières sont des habitats naturels d'intérêt comunautaire prioritaires. La zone abrite en particulier l'unique zone du Grand Ouest et du secteur biogéographique atlantique (avec le cours moyen de la Loire) à Castor fiber. Elle accueille également l'essentiel des stations françaises de la Sphaigne de la Pylaie (espèce d'intérêt communautaire), plus de 90% de la population armoricaine de la Moule perlière (espèce d'intérêt communautaire), un important noyau de la population armoricaine de Loutre d'Europe. La présence suspectée (capture dans les années 1960-1970) du Vison d'Europe (Mustela lutreola), si elle était confirmée, ferait de la zone du Yeun Elez un site unique au sein de la Communauté européenne s'agissant de la présence conjointe de trois mammifères semi-aquatiques d'intérêt communautaire (vison, loutre, castor). On notera également la présence de chaos rocheux à hyménophylles (fougère rare protégée au niveau national) sous habitat de vieille chênaie ombragée et humide. Le site abrite un patrimoine faunistique et floristique très important et diversifié.	Les feux de lande (ex : 896 ha en 1996 dans le Yeun Ellez), l'enrésinement (Epicéa de Sitka), la mise en culture de zones humides (landes mésophiles à tourbeuses) accompagnée de drainages et les dépôts sauvages de matériaux inertes et déchets verts constituent des menaces toujours d'actualité pour la faune et la flore des landes et des tourbières. Pour mémoire, de 1976 à 2002 au sein du périmètre, ce sont environ : *630 ha de landes sèches et mésophiles qui ont été détruites par le défrichement agricole, ainsi que 165 ha de landes humides et de tourbières ; *120 ha de landes humides et de tourbières qui ont été transformées en prairies humides à jonc acutiflore à la suite de fauches trop fréquentes ou de surpâturage ; *530 ha de landes sèches et mésophiles, ainsi que 200 ha de landes humides à tourbeuses qui ont été détruites par l'enrésinement.

Site	Type	Superficie (ha)	Distance estimée à la ZIP	Caractéristiques du site	Qualité et importance	Vulnérabilité
Rivière le Douron	ZSC	10 872	5,2 km au Nord-Ouest	Cours du Douron de l'estuaire aux sources, aux côteaux boisés, et landes formant un continuum d'espaces peu ou pas anthropisés exceptionnel	Site remarquable par l'excellent état de conservation, de la source à l'exutoire côtier, de l'habitat "Rivières à renoncules" et des habitats riverains (côteaux boisés relevant localement de la hêtraie-chênaie atlantique à houx ; landes sèches). Le Douron abrite en particulier six espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire (seule colonie de reproduction du petit rhinolophe en Bretagne), un peuplement salmonicole d'une exceptionnelle densité (Saumon atlantique : annexe II; truites fario). L'importance qualitative et quantitative de l'ichtyofaune ainsi que le niveau de conservation des habitats permettent une exploitation optimale du milieu par la Loutre (et autres Mustélidés), sur la totalité du linéaire de rivière. Ce site intègre par ailleurs deux complexes de landes humides (Kernebet, Keravel) comportant des secteurs de tourbière active à Narthécie (habitat prioritaire	Site à forte valeur patrimoniale du fait de l'état de conservation des habitats et de l'absence relative d'intervention anthropique directe. Il s'agit par conséquent d'assurer une veille permanente visant à prévenir d'éventuelles perturbations ou dégradations, même si celles-ci paraissent marginales, concernant en particulier la qualité de l'eau provenant du bassin-versant, le maintien du régime hydraulique, la préservation des gîtes à Chiroptères, et d'une manière générale la tranquillité des lieux, l'ensemble du site pouvant être considéré comme habitat de la Loutre (annexe II).
Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères	ZSC	3 596	7 km au Sud	Le site est constitué d'un très important ensemble de milieux naturels de qualité caractéristiques du centre de la Bretagne : Vallées boisées, landes (Locarn), landes tourbeuses (Crec'h an Bars), tourbières (Corong), bas-marais rocheux, étang, (Saint- Norgant) , chaos granitique à hyménophylles. Cours supérieur du Blavet et de ses affluents et têtes de bassin des affluents de l'Hyères également en contact avec les sources du Léguer (étang de Saint Norgant). Cet ensemble de landes, tourbières, prairies humides oligotrophes, boisements et bocage à maillage dense est implanté en grande partie sur un important massif granitique du Centre-Ouest Bretagne (massif de Quintin-Duault).	<u>Habitats d'intérêt communautaire particuliers :</u> les landes sèches et mésophiles européennes, les landes humides atlantiques, mégaphorbiaies et prairies humides, les tourbières dont les tourbières hautes actives, les végétations flottantes de renoncules aquatiques des rivières planitaires, les hêtraies-chênaies à houx et à ifs. Ces habitats naturels abritent un cortège floristique (bruyères, drosera, gentianes, orchidées, sphaignes, succise des prés, reine des prés, angélique des bois.) et faunistique (mammifères, poissons, reptiles, odonates, lépidoptères, amphibiens, oiseaux..) très riche. Le bois de Kerlevenez constitue l'une des rares localités françaises où le trichomanes remarquable (trichomanes speciosum), fougère de l'annexe II de la Directive « habitats » est présent sous sa forme feuillée à sporophytes. D'un point de vue ornithologique, dans les landes et prairies humides ont été observés le Courlis, l'Engoulevent d'Europe, la Fauvette pitchou, l'Alouette lulu, Pic noir, la Chevêche d'Athéna <u>Espèces d'intérêt communautaire particulières :</u> population sédentaire et reproductrice de Loutre d'Europe. La situation du site, à la limite du partage des eaux de l'Atlantique et de la Manche, fait que la Loutre circule dans les bassins versants du Léguer et de l'Aulne, stations localisées de Mulette perlière d'eau douce et d'Ecrevisses à pattes blanches, Damier de la Succise, Grand rhinolophe, Barbastelle, Murin de Bechstein, dont la présence de boisements feuillus, bocage, cavité et anciennes ardoisières, ponts constituent des territoires de gîtes et de chasse.	L'abandon des pratiques traditionnelles (fauche, pâturage), d'exploitation de la lande et des secteurs de tourbières et, à l'inverse, la mise en culture de certaines parcelles contenant ces habitats (et espèces) d'intérêt communautaire constituent deux menaces importantes conduisant à un morcellement et à une dégradation (fermeture du milieu par la lande haute à ajoncs et les fourrés préforestiers) des milieux à forte valeur patrimoniale. L'abandon des prairies humides menace la conservation de l'habitat du damier de la succise. Elle conduit à l'extension des mégaphorbiaies, habitat d'intérêt communautaire mais qui, sans gestion, évolue vers la saulaie. Les habitats de hêtraies et chênaies se situent essentiellement sur les flancs de vallée, les menaces pourraient être la coupe « à blanc » ou la colonisation par les résineux

Site	Type	Superficie (ha)	Distance estimée à la ZIP	Caractéristiques du site	Qualité et importance	Vulnérabilité
Etang du Moulin Neuf	ZSC	46	8 km au Nord	Etang, queue d'étang tourbeuse et landes humides installés sur les Leucogranites de Guerlesquin, visibles de la voie express Rennes/Brest, et de ce fait d'un indéniable intérêt paysager.	Site remarquable essentiellement par la diversité des groupements de ceinture d'étang, de bas-marais acide, et en particulier par la présence d'une queue d'étang tourbeuse en relation avec des groupements de tourbière de transition (annexe I) et une lande humide atlantique (annexe I). L'attestation récente de l'exploitation de l'étang et du cours d'eau l'alimentant par la Loutre d'Europe (annexe II) est un indicateur de qualité du milieu qui donne à ce site un intérêt certain pour l'extension des populations de cette espèce	Une régression en cours des groupements oligotrophes des berges exondables au profit de ceintures à hélophytes, ainsi qu'un faible marnage, sont préjudiciables à la conservation d'habitats (groupements oligotrophes à Littorelles) et d'espèces (*Coleanthus subtilis*) d'intérêt communautaire. Le caractère plus mésotrophe des groupements actuels ne serait pas dû à une surcharge en éléments nutritifs ; il s'agit en effet d'un plan d'eau en phase terminale de comblement naturel par des vases plus ou moins organiques et des sédiments. Il faut cependant noter que le développement de la roselière et la diminution de la hauteur d'eau favorable aux nénuphars tendent à accroître la fraction organique des dépôts, accélérant de manière endogène le comblement de l'étang.
Vallée de l'Aulne	ZSC	3 559	11 km au Sud-Ouest	Vallée encaissée, corridors boisés et prairies inondables de part et d'autre des méandres de l'Aulne et des vallées adjacentes de ses affluents, dans le contexte par ailleurs fortement anthropisé du bassin agricole de Châteaulin.	Ensemble constitué par la rivière Aulne (habitat " rivière à renoncules. Annexe I) cours d'eau encaissé aux rives boisées, notamment par la chênaie-hêtraie atlantique ou occupée par des groupements prairiaux. hygrophiles. Site d'intérêt majeur pour la reproduction et l'hivernage du grand rhinolophe (annexe II) en France, l'espèce occupant des constructions et d'anciennes ardoisières réparties sur le linéaire fluvial ainsi que des constructions. Enfin, la loutre (annexe II) reconquiert depuis 15 ans le cours principal de l'Aulne, à partir des têtes de bassins versants de ce fleuve. L'Aulne accueille par ailleurs la plus importante population reproductrice de saumon atlantique française (annexe II). L'Aulne, dans sa partie amont, regroupe 76% des frayères du site	La qualité du milieu fluvial et de ses dépendances est lié au contexte fortement anthropisé du bassin de Châteaulin. La préservation des trois espèces emblématiques de la vallée de l'Aulne demande que soient préservés et gérés leurs habitats. Pour la loutre, il s'agit des ripisylves, des boisements, des forêts alluviales, des prairies naturelles et du réseau bocager et de toutes les zones humides. Pour cette espèce, il convient aussi de supprimer les points de collision routière. La gestion du lit et des berges des rivières, la restauration des frayères et l'amélioration de la qualité de l'eau figurent parmi les orientations propres à préserver les populations de saumon.
Forêt de Huelgoat	ZSC	112	18 km au Sud-Ouest	Linéaire forestier longeant des cours d'eau encaissés et traversant localement un chaos granitique à fougères rares inféodées aux milieux à atmosphère saturée en humidité. Végétation chasmophytique des pentes rocheuses. Présence d'anciennes mines, gîtes d'hivernage de nombreuses espèces de chiroptères, en particulier le grand rhinolophe.	Hêtraie acidiphile atlantique à houx et ifs parcourue par des cours d'eau encaissés à chaos granitiques. Le site proposé abrite en particulier trois fougères rares au niveau national (*hyménophylles*) voire européen (*Trichomanes speciosum*) ainsi que la Loutre d'Europe, qui s'y reproduit. Les fonds de vallées boisés accueillent plusieurs mustélidés à statut national précaire. On y trouve également une boulaie tourbeuse et une forêt de ravins. Le site abrite 11 espèces de chauves-souris dont 5 espèces d'importance communautaire.	Les stations d'hyménophylles et de *Trichomanes speciosum* sont soumises à une importante fréquentation touristique susceptible d'altérer ou de détruire certaines de ces plantes. La fermeture des mines de Locmaria-Berrien pour des questions de sécurité de personnes par un bouchon en béton avec passage à chiroptères, pourrait être susceptible d'influencer l'évolution des populations de chauves-souris qui y hibernent.

Le site NATURA 2000 le plus proche est la zone spéciale de conservation (Directive Habitat) « Rivière Leguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » situé à environ 656 m à l'Est. Six autres sites, tous ZSC, sont recensés au sein de l'aire 'étude éloignée, donc le plus proche est à environ 3,9 km.
À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des landes, tourbières, vallées, marais, ruisseaux et étangs, dont les intérêts botaniques et ornithologiques sont particulièrement élevés, mais également à des forêts.
En raison de l'éloignement vis-à-vis de l'aire d'étude, l'enjeu du point de vue des sites NATURA 2000 (Directive Habitats) est jugé faible à modéré mais non nul au regard d'un maillage du territoire éloigné par des zones protégées au titre des habitats.
Seule une analyse simplifiée des incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000 sera réalisée en parallèle de l'étude d'impact du projet.

4.4. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Règlementaires

4.4.1. Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) et de Géotope (APPG)

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope et de Géotope ont pour vocation la conservation de l'habitat d'espèces protégées et/ou de site d'intérêt géologique. Ces arrêtés font partis des outils de protection réglementaire de niveau départemental, désormais intégrée dans la Stratégie de Création d'Aires Protégées.

3 arrêtés de protection de biotope se situent dans l'aire d'étude éloignée. Le plus proche est situé à environ 18,4 km au Sud de la ZIP.

Le tableau suivant recense les trois sites situés dans l'aire d'étude éloignée.

Tableau 22 : Arrêtés de Protection de Biotope et de Géotope dans l'Aire éloignée (20 km)

Nom du site	Type	Identifiant INPN	Distance à la ZIP
Landes De Locarn	Biotope	FR3800300	18,4 km au Sud
Haute Vallée Du Mendy	Biotope	FR3800567	18,8 km à l'Ouest
Mines De Locmaria-Berrien	Biotope	FR3800513	19 km au Sud-Ouest

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras ne sont pas concernées par un Arrêté de Protection de Géotope (APB), au même titre que la zone d'étude.

La carte suivante localise ces sites.

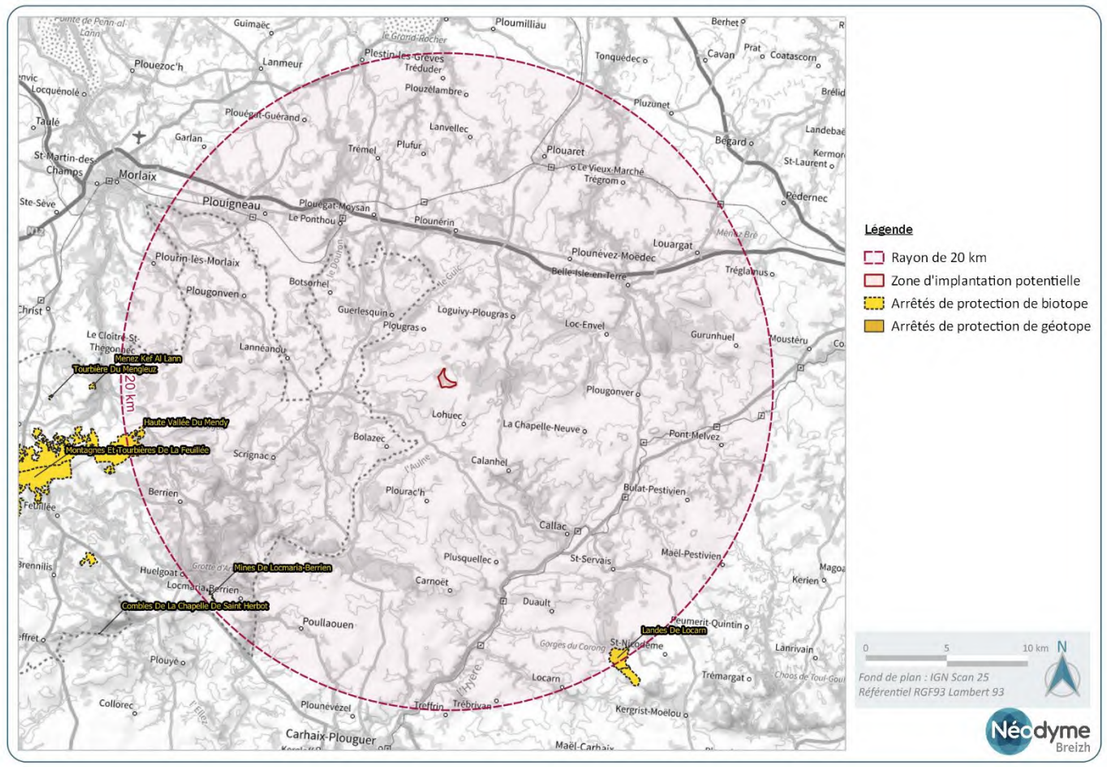


Figure 12 : Arrêtés de protection de biotope / géotope dans l'Aire éloignée (20 km)

3 arrêtés de protection de biotope sont recensés dans l'aire d'étude éloignée mais sont éloignés d'environ 18,4 km à minima de la ZIP. Compte-tenu de leur éloignement, l'enjeu est jugé nul.

4.4.2. Réserve Naturelle Nationale et Régionale (RNN et RNR)

Les réserves naturelles sont des espaces protégés terrestres ou marins dont le patrimoine naturel est exceptionnel, tant sur le plan de la biodiversité que parfois sur celui de la géo-diversité, qui sont créées par l'Etat (RNN) ou par les régions (RNR) ou par la collectivité territoriale de Corse (RNC). Des espaces comme les APB relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées.

Le réseau des réserves naturelles se compose en France de 343 réserves naturelles classées dont :

- *167 réserves naturelles nationales (48,7 %) pour 67 683 816 hectares (99,8 %) ;*
- *170 réserves naturelles régionales (49,6 %) pour 39 568 hectares (0,1 %) ;*
- *6 réserves naturelles de Corse (1,7 %) pour 83 489 hectares (0,1 %).*

4.4.2.1. Réserves Naturelles Nationales

La réserve naturelle nationale la plus proche est celle du « Venec » (FR3600111), à environ 28 km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Réserve naturelle nationale. La sensibilité est jugée faible.

4.4.2.2. Réserves Naturelles Régionales

La réserve naturelle régionale la plus proche est celle des « Landes intérieures et tourbières du Cragou et du Vergam » (RNR 196), à environ 8 km à l'Ouest de la zone d'étude, comme l'indique la carte suivante.

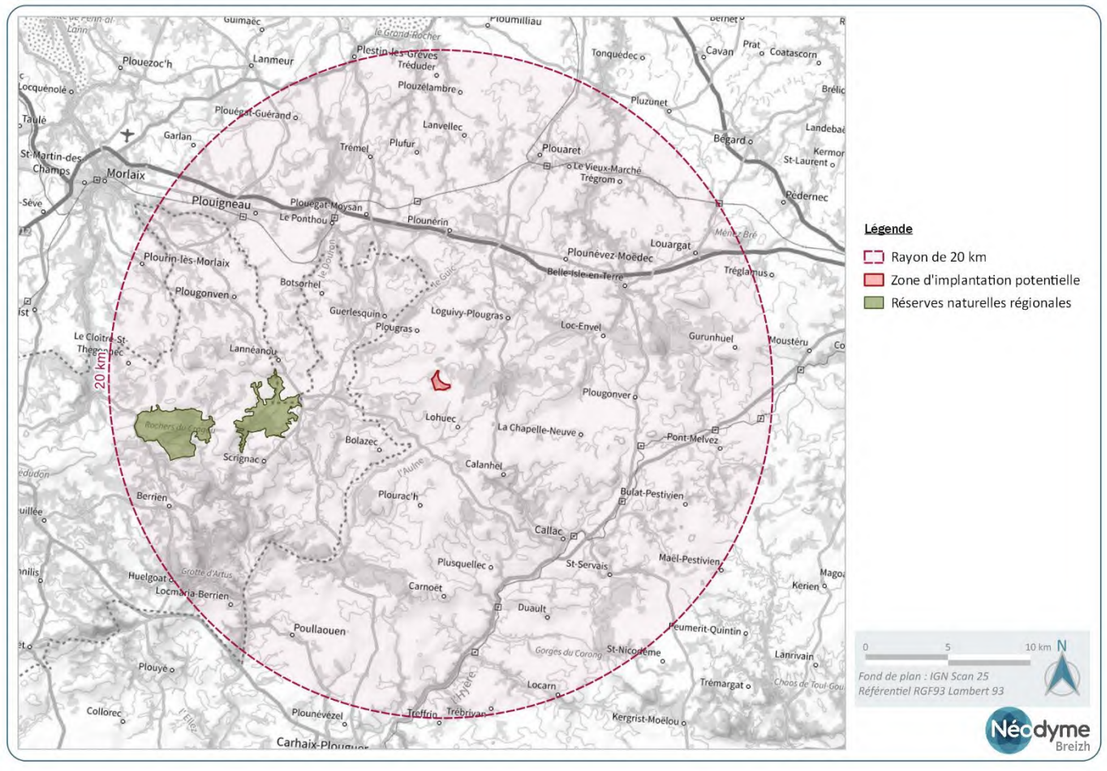


Figure 13 : Réserves naturelles régionales dans l'Aire éloignée (20 km)

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre d'une Réserve naturelle régionale. La sensibilité est jugée faible.

4.4.3. Parc national (cœur de parc)

Un parc national est un vaste espace protégé terrestre ou marin dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est exceptionnel généralement composé de deux zones : le cœur de parc et une aire d'adhésion.

Les cœurs de parc national sont définis comme les espaces terrestres et/ou maritimes à protéger avec une réglementation stricte et la priorité donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine.

Aucun Parc Naturel National n'est inventorié en région Bretagne : le plus proche du site est le parc national des « Forêts » référencé FR3300011, dans l'Est de la France, situé dans les départements de la Côte-d'Or et de la Haute-Marne, et éloigné de plus de 300 km.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Parc national. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.4.4. Réserve nationale de chasse et de Faune sauvage

La réserve nationale de chasse et de faune sauvage la plus proche est celle du « Golfe du Morbihan » (FR5100010), localisée à environ 108 km au Sud de la zone d'étude.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre Réserve nationale de chasse et de faune sauvage. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.4.5. Réserve biologique de l'ONF

Une réserve biologique est un espace protégé en milieu forestier ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes) géré par l'Office National des Forêts avec pour but la protection d'habitats remarquables ou représentatifs.

La réserve biologique la plus proche est celle de « Saint-Aignan » (FR2400263), localisée à environ 45 km au Sud de la zone d'étude.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Réserve biologique. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.5. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Contractuelles

4.5.1. Parc national (aires d'adhésion)

Comme cela a été vu, un parc national est un vaste espace protégé terrestre ou marin dont le patrimoine naturel, culturel et paysager est exceptionnel et se compose classiquement de deux zones : le cœur de parc et une aire d'adhésion. L'aire d'adhésion de parc national couvre les communes ayant vocation à faire partie du parc national en raison notamment de leur continuité géographique ou de leur solidarité écologique avec le cœur de parc, lesquelles ont décidé d'adhérer à la charte du parc national et de concourir à sa protection.

Comme cela a été détaillé précédemment, aucun Parc Naturel National n'est inventorié en région Bretagne : le plus proche du site est le parc national des « Forêts » référencé FR3300011, dans l'Est de la France, situé dans les départements de la Côte-d'Or et de la Haute-Marne, et éloigné de plus de 300 km.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre au titre de parc national. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.5.2. Parc Naturel Régional (PNR)

Les parcs naturels régionaux ont pour but de valoriser de vastes espaces de fort intérêt culturel et naturel, et de veiller au développement durable de ces territoires dont le caractère rural est souvent très affirmé.

Le Parc Naturel régional le plus proche est celui de « Armorique » (FR8000005), à environ 3,2 km à l'Ouest de la zone d'étude.

Aucun parc naturel régional n'est intersecté par la ZIP.

La carte suivante localise le site le plus proche.

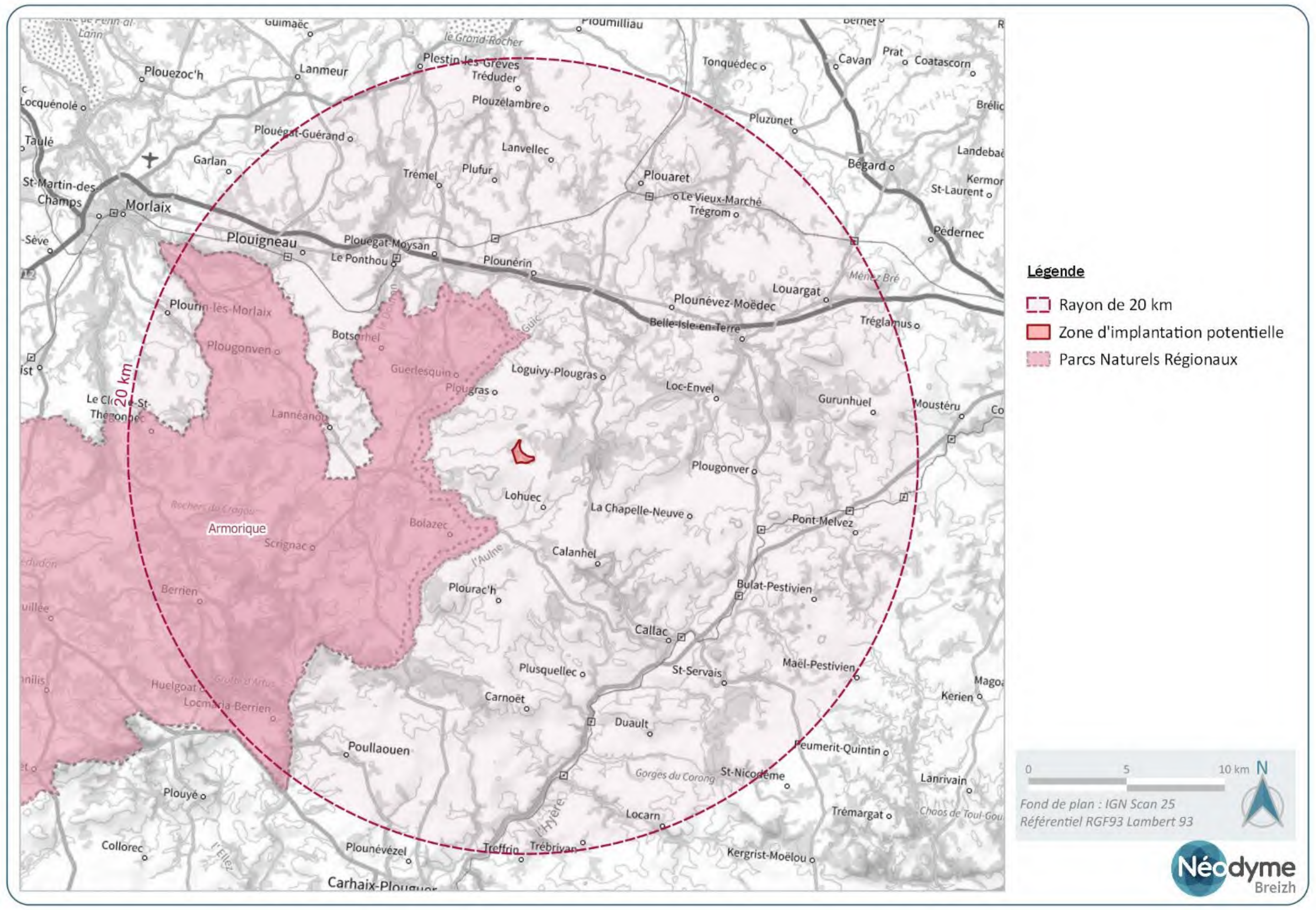


Figure 14 : Localisation du parc naturel régional le plus proche

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Parc Naturel Régional. La sensibilité est jugée faible.

4.6. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par maitrise foncière

4.6.1. Sites du Conservatoire du Littoral

Les sites du conservatoire du littoral ont pour vocation la sauvegarde des espaces côtiers et lacustres où un accès au public est encouragé dans des limites compatibles avec la vulnérabilité de chaque site.

La ZIP n'est pas concernée par ce type de protection au vu de sa localisation éloignée vis-à-vis des espaces littoraux.

4.6.2. Site acquis des Conservatoires d'espaces naturels

Les conservatoires d'espaces naturels (29 en France) contribuent à mieux connaître, préserver, gérer et valoriser le patrimoine naturel et paysager notamment par la maîtrise foncière et interviennent sur un réseau de 2 500 sites couvrant 134 260 ha.

Aucun site des Conservatoires d'espaces naturels n'est inventorié dans les 20 km (aire éloignée). Le site le plus proche est l' « Estuaire Du Douron », à environ 20,4 km au Nord de la ZIP.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de terrains du Conservatoires d'espaces naturels.

4.7. Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par convention

4.7.1. Zone humide protégée par la convention de Ramsar

Un site RAMSAR est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale.

Aucun site RAMSAR n'est à recenser dans l'aire d'étude éloignée. Le site Ramsar le plus proche est celui du site de la « Baie d'Audierne » (FR5300021), localisé à environ 88 km au Sud-Ouest de la zone d'étude.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre la Convention Ramsar. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.7.2. Réserves de biosphère

Une réserve de biosphère est un espace terrestre ou marin désigné internationalement dans le cadre du programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère qui tend à promouvoir une relation équilibrée entre l'homme et la nature et qui se compose d'un zonage triple : zone centrale, zone tampon, zone de transition.

La réserve de biosphère la plus proche est celle du site de « Iles et de la mer d'Iroise (zone tampon, transition et centrale) », localisée à environ 91 km à l'Ouest de la zone d'étude (FR6500001).

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Réserves de biosphère. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.7.3. Biens inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO

Un bien naturel ou mixte (naturel et culturel) inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture) est un espace qui, du fait de sa valeur patrimoniale exceptionnelle, est considéré comme héritage commun de l'humanité.

Le site UNESCO le plus proche est celui du site du « Mont-Saint-Michel et sa baie », localisé à environ 119 km au Nord-Est de la zone d'étude.

La ZIP n'est pas concernée par un périmètre de protection au titre de Sites UNESCO. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.8. Zones d'intérêt écologique sans portée réglementaire

4.8.1. ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation distinguées en 2 types :

- *les ZNIEFF de type I : correspondent à des secteurs de faibles surfaces caractérisés par un patrimoine naturel remarquable : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;*
- *les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, écologiquement cohérent, offrant des potentialités biologiques importantes.*

L'inventaire ZNIEFF concerne près de 15 000 zones dont 13 000 de type I et 2 000 de type II et a été modernisé à partir de 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu.

La zone d'étude se localise dans un secteur assez riche et diversifié d'un point de vue écologique. En effet, on note :
- 9 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II dans un rayon rapproché de 6 km,
- 11 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II dans un rayon éloigné de 20 km.
A noter l'absence de -ZNIEFF de type I ou II au sein de la ZIP et de l'aire immédiate de 200 m.

N.B. : La description de l'intérêt écologique de chaque ZNIEFF provient des fiches d'information des ZNIEFF de seconde génération consultable sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoires Naturelles de Paris.

4.8.1.1. Au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate (200 m)

Aucune zone de type ZNIEFF n'est entrecoupée par la ZIP ou l'aire d'étude immédiate.

4.8.1.2. Au sein de l'aire d'étude rapprochée (6 km)

L'aire d'étude rapprochée intersecte 9 ZNIEFF de type I et 1 ZNIEFF de type II.

Les ZNIEFF présentes dans l'aire rapprochée sont décrites dans le paragraphe suivant.

Tableau 23 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée (BIOTOPE)

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance de l'aire d'étude immédiate	Principaux intérêts écologiques (*source : INPN*)
ZNIEFF de type I		
530006067 « Étang de Beffou » 36 ha	Environ 100 mètres au Nord de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : L'Étang de Beffou (11ha) abrite des communautés végétales de milieux dystrophes et acides, notamment des groupements de tourbière de transition. On y trouve des espèces végétales caractéristiques telles que la laîche en rostre, le trèfle d'eau et la potentille des marais. La ceinture d'hélophytes est dominée par une communauté de prêle d'eau. La richesse faunistique globale de cet étang serait assez diversifiée, notamment des espèces d'oiseaux nicheurs tels que le Canard colvert, les Grèbes huppés et castagneux. Il est également fréquenté par des oiseaux d'eau hivernants et migrateurs. La présence de la Loutre d'Europe a également été signalée dans le sous-bassin versant.
530006059 « Tourbières de Crec'h Léan – Kerlan – Prajennou » 48 ha	Environ 1,8 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : Le site abrite des zones tourbeuses encore préservées et d'intérêt local, notamment dans les vallons de Crec'h Léan, Kerlan et Prajennou. Ces zones présentent des prairies humides oligotrophes, des landes mésophiles et humides, ainsi que des unités tourbeuses de pente. Le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), une plante protégée en France, est présente sur le site. On y trouve également d'autres espèces végétales menacées et déterminantes, telles que le Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*) et le Scirpe cespiteux (*Scirpus cespitosus*). Il convient de noter que certaines espèces signalées par le passé, telles que la Sphaigne de La Pylaie (*Sphagnum pylaesii*) et la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), n'ont pas été récemment observées. L'abondance de la Succise des prés (*Succisa pratensis*) dans les prairies oligotrophes de Plougras motiverait une recherche de la présence du papillon protégé le Damier de la Succise. Liens écologiques et fonctionnels avec la ZNIEFF n° 53000069.
53000069 « Tourbières des sources du Rudalveget - Corn ar Harz / Pen ar Forest – Créac'h Pluen sud » 209 ha	Environ 2,5 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : Cette zone comprend un vaste ensemble de landes et tourbières qui constituent la terminaison orientale de la région des Monts d'Arrée. Les principaux intérêts écologiques du site sont les suivants : Les sites de Créac'h Pluen, Corn ar Harz et Pen ar Forest abritent une variété d'habitats naturels, notamment des landes mésophiles, humides et tourbeuses, des prairies humides, des saulaies-bétulaies, des bois feuillus et des étangs. Ces sites se trouvent sur la tête de bassin versant du ruisseau du Rudalveget, un affluent important de l'Aulne. L'hydrographie de la zone contribue à maintenir des conditions humides favorables aux habitats et aux espèces associées. La tourbière entre Coat-ar-Herno et Créac'h Pluen présente des groupements tourbeux de qualité, notamment le long des rives des étangs. Ces zones sont propices à une diversité d'espèces d'odonates et de plantes. Le site abrite trois espèces végétales protégées en France : le rossolis intermédiaire, le Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*) cet la fougère Dryoptéris atlantique (*Dryopteris aemula*). Bien que les busards gris et le courlis cendré (*Numemius arquata*) ne nichent plus dans la zone, le site reste attractif pour ces espèces.
530030058 « Complexe de landes et tourbières de Roc'h Gouino, Menez Blevara et Guernelohet » 559 ha	Environ 3 km à l'est de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : La zone en question comprend trois sites principaux qui sont caractérisés par la présence dominante de landes humides à tourbeuses. Ces sites, à savoir la tourbière de Roc'h Gouino, la lande tourbeuse de Guernélohet et les landes du Ménez Blévara, se trouvent dans une continuité naturelle, formant ainsi un ensemble écologique cohérent. Ces sites abritent des habitats de tourbières avec des degrés d'humidité variables. On y trouve notamment des landes sèches et mésophiles à ajonc de Le Gall et bruyères, des landes humides à tourbeuses oligotrophes avec des espèces végétales telles que le scirpe cespiteux, les sphaignes, la molinie, la callune et des communautés pionnières de tourbières, aquatiques et sur tourbe nue. On observe également la présence de groupements de tourbière de pente à narthécie, de taillis humide à tourbeux et de prairies humides à jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*) diversifiées. La flore de la zone présente un intérêt écologique particulier, avec la présence de six espèces végétales protégées en France. Parmi elles, on trouve le lycopode inondé, les rossolis intermédiaires et à feuilles rondes, l'orchidée spiranthe d'été (*Spiranthes aestivalis*), le flûteau nageant (*Luronium natans*) et la petite centaurée à fleurs de scille (*Centaurium scilloides*). La sphaigne de la Pylaie (*Sphagnum pylaesii*), une plante d'intérêt communautaire, est également présente dans les trois sites, principalement dans la lande de Guernélohet. La faune de la zone comprend diverses espèces d'intérêt écologique. Présence de la Loutre d'Europe (Lutra lutra) dans les sources du Douron et du Guic, offrant des potentialités pour sa reproduction. On trouve également le courlis cendré, qui niche dans la zone, et les busards gris, qui fréquentent la zone. Parmi les invertébrés, le Damier de la Succise, une espèce protégée et d'intérêt communautaire, se reproduit en plusieurs points de la zone. L'Azuré des mouillères, a été observé à Guernélohet jusqu'en 2000, mais sa population a depuis brusquement disparu malgré les mesures de préservation.

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance de l'aire d'étude immédiate	Principaux intérêts écologiques (*source : INPN*)
530020066 « Le Guic en amont de l'étang de Guerlesquin » 23 ha	Environ 3,2 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : La queue d'étang de barrage est abondamment colonisée par la végétation. Ce site présente 15 espèces d'Odonates dont *Oxygastra curtisii* (annexe II directive CEE 92/43 Faune, Flore, Habitats), *Aeshna isosceles*, en limite d'aire, rare et *Lestes dryas*, rare et localisé. On y retrouve également une population sédentaire de Loutre d'Europe, mammifère d'intérêt communautaire.
530020090 « Aulne amont » 45 ha	Environ 3,3 km au sud de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : Ce tronçon de l'Aulne est représentatif des cours d'eau vive, acide et bien oxygénée de première catégorie piscicole du Centre Ouest Bretagne, ce qui en fait un habitat privilégié pour les poissons, notamment les salmonidés tels que la truite. Il correspond à l'habitat d'intérêt communautaire des "Rivières avec végétation du *Ranunculion fluitans*", ce qui souligne son importance sur le plan de la conservation de la biodiversité. Le site se trouve dans un contexte géographique vallonné où les zones de sources, telles que les prairies humides et les landes, occupent une place significative. Ces prairies humides abritent une végétation variée, allant des prairies à Jonc diffus mésotrophes à eutrophes aux zones oligotrophes dominées par le Jonc acutiflore, avec des espèces telles que le Carum verticillé (*Trocdaris verticillatum*), le Cirse des Anglais (*Cirsium dissectum)* et la Renoncule flammette (*Ranunculus flammula*). Cependant, certaines prairies abandonnées sont colonisées par des espèces telles que la Reine des prés (*Filipendula ulmaria)* et la Molinie (*Molinia caerulescens*).
530020027 « Guernalvez » 8,5 ha	Environ 3,5 km au nord de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : 4 cuvettes tourbeuses subsistent avec leur végétation caractéristique mais fortement dominée par la Molinie.
530030074 « Landes et prairies de kernon, Pen ar Hoat-Landizez et Guerlosquet » 146 ha	Environ 3,8 km au nord de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : Les trois secteurs de la ZNIEFF abritent des espaces humides, tels que des coulées humides, prairies humides et dépressions tourbeuses. Le site comprend des landes porteuses de pinèdes assez lâches (landes mésophiles à humides), qui abritent des espèces végétales telles que l'ajonc de Le Gall (*Ulex gallii)* et les bruyères. Ces landes sont des habitats précieux pour de nombreux insectes et oiseaux. Les landes humides à tourbeuses présentes dans la ZNIEFF sont des habitats spécifiques et fragiles, abritant des espèces végétales telles que la sphaigne de La Pylaie (*Sphagnum pylaisii*). Le site abrite plusieurs espèces végétales protégées et rares, telles que le Rossolis à feuilles rondes, le Rossolis intermédiaire, le Rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*), la Pédiculaire des marais (*Pedicularis palustris*), la Sphaigne (*Sphagnum contortum*), la Laîche blonde (*Carex hostiana*) et le Gaillet des fanges (*Galium uliginosum*). L'avifaune est variée, avec la présence d'une vingtaine d'espèces de passereaux nicheurs, dont la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) et le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*).
ZNIEFF de type II		
530002103 « Forêt de Beffou » 783 ha	Environ 400 m à l'est de l'aire d'étude immédiate	Intérêt du site (source : extrait du formulaire de la ZNIEFF) : La forêt abrite une flore forestière neutrophile assez importante, qui est assez peu commune en Bretagne. Cela est dû aux caractéristiques des roches magmatiques basiques présentes dans les trois-quarts de la forêt. Il y a la présence de trois milieux forestiers d'intérêt communautaire principaux : la hêtraie-chênaie hyperatlantique à houx (Ilex aquifolium), la hêtraie de l'Asperulo-Fagetum, et les éléments de forêts alluviales à Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et frêne (*Fraxinus sp.*). Plusieurs espèces végétales protégées sur le plan national sont présentes dans la forêt, dont le flûteau nageant, la fougère dryoptéris atlantique et la centaurée fausse-scille. Des plantes menacées et rares en Bretagne, telles que la Prêle des bois (*Equisetum sylvaticum*), le Potamot à feuilles capillaires (*Potamogeton trichoides*) et la Parisette (*Paris sp.*), sont également présentes. Présence d'un nombre considérable d'espèces de champignon déterminantes, rares à l'échelle bretonne et/ou en forte raréfaction à l'échelle européenne. La forêt offre un habitat propice à plusieurs espèces animales. La présence de la Loutre d'Europe a été observée sur les ruisseaux de la forêt. Des oiseaux déterminants tels que la Bondrée apivore, le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pic mar (*Dendrocoptes medius*) et le Roitelet triple-bandeau (*Regulus ignicapilla*) sont recensés. Des invertébrés patrimoniaux et protégés, comme le Damier de la succise, le Carabe à reflets d'or (*Carabus auronitens*) et l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*), sont également présents. La forêt est située dans le périmètre du Site d'Intérêt Communautaire "Rivière Léguer, Forêts de Beffou, Coat-an-Noz et Coat-an-Hay", ce qui souligne son importance écologique.

4.8.1.3. Au sein de l'aire d'étude éloignée (10-20 km)

En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel, l'aire d'étude éloignée intersecte 11 autres ZNIEFF de type I et 2 autres ZNIEFF de type II.

Ces ZNIEFF correspondent principalement à :

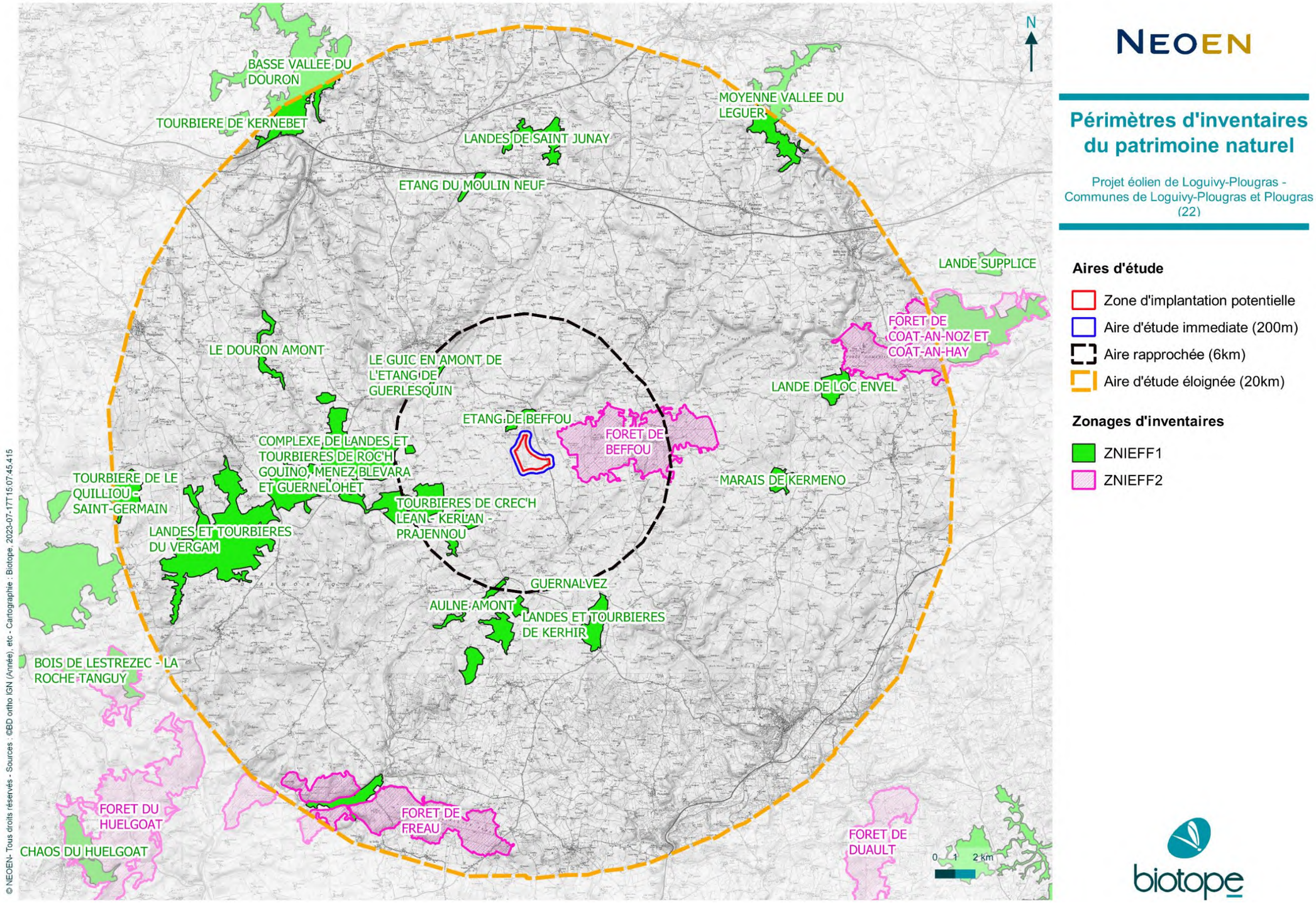
- Des forêts : forêt de Freau, forêt de Coat an Noz et Coat an Hay ;
- Des landes, tourbières, vallées, marais, ruisseaux et étangs : landes de Saint Junay, landes de Loc Envel, base vallée du Douron, le Douron amont, étang du Moulin neuf, landes et tourbières de Kerhir, Haut Aulne-Moulin raget, tourbière de le Quilliou-St-Germain, landes et tourbières du Vergam, marais de Kermeno, moyenne vallée du Leguer.

4.8.1.4. Synthèse de l'enjeu vis-à-vis des ZNIEFF

Aucun périmètre réglementaire n'intersecte l'aire d'étude immédiate.

En revanche, 10 périmètres d'inventaires intersectent l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de 9 ZNIEFF de type I (étangs, tourbières, forêts, rivières, prairies) et d'une ZNIEFF de type II « Forêt de Beffou », située à moins de 800 mètres de l'AEI, qui souligne notamment la présence de 6 plantes d'intérêt patrimonial et protégées à l'échelle nationale (le flûteau nageant, la fougère dryoptéris atlantique, la centaurée fausse-scille, la prêle des bois, le potamot à feuilles capillaires et la parisette), et qui recense la présence de la Loutre d'Europe, de la Bondrée apivore, du Faucon hobereau, du Pic noir, du Pic mar.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), 13 autres zonages d'inventaires (11 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II) sont recensés. Les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des landes, tourbières, vallées, marais, ruisseaux et étangs, dont les intérêts botaniques et ornithologiques sont particulièrement élevés, mais également à des forêts. Compte-tenu de l'éloignement du site à ces zones, l'enjeu est jugé nul.



NEOEN

Périmètres d'inventaires du patrimoine naturel

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immediate (200m)
- Aire rapprochée (6km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

Zonages d'inventaires

- ZNIEFF1
- ZNIEFF2

biotope

Figure 15 : Localisation des ZNIEFF dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude

4.8.2. ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux)

Les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages en application du programme « Birdlife International ».

Les ZICO concernent les aires de distribution des oiseaux sauvages et recensent les habitats des espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux », ainsi que les sites d'accueil d'oiseaux migrateurs d'intérêt international. Si ces zones ne confèrent pas aux sites une protection réglementaire, elles servent toutefois à prendre en compte la conservation des oiseaux lors des projets d'aménagement ou de gestion du territoire.

Les ZICO sont à la base des propositions de site d'intérêt communautaire (SIC) pour la constitution du réseau de Zone de Protection Spéciale.

Les communes de Loguivy-Plougras, Plougras et la zone d'étude ne sont pas concernées par un périmètre de protection au titre de ZICO. La zone ZICO la plus proche est celle de « Baies de Morlaix et de Carantec » (00111), à environ 27 km au Nord de la zone d'étude. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.9. Autres types de zones naturelles d'intérêt et/ou patrimoniales

4.9.1. Inventaire du patrimoine géologique

L'inventaire du patrimoine géologique vise à ce que « l'Etat […] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ».

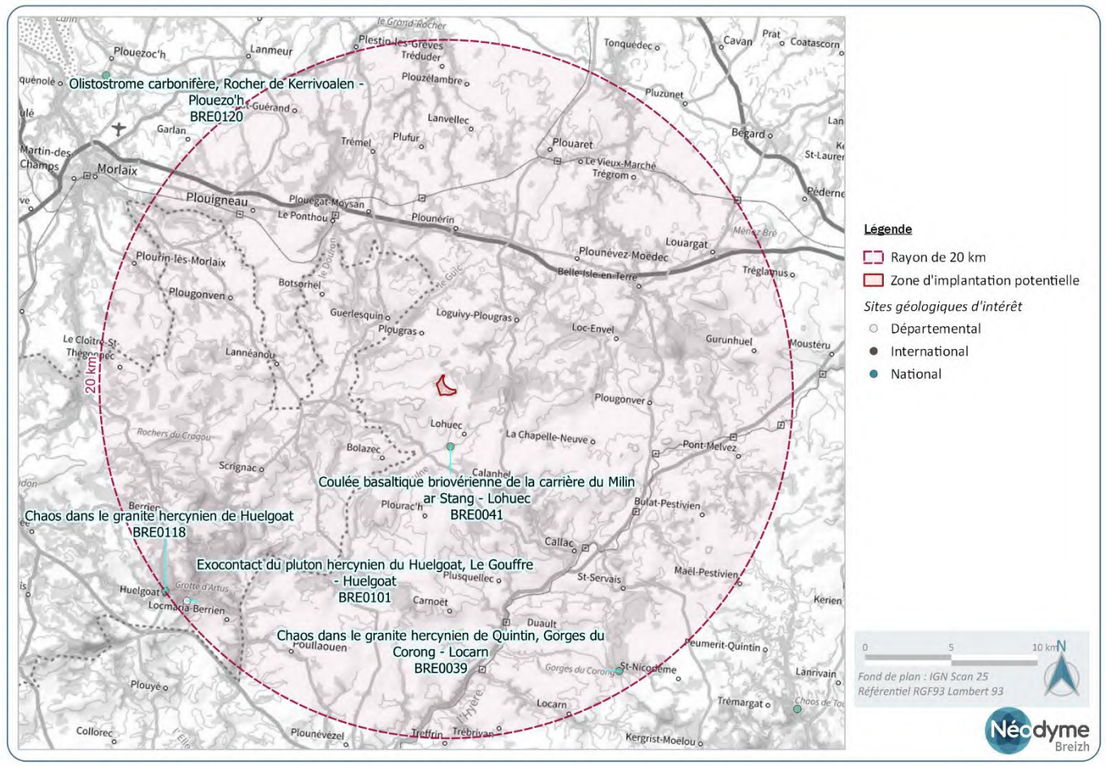
Un inventaire des sites géologiques remarquables a été réalisé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

En région Bretagne, cet inventaire a abouti à la qualification de 199 sites d'intérêt géologique régional.

Aucun site d'intérêt géologique régional n'est à recenser sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras. On recense 4 sites dans un rayon de 20 km.

Le site le plus proche se situe sur la commune de Esvres, à environ 2,9 km au Sud : il s'agit du site « *Coulée basaltique briovérienne de la carrière du Milin ar Stang - Lohuec* », site d'intérêt volcanique puisqu'il s'agit d'une coulée volcanique.

Ce site, ainsi que les autres sites géologiques recensés dans l'aire d'étude éloignée, sont visibles sur la carte suivante.



Carte 7 : Localisation du site d'intérêts géologiques remarquable le plus proche

Ni la ZIP, ni les communes de Loguivy-Plougras et Plougras ne sont concernées par un inventaire du patrimoine géologique. Aucune sensibilité n'est à relever.

4.9.2. Tourbières

Une tourbière est une zone humide colonisée par la végétation dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe.

Le site le plus proche est celui des « Monts d'Arrée (FR535003) », massif à tourbières situé à environ 6 km à l'Ouest.

Aucune tourbière n'est inventoriée à proximité immédiate du projet ni au sein des aires d'études. Les plus proches sont éloignées de plus de 6 km à l'Ouest. La sensibilité est jugée faible.

4.9.3. Espaces naturels sensibles du Conseil Départemental

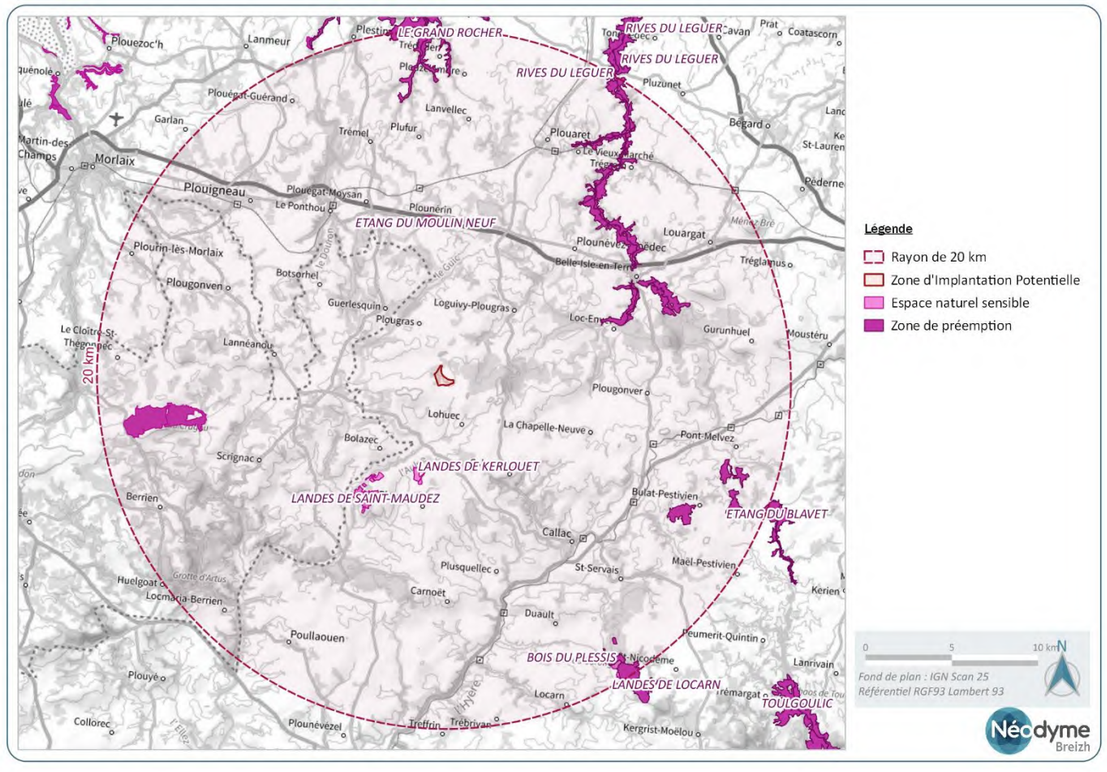
Les conseils départementaux déterminent les espaces naturels à protéger sur leur territoire en fonction d'enjeux environnementaux. Ils peuvent soit acquérir directement ces espaces (droit de préemption ENS), soit les protéger par le biais d'une convention avec le propriétaire du site. Dès lors, ces sites deviennent des Espaces naturels sensibles. Ces espaces font l'objet d'un « plan de gestion » qui détermine la manière dont ils sont gérés, et sont ouverts au public. La politique ENS des conseils

départementaux est parfaitement complémentaire des autres outils que sont les parcs nationaux, les parcs naturels régionaux, Natura 2000 ou encore les réserves naturelles. Elle constitue un maillon déterminant des trames vertes et bleues.

Le Département des Côtes d'Armor a engagé une politique en faveur des Espaces Naturels Sensibles dès 1973 en faveur de la préservation du patrimoine naturel des Côtes d'Armor. Ils font l'objet d'un Schéma départemental des espaces naturels sensibles sur la période 2015-2025. À ce jour 2 630 hectares ont ainsi été acquis par la collectivité et contribuent fortement à la préservation de la biodiversité remarquable.

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras ainsi que la zone d'étude ne sont pas concernées par le périmètre de protection au titre des Espaces naturels Sensibles du Conseil Départemental. La sensibilité est jugée faible.

Le site le plus proche est situé à environ 5 km au Sud : il s'agit des « Landes de Kerlouet ».



Carte 8 : Localisation des espaces naturels sensibles dans les 20 km autour de la ZIP

Aucun site ENS ou zone de préemption au titre des ENS n'est entrecoupé par la ZIP. Aucun enjeu concernant les Espaces Naturels Sensibles n'est à relever.

4.10. Synthèse des enjeux sur les zones naturelles

Le territoire d'étude se situe dans un secteur plutôt riche d'un point de vue écologique et d'inventaire du patrimoine naturel, bien qu'aucun périmètre réglementaire n'intersecte l'aire d'étude immédiate.
En revanche, 10 périmètres d'inventaires intersectent l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de 9 ZNIEFF de type I (étangs, tourbières, forêts, rivières, prairies) et d'une ZNIEFF de type II « Forêt de Beffou », située à moins de 800 mètres de l'AEI, qui souligne notamment la présence de 6 plantes d'intérêt patrimonial et protégées à l'échelle nationale (le flûteau nageant, la fougère dryoptéris atlantique, la centaurée fausse-scille, la prêle des bois, le potamot à feuilles capillaires et la parisette), et qui recense la présence de la Loutre d'Europe, de la Bondrée apivore, du Faucon hobereau, du Pic noir, du Pic mar . Elle intersecte également 2 zones spéciales de conservation Natura 2000, « Rivière Léguer, forêt de Beffou Coat an Noz et Coat an Hay » situé à 1km de l'AEI ainsi que « Monts d'Arrée centre et est » situé à 5,9 km. Le parc naturel régional d'Armorique est également présent au sein de l'AEI.
À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), 5 autres zonages réglementaires (4 ZSC Natura 2000 et 1 site classé) et 13 autres zonages d'inventaires (11 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II) sont recensés. Les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des landes, tourbières, vallées, marais, ruisseaux et étangs, dont les intérêts botaniques et ornithologiques sont particulièrement élevés, mais également à des forêts.
Aucun arrêté de protection de biotope n'intersecte l'aire d'étude éloignée. L'APB le plus proche FR3800567 « Haute vallée du Mendy » est localisé à environ 28 km au nord de l'aire d'étude immédiate. Deux réserves naturelles régionales (RNR) sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. L'aire d'étude éloignée intersecte également le parc naturel régional d'Armorique.
Enfin, l'aire d'étude éloignée intersecte trois sites classés espaces naturels sensibles (ENS).

En raison de la présence de site Natura 2000 au sein de l'aire éloignée, une évaluation simplifiée des incidences du projet sera proposée en section incidence.

Le projet se situe à proximité d'une forêt (la forêt de Beffou). L'aire d'étude immédiate du projet est marquée par la présence de zones humides (prairies, landes) et un réseau de haies fonctionnelles pour de nombreuses espèces. Ces milieux humides et boisés sont intéressants en tant que réservoirs de biodiversité (oiseaux, chauves-souris et faune terrestre) comme lieux de reproduction, refuge et de chasse. Les lisières forestières favorisent le déplacement de la faune et jouent un rôle de corridor écologique important à l'échelle locale et plus largement régionale.

En revanche, l'aire d'étude ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires et on peut noter un passage migratoire postnuptial très faible.

L'enjeu sur le plan des milieux naturels protégés ou inventoriés est jugé modéré. Une attention particulière devra être portée au regard des éventuels corridors pour les espèces.

5. ETAT INITIAL DE LA RICHESSE BIOLOGIQUE ET ÉCOLOGIQUE

La zone d'étude a fait l'objet d'une étude paysagère spécifique réalisée par le bureau d'étude spécialisé Biotope (Mars 2024). À la suite de la demande de compléments émise le 01/08/2025, l'étude a été mise à jour en mars 2026. Les éléments repris dans les paragraphes suivants sont issus en partie de cette étude sur le paysage, disponible en annexe.

Annexe 1 : Volet naturel de l'étude d'impact (Biotope – Mars 2026)

Les dates exactes des passages sont spécifiées dans l'étude complète réalisée par BIOTOPE, située en annexe de la présente étude d'impact.

5.1. Habitats naturels et flore

Afin d'orienter les expertises de terrain, une recherche des éléments bibliographiques disponibles, concernant les habitats potentiellement présents au sein de l'aire d'étude, a été menée.

Le site Natura 2000, FR5300008 « *Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay* » est présent à quelques kilomètres à l'est de l'AEI.

Dans le cadre d'études complémentaires au DOCOB, plusieurs secteurs environnants ont fait l'objet d'une cartographie des habitats. La totalité de l'aire d'étude rapprochée est ainsi concernée par une cartographie des habitats réalisée en 2003, selon le protocole Natura 2000, par le Forum Centre-Bretagne Environnement.

Celle-ci indique, au sein de l'AEI, 23 habitats (voir tableau ci-après), parmi lesquels sont décrits 5 habitats d'intérêt communautaires de la directive « habitats » dont deux habitats prioritaires (marqués d'un astérisque) :

- Landes humides atlantiques méridionales* ;
- Landes anglo-armoricaines à Ulex gallii et Erica ciliaris ;
- Communautés à Reine des prés et communautés associées ;
- Prairies à Molinie acidiphiles ;
- Tourbières à Narthecium*.

Les expertises réalisées en 2022 au sein de l'AEI, ont permis vérifier la présence et d'évaluer l'évolution de ces 5 habitats d'intérêt communautaire.

Tableau 24 : Habitats du site Natura 2000 " Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay " cartographiés au sein de l'AEI (d'après le FCBE, 2003)

Habitat (intitulé CORINE Biotope)	Code CORINE	Code Natura 2000	Surface au sein de l'AEI (ha)	% au sein de l'AEI
Landes humides atlantiques méridionales *	31.12	4020-1	2,71	2,46
Landes anglo-armoricaines à Ulex gallii et Erica ciliaris	31.2352	4030-8	0,76	0,69
Fourrés	31.8		0,69	0,63
Landes à Fougères	31.86		0,26	0,24
Recrûs forestiers caducifoliés	31.8D		2,22	2,01
Communautés à Reine des prés et communautés associées	37.1	6430-1	0,03	0,03
Prairies humides eutrophes	37.2		13,11	11,89
Prairies à Jonc acutiflore	37.22		7,14	6,47
Prairies à Molinie acidiphiles	37.312	6410-9	0,65	0,59
Prairies mésophiles	38		26,87	24,37
Forêts caducifoliées	41		2,31	2,09
Hêtraies atlantiques acidiphiles	41.12		8,16	7,40
Hêtraies neutrophiles	41.13		0,12	0,10
Bois de bouleaux de plaine et colline	41.B1		0,54	0,49
Bois marécageux d'Aulnes	44.91		0,20	0,18
Saussaies marécageuses à Saule cendré	44.921		2,61	2,37
Tourbières à Narthecium	51.141	7110-1	0,23	0,21
Cariçaies à Carex paniculata	53.216		0,05	0,04
Prairies sèches améliorées	81.1		10,99	9,97
Cultures	82		6,23	5,65
Plantations de Sapins, d'Epicéas et de Mélèzes européens	83.3111		10,70	9,71
Plantations de Peupliers	83.321		2,36	2,14
Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	84		11,30	10,25

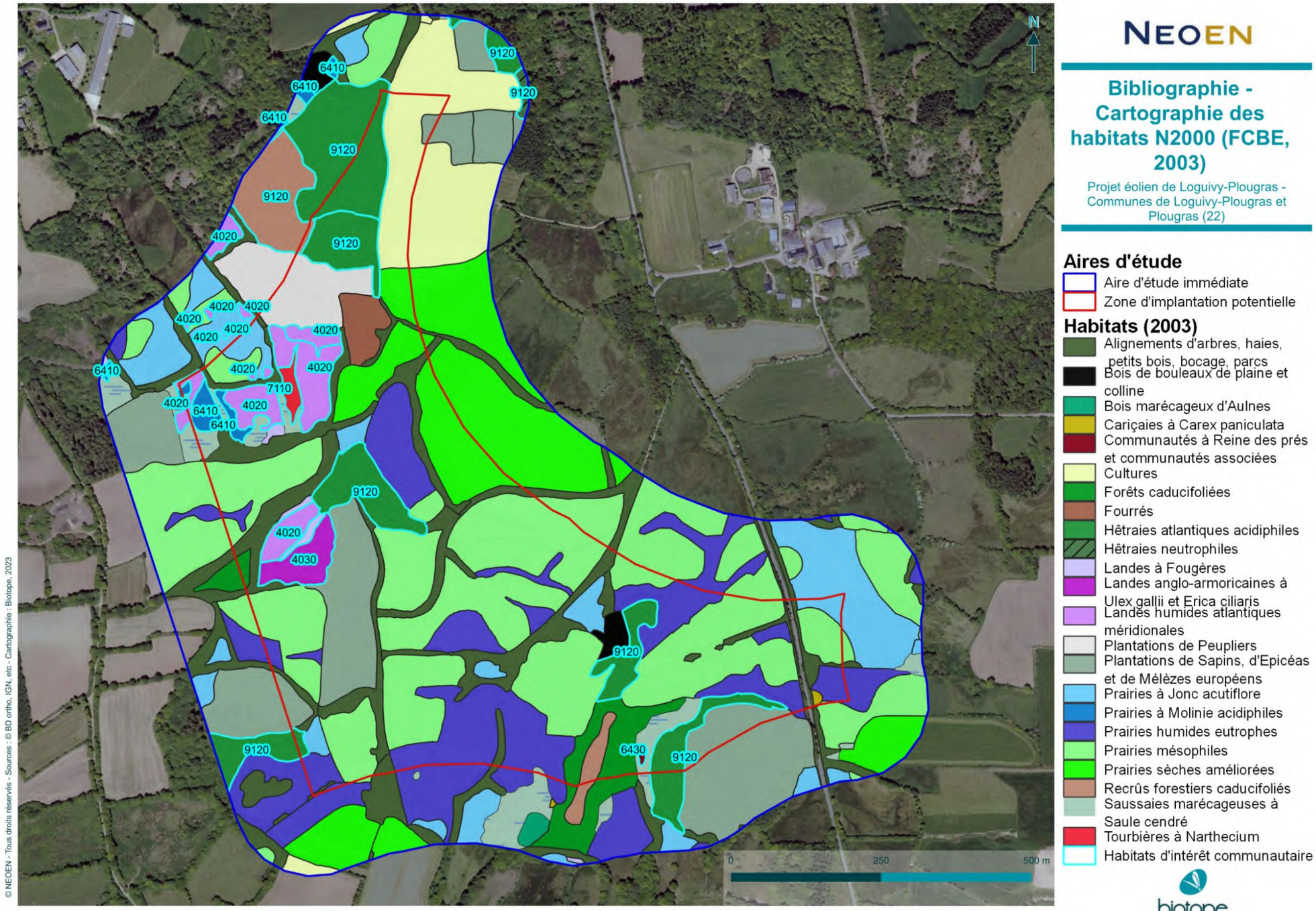


Figure 16 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel et autres zonages

5.1.1. Habitats naturels relevés sur l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022)

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude immédiate. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats aquatiques et humides (54,9 ha, 38,2 % de l'aire d'étude immédiate) ;
- Habitats ouverts, semi-ouverts (47,2 ha, 32,8 %) ;
- Habitats forestiers (23,4 ha, 16,3 %) ;
- Habitats artificialisés (18,4 ha, 12,8 %) ;

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un contexte ouvert agricole principalement caractérisé par une activité d'élevage bovin (pâturage sur de nombreuses prairies représentant environ 47% de l'aire d'étude immédiate). Une part importante de boisement est également représentée (environ 23% de l'aire d'étude) comprenant des boisements spontanés (chênaies-hêtraies, mais aussi des plantations de conifère destinées à l'exploitation. Le secteur est caractérisé par une surface importante de zone humides (environ 38% identifiées à travers l'observation des végétations). Le maillage bocager est relativement préservé dans le secteur avec la présence de haies sur talus délimitant les parcelles.

Des travaux agricoles ont eu lieu courant septembre 2022 après les expertises de terrain habitats et flore entrainant plusieurs modifications au sein des éléments paysagers : arrachage de plus de 700 m de haies (haies arbustives hautes), arrachage d'un bosquet (saulaie humide), recreusement de fossés, conversion d'une prairie pâturée en culture céréalière (maïs). Ces modifications ont été intégrées à la cartographie des habitats.

5.1.2. Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude immédiate et l'enjeu écologique.

Tableau 25 : Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate en 2022

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Enjeu spécifique	Surface ou longueur	Description et localisation dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Habitats aquatiques et humides					
Prairie hygrophile acidiphile de fauche	*Juncion acutiflori*	Fort	6,27 ha	Groupement prairial en contexte humide et acide. Ils sont caractérisés par des espèces telles que l'Agrostide des chiens (*Agrostis canina*), la laîche ovale (*Carex leporina*) ou encore le Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*). Certains petits secteurs d'une prairie au nord de l'aire d'étude rapprochée apparaissent recouverts de Sphaigne (*Sphagnum sp*.).	Fort
Landes humides	*Ulicion minoris*	Fort	2,19 ha	Plusieurs secteurs de landes humides en substrat tourbeux sont identifiés au sein de la moitié nord de l'AEI. Celles-ci sont caractérisées par la présence de la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), et du Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*).	Fort
Chênaies acidophiles hydromorphes	*Molinio caeruleae - Quercion roboris*	Fort	0,31 ha	Boisements hygrophiles se caractérisent par la dominance en strate arborée du Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et du bouleau pubescent (*Betula pubescens*). La strate herbacée se traduit par l'omniprésence de la Molinie, formant des touradons.	Fort
Prairie hygrophile acidicline pâturée	*Ranunculo repentis - Cynosurion cristati*	Moyen	29,04 ha	Une importante surface de prairies humides pâturées des sols acidiclines sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont caractérisées par une dominance d'espèces hygrophiles telles que le Jonc diffus (*Juncus effusus*) ou encore la Renoncule acre (*Ranunculus acris*).	Moyen
Saulaie marécageuse	*Salicion cinereae*	Moyen	12,98 ha	Fruticée se développant sur sols marécageux, dominée par les Saules (*Salix atrocinerea*, *Salix aurita*) et dont la strate herbacée est caractérisée par la présence de grands hélophytes telles que l'Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*).	Moyen
Mégaphorbiaies	*Filipendulo ulmariae - Convolvuletea sepium*	Moyen	3,91 ha	Les mégaphorbiaies sont caractérisées comme une végétation d'ourlets qui s'installent sur les berges alluviales ou colonisent les prairies humides sujettes à inondation temporaire, après une longue période sans gestion de l'habitat (de type fauche ou pâturage). Elles sont notamment caractérisées par des espèces comme l'Œnanthe safranée (*Œnanthe crocata*), l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*) ou le Circe des marais (*Circium palustre*).	Moyen
Cariçaies	*Caricion gracilis*	Moyen	0,33 ha	Habitat quasi monospécifique caractérisé par de grands touradons de Laîche paniculée (*Carex paniculata*). Cet habitat est présent au sein d'un petit secteur au sud de l'AEI au contact d'une saulaie humide.	Moyen
Cours d'eau	/	Moyen	/	Il s'agit des portions de cours d'eau, de ruisseaux ou de fossés non végétalisés qui traversent l'AEI. Ces milieux aquatiques connaissent des périodes d'assec. La qualité de l'eau est visiblement bonne et ce réseau hydrographique joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de la plaine inondable.	Moyen
Eaux stagnantes	/	Faible	0,01 ha	Une mare de faible profondeur est présente au sud de l'aire d'étude, au contact d'une saulaie marécageuse. Elle est caractérisée par la présence, en surface, du Trèfle d'eau (*Menynanthes trifolitata*).	Faible
Habitats ouverts, semi-ouverts					
Prairie mésophile de fauche	*Brachypodio rupestris - Centaureion nemoralis*	moyen	5,22 ha	Prairie mésophile utilisée pour la fauche, localisée au nord de l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci est dominée par des graminées telles que la fétuque faux roseau (*Schoenodurus arundinaceus*), ou la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*).	Moyen
Landes sèches	*Calluno vulgaris - Ulicetea minoris*	moyen	1,39 ha	Formation arbustive basse dominée par des espèces telles le Bruyère cendrée (Erica cinerea) et l'Ajonc de le Gall (*Ulex gallii*).	Moyen
Prairie mésophile pâturée	*Polygalo vulgaris - Cynosurenion cristati*	faible	36,47 ha	Prairies mésotrophes à eutrophes pâturées par des bovins et peu diversifiées. On y trouve diverses espèces résistantes au pâturage telles que le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), les Pissenlits (*Taraxacum sp*.) ou encore le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*).	Faible

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Enjeu spécifique	Surface ou longueur	Description et localisation dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Ourlet des coupes forestières	*Epilobietea angustifolii*	faible	1,21 ha	Secteurs de coupes forestières récentes, caractérisés par une végétation d'ourlet telles que la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*) ou encore le Bouillon-blanc (*Verbascum thapsus*).	Faible
Fourrés arbustifs	*Prunetalia spinosae*	faible	0,68 ha	Végétation arbustive dense, caractérisée par des espèces telles que la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) ou des essences au stade arbustif telles que le Chêne pédonculé (*Quercus robur*).	Faible
Ourlets nitrophiles des lisières forestières	*Galio aparines - Urticetea dioicae*	faible	0,30 ha	Communautés d'ourlets nitrophiles caractérisées par des espèces comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).	Faible
Ronciers	*Pruno spinosae - Rubion radulae*	faible	0,05 ha	Formation quasi monospécifique largement dominées par les ronces (*Rubus sp.*).	Faible
Haies		Faible	11 255,5 m	Le bocage présent au sein de l'AEI est composé par divers types de haies : - Des alignements d'arbres (642 m) : ces haies plus ou moins âgés ne présentent aucune strate arbustive ; - Des haies arbustives basses (1 488 m) : ces haies jeunes ou très fortement taillées dépassent rarement 3m de hauteur. Elles peuvent être plus ou moins denses et sont principalement dominées par des essences arbustives ; - Des haies arbustives hautes (3 676 m) : ces haies assez jeunes peuvent atteindre 6 à 7m de hauteur. Elles peuvent être plus ou moins denses et sont principalement dominées par des essences arbustives ; - Des haies multistrates (5 449 m) : ces haies sont composées de l'ensemble des strates.	Faible (alignements d'arbre, haies arbustives basses, haies arbustives hautes) à moyen (haies multistrates)
Habitats forestiers					
Chênaie/hêtraie acidiphile	*Quercion roboris*	Moyen	22,53 ha	Des boisements dont la strate arborée est principalement composée par des Chênes pédonculés (*Quercus robur*) et des Hêtres (*Fagus sylvatica*) sont présents sur plusieurs secteurs de l'aire d'étude. Au sol, ces boisements sont caractérisés par des espèces forestières acidiphiles telles que le Houx (*Ilex aquifolium),* l'If (*Taxus baccata*), le Chèvre-feuille des bois (*Lonicera periclymenum*) et le Blechnum en épi (*Struthiopteris spicant*).	Moyen
Bois de Bouleaux	*Quercion roboris*	Faible	0,82 ha	Secteur boisé, enclavé au sein de la chenaîe/hêtraie dominé par les Bouleaux (*Betula pubescens*).	Faible
Habitats anthropisés					
Plantations résineuses	/	Négligeable	9,24 ha	Plantations de conifères pour l'exploitation.	Faible (enjeu réhaussé du fait de plantations en zones humides)
Cultures	/	Négligeable	6,83 ha	Plusieurs parcelles sont cultivées au sein de l'aire d'étude immédiate	Négligeable
Prairie artificielle	/	Négligeable	2,95 ha	Il s'agit de prairies semées pour la fauche, le paturage ou l'interculture avec des espèces telles que le Ray gras (*Lolium perenne*) ou les Trèfles (*Trifolium repens*).	Négligeable
Routes et chemins	/	Nul	1,26 ha	Quelques routes secondaires sont présentes au sein de l'AEI et permettent l'accès aux parcelles.	Nul

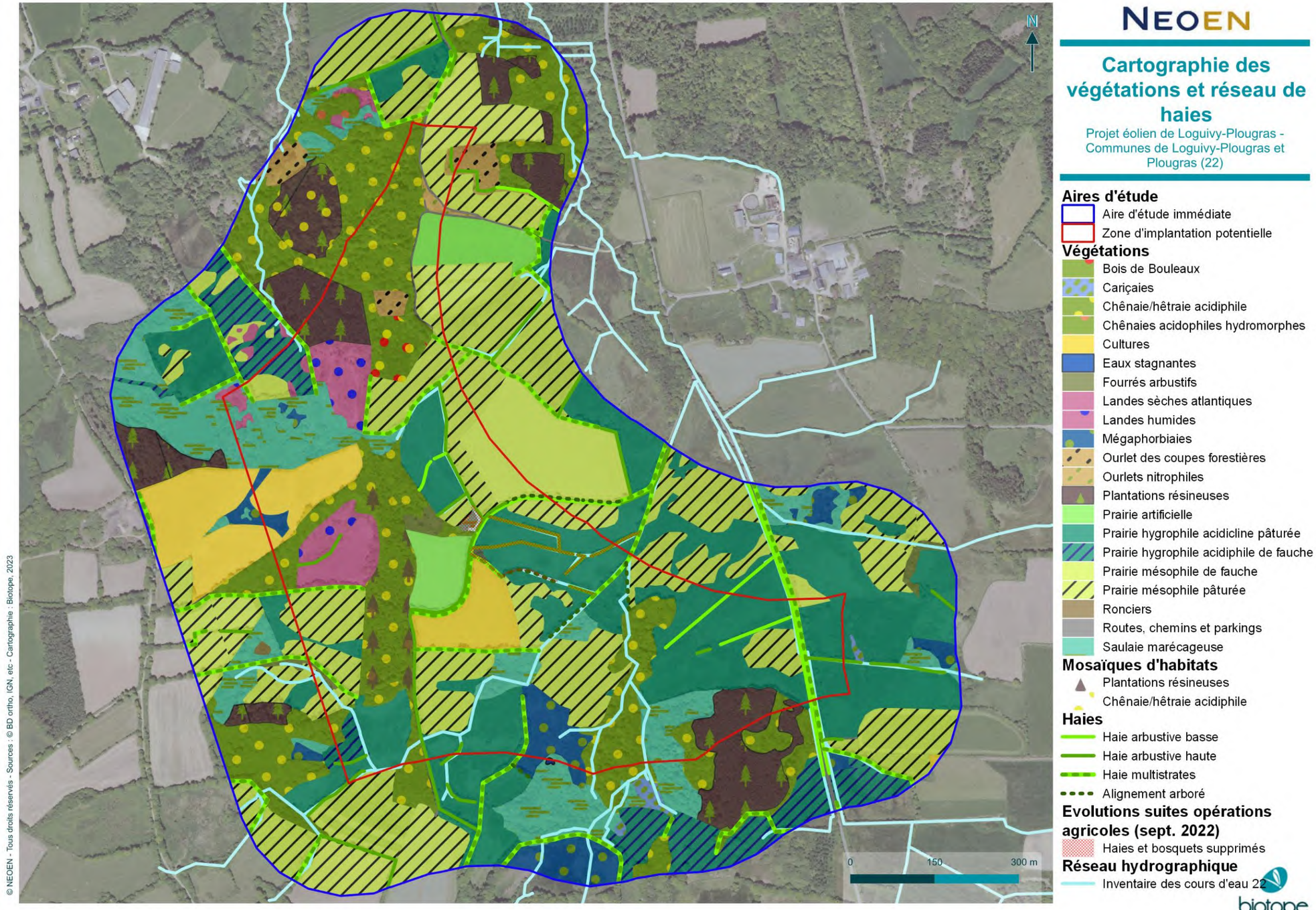


Figure 17 : Végétations observées au sein de l'aire d'étude immédiate



Landes humides



Prairie hygrophile acidiphile de fauche



Chênaies acidophiles hydromorphes



Mégaphorbiaie

Habitats humides sur l'aire d'étude immédiate



Landes sèches



Prairies mésophiles de fauche

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude immédiate



Chênaie/hêtraie acidiphile



Bois de Bouleaux

Habitats forestiers sur l'aire d'étude immédiate



Plantations résineuses (avec présence de molinie en strate herbacée)



Cultures

Habitats anthropisés sur l'aire d'étude immédiate

Figure 18 : Habitats inventoriés sur l'aire d'étude immédiate – photo prise sur site © Biotope, 2022

5.1.3. Bilan concernant les habitats et enjeux associés

Située au cœur d'une matrice bocagère, l'aire d'étude immédiate est en majorité constituée de prairies destinées au pâturage (>45 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Les boisements sont également très représentés, caractérisés par l'habitat d'intérêt communautaire qu'est la Chênaie/hêtraie acidiphile (9120) (16%).

Une part importante de l'aire d'étude immédiate correspond à des zones humides selon le critère des végétations (38%). Au total 6 habitats d'intérêt communautaire sont identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, dont plusieurs présentent des enjeux forts : Chênaies acidophiles hydromorphes (0,12%) ; Landes humides (1,92%) et Prairie hygrophile mésotrophe acidiphile de fauche (2,66%).

5.2. Flore

Des éléments bibliographiques sont disponibles au sein de l'étude complète BIOTOPE, présente en annexe de la présente étude d'impact.

5.2.1. Espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate

Espèces végétales observées au sein de l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022) Au cours des investigations botaniques, 222 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate (annexe 4). Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre correspond à une richesse relativement importante du territoire d'étude, expliqué par la mosaïque d'habitats identifiée sur le site (zones humides, boisements, prairies et cultures).

À titre de comparaison, aujourd'hui 374 espèces végétales sont connues depuis les années 2000 sur la commune de Loguivy-Plougras (source eCalluna, 2023).

Malgré la présence d'habitats favorables à plusieurs espèces connues du secteur (cf. données bibliographiques situées au sein de l'étude complète Biotope), aucune espèce protégée ou menacée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

La richesse floristique de l'aire d'étude immédiate est importante et s'explique par la présence d'une diversité d'habitats : prairies humides, boisements humides, boisements mésophiles, prairies mésophiles, cultures, etc. Parmi les espèces identifiées, les cortèges des espèces de zones humides sont très représentés.

5.2.2. Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'enjeu règlementaire ou patrimonial n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, il faut retenir la présence d'une flore globalement riche au sein des différents habitats et notamment des prairies humides, qui témoigne d'une certaine qualité de ces habitats.



Figure 19 : Synthèse des enjeux écologiques concernant les végétations et la flore

5.3. Zones humides

5.3.1. Dispositions réglementaires relatives aux zones humides

La promulgation de la loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) vient préciser la définition des zones humides présentée au 1° de l'article L211-1 du Code de l'environnement : « 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. »

L'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, toujours en vigueur, dans son article 1er, 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.

L'aire d'étude immédiate se situe au sein du SDAGE Loire-Bretagne.

Rappel de la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

« La disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 relative aux zones humides indique : "Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. A défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. A cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *Dans le bassin versant de la masse d'eau*
- *Équivalente sur le plan fonctionnel*
- *Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité*

En dernier recours et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). »

L'aire d'étude immédiate se trouve sur le SAGE Baie de Lannion.

Le SAGE Baie de Lannion prévoit des dispositions spécifiques concernant la destruction des zones humides.

En date du 11 juin 2018, le SAGE précise que :

« L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai des zones humides telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du code de l'environnement, quelle que soit la superficie impactée, sont interdits sur l'ensemble du périmètre du SAGE baie de Lannion, sauf :

- *S'il est démontré l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants,*
- *Pour tout nouveau projet bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique,*
- *Pour tout nouveau projet bénéficiant d'une Déclaration d'Intérêt Général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement,*
- *S'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable, le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales ainsi que les réseaux qui les accompagnent,*
- *S'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, tout nouveau projet faisant l'objet d'une déclaration de projet au titre de l'article L 126-1 du Code de l'Environnement,*
- *Pour l'aménagement ou l'extension des bâtiments d'exploitations agricoles dans la continuité des bâtiments existants,*
- *S'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant une gestion adaptée et une valorisation des zones humides,*
- *S'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant le pâturage,*
- *S'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant une gestion forestière,*
- *Si un certificat d'urbanisme, ou un permis d'aménager, ou une déclaration préalable, en cours de validité ont été délivrés avant la publication de l'arrêté d'approbation du SAGE*

Dans la conception de ces nouveaux projets, des mesures adaptées doivent être définies pour :

- *Éviter l'impact ;*
- *Réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité ;*
- *Et à défaut, compenser le dommage résiduel identifié en application de la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.*

5.3.2. Milieux potentiellement humides INRA / Agrocampus Ouest

Sollicitées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte). Ce travail permet de disposer d'une base cartographique homogène au niveau national, compatible avec une représentation graphique au 1/100 000.

Cette carte met en évidence plusieurs milieux potentiellement humides qui sont dispersées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate excepté l'extrémité sud ainsi que l'extrémité centre-ouest.

Il convient de noter que l'Agrocampus de Rennes avait déjà déterminé, en 2007, les enveloppes de probabilité de présences de zones humides. Ces enveloppes de probabilité de présence de zones humides ont été produite sur la base de calculs permettant de délimiter des zones potentiellement saturées en eau.

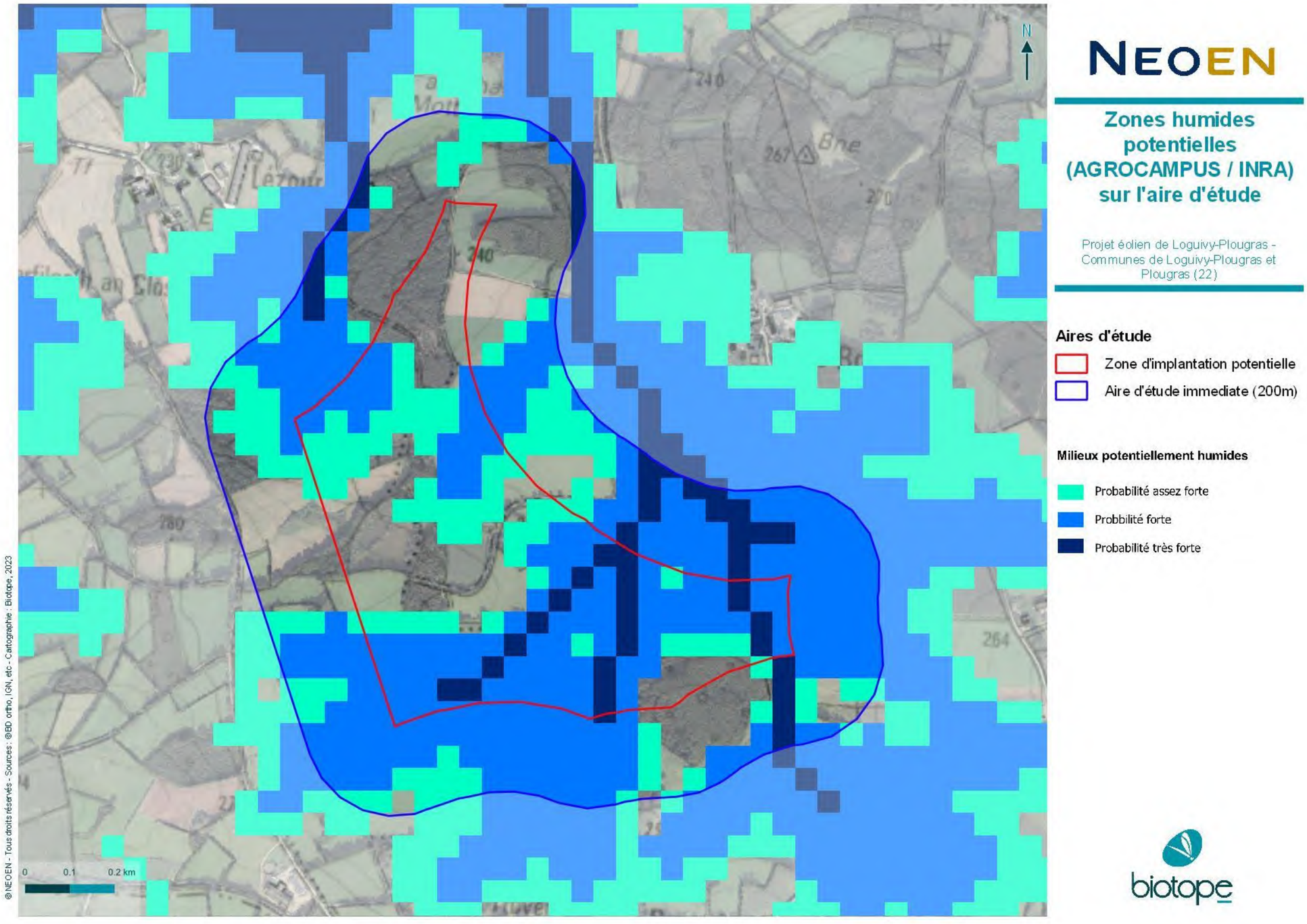


Figure 20 : Milieux potentiellement humides en France Métropolitaine (source : laboratoires 'infosol d'Orléans et UMR SAS de Rennes/Quimper – INRA – Agrocampus Ouest)

5.3.3. Zones humides potentielles de Bretagne

La prélocalisation des zones humides potentielles de Bretagne a été réalisée par Agro-Transfert Bretagne, en appliquant l'indice de Beven-Kirkby à partir d'un Modèle Numérique de Terrain. La pré-localisation n'a pas vocation à se substituer ou être assimilée aux démarches d'inventaires, lesquelles s'appuient sur des reconnaissances de terrain systématiques. La prélocalisation met en évidence une large couverture de zones humides potentielles au sein de l'aire d'étude immédiate. Celles-ci se concentrent majoritairement au sud et au centre de l'aire d'étude immédiate.

5.3.4. 3.4 Prélocalisation des zones humides du SAGE Baie de Lannion

La donnée de prélocalisation des zones humides du SAGE Baie de Lannion (source : Etat des connaissances des zones humides du SAGE Baie de Lannion) de 2018 met en évidence plusieurs zones humides potentielles au sein de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

Ces zones humides recoupent les données des zones humides potentielles de Bretagne. Certains secteurs supplémentaires sont même identifiés. Les zones humides correspondent majoritairement à des prairies puis à des boisements.

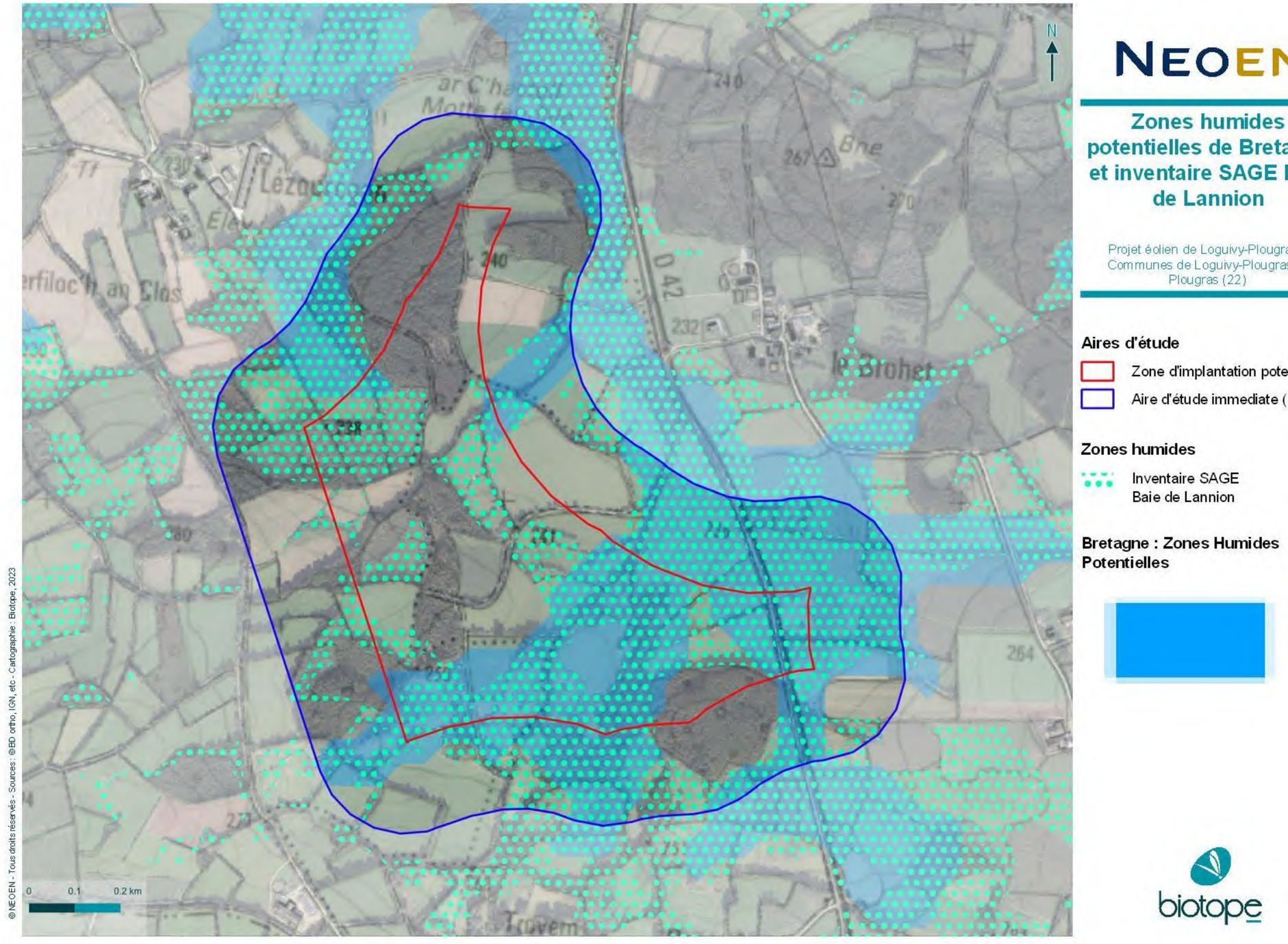


Figure 21 : Zones humides potentielles de Bretagne et inventaires des zones humides du SAGE Baie de Lannion

5.3.5. Caractérisation des zones humides (Biotope, 2021/2022/2023)

5.3.5.1. Critères « Habitats naturels »

Les habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate (selon les expertises Biotope de 2022) sont présentés dans le tableau suivant. Leur caractère humide (basé sur le code Corine Biotope), tel qu'indiqué dans l'arrêté du 24 juin 2008 a été reporté dans ce tableau.

Tableau 26 : Végétations humides, pro parte et non concernées observées au sein de l'aire d'étude immédiate et caractère humide ou non

Végétations	Code Corine	ZH**	Surface en ha / linéaire en m	% de l'AEI
Milieux aquatiques et humides				
Prairie hygrophile acidicline pâturée	37.21	H	29,04 ha	22,45 %
Saulaie marécageuse	44.92	H	12,98 ha	8.82 %
Prairie hygrophile acidiphile de fauche	37.312	H	6,27 ha	2,66 %
Landes humides	31.12	H	2,19 ha	1,94 %
Mégaphorbiaies	37.1	H	3,91 ha	1,94 %
Cariçaies	53.21	H	0,33 ha	0,29 %
Chênaies acidophiles hydromorphes	41.51	H	0,31 ha	0,12 %
Eaux stagnantes	22/22.4	NC	0,01 ha	< à 0,01 %
Cours d'eau	24.1	NC	5470 m	-
Habitats ouverts et semi-ouverts				
Prairie mésophile pâturée	38.112	p	36,47	24,65 %
Prairie mésophile de fauche	38.21	p	5,22	4,32 %
Landes sèches	31.2	p	1,39	1,25 %
Habitats forestiers et fourrés				
Ourlet des coupes forestières	31.871	NC	1,21	0,76 %
Fourrés arbustifs	31.81	p	0,68	0,50 %
Ourlets nitrophiles des lisières forestières	37.72	p	0,30	0,27 %
Ronciers	31.811	p	0,05	< à 0,01 %
Haies	84.1. 84.2	p.	11255,5 m	-
Chênaie/hêtraie acidiphile	41.12	NC	22,53	15,98 %
Bois de Bouleaux	41.B	p	0,82	0,73 %
Plantations résineuses	83.31	p	9,24	6,81 %
Cultures	82.11	p	6,83	3,45 %
Prairie artificielle	81.1	p	2,95	2,38 %
Routes et chemins	/	NC	1,26	0,89 %
TOTAL			**144**	**100**

***Habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques*

Légende : « H » =>Humide ; « p » =>pro parte ; « NC » => Non concerné

Les expertises de terrain menées au printemps 2022 ont permis d'identifier localement plusieurs végétations caractéristiques de zones humides (habitats naturels ou végétation inscrits à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant 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) :

- Les prairies hygrophiles pâturées d'une surface de 29,04 ha ;
- Les saulaies marécageuses d'une surface de 12,98 ha ;
- Les prairies hygrophiles de fauche, d'une surface de 6,27 ha ;
- Les Landes humides, d'une surface de 2,19 ha ;
- Les mégaphorbiaies, d'une surface de 3,91 ha ;
- Les chênaies hydromorphes, d'une surface de 0,31 ha ;
- Les eaux stagnantes, d'une surface de 0,01 ha :
- Les cours d'eau, qui représentent un linéaire d'environ 5470 mètres ;

Sept habitats humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils représentent une surface totale de 55,03 ha soit environ 38,2 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate.
Il s'agit de de prairies hygrophiles pâturée ou de fauche, de landes humides, de saulaies marécageuses, de cariçaies, de chênaies hydromorphes. Ces habitats humides sont régulièrement répartis dans l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.
Aussi, une grande partie de l'aire d'étude immédiate est concernée par des végétations « pro parte » (63,95 ha soit 44,40 %), les végétations non caractéristiques (25,01 ha soit 17,36 %).



Figure 22 : A gauche, Prairie humide pâturée © Biotope, 2022 (photographie prise sur site) et à droite, Landes humides © Biotope, 2022 (photographie prise sur site)

5.3.5.2. Critère pédologique

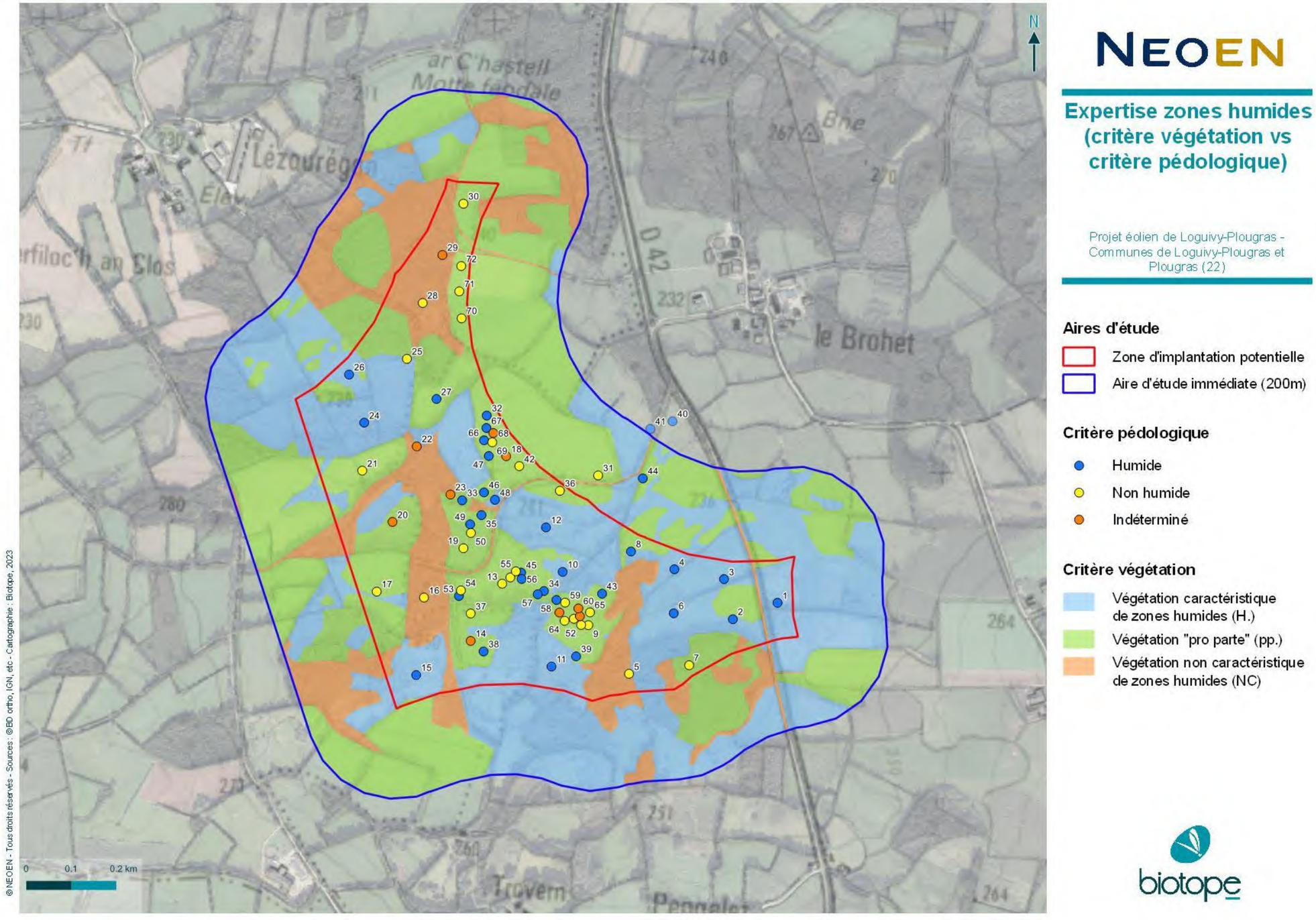
Trois campagnes de sondages pédologiques ont été réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Une première de 30 sondages a été réalisé en mai 2022. Une seconde en décembre 2022 avec 24 sondages sur un secteur restreint destiné à affiner des hypothèses d'implantations. Enfin, une troisième campagne en octobre 2023 avec 18 sondages supplémentaires. Les résultats font état de :

- Trente sondages caractéristiques des sols de zones humides. Les sondages humides sont localisés sur des secteurs humides associés au petit réseau hydrographique qui parcourt l'aire d'étude immédiate (réseau hydrographique du Léguer) ;
- Dix-huit sondages non caractéristiques de sols de zones humides. La majorité d'entre eux présentent des traces rédoxiques apparaissant entre 30 et 50 cm ;
- Six sondages (n°14, 18, 20, 29, 23, 22), n'ont pas permis de déterminer le caractère humide des sols en raison de refus de tarière avant 50 centimètres de profondeur. Les sondages réalisés en mai 2022 ont été réalisés dans des conditions de sols secs précoces.

Le détail des résultats des sondages pédologiques est disponible dans l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact.

Sur les 72 sondages pédologiques réalisés, 35 sont caractéristiques de sols de zones humides.
Les sols caractéristiques de zones humides se concentrent majoritairement sur les deux-tiers sud de l'aire d'étude immédiate. Les zones humides sont liées à un système alluvial (écoulements de tête de bassin du réseau hydrographique du Léguer). Ces zones humides de tête de bassin ont une fonctionnalité importante dans la régulation des étiages.



NEOEN

Expertise zones humides (critère végétation vs critère pédologique)

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200m)

Critère pédologique

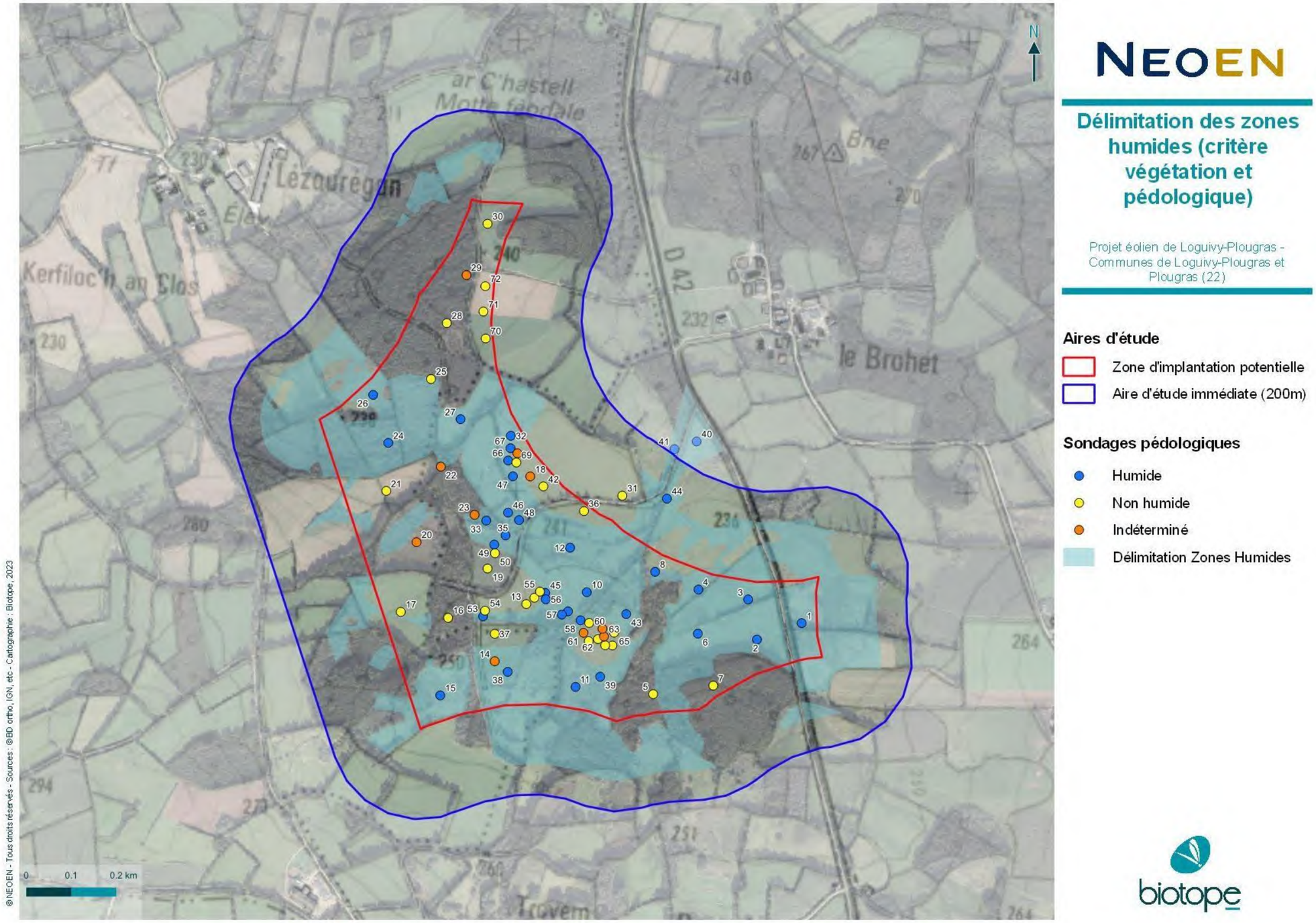
- Humide
- Non humide
- Indéterminé

Critère végétation

- Végétation caractéristique de zones humides (H.)
- Végétation "pro parte" (pp.)
- Végétation non caractéristique de zones humides (NC)

biotope

Figure 23 : Zone humides identifiées : critères « végétations » et « pédologique »



NEOEN

Délimitation des zones humides (critère végétation et pédologique)

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200m)

Sondages pédologiques

- Humide
- Non humide
- Indéterminé
- Délimitation Zones Humides

biotope

Figure 24 : Délimitation des humides identifiées : addition des critères « végétations » et/ou « pédologique »

5.4. Oiseaux

Justification des méthodologies d'inventaire pour les oiseaux

Pour rappel, l'inventaire des oiseaux a fait l'objet de 28 passages dédiées, répartis comme suit :

- 4 passages en période d'hivernage ;
- 3 passages en période de migration prénuptiale ;
- 5 passages en période de reproduction (complétés par des passages opportunistes), auxquelles s'ajoutent 1 passage ciblé spécifiquement sur l'Autour des palombes et 2 passages nocturnes spécifiques à la recherche de l'Engoulevent d'Europe ;
- 7 passages en période de migration postnuptiale ;

La méthodologie sur le terrain s'est appuyée sur la réalisation de transects répétés au sein et aux abords de l'aire d'étude immédiate lors de chaque passage, afin de couvrir l'entièreté du site et de prospecter une plus grande diversité de milieux. Des points d'écoute, au nombre de 16 et répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, ont été réalisés en période de reproduction, sur une durée de 5 min chacun. Enfin, un point d'observation a été défini en période de migration, permettant d'identifier les flux migratoires au-dessus de l'aire d'étude immédiate, sur une durée de 1h30 à chaque passage.

La fréquence régulière des passages sur le site, ainsi que les méthodologies appliquées sur le terrain (transects, points d'écoute et point d'observation), permettent d'évaluer finement la diversité d'espèces et les effectifs associés à chacune des périodes du cycle biologique des oiseaux.

Pour preuve, les inventaires ont permis d'identifier au total 88 espèces d'oiseaux, appartenant à une multitude de cortèges (cf. 43Annexe 3. Liste des espèces d'oiseaux contactées au sein de l'aire d'étude immédiate durant les expertises et critères retenus pour l'évaluation du statut de reproduction (codification EBCC) – (Biotope, 2022/2023)). Cette diversité d'espèces est jugée élevée, et est liée à la richesse des habitats du site.

Ainsi, les prospections ciblées sur l'avifaune ont été dimensionnées au contexte du site d'étude (réseau bocager dense et présence de multiples boisements) et aux enjeux écologiques pressentis, et elles permettent de disposer d'un état initial robuste et précis pour ce groupe d'espèces.

5.4.1. Analyse bibliographique (LPO Bretagne, 2023)

À la demande du bureau d'étude Biotope une analyse des données opportunistes est réalisée dans le secteur d'un projet éolien sur la commune de Loguivy-Plougras (Côtes d'Armor), projet porté par la société « NEOEN ». Le périmètre de travail est défini selon 3 zones d'études autour du projet.

Cette synthèse concerne les données avifaunistiques disponibles dans les bases de données administrées par la LPO Bretagne, elle viendra amender le diagnostic écologique et l'étude d'impact en cours de réalisation par le porteur de projet. Les données utilisées n'ont donc pas été recueillies selon un protocole standardisé et ne sauraient prétendre à l'exhaustivité ni géographique, ni phénologique.

5.4.2. Espèces d'oiseaux présentes en période de migration prénuptiale (Biotope, 2022/2023)

Lors des expertises de terrain réalisées au cours des années 2022 et 2023, 42 espèces ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale. Parmi celles-ci, quatre d'entre-elles ont été observées en migration active : l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), le Martinet noir (*Apus apus*), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) et le Grand Corbeau (*Corvus corax*).

Ce chiffre est faible mais il résulte principalement de la difficulté de distinguer les individus nicheurs locaux de ceux en halte migratoire. En effet, pour de nombreuses espèces, cette période de l'année voit se croiser des individus en recherche de territoire de nidification (et donc pris en compte dans le paragraphe concernant l'avifaune nicheuse) et d'autre en halte migratoire, et ce, pour la même espèce.

5.4.2.1. Stationnement noté au sein de l'aire d'étude immédiate

Sur l'aire d'étude immédiate, le stationnement de deux Grand Corbeaux a été constaté, ces individus ont été observés en avril et mai sur le site, au sud de l'aire d'étude immédiate. L'espèce ne s'est pas reproduite sur l'aire d'étude immédiate mais des stationnements ont été observés toute la saison estivale.

5.4.2.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune des quatre espèces observées en migration active ne représentent un intérêt de conservation particulier au regard des listes rouges nationale et régionale des oiseaux migrateurs, et/ou de la directive oiseaux.

5.4.2.3. Bilan et enjeux concernant les espèces d'oiseaux en période de migration prénuptiale

Lors des expertises de terrain menés en période prénuptiale, 4 espèces d'oiseaux ont été observées directement en migration ou en halte prénuptiale. Parmi ces espèces migratrices avérées, 4 sont protégées au niveau national, mais ne sont pas menacées sur la liste rouge des oiseaux migrateurs.
L'aire d'étude immédiate ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires en période prénuptiale au regard des faibles effectifs observés et des habitats représentés.
Compte-tenu du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces en migration prénuptiale et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en migration prénuptiale est faible.

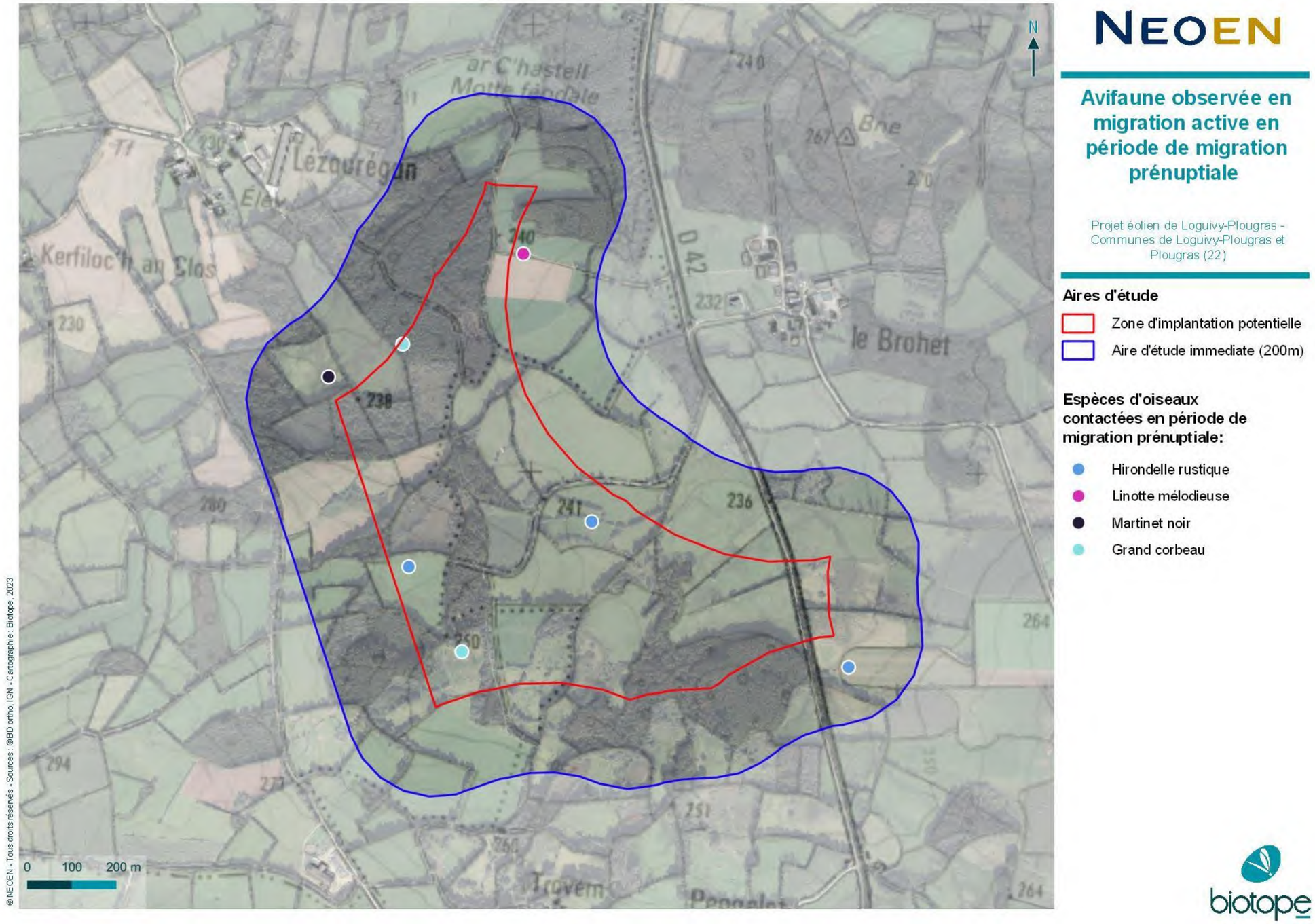


Figure 25 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période de migration prénuptiale

5.4.3. Espèces d'oiseaux présentes en période de reproduction (Biotope, 2022)

5.4.3.1. Espèces présentes en période de reproduction

Lors des expertises de terrain, 67 espèces ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période de reproduction. Parmi celles-ci :

- 15 espèces sont nicheuses certaines ;
- 14 espèces sont des nicheuses probables ;
- 23 espèces sont des nicheuses possibles ;
- 15 espèces sont des estivantes non nicheuses.

Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale.

Les espèces d'oiseaux observées en période de reproduction sont les suivantes :

- Accenteur mouchet, *Prunella modularis*, nicheur possible (5 à 15 couples nicheurs) ;
- Alouette des champs, Alauda arvensis, nicheur possible (3 à 7 mâles chanteurs) ;
- Alouette lulu, *Lullula arborea*, nicheur possible (1 à 3 mâle(s) chanteur(s)) ;
- Autour des palombes, *Accipiter gentilis*, nicheur certain (1 couple) ;
- Bergeronnette des ruisseaux, *Motacilla cinerea*, non nicheur ;
- Bergeronnette grise, *Motacilla alba*, non nicheur ;
- Bouvreuil pivoine, *Pyrrhula pyrrhula*, nicheur certain (6 à 12 couples nicheurs) ;
- Bruant des roseaux, *Emberiza schoeniclus*, nicheur probable (1 à 2 couple(s) nicheur(s)) ;
- Bruant jaune, *Emberiza citrinella*, nicheur probable (5 à 10 couples nicheurs) ;
- Bruant zizi, *Emberiza cirlus*, nicheur possible (1 mâle chanteur) ;
- Buse variable, *Buteo buteo*, nicheur certain (1 à 3 couple(s) nicheur(s)) ;
- Canard colvert, *Anas platyrhynchos*, non nicheur ;
- Chardonneret élégant, *Carduelis carduelis*, nicheur probable (3 à 7 couples nicheurs) ;
- Choucas des tours, *Corvus monedula*, non nicheur ;
- Chouette hulotte, *Strix aluco*, nicheur possible (1 à 2 mâle(s) chanteur(s)) ;
- Cisticole des joncs, *Cisticola juncidis*, nicheur possible (1 à 4 mâle(s) chanteur(s)) ;
- Corneille noire, *Corvus corone*, nicheur possible (1 à 4 couple(s) nicheur(s)) ;
- Coucou gris, *Cuculus canorus*, nicheur possible (2 à 4 mâles nicheurs) ;
- Effraie des clochers, *Tyto alba*, nicheur possible (1 à 2 couple(s) nicheur(s)) ;
- Épervier d'Europe, *Accipiter nisus*, nicheur probable (1 à 2 couple(s) nicheur(s)) ;
- Étourneau sansonnet, *Sturnus vulgaris*, nicheur possible (1 à 5 couple(s) nicheur(s)) ;
- Faisan de Colchide, *Phasianus colchicus*, nicheur possible (0-1 couple nicheur) ;
- Faucon crécerelle, *Falco tinnunculus*, nicheur possible (0 à 1 couple nicheur) ;
- Faucon hobereau, *Falco subutteo*, non nicheur ;
- Fauvette à tête noire, *Sylvia atricapilla*, nicheur possible (15 à 20 mâles chanteurs) ;
- Fauvette des jardins, *Sylvia borin*, nicheur certain (15 à 22 couples nicheurs) ;
- Fauvette grisette, *Curucca communis*, nicheur possible (2 mâles chanteurs);
- Gallinule poule-d'eau, *Gallinula chloropus*, nicheur probable (0 à 1 couple nicheur) ;
- Geai des chênes, *Garrulus glandarius*, nicheur probable (3 à 8 couples nicheurs) ;
- Goéland argenté, *Larus argentatus*, non nicheur,
- Goéland brun, *Larus fuscus*, non nicheur,
- Grand Corbeau, *Corvus corax*, non nicheur ;
- Grimpereau des jardins, *Certhia brachydactyla*, nicheur probable (5 à 10 couples nicheurs) ;
- Grive draine, *Turdus viscivorus*, nicheur possible (3 à 5 couples nicheurs) ;
- Grive musicienne, *Turdus philomelos*, nicheur certain (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Grosbec casse-noyaux, *Coccothraustes coccothraustes*, nicheur probable (2 à 5 couples nicheurs) ;
- Hirondelle rustique, *Hirundo rustica*, non nicheur ;
- Linotte mélodieuse, *Linaria cannabina*, nicheur probable (4 à 10 couples nicheurs) ;
- Locustelle tachetée, *Locustella naevia*, nicheur probable (1 à 2 couple(s) nicheur(s)) ;
- Martinet noir, *Apus apus*, non nicheur ;
- Merle noir, *Turdus merula*, nicheur certain (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Mésange à longue queue, *Aegithalos caudatus*, nicheur certain (2 à 4 couples nicheurs) ;
- Mésange bleue, *Cyanistes caeruleus*, nicheur certain (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Mésange charbonnière, *Parus major*, nicheur certain (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Mésange huppée, *Lophophanes cristatus*, nicheur possible (2 à 8 couples nicheurs) ;
- Mésange noire, *Periparus ater*, non nicheur ;
- Mésange nonnette, *Poecile palustris*, nicheur certain (1 à 4 couple(s) nicheur(s)) ;
- Moineau domestique, *Passer domesticus*, non nicheur ;
- Pic épeiche, *Dendrocopos major*, nicheur certain (5 à 10 couples nicheurs) ;
- Pic mar, *Leiocopus medius*, nicheur possible (0 à 1 couple nicheur) ;
- Pie bavarde, *Pica pica*, nicheur probable (2 à 4 couple(s) nicheur(s)) ;
- Pigeon biset, *Columba livia*, non nicheur ;
- Pigeon colombin, *Columba oenas*, nicheur possible (0 à 1 couple nicheur) ;
- Pigeon ramier, *Columba palumbus*, nicheur possible (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Pinson des arbres, *Fringilla coelebs*, nicheur possible (5 à 20 couples nicheurs) ;
- Pipit des arbres, *Anthus trivialis*, nicheur certain (5 à 15 couples nicheurs) ;
- Pouillot fitis, *Phylloscopus trochilus*, nicheur probable (5 à 8 couples nicheurs) ;
- Pouillot véloce, *Phylloscopus collybita*, nicheur certain (15-25 couples nicheurs) ;
- Roitelet à triple bandeau, *Regulus ignicapilla*, nicheur possible (4 à 7 couples nicheurs) ;
- Roitelet huppé, *Regulus regulus*, nicheur probable (7 à 13 couples nicheurs) ;
- Rougegorge familier, *Erithacus rubecula*, nicheur possible (15 à 30 couples nicheurs) ;
- Sittelle torchepot, *Sitta europaea*, nicheur certain (3 à 6 couples nicheurs) ;
- Tarier pâtre, *Saxicola rubicola*, nicheur certain (2 à 3 couples nicheurs) ;
- Tarin des aulnes, *Spinus spinus*, non nicheur ;
- Tourterelle turque, *Streptopelia decaocto*, non nicheur ;
- Troglodyte mignon, *Troglodytes troglodytes*, nicheur probable (10 à 20 couples nicheurs) ;
- Verdier d'Europe, *Chloris chloris*, nicheur possible (0 à 1 couple nicheur).

De nombreux passereaux inféodés à différents cortèges avifaunistiques sont nicheurs sur l'aire d'étude immédiate, leur reproduction étant avérée, probable et possible selon les espèces.

Les rapaces nicheurs sur l'aire d'étude immédiate sont l'Autour des palombes, l'Epervier d'Europe, la Buse variable et possiblement le Faucon crécerelle. Une aire de nidification de Buse variable a été trouvée au sein d'un boisement de conifères au nord de l'aire d'étude. De plus, un nid d'Autour des palombes a été découvert au printemps 2022, avec

nidification avérée sur les deux années consécutives, ce nid est localisé dans le boisement mixte situé au sud-est de l'aire d'étude immédiate.

Les expertises crépusculaires et nocturnes n'ont pas permis de détecter le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) en période de reproduction sur l'aire d'étude immédiate. L'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) n'a pas été contacté non plus malgré des prospections ciblées sur l'espèce (2 passages).

Parmi les espèces ne nichant pas sur l'aire d'étude immédiate, mais présentes sur le site en période de reproduction pour s'alimenter notamment, le Grand Corbeau est contacté à plusieurs reprises en avril, mai et août. L'Hirondelle rustique et le Martinet noir sont régulièrement observés en chasse au-dessus des prairies du site. Un site de nidification d'Hirondelle rustique a d'ailleurs été localisé à quelques centaines de mètres de l'AEI. Les autres espèces ne nichant pas au sein de l'AEI sont des individus en transit ou des nicheurs proches du site.

5.4.3.2. Habitats fréquentés par les oiseaux en période de reproduction

Le cortège avifaunistique répertorié est principalement dominé par les espèces bocagères (Bruant jaune, Pipit des arbres, Fauvette des jardins, etc) et forestières (Grosbec casse-noyaux, Roitelet huppé, Pic épeiche, Mésange nonnette, etc).

Les espèces ubiquistes (Mésange bleue, Accenteur mouchet, Pinson des arbres, Rougegorge familier, Troglodyte mignon, etc.) sont également bien représentées au sein de l'aire d'étude.

Viennent enfin les espèces liées aux constructions humaines (Hirondelle rustique, Martinet noir, Moineau domestique, etc.), aux cultures et prairies (Alouette des champs, Alouette lulu, Cisticole des joncs, etc.) et aux zones humides (Locustelle tachetée, Bruant des roseaux, Gallinule poule-d'eau, etc.).

5.4.3.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Parmi les espèces contactées en période de nidification et se reproduisant de manière effective (possible, probable, certaine) au sein et en bordure de l'aire d'étude immédiate, 39 sont protégées à l'échelle nationale et 18 sont considérées comme remarquables.

Dix autres espèces protégées ont également été contactées en période de reproduction, bien qu'elles ne soient pas nicheuses sur l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces figurent des espèces remarquables également comme le Goéland argenté, le Grand Corbeau, la Mésange noire ou encore le Martinet noir. Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés (nombre de couples) sur l'aire d'étude immédiate, leur localisation et les niveaux d'enjeux écologiques.

Ainsi au regard des statuts de rareté des espèces contactées (annexe I de la Directive « Oiseaux », inscription a minima dans la catégorie « quasi menacée » des listes rouges nicheurs à l'échelle nationale et/ou régionale), les 18 espèces remarquables sont présentées ci-après.

Remarque : le niveau d'enjeu écologique local présenté dans les tableaux suivants intègre à la fois les notions de rareté / vulnérabilité des espèces (à l'échelle régionale et nationale) ainsi que la présence des espèces à l'échelle locale (utilisation de l'aire d'étude immédiate et effectifs).

Tableau 27 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction

Noms vernaculaires *Noms scientifiques*	Enjeu spécifique	Statut reproducteur sur l'AEI	Nombre de couples estimé au sein et en bordure de l'AEI	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Très fort	Nicheur probable	5 à 10 couples nicheurs	Espèce observée au sein de bocage constitué d'une alternance de parcelles agricoles et de haies/friches (ajoncs, ronces). Également beaucoup présent en bordure de landes en Bretagne. Au sein de l'AEI, les oiseaux se répartissent majoritairement dans le secteur central et nord, notamment dans les zones de landes et à proximité des boisements, au sein des haies arborés.	Très fort
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Très fort	Nicheur probable	1 à 2 couples nicheurs	Espèce appréciant les milieux humides diverses, deux mâles de Bruant des roseaux ont été observés cantonnées sur le site, localisés dans les prairies humides (jonchaies, mégaphorbiaies pourvues de quelques saules) au sud et sud-est de l'AEI. Les effectifs observés étant faible, et localisés, l'enjeu contextualisé est déclassé en fort pour l'espèce.	Fort
Autour des palombes *Accipiter gentilis*	Fort	Nicheur certain	1 couple nicheur	Espèce fréquentant les pinèdes mâtures en période de reproduction. L'Autour des palombes a été identifié comme nicheur au sein du boisement mixte situé au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Deux nids ont été localisés, l'un des deux nids a accueilli la reproduction de l'espèce en 2022 avec au minimum un jeune observé au nid. En 2023, l'espèce s'est à nouveau reproduit dans le même bois, dans un nid différent cette fois-ci, avec au minimum 2 jeune au nid. La tendance de l'espèce en Bretagne ces dernières années est bonne, l'enjeu contextualisé reste évalué à fort.	Fort
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	Fort	Nicheur certain	6 à 12 couples nicheurs	Espèce fréquentant les boisements frais et humides, dont saulaies denses. Au sein de l'AEI, les couples sont répartis dans les boisements de feuillus frais et les saulaies au sein de la ZIP. Le nombre de contacts assez important de l'espèce permet de garder un enjeu contextualisé fort.	Fort
Pouillot fitis *Phyllocopus trochilus*	Fort	Nicheur probable	5 à 8 couples nicheurs	Le Pouillot fitis a beaucoup régressé en Bretagne ces dernières années. L'espèce se réfugie majoritairement dans les paysages de landes boisés et de landes humides à l'intérieur des terres. Au sein de l'aire d'étude, plusieurs mâles chanteurs localisés aux landes, boisements et saulaies humides au centre de la ZIP (localement nord-ouest et sud) ont été inventoriés. L'espèce est très loquace, les cantonnements de couples nicheurs sont donc facilement détectables. L'enjeu contextualisé est maintenu a fort au regard du nombre de couples présents.	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Fort	Nicheur probable	3 à 7 couples nicheurs	Espèce fréquentant les zones de bocage comprenant haies basses, friches et haies. L'espèce fréquente les haies bocagères, les milieux arbustifs et lisières de boisements sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il est difficile d'estimer le nombre de couples de cette espèce, car les oiseaux sont farouches et observés le plus souvent en déplacement.	Fort
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Moyen	Nicheur certain	15 à 22 couples nicheurs	Espèce se reproduisant au sein de formations arbustives basses et denses, parcelles en régénération, bocage dense avec haies comprenant une strate arborée et appréciant particulièrement les saulaies. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les saulaies et les zones arbustives au sein des landes et milieux humides. L'espèce est bien répartie au sein de l'aire d'étude, elle est cependant absente des grandes parcelles situées à l'ouest nord-ouest de l'AEI. Des adultes transportant de la nourriture pour les jeunes ont été observés. Au regard du nombre important de couples estimés sur l'AEI, l'enjeu contextualisé est surclassé en fort pour l'espèce.	Fort
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Fort	Nicheur possible	3 à 7 mâles chanteurs	Espèce fréquentant les cultures de céréales et prairies, bords de chemins en milieu ouvert. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les parcelles agricoles ouvertes (jachères, prairies pâturées et cultures de céréales) localisées dans les secteurs est et sud-est de l'AEI. Plusieurs chanteurs ont été identifiés lors des expertises (cantonnement de l'espèce).	Fort
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Fort	Nicheur probable	4 à 10 couples nicheurs	Espèce se reproduisant au sein des linéaires de haies, landes, marges des milieux agricoles. Un individu est contacté en avril et en mai 2022, l'espèce fréquente les zones bocagères et à l'est de l'AEI. Au regard du faible nombre d'individus possiblement nicheurs, l'enjeu contextualisé est déclassé en modéré pour l'espèce.	Moyen
Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	Moyen	Nicheur probable	2 à 6 couples nicheurs	Le Grosbec est une espèce discrète, qui fréquente les milieux boisés de feuillus pendant la période de reproduction. Au sein du site, l'espèce a été contactée régulièrement pendant la période de reproduction, avec des cantonnements observés. L'espèce reste un nicheur localisé dans l'ouest de la région, c'est pourquoi l'enjeu contextualisé reste modéré.	Moyen

Noms vernaculaires *Noms scientifiques*	Enjeu spécifique	Statut reproducteur sur l'AEI	Nombre de couples estimé au sein et en bordure de l'AEI	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Fort	Nicheur possible	1 à 4 mâle(s) chanteurs(s)	Espèce fréquentant les prairies herbacées ouvertes et les zones de friches. Un à quatre mâle(s) chanteur(s) ont été observés dans les prairies humides au sud-est de l'AEI (à l'est de la départementale); il s'agit probablement de nicheurs tardifs. L'enjeu contextualisé pour l'espèce est déclassé en modéré car les individus sont peu nombreux et localisés.	Moyen
Coucou gris *Cuculus canorus*	Moyen	Nicheur possible	2 à 4 mâles chanteurs	Le Coucou gris fréquente une grande variété de milieux, depuis les boisements assez ouverts de feuillus ou de conifères jusqu'à la prairie et au marais, à condition que ces derniers disposent d'un minimum de ligneux. Un mâle chanteur a été observé dans les landes à molinie et ajoncs entourées de boisement de feuillus au centre de l'AEI. Deux autres mâles chanteurs ont été observés au nord et au nord-ouest de l'AEI au niveau de boisement. L'espèce a été également contactée à deux reprises au niveau des prairies et saulaies entourées de boisement au sud de l'AEI.	Moyen
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Moyen	Nicheur possible	0 à 1 couple(s) nicheur(s)	Le Faucon crécerelle n'est pas très exigeant en ce qui concerne son site de reproduction, en effet, l'espèce est largement répandue en Bretagne. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises en chasse au centre de l'aire d'étude, aucune preuve de nidification avérée n'a cependant été trouvée.	Moyen
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	Moyen	Nicheur probable	1 à 2 couple(s) nicheur(s)	Espèce fréquentant des habitats pourvues d'une strate herbacée dense, la Locustelle affectionne la présence de ronciers, graminées ou arbustes touffus. Bien qu'habituée des landes sèches dans le secteur, les individus observés sur l'AEI fréquentent des habitats humides (mégaphorbiaies, arbustes, jonchaies). Un cantonnement s'est effectué au sud de l'aire d'étude (deux printemps consécutifs), et d'autres contacts de l'espèce ont été faits au sud-est.	Moyen
Pic mar *Leiocopus medius*	Moyen	Nicheur possible	0 à 1 couple nicheur	Espèce se reproduisant au sein des forêts de grands chênes et hêtres. Deux individus sont contactés en décembre 2022, au niveau des boisements nord et sud de l'aire d'étude. L'espèce est sédentaire en Bretagne, et plus facilement détectable en période hivernale, ces observations attestent donc d'une reproduction possible de l'espèce sur le site. Les habitats lui sont favorables comme pour la nidification.	Moyen
Roitelet huppé *Regulus regulus*	Moyen	Nicheur probable	7 à 13 couples nicheurs	Espèce se reproduisant au sein des boisements de conifères et mixtes. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les pinèdes et localement les boisements mixtes. L'espèce est surtout présente au sein des gros boisements de l'AEI (nord, centre-ouest et sud-est).	Moyen
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Fort	Nicheur possible	0 à 1 couple nicheur	Espèce fréquentant les milieux arborés ouverts, feuillus ou souvent mixtes. Le Verdier d'Europe a été contacté quelques fois au sein de l'aire d'étude en déplacement, l'espèce est essentiellement associée au milieu urbain en période de reproduction, c'est pourquoi la présence d'individus nicheurs n'est pas avérée sur le site. Il est possible que l'espèce se reproduise plutôt dans les hameaux situés à proximité de l'AEI, l'enjeu contextualisé est de ce fait déclassé en modéré.	Moyen
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Moyen	Nicheur certain	2 à 3 couples nicheurs	Espèce fréquentant les zones de bocage comprenant haies basses, friches et haies. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les grandes prairies humides pourvues de fourrés, au sud-est. Une famille avec des jeunes a été observée sur les clôtures de parcelles à vaches.	Moyen
Alouette lulu *Lullula arborea*	Faible	Nicheur possible	1 à 3 mâle(s) chanteur(s)	Espèce fréquentant les milieux herbacées (cultures et prairies) bocagers. L'espèce fréquente principalement les lisières de boisement et les chemins bocagers sur l'ensemble de l'AEI. Quelques chanteurs ont été identifiés lors des expertises (cantonnement de l'espèce). La majorité des contacts sont localisés dans la partie ouest de l'AEI.	Faible
				20 espèces protégées au titre de l'article de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Faible
				14 espèces protégées au titre de l'article de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Faible



Figure 26 : De gauche à droite et de haut en bas : Grosbec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes), Alouette des champs (Alauda arvensis), Autour des palombes (Accipiter gentilis), Tarier pâtre (Saxicola rubicola), Verdier d'Europe (Chloris chloris), Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula), photographies prises hors site, © Biotope 2023

5.4.4. Bilan et enjeux concernant les espèces d'oiseaux en période de reproduction

Soixante-sept espèces d'oiseaux ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité en période de reproduction.

Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale mais sont pour la plupart communes.

Dix-neuf espèces possédant un statut remarquable se reproduisent au sein de l'aire d'étude immédiate ou à proximité directe : Alouette des champs, Autour des palombes, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Pic mar, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Tarier pâtre et Verdier d'Europe.

Certaines espèces d'intérêts présentent des effectifs reproducteurs assez conséquents, la Fauvette des jardins (15 à 22 couples), le Bouvreuil pivoine (6 à 12 couples), le Bruant jaune (5 à 10 couples) ou encore le Pouillot fitis (5 à 8 couples).

À noter également la présence d'un couple nicheur d'Autour des palombes au sein de l'AEI. Cette espèce classée « En danger » sur la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de 2015 a été reclassée en catégorie « Vulnérable » sur la nouvelle liste rouge publiée en octobre 2023.

Au regard des milieux en présence, l'enjeu écologique global en ce qui concerne les oiseaux en période de reproduction est considéré comme fort. Du fait de la présence d'espèces associées aux landes, aux milieux forestiers et aux zones humides, certaines zones présentent un intérêt fort pour la conservation d'espèces nicheuses en déclin. Les quelques grandes parcelles cultivées et/ou pâturées semblent en revanche peu utilisées par l'avifaune patrimoniale, notamment dans le secteur ouest nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (seule l'Alouette des champs est contactée).

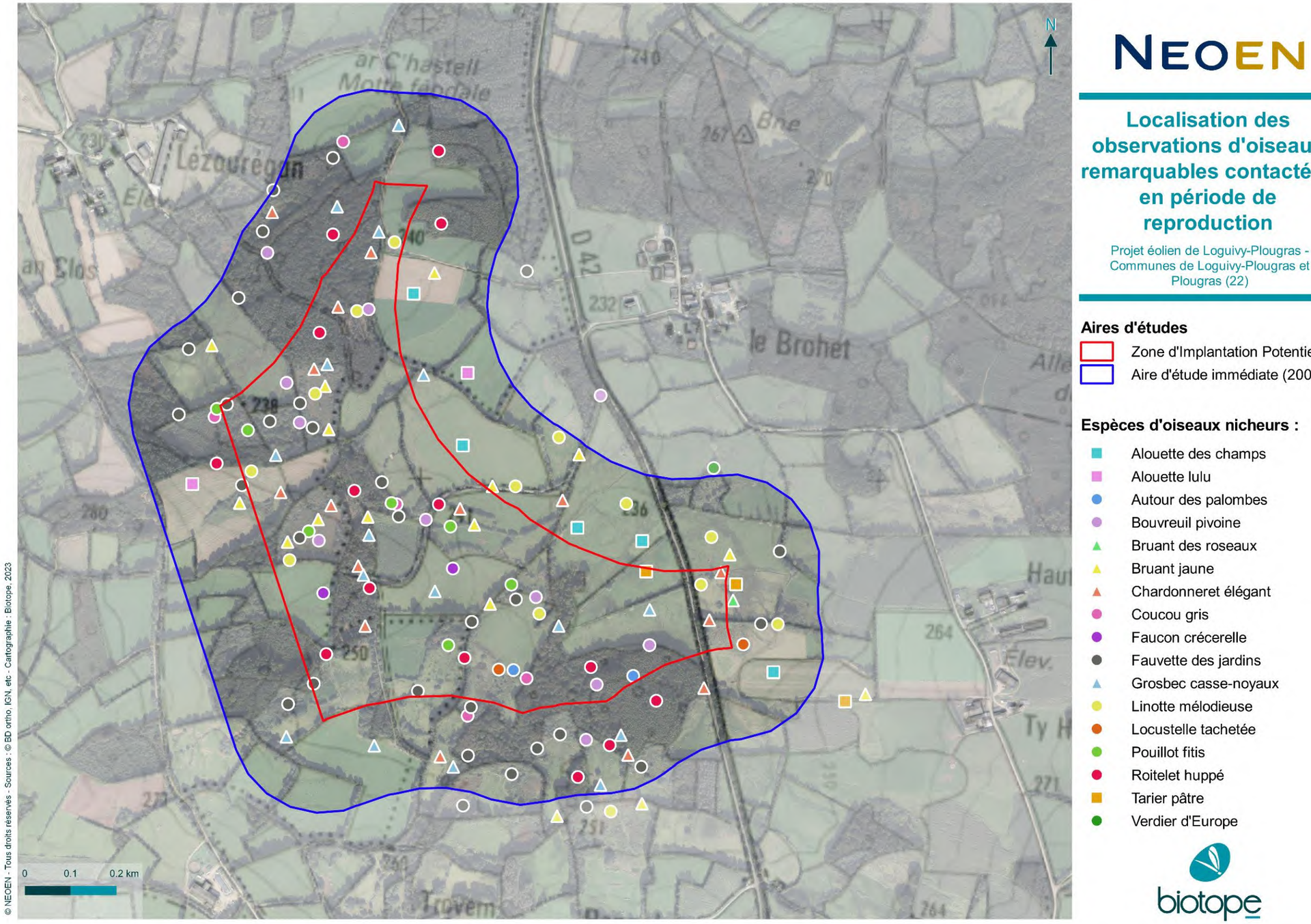


Figure 27 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables contactées en période de reproduction (les espèces ne se reproduisant pas de manière effective sur le site n'ont pas été illustrés ici).

5.4.5. Espèces d'oiseaux présentes en période de migration postnuptiale (Biotope, 2022)

Lors des expertises de terrain, 66 espèces ont été observées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale, dont 31 espèces en migration active (cf. tableau suivant).

Parmi ces espèces, 51 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes.

Ce nombre doit être considéré comme un minimum puisque de nombreuses espèces migrent la nuit (limicoles, anatidés notamment) et ne sont que peu observées lors des inventaires diurnes. Par ailleurs, certaines espèces migrent à des hauteurs importantes, hors de portée de la vue d'un observateur.

A noter que parmi les espèces observées en migration (cf. tableau), certaines espèces sont compatibilisées en migration active (vol direct), et d'autres sont en halte migratoire ou en déplacement local (posé et/ou en vol sur de courtes distances).

5.4.5.1. Synthèse des flux et déplacements notés en période de migration postnuptiale

5.4.5.1.1. Effectifs observés

Durant les passages d'août et septembre, les oiseaux migrateurs en halte ont été recherchés par prospection pédestre sur le site. En octobre et novembre, deux sessions de prospections (deux fois 2 heures) ont été dédiées à l'avifaune migratrice postnuptiale. En effet, à ces dates, certains flux d'oiseaux migrateurs (turdidés, fringillidés, etc) peuvent être importants.

Les passages en migration postnuptiale ont été réalisées le 31/08/2022, le 20/09/2022, le 19/10/2022, le 02/11/2022 et le 23/08/2023, soit en période favorable pour l'observation des oiseaux migrateurs. L'absence de point haut permettant une observation aisée des flux migratoires sur l'ensemble de l'AEI est un biais à intégrer à cette analyse. A noter que les flux d'oiseaux migrateurs sont généralement diffus et difficiles à quantifier en Bretagne, la migration étant étalée dans le temps et sur l'ensemble du territoire.

Un flux d'oiseaux migrateurs important pour le site a été observé le 19 octobre 2022, avec plus de 300 individus en une heure (de plusieurs espèces, majoritairement des grives, pinsons et pipits) en migration active.

Il peut être considéré que le flux migratoire observé lors des autres sessions de suivi correspond à un passage migratoire faible, mais qu'il est caractéristique de la migration au sein de ce territoire. Les espèces sédentaires contactées en vol en période de migration postnuptiale sont intégrées dans l'analyse.

Tableau 28 : Bilan des effectifs dénombrés lors des suivis de la migration postnuptiale

Espèces	Flux de passage observé en migration (nombre d'individus)				
	31/08/2022	20/09/2022	19/10/2022	02/11/2022	23/08/2023
Alouette des champs (*Alauda arvensis*)	-	-	2	1	-
Alouette lulu (*Lullula arborea*)	-	-	-	-	7
Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*)	-	-	-	-	2
Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)	-	-	5	-	-
Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*)	-	-	-	-	1
Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)	-	1	9	-	-
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)	-	-	13	-	-
Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)	-	-	25	22	-
Elanion blanc (*Elanus caeruleus*)	1	-	-	-	-
Goéland argenté (*Larus argentatus*)	-	-	3	-	4
Goéland brun (*Larus fuscus*)	-	-	-	-	2
Gobemouche gris (*Muscicapa striata*)	2	-	-	-	-
Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*)	2	-	-	-	-
Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*)	-	-	-	-	1
Grosbec casse-noyaux (Coccothrautes coccothraustes)	-	-	5	-	-
Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*)	-	-	-	-	1
Grive musicienne (*Turdus philomelos*)	-	-	65	-	-
Grive mauvis (*Turdus iliacus*)	-	-	214	6	-
Héron cendré (*Ardea cinerea*)	-	-	-	1	-
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	-	-	-	-	50
Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*)	14	-	1	-	1
Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)	-	-	-	-	1
Mésange noire (*Periparus ater*)	-	-	-	-	6
Pic épeiche (*Dendrocopos major*)	-	-	1	-	-
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)	-	3	54	45	-
Pinson du nord (*Fringillia montifringilla*)	-	-	3	-	-
Pigeon ramier (*Columba palumbus*)	-	-	-	16	-
Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)	-	-	-	-	1
Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)	-	2	22	51	-
Merle noir (*Turdus merula*)	-	-	1	-	-
Tarin des aulnes (*Spinus spinus*)	-	-	8	10	-
Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)	-	-	3	5	-

5.4.5.1.2. Hauteurs de vol observées

En ce qui concerne les altitudes préférentiellement utilisées par les oiseaux migrateurs observés lors des expertises, plus de 60% des effectifs observés concernent des individus volants entre 60 et 100 m, à noter que 35% des individus vol à une altitude comprise entre 20 et 50m.

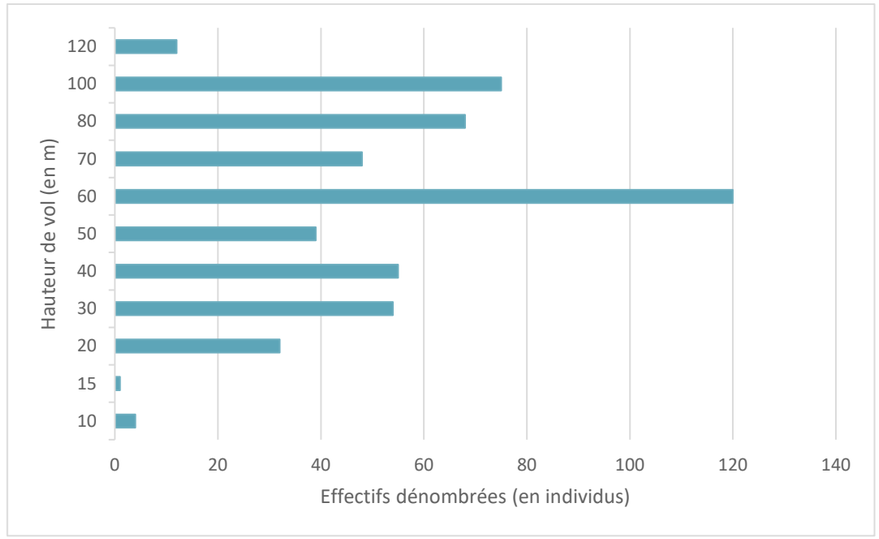


Figure 28 : Analyse des hauteurs de vol relevées lors du suivi de la migration postnuptiale – effectifs cumulés des oiseaux en migration active

La migration postnuptiale se caractérise au sein de l'aire d'étude immédiate par un passage diffus. Des groupes d'oiseaux migrateurs (grives, pinson des arbres, pipit farlouse, etc) ont été observés en migration active au mois d'octobre. La majorité des individus et groupes observés en migration active sont notés à une hauteur estimée comprise entre 60 et 100 m (60% des individus observés).

Les mouvements migratoires observés lors des prospections ont mis en évidence le fait que les déplacements sont majoritairement orientés vers le sud et le sud-ouest. Cela s'explique par la localisation dans les terres de l'AEI, située à distance du littoral, le passage très diffus des individus concerne des effectifs plutôt modestes (mis à part pour la Grive mauvis qui a comptabilisée 214 individus la matinée du 19 octobre 2022).

Les individus observés se dirigeant vers le sud et l'ouest correspondent vraisemblablement en partie à des mouvements d'oiseaux se reproduisant dans les îles britanniques, en Fennoscandie et en Europe du Nord-Est et se dirigeant vers le sud pour rejoindre leurs quartiers d'hivernage dans la péninsule ibérique ou en Afrique.

5.4.5.2. Haltes migratoires et stationnements notés en période de migration postnuptiale

La mosaïque d'habitats représentée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est particulièrement attractive pour l'avifaune migratrice.

Ainsi, de nombreux boisements mixtes, haies arborés et bosquets d'arbres (notamment les saulaies) sont appréciées des sylvidés et paridés (fauvettes, pouillots et mésanges majoritairement) et de certains passereaux forestiers (Mésange noire, Bec-croisé des sapins, etc.). Les différentes classes d'âges des boisements rendent attractive l'aire d'étude immédiate comme lieu de halte migratoire. Le réseau de haie dense permet également d'attirer une part importante d'oiseaux granivores (fringillidés et embérizidés), qui fréquentent également les landes arbustives, les ronciers et les zones buissonnantes.

À ces éléments boisés et bocagers viennent s'ajouter les nombreuses zones humides et prairies pâturées identifiées au sein de l'AEI, représentant des zones d'alimentation non négligeables pour les passereaux insectivores à la fin de l'été. Ainsi, à l'automne, des groupes de Pipits farlouses sont observés, également des Gobemouches noir et gris, une Gorgebleue à miroir dans les arbustes bordant les prairies humides.

A noter l'observation d'un Élanion blanc en déplacement au mois d'août. Cette espèce en provenance d'Afrique est en expansion en Europe depuis quelques décennies, des couples nicheurs sont désormais implantés dans la région. Un Martin-pêcheur d'Europe a été observé à proximité d'une mare sur l'AEI également.

Les zones cultivées et les grandes zones ouvertes (prairies non pâturées) abritent des espèces comme l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, la Grive mauvis ou encore le Pinson des arbres en halte migratoire.

La surface importante de boisements et haies limite considérablement le stationnement des laridés, des limicoles et des anatidés. Cependant, on note le passage de quelques goélands argentés et bruns au-dessus de l'AEI durant la période postnuptiale.

5.4.5.3. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Parmi les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale, quatre espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive 79/409/CEE (appelée plus généralement Directive « Oiseaux »), à savoir l'Alouette lulu, l'Elanion blanc, la Gorgebleue à miroir et le Martin-pêcheur d'Europe.

Ces quatre espèces migratrices d'intérêt sont à considérer dans le cadre de cette étude.

Tableau 29 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Localisation sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Alouette lulu *Lullula arborea*	Non évalué	Un groupe de 7 individus a été observé en vol au centre de l'aire d'étude immédiate (23/08/2023). Il s'agit probablement d'individus en déplacement local, l'espèce se regroupe en petits groupes après la période de reproduction. Un autre individu a été observé au sud de l'AEI le 02/11/2022.	Faible
Gorgebleue à miroir *Luscinia svecica*	Non évalué	Espèce rarement observée en dehors du littoral en Bretagne, un individu a été observé en halte au petit matin aux abords d'une prairie pâturée au centre de l'AEI (23/08/2023).	Faible
Elanion blanc *Elanus caeruleus*	Non évalué	Un individu a été observé haut en altitude en vol, l'espèce se dirigeait vers le nord-ouest (31/08/2022).	Faible
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Non évalué	Un individu a été observé à proximité de la mare situé au centre-sud de l'AEI (02/11/2022).	Faible

5.4.5.4. Bilan et enjeux concernant les espèces d'oiseaux en période de migration postnuptiale

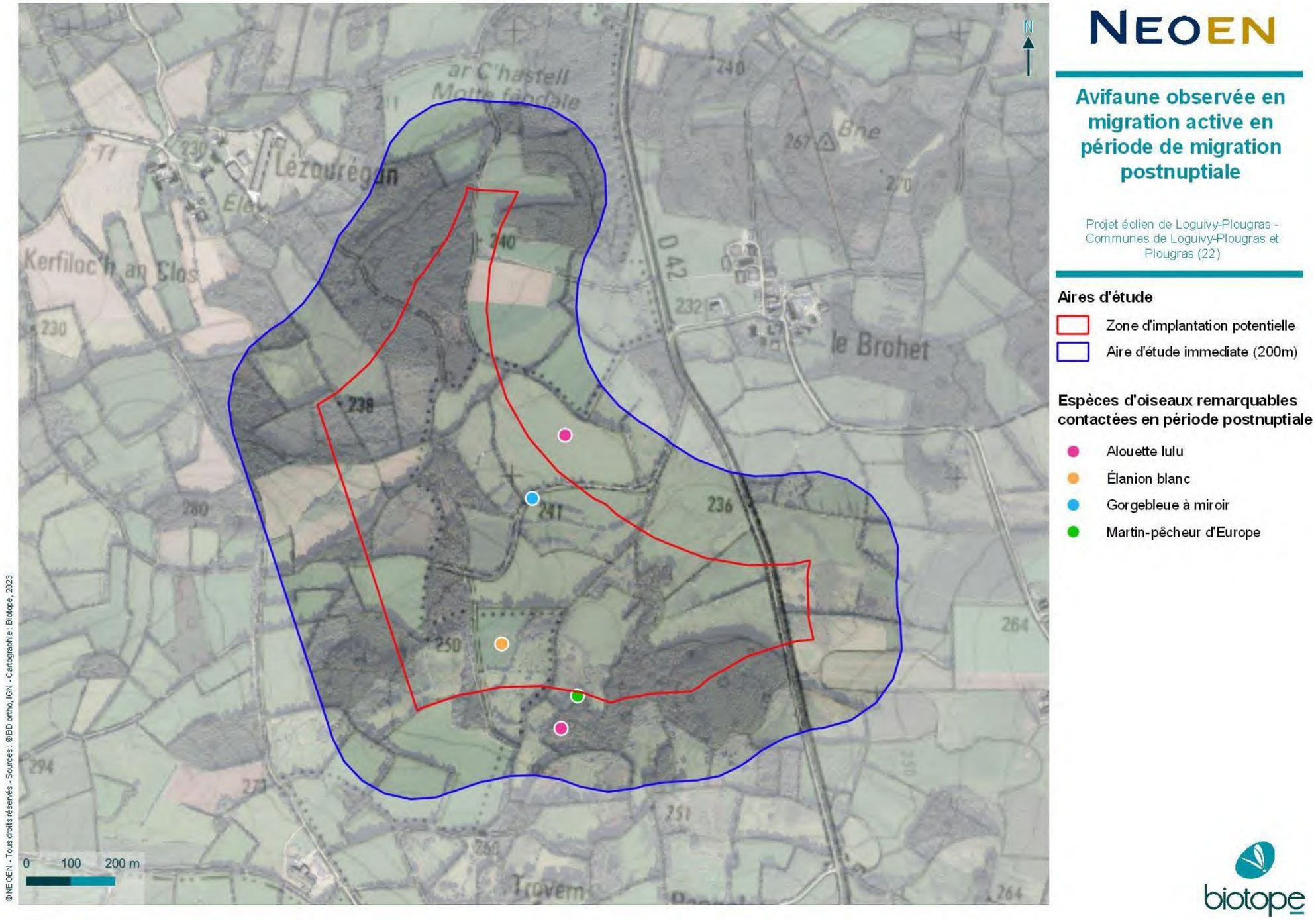
Soixante-six espèces ont été observées sur le site en période de migration postnuptiale, dont 31 espèces en migration (migration active ou halte migratoire). Parmi ces espèces, 51 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes.

La position géographique de l'AEI éloignée du littoral et des grandes zones humides se traduit par un passage migratoire postnuptial diffus. Les effectifs observés sont relativement faibles, malgré un passage d'oiseaux migrateurs modéré le 19 octobre 2022. Le passage à l'intérieur des terres est diffus, notamment car il est réparti sur une surface importante et une large part des oiseaux migrateurs utilise la façade littorale en l'absence d'un relief très marqué.

En revanche, la diversité d'habitats (boisements, bocage, landes, prairie humides) permet la halte migratoire de quelques espèces de passereaux migrateurs, tels que les fauvettes, les pouillots, gobemouches ou les pinsons. La diversité d'espèces observées est notable, avec des espèces peu courantes en migration dans les terres (Gorgebleue à miroir, Elanion blanc et Martin-pêcheur d'Europe notamment).

Parmi les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale, quatre espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : l'Alouette lulu, l'Elanion blanc, la Gorgebleue à miroir et le Martinpêcheur d'Europe.

Au regard du rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les espèces migratrices et des effectifs peu significatifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période postnuptiale est globalement modéré. Les zones de bocage et les boisements représentent les zones d'intérêt pour le transit (migration rampante) et la halte des individus. Les prairies humides et pâturées servent également de zone d'alimentation pour les espèces en halte migratoire.



NEOEN

Avifaune observée en migration active en période de migration postnuptiale

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immediate (200m)

Espèces d'oiseaux remarquables contactées en période postnuptiale

- Alouette lulu
- Élanion blanc
- Gorgebleue à miroir
- Martin-pêcheur d'Europe

biotope

Figure 29 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période de migration postnuptiale

5.4.6. Espèces d'oiseaux présentes en période d'hivernage (Biotope 2022/2023)

Lors des expertises de terrain, 59 espèces d'oiseaux ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité en période d'hivernage. Parmi ces espèces, 40 sont protégées au niveau national.

5.4.6.1. Stationnements hivernaux notés au sein de l'aire d'étude immédiate

Les parcelles agricoles et de pâturages du centre-nord de l'AEI accueillent des regroupements de pipits (Pipit farlouse et Pipit spioncelle), quelques Bergeronnettes grises et le Faucon crécerelle en chasse. A noter qu'un Vanneau huppé a été observé posée dans ce secteur également.

Les boisements, bosquets et landes de l'ouest (et localement sud) de l'AEI accueillent des passereaux sédentaires comme le Bruant jaune, le Bouvreuil pivoine ou encore le Roitelet huppé aux abords. Le Bruant des roseaux a également été observé à deux reprises à proximité de ces secteurs boisés. Deux Pics mars ont été contactés dans les boisements également (nord et sud), laissant présager une reproduction de cette espèce au sein de l'AEI.

Les prairies humides accueillent également deux espèces de bécassines en période hivernale, observés au nord (Bécassine sourde) et au sud-est (Bécassine des marais) de l'AEI.

Enfin, des déplacements locaux de Buse variable et de Chardonneret élégant sont régulièrement signalés sur l'AEI. Le Goéland argenté, le Goéland brun et la Mouette rieuse sont également observés en transit à plusieurs reprises sur le site. A noter un vol de 42 Vanneaux huppés ainsi qu'un vol de 30 Pluviers dorés observés le 20/12/2022 au-dessus de l'AEI.

Enfin, l'Autour des palombes a également été observé en hiver, avec notamment l'observation d'une parade de deux adultes au-dessus de l'AEI le 03/03/2023. Les deux oiseaux se sont déplacés à des altitudes estimées entre 30 et 250m de hauteur, effectuant des vols de parades caractéristiques. La présence de deux charniers dans le boisement au sud (proche de l'aire de nidification), atteste de l'occupation du site par l'espèce en période hivernale (10/02/2023). Les charniers présentaient des restes d'Effraie des clochers et de Canard colvert.

5.4.6.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Parmi les espèces contactées sur le site en hivernage, quatre sont inscrites à l'annexes I de la Directive 79/409/CEE (appelée plus généralement Directive « Oiseaux »), à savoir l'Alouette lulu, la Grande aigrette, le Pluvier doré et le Pic mar. Deux espèces supplémentaires sont classées « vulnérable » sur la liste rouge des espèces menacées en Europe : la Bécassine des marais et le Vanneau huppé.

Ces six espèces sont donc les espèces hivernantes d'intérêt à considérer dans le cadre de cette étude.

Tableau 30 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Localisation sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Pic mar *Leiocopus medius*	Non évalué	Deux observations de l'espèce ont été faites (20/12/2022), un individu dans un boisement de pins au nord-ouest de l'AEI, et un second individu dans un boisement mixte au sud-est de l'AEI.	Modéré
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Non évalué	Deux individus ont été levés dans la prairie humide au sud-est de l'AEI. L'espèce est probablement assez fréquente de nuit lorsque les individus viennent s'alimenter sur les prairies humides de l'AEI.	Modéré
Alouette lulu *Lullula arborea*	Non évalué	L'espèce a été contactée une seule fois à l'est de l'aire d'étude dans une culture, cette espèce est discrète en hiver, ce qui rend son observation délicate.	Faible
Grande Aigrette *Ardea alba*	Fort	La Grande Aigrette est observée en transit le 20/12/2022. Cette espèce est présente pendant toute la période hivernale sur l'étang de Beffou situé à moins de 400m du nord de l'AEI. L'espèce n'a pas été observé en stationnement sur l'AEI.	Faible
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	Non évalué	Une observation de l'espèce a été effectuée, 30 individus en vol vers le sud à une hauteur de 200m.	Faible
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	Non évalué	Deux observations de l'espèce sont à signaler sur l'AEI. La première correspond à un individu en stationnement au centre de l'AEI ; la seconde a un groupe de 42 individus en vol vers le sud à une hauteur de 150 m le 20/12/2022.	Faible

5.4.6.3. Bilan et enjeux concernant les espèces d'oiseaux en période d'hivernage

Cinquante-neuf espèces d'oiseaux ont été observées sur le site en période d'hivernage et sont pour la plupart communes. Parmi ces espèces, 40 sont protégées au niveau national et les effectifs observés sont majoritairement faibles.

Néanmoins, six espèces possèdent un statut plus remarquable : l'Alouette lulu, la Grande Aigrette, Le Pluvier doré, le Pic mar, le Vanneau huppé et la Bécassine des marais.

Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces hivernantes et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période d'hivernage est modéré.

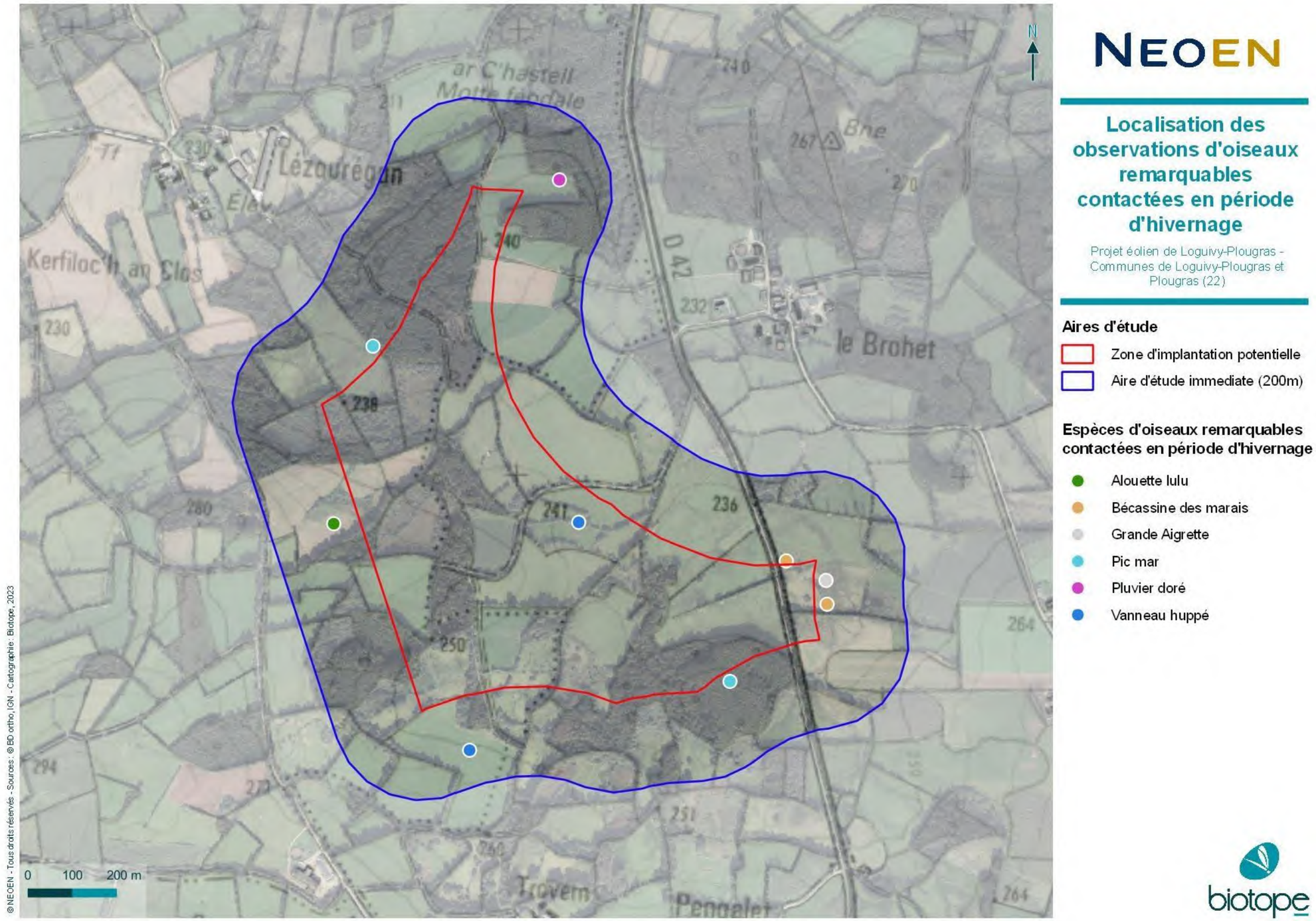


Figure 30 : Observations des espèces d'oiseaux remarquables en période d'hivernage

5.4.7. Bilan concernant l'avifaune et enjeux associés

En période de reproduction, 67 espèces ont été contactées lors des expertises dont 51 sont protégées au niveau national. Parmi ces espèces, 51 se reproduisent de façon effective sur l'aire d'étude immédiate et 19 d'entre elles présentent un enjeu de conservation particulier au regard de leurs statuts de rareté et des effectifs observés à une échelle locale. Il s'agit d'espèces fréquentant principalement le réseau de haies, les landes et fourrés buissonnants, les boisements et les parcelles pâturées/cultivées : Alouette des champs, Alouette lulu, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Pic mar, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Tarier pâtre, et Verdier d'Europe.

En période internuptiale, les enjeux ornithologiques restent peu marqués. En effet, l'aire d'étude immédiate ne se situe pas au sein d'un espace de migration majeure. La migration est davantage diffuse et modérée au sein de ce territoire.

Il est à relever la présence d'Alouettes lulus, d'un Elanion blanc et d'une Gorgebleue à miroir en période migration postnuptiale. En hivernage, les prairies humides sont fréquentées de façon ponctuelle par la Bécassine des marais et la Bécassine sourde, le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont été observés en transit. La présence du Pic mar dans les boisements et d'une Grande aigrette est en transit en période d'hivernage est à mentionner également. Les enjeux restent ainsi faibles à modérés en période internuptiale.

En période de migration prénuptiale, 42 espèces ont été contactées dont 4 en migration active ou en halte migratoire.
Ces quatre espèces sont protégées au niveau national mais ne présentent pas d'enjeu particulier au regard de leur statut de conservation (Liste rouge migrateurs).

En période de migration postnuptiale, 66 espèces ont été contactées dont 31 en migration active ou halte migratoire. Au total, 52 espèces sont protégées au niveau national et 4 espèces sont jugées remarquables (Alouette lulu, Elanion blanc, Gorgebleue à miroir, Martin-pêcheur d'Europe).

En période d'hivernage, 59 espèces ont été contactées dont 40 sont protégées à l'échelle nationale. Parmi ces espèces, six présentent un enjeu particulier au regard de leurs statuts de rareté (Alouette lulu, Bécassine des marais, Grande aigrette, Pic mar, Pluvier doré et Vanneau huppé).

Au regard de ces éléments, l'enjeu écologique concernant l'avifaune peut être considéré comme modéré (parcelles agricoles cultivées intensivement) à fort (prairies et fourrés humides, boisements frais, landes). Les nombreuses haies multistrates sont également classées habitats d'espèces en enjeu très fort.

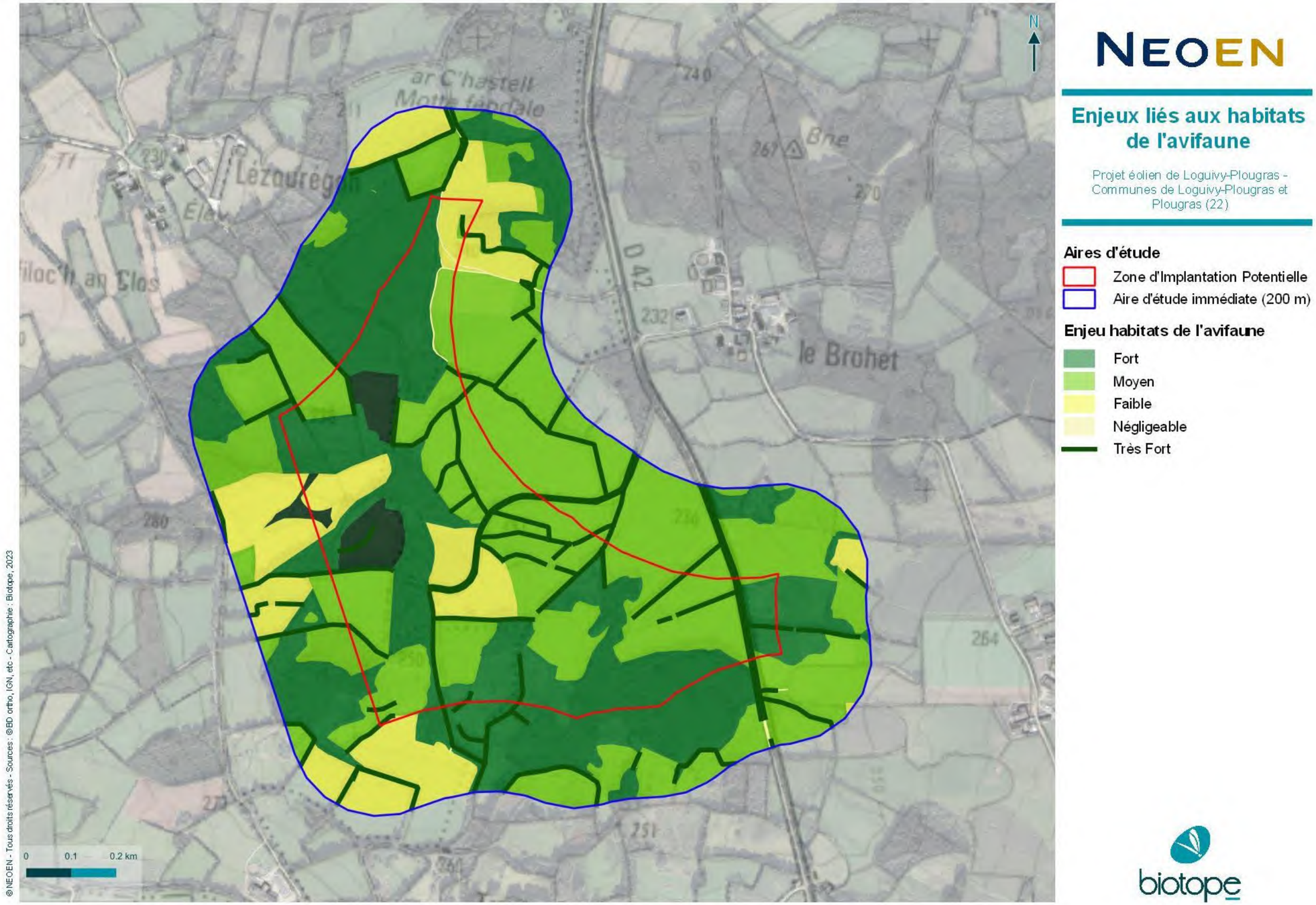


Figure 31 : Synthèse des enjeux écologiques concernant l'avifaune (toutes périodes confondues)

5.5. Chauves-souris

Justification des méthodologies d'inventaire pour les chauves-souris

Pour rappel, l'inventaire des chiroptères a fait l'objet de plusieurs méthodologies :

- Écoutes passives au sol (enregistreurs SM4Bat) : 10 nuits d'écoute sur 4 stations d'enregistrement entre juin 2022 et juillet 2023, ce qui représente un total de 40 nuits-détecteurs, soit plus de 200 heures d'enregistrements (équivalent à 50h d'enregistrement échantillonnées par détecteur).
- Écoutes actives au détecteur manuel (M500) : 6 nuits de prospection par la réalisation de transects, ce qui a permis de couvrir 12h30 d'échantillonnage en détection active.
- Écoutes en hauteur : enregistrements sur une année complète (du 27 septembre 2022 au 2 octobre 2023) avec deux microphones placés à 30m et 70m de hauteur, permettant de caractériser l'activité en-dessous et au-dessus d'une médiane à 50 m).
- Recherches de gîtes : 3 nuits de prospection spécifiques en sortie de gîte (mutualisées avec les écoutes actives), en juillet 2022, en juin 2023 et en juillet 2023, avec réalisation de points d'écoute avant la tombée de la nuit au niveau d'édifice religieux, de bâtiments abandonnés, de hameaux et villages, etc.

La fréquence régulière des nuits d'écoutes passives sur le site, avec une répartition ajustée en période d'activité des chauves-souris (2 nuits en période de transition printanière, 4 en période de mise bas/estivage et d'élevage des jeunes, et 4 en période de transition automnale), est jugée suffisante. Le nombre de stations d'enregistrement a été proportionné à la surface de l'aire d'étude immédiate et à la diversité de milieux. Les enregistreurs ont été installés de façon homogène sur l'AEI, et dans les secteurs les plus attractifs pour les chauves-souris (zone de chasse et de transit pressentis). En complément, les transects réalisés au détecteur manuel, au cours de 6 nuits ont permis de prospecter les secteurs non couverts par les stations d'enregistrements. Ainsi, les écoutes au sol permettent d'évaluer finement l'activité et la diversité d'espèces au cours des périodes d'activité des chiroptères.

Pour preuve, les écoutes passives au sol ont permis d'enregistrer plus de 7448 minutes présentant des chauves-souris, soit en moyenne 2h35 par détecteur et par nuit d'enregistrement. Cette activité est jugée élevée, et est liée à la richesse des habitats du site.

Ainsi, les prospections ciblées sur les chiroptères ont été dimensionnées au contexte du site d'étude (réseau bocager dense et présence de multiples boisements) et aux enjeux écologiques pressentis, et elles permettent de disposer d'un état initial robuste et précis pour ce groupe d'espèces.

5.5.1. Résultats des écoutes au sol (Biotope, 2022/2023)

Rappel : deux techniques d'enregistrement acoustique des chiroptères ont été employées pour évaluer la diversité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate au sol :

- *Les écoutes passives au sol avec la pose de stations automatisées de type SM4BAT, qui enregistrent toute une nuit l'activité des chiroptères ;*
- *Les écoutes actives au sol grâce au détecteur manuel de type Peterson M500-384, qui permettent d'analyser l'activité des chiroptères sur des transects.*

5.5.1.1. Espèces contactées au sol

Les expertises chiroptérologiques au sol ont permis d'identifier :

- 12 espèces déterminées avec certitude (sur les 21 espèces connues dans la région Bretagne) ;
- 1 paire d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius) ;
- 1 paire d'espèces (paire d'espèces Oreillard gris/Oreillard roux) ;
- 1 groupe d'espèces (groupe des petits myotis) ;
- 1 groupe d'espèces (groupe des noctules et sérotines).

Les espèces identifiées sont les suivantes :

- La Sérotine commune, *Eptesicus serotinus*.
- La Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* ;
- Le Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*;
- Le Petit Rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros* ;
- Le Murin de Natterer, *Myotis nattereri* ;
- Le Murin de Daubenton, *Myotis daubentonii* ;
- Le Murin de Bechstein, *Myotis bechsteinii* ;
- L'Oreillard gris, *Plecotus austriacus* ;
- L'Oreillard roux, *Plecotus auritus* ;
- La Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus* ;
- La Pipistrelle de Kuhl, *Pipistrellus kuhlii* ;
- La Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii*.



Figure 32 : Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) (à gauche) et Barbastelle d'Europe (Barbastella barbastellus) (à droite) © Biotope (photographie prise hors site)

Parmi les 12 espèces identifiées avec certitude, toutes ont été contactées lors des écoutes passives au sol par les stations d'enregistrement automatisées. Neuf d'entre elles ont également été contactées lors des sessions actives au détecteur manuel (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Oreillard gris, Oreillard roux, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer).

5.5.1.2. Activité générale au sol par passage (stations automatisées)

Au total, ce sont 4 stations d'écoute automatisées qui ont été expertisées au sein de l'aire d'étude immédiate. Les stations ont été placées dans des secteurs jugés favorables à l'activité des chauves-souris (lisières de boisements, linéaire de haies, zones humides, landes, etc.). Les secteurs moins favorables (dont notamment les zones ouvertes de culture) ont été prospectée au détecteur manuel (5.5.1.5). Le tableau ci-dessous présente l'échantillonnage réalisé par point.

Tableau 31 : Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée

Points (stations)	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	10 nuits	10 nuits	10 nuits	10 nuits	40 nuits

Points (stations)	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	TOTAL
Nombre de minutes d'écoute avec contact de chauves-souris	1858 min	1757 min	1148 min	2685 min	7448 min

Plus de 7 448 minutes d'enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées entre juin 2022 et juillet 2023, soit en moyenne 2 heures et 35 minutes avec présence de chauves-souris par nuit d'enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparait comme moyenne à forte au regard d'autres sites suivis (cf. évaluation de l'activité par station automatisée dans les chapitres suivants). À noter que sur les 40 nuits d'écoute, aucune ne présentent aucun contact de chauves-souris (bon fonctionnement de l'ensemble des détecteurs sur l'ensemble des nuits d'enregistrement).

À partir de cet échantillonnage, il a été dressé le bilan d'activité par session d'expertise pour un total de 10 nuits sur 4 points d'enregistrement.

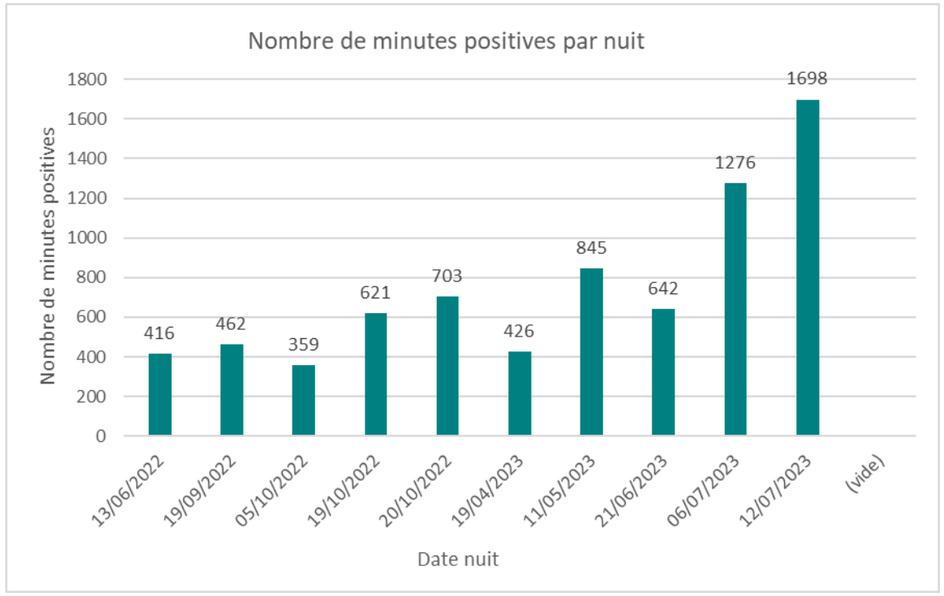


Figure 33 : Nombre de minutes positives moyens par détecteurs lors des sessions d'expertises (4 détecteurs par session)

L'activité globale au sol est assez variable au cours de la saison d'expertise :

- L'activité globale au sol est plutôt faible à moyenne entre avril et mai (période transitoire printanière). Cette période du cycle biologique correspond à la dispersion des chauves-souris depuis leur gîte d'hivernation vers les gîtes de mises-bas des femelles ou d'estivage des mâles et immatures.
- L'activité globale au sol est la plus forte en période estivale, principalement au mois de juillet. Cette période estivale est habituellement la période d'activité la plus importante pour les chauves-souris avec les femelles qui occupent les gîtes de mises-bas (mise-bas/élevage des jeunes) et les mâles et immatures qui ont des activités de chasses importantes.
- L'activité globale en période automnale est, en moyenne, moins importante. Cette période comprend la dispersion des chauves-souris depuis leur gîte de mise-bas vers les gîtes hivernaux, ainsi que la période dite de swarming (période d'accouplement). L'activité à l'automne est néanmoins plus importante qu'en période printanière.

5.5.1.3. Activité générale par espèces ou groupes d'espèces (stations automatisées)

Pour rappel, 12 espèces ont été contactées lors des écoutes passives au sol par stations automatisées. En raison de la difficulté d'identification des signaux entre certaines espèces, les analyses suivantes rassemblent plusieurs paires et groupes d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, groupe des oreillards, groupe des petits myotis, groupe des sérotules). À noter que l'Oreillard gris sera traité sans différenciation avec l'Oreillard roux.

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et niveaux d'activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après. Les analyses s'appuient sur un échantillonnage de 40 nuits au total.

Tableau 32 : Synthèse de l'activité, mesurée en minutes positives, enregistrée sur les différents points d'écoute au sol sur le site avec évaluation selon le référentiel sol Actichiro 2013

Espèce	Nbre de nuits échantillonnées	Nuits avec contact	Occurrence	Activité moyenne (moyenne du nombre de minutes positives/ nuit)	Activité médiane (médiane du nombre de minutes positives/ nuit)	Activité maximale (maximum du nombre de minutes positives/ nuit)	Niveau d'activité médiane par nuit	Niveau d'activité maximale par nuit
Espèces distinctes								
Barbastelle d'Europe	40	31	0,775	5,85	3	51	Moyenne	Forte
Grand Rhinolophe	40	10	0,25	0,38	1	4	Faible	Moyenne
Murin de Bechstein	40	4	0,1	0,2	2	3	Moyenne	Moyenne
Murin de Daubenton	40	1	0,025	0,03	1	1	Faible	Faible
Murin de Natterer	40	29	0,725	14,05	7	86	Forte	Très forte
Petit Rhinolophe	40	24	0,6	1,4	1,5	16	Moyenne	Forte
Pipistrelle commune	40	40	1	107	75,5	379	Moyenne	Forte
Sérotine commune	40	12	0,3	1,73	3	23	Moyenne	Forte
Pipistrelle de Kuhl	40	22	0,55	5,05	1,5	121	Faible	Forte
Pipistrelle de Nathusius	40	4	0,1	0,42	1,5	13	Moyenne	Forte
Paires et groupes d'espèces								
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	40	34	0,85	20,42	9,5	255	Moyenne	Très forte
Petits murins sp	40	40	1	33,17	17,5	137	Moyenne	Forte
Oreillards sp	40	34	0,85	4,15	3	30	Moyenne	Très forte
Sérotules	40	22	0,55	3,2	3	23	Moyenne	Forte
Toutes espèces	40	40	1	153,45	118,5	410	Moyenne	Forte

La Pipistrelle commune domine largement l'activité et apparaît avec une occurrence de 1 (nombre de nuits de présence divisées par le nombre de nuits échantillonnées x 100). Le groupe des petits murins est également contacté lors de chaque nuit d'enregistrement, l'espèce la plus représentée est le Murin de Natterer. La paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, la Barbastelle d'Europe, ainsi que le groupe des oreillards sont également bien présents sur tous les points, et apparaissent régulièrement avec respectivement 85%, 77 % et 85% d'occurrence. Le Petit Rhinolophe est présent sur 60 % des nuits ce qui est important pour une espèce difficilement détectable. Le Grand Rhinolophe est contacté sur 25% des nuits, la Pipistrelle de Kuhl est présente sur 22% des nuits.

La figure suivante représente la proportion des minutes positives par espèce lors des expertises réalisées en 2022 et 2023. Afin d'obtenir une meilleure lisibilité de la représentativité des chauves-souris sur le site d'étude, toutes périodes confondues, les espèces proches ont été regroupées. Ce graphique est issu des résultats bruts des écoutes au sol passives et ne tient pas compte de la portée acoustique des espèces.

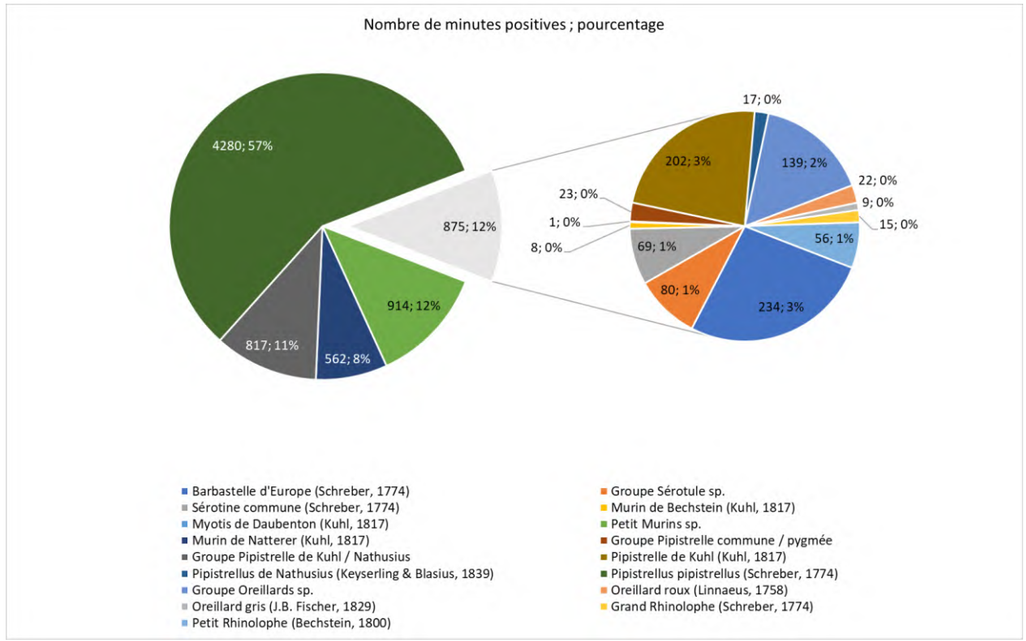


Figure 34 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des minutes positives obtenues lors de tous les passages réalisés en 2022 et 2023.

La Pipistrelle commune, avec 57 % de l'activité constatée, domine assez largement le peuplement chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate.

Le groupe des petits murins est également largement représenté avec 11% des contacts rattachés à ce groupe et 8 % au Murin de Natterer. Quelques contacts sont rattachés au Murin de Daubenton et au Murin de Bechstein.

La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, est également bien représentée avec 11% de l'activité. La Pipistrelle de Kuhl est identifiée sur 3 % de l'activité.

La Barbastelle d'Europe est représentée avec 3 % de l'activité, et les Oreillards non identifiés avec 2%.

La Sérotine commune est identifiée avec 1% de l'activité ainsi que le groupe des sérotules.

Les rhinolophes, avec moins de 1% des contacts, sont globalement peu représentés (espèces difficilement détectables, émettant des signaux de faibles intensités). Leur présence même en faible effectif indique néanmoins l'existence de gîtes à proximité de l'aire d'étude immédiate (espèces à très faibles rayons de dispersion).

Enfin, la Pipistrelle de Nathusius, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux sont très peu contactées (selon contacts identifiés avec certitude).

Au cours de la période d'expertise, l'activité chiroptérologique médiane globale au sol sur le site d'étude a été faible à moyenne, mais a aussi été ponctuellement forte à très forte pour certaines espèces (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Murin de Natterer, Sérotine commune, groupe des oreillards, etc.).

Les taux d'activité enregistrés mettent en évidence que l'aire d'étude immédiate est utilisée à la fois par des espèces d'affinités arboricoles (Barbastelle d'Europe, avec une forte activité) et des espèces de milieux mixtes (Murin de Natterer, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune). Les deux espèces de rhinolophes (Petit et Grand Rhinolophe) ont également été contactées.

5.5.1.4. Évaluation de l'activité maximale des espèces contactées par stations d'enregistrement automatisées

Le tableau suivant présente les principales informations concernant les stations d'enregistrement fixes.

Tableau 33 : Principales informations concernant les stations d'enregistrement fixes

N° de station	Description et données d'activité enregistrées
1 (10 nuits d'écoute)	La station n°1 est placée au niveau d'une lisière boisée avec une prairie pâturée. Une allée forestière débouche également au niveau de la station. L'activité maximale toute espèces est évaluée de moyenne à forte sur l'ensemble des passages. L'activité est moyenne sur les périodes de transit printaniers et automnaux, et forte sur la période estivale. La Barbastelle d'Europe présente une activité forte sur les périodes de transit et moyenne en période estivale de mise bas. Le boisement attenant à la station d'écoute est favorable à l'espèce pour le gîte. L'activité du groupe des petits murins est également évaluée de moyenne (période estivale) à forte (période de transit printanier). Ce groupe est contacté sur l'ensemble des passages. Le Murin de Natterer est contacté sur 3 passages (transit automnal), le Murin de Daubenton sur 1 passage (transit printanier), le Murin de Bechstein sur 1 passage (automne). L'activité des différentes espèces de murins est probablement sous-évaluée au regard de la complexité dans l'identifications des signaux. Le Grand Rhinolophe est contacté sur 2 passages en avril et en juin avec une activité faible. La présence de l'espèce au mois de juin suggère la présence d'un gîte de mise bas à proximité pour une espèce à faible rayon de dispersion (inférieur à 5 kilomètres autour du gîte). L'activité du Petit Rhinolophe est faible à forte et est contactée sur l'ensemble des périodes. L'activité des oreillards est globalement moyenne, ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes. L'activité de la Pipistrelle commune est moyenne à forte, et est contactée sur toutes les périodes. L'activité est forte sur la période estivale, plutôt moyenne sur les périodes de transit. L'activité du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est faible à moyenne et ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes. Quelques contacts en période de transit printanier sont rattachés à la Pipistrelle de Nathusius (espèce migratrice). La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur l'ensemble des périodes avec une activité faible à moyenne. Enfin, le groupe « Sérotule » (sérotine / noctule) est contacté sur l'ensembles des périodes. Aucun contact n'est rattaché à une espèce de noctule. La Sérotine commune est contactée sur la période de mise bas avec une activité moyenne à forte. Corridor de déplacement marqué. Mosaïque d'habitats favorable à l'activité de chasse.

N° de station	Description et données d'activité enregistrées
	Disponibilité en arbres à cavité localement élevée dans le boisement mitoyen (boisement mâture) pour les espèces forestières Présence de plusieurs gîtes à Pipistrelle commune à proximité de la ZIP, présence potentielle de gîtes à Petit et Grand Rhinolophe à proximité de la ZIP.  *Figure 35 : Photographie de la station n°1 © Biotope*
2 (10 nuits d'écoute)	La station n°2 est située à la lisière de boisement de feuillus et de résineux, en bordure d'une prairie pâturée L'activité maximale toute espèces est évaluée de moyenne à forte sur l'ensemble des passages. L'activité est globalement moyenne sur l'ensemble des périodes et ponctuellement forte sur la période estivale. La Barbastelle d'Europe présente une activité faible à moyenne et est contactée sur l'ensemble des périodes (7 passages). L'activité du groupe des petits murins est également évaluée de moyenne (période estivale) à forte (période de transit printanier). Ce groupe est contacté sur l'ensemble des passages. Le Murin de Natterer est contacté lors de 7 passages avec une activité forte à très forte sur les périodes de transit automnal et faible à forte sur la période estivale. Le Grand Rhinolophe est contacté sur 2 passages en septembre et en juin avec une activité faible à moyenne. La présence de l'espèce au mois de juin suggère la présence d'un gîte de mise bas à proximité pour une espèce à faible rayon de dispersion (inférieur à 5 kilomètres autour du gîte). L'activité du Petit Rhinolophe est faible à forte et est contactée sur l'ensemble des périodes (6 passages). L'activité est faible en période estivale et suggère la présence d'un gîte à proximité de la ZIP. L'activité des oreillards est faible à très forte, ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (7 passages), et le pic d'activité est noté sur la période estivale (juillet). L'activité de la Pipistrelle commune est globalement moyenne, ponctuellement forte (été), et est contactée sur toutes les périodes. L'activité du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est faible à moyenne et ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (8 passages), un pic d'activité est notable en été. Quelques contacts en période de transit printanier sont rattachés à la Pipistrelle de Nathusius (espèce migratrice). La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur l'ensemble des périodes (5 passages) avec une activité faible à moyenne, ponctuellement forte (été). Enfin, le groupe « Sérotule » (sérotine / noctule) est contacté en période de transit automnal et en période estivale (4 passages) avec une activité faible à forte. Aucun contact n'est rattaché à une espèce de noctule. La Sérotine commune est contactée sur la période automnale et période de mise bas avec une activité faible à forte. Corridor de déplacement moyennement marqué. Mosaïque d'habitats favorable à l'activité de chasse. Disponibilité en arbres à cavité localement moyenne (coupes forestières). Présence de plusieurs gîtes à Pipistrelle commune à proximité de la ZIP, présence potentielle de gîtes à Petit et Grand Rhinolophe à proximité de la ZIP.  *Figure 36 : Photographie de la station n°2 © Biotope*
3 (10 nuits d'écoute)	La station n°3 est située à la lisière de boisement de feuillus, avec une prairie pâturée. L'activité maximale toute espèces est évaluée de moyenne à forte sur l'ensemble des passages. L'activité est globalement moyenne sur l'ensemble des périodes et ponctuellement forte sur la période estivale. La Barbastelle d'Europe présente une activité faible à moyenne et est contactée sur l'ensemble des périodes (7 passages). L'activité du groupe des petits murins est également évaluée de moyenne à ponctuellement forte (périodes de transit printanier et automnal). Ce groupe est contacté sur l'ensemble des passages. Le Murin de Natterer est contacté lors de 6 passages avec une activité faible à forte. Le Murin de Bechstein est noté ponctuellement en période printanière (1 passage). Le Grand Rhinolophe est contacté sur 4 passages en octobre et en juin/juillet avec une activité faible à moyenne. La présence de l'espèce au mois de juin/juillet suggère la présence d'un gîte de mise bas à proximité pour une espèce à faible rayon de dispersion (inférieur à 5 kilomètres autour du gîte). L'activité du Petit Rhinolophe est faible à moyenne et est contactée sur l'ensemble des périodes (6 passages). L'activité est faible à moyenne en période estivale et suggère la présence d'un gîte à proximité de la ZIP. L'activité des oreillards est globalement moyenne à ponctuellement forte, ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (9 passages). L'activité de la Pipistrelle commune est globalement moyenne, ponctuellement forte (été), et est contactée sur toutes les périodes. L'activité du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est globalement moyenne et ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (9 passages). Quelques contacts en période de transit automnal sont rattachés à la Pipistrelle de Nathusius (espèce migratrice). La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur l'ensemble des périodes (6 passages) avec une activité plutôt faible, ponctuellement moyenne (été). Enfin, le groupe « Sérotule » (sérotine / noctule) est contacté en période de transit automnal, printanière et estivale (5 passages) avec une activité globalement moyenne. Aucun contact n'est rattaché à une espèce de noctule. La Sérotine commune est contactée sur la période automnale, printanière et période de mise bas avec une activité moyenne globalement. • Corridor de déplacement moyennement marqué. • Mosaïque d'habitats favorable à l'activité de chasse. • Disponibilité en arbres à cavité localement moyenne. • Présence de plusieurs gîtes à Pipistrelle commune à proximité de la ZIP, présence potentielle de gîtes à Petit et Grand Rhinolophe à proximité de la ZIP.

N° de station	Description et données d'activité enregistrées
	 *Figure 37 : Photographie de la station n°3 © Biotope*
4 (10 nuits d'écoute)	La station n°4 est située à la lisière de boisement mixte résineux / feuillus, avec une prairie pâturée. L'activité maximale toute espèces est évaluée de moyenne à forte sur l'ensemble des passages. L'activité est globalement moyenne sur l'ensemble des périodes et ponctuellement forte sur la période estivale (juillet). La Barbastelle d'Europe présente une activité faible à moyenne et est contactée sur l'ensemble des périodes (7 passages). L'activité du groupe des petits murins est évaluée de globalement forte sur l'ensemble des périodes. Ce groupe est contacté sur l'ensemble des passages. Le Murin de Natterer est contacté sur l'ensemble des passages avec une activité forte à très forte. Le Murin de Bechstein est noté ponctuellement en période printanière (1 passage) avec une activité moyenne. Le Grand Rhinolophe est contacté sur 2 passages en juillet avec une activité faible à moyenne. La présence de l'espèce au mois de juin/juillet suggère la présence d'un gîte de mise bas à proximité pour une espèce à faible rayon de dispersion (inférieur à 5 kilomètres autour du gîte). L'activité du Petit Rhinolophe est faible à moyenne et est contactée sur l'ensemble des périodes (5 passages). L'activité est moyenne en période estivale et suggère la présence d'un gîte à proximité de la ZIP. L'activité des oreillards est faible à forte, ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (8 passages). L'activité de la Pipistrelle commune est globalement moyenne, ponctuellement forte (été), et est contactée sur toutes les périodes. L'activité du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est globalement moyenne et ce groupe est contacté sur l'ensemble des périodes (7 passages). Quelques contacts en période de transit printanier sont rattachés à la Pipistrelle de Nathusius (espèce migratrice). La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur les périodes printanières et estivales (4 passages) avec une activité plutôt faible, ponctuellement moyenne. Enfin, le groupe « Sérotule » (sérotine / noctule) est contacté en période de transit automnal, printanière et période estivale (5 passages) avec une activité globalement faible. Aucun contact n'est rattaché à une espèce de noctule. La Sérotine commune est contactée sur la période automnale, période de mise bas avec une activité faible globalement. • Corridor de déplacement très marqué. • Mosaïque d'habitats très favorable à l'activité de chasse. • Disponibilité en arbres à cavité élevée localement. • Présence de plusieurs gîtes à Pipistrelle commune à proximité de la ZIP, présence potentielle de gîtes à Petit et Grand Rhinolophe à proximité de la ZIP.

N° de station	Description et données d'activité enregistrées
	 *Figure 38 : Photographie de la station n°4 © Biotope*

Des figures détaillant l'activité générale toutes espèces confondues par sessions d'expertises et par station d'enregistrement sont disponible au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact.

Une grande variabilité de l'activité chiroptérologique en fonction des points et de la date des passages est observée.

On note que l'activité est globalement la plus forte sur les trois derniers passages en période estivale (21 juin, 6 juillet, 12 juillet), qui correspond à la période de mise bas élevage des jeunes où l'activité de chasse est généralement plus importante.

Le passage du 12 juillet 2023 est celui où l'activité est la plus importante. Sur cette date, l'activité est très forte sur le point 2 (764 minutes positives) et forte sur le point 4 (564 minutes positives). Elle est majoritairement représentée par une forte activité de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius.

Au sein de ces figures, le passage du 6 juillet montre également une activité supérieure aux autres passages, particulièrement sur les points 1, 3 et 4, où sur ces trois points l'activité est nettement dominée par la Pipistrelle commune.

La présence de plusieurs gîtes de mise bas de Pipistrelle commune à proximité de la ZIP peut expliquer ce regain d'activité sur la période estivale.

Tableau 34 : Synthèse des niveaux d'activité maximaux enregistrés sur les différents points d'écoute au sol sur le site avec évaluation selon le référentiel sol Actichiro 2013

Espèce	PT1	PT2	PT3	PT4
Espèces distinctes				
Barbastelle d'Europe	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Grand Rhinolophe	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Murin de Bechstein	Moyenne	-	Faible	Moyenne
Murin de Daubenton	Faible	-	-	-
Murin de Natterer	Forte	Très forte	Forte	Très forte
Petit Rhinolophe	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle commune	Forte	Forte	Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne

Espèce	PT1	PT2	PT3	PT4
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Moyenne	Faible	Forte
Sérotine commune	Forte	Forte	Moyenne	Faible
Paires et groupes d'espèces				
Oreillards gris / roux	Moyenne	Forte	Forte	Faible
Groupe Petits Murins	Forte	Forte	Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	Moyenne	Très forte	Moyenne	Forte
Groupe Sérotine / Noctule	Forte	Forte	Moyenne	Moyenne
Toutes espèces	Forte	Forte	Forte	Forte

** Information à titre indicatif car l'ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n'a pas permis une détermination à l'espèce*

Sur les quatre stations d'enregistrement, toutes ont connu une activité maximale globale jugée forte (toutes espèces confondues).

L'activité maximale de la Pipistrelle commune est jugée forte sur les quatre stations, celle de la Pipistrelle de Kuhl est forte sur une station (point 2). A noter que le l'activité du groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est très forte sur le point 2.
Le groupe des petits Murins à une activité jugée forte sur les quatre stations, et le Murin de Natterer une activité forte (point 1, point 3) à très forte (point 2, point 4).

La Barbastelle d'Europe a eu une activité maximale moyenne (point 2, 3, 4) à forte (point 1), et la Sérotine commune une activité généralement forte sur deux des quatre stations. Le groupe Sérotine / Noctule a une activité forte sur deux stations (points 1 et 2).

Il faut également retenir celle du groupe des oreillards, jugée forte sur deux stations (point 2 et 3).
Enfin, le Petit Rhinolophe a présenté une activité maximale forte sur deux stations (point 1 et 2) et moyenne sur les deux autres. Le Grand Rhinolophe présente lui une activité moyenne à faible.

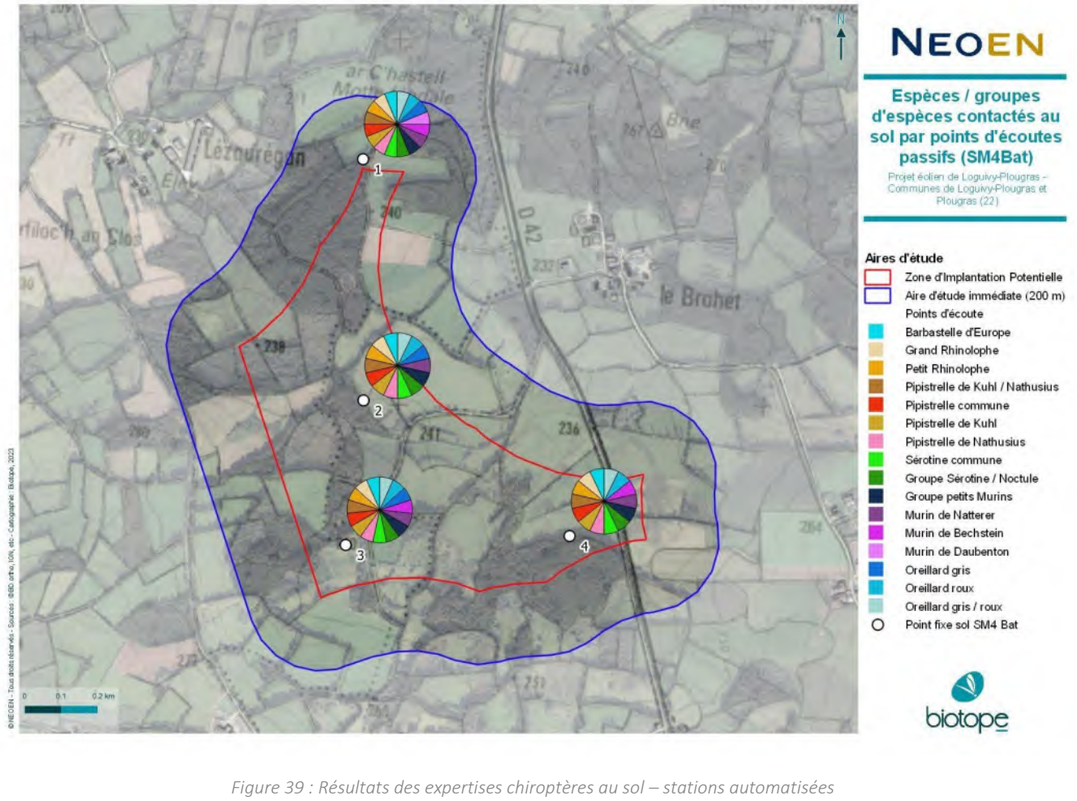


Figure 39 : Résultats des expertises chiroptères au sol – stations automatisées

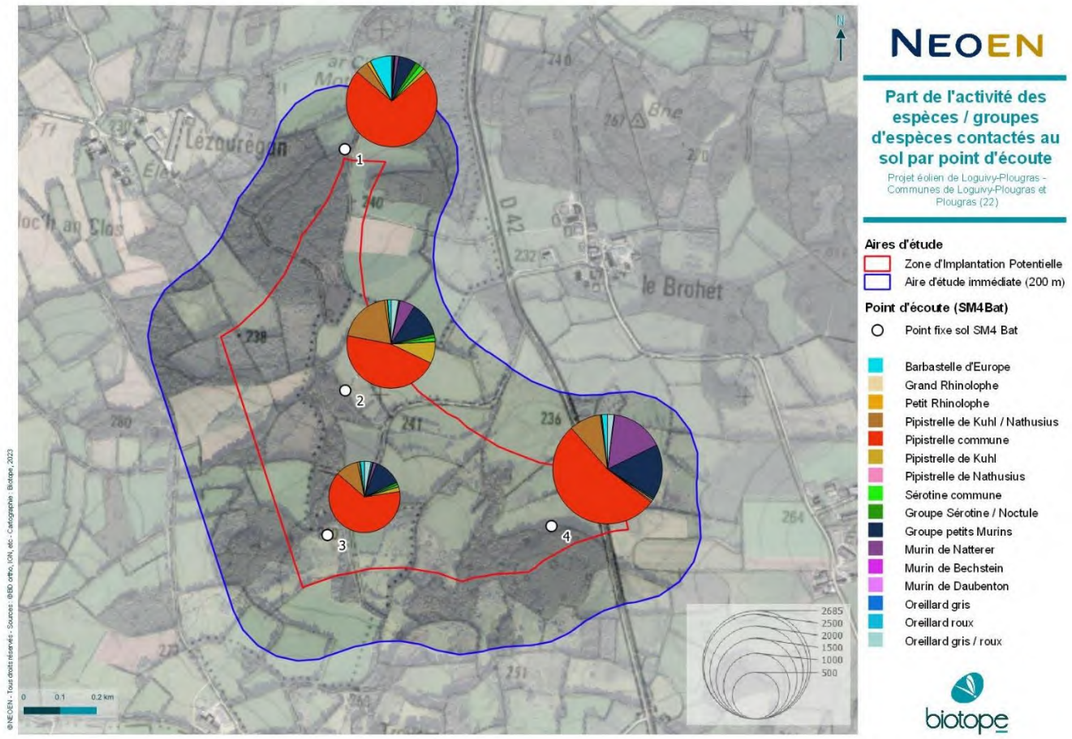


Figure 40 : Résultats des expertises chiroptères au sol – stations automatisées par niveau d'activité

5.5.1.5. Activité des espèces contactées au sol au détecteur manuel

Pour rappel, les expertises chiroptérologiques au sol au détecteur manuel ont permis d'identifier :

- 9 espèces déterminées avec certitude, à savoir :
  - La Pipistrelle commune, Pipistrellus pipistrellus ;
  - La Sérotine commune, Eptesicus serotinus ;
  - La Pipistrelle de Kuhl, Pipistrellus kuhlii ;
  - La Barbastelle d'Europe, Barbastella barbastellus ;
  - Le Grand Rhinolophe, Rhinolophus ferrumequinum ;
  - L'Oreillard gris, Plecotus austriacus ;
  - L'Oreillard roux, Plecotus auritus ;
  - Murin de Daubenton, Myotis daubentonii ;
  - Murin de Natterer, Myotis nattererii.
- 2 paires d'espèces (paires d'espèces Pipistrelle de Kulh/Nathusius) ;
- 2 groupes d'espèces (groupe des noctules et sérotines, et groupe des petits myotis).

5.5.1.5.1. Transects dans l'aire d'étude immédiate (6 passages)

Les transects ont été réalisés aux dates suivantes : 10 mai, 1er juillet, 5 octobre 2022, 21 juin, 6 juillet, 12 juillet 2023.

Les premiers passages avaient pour objectif d'identifier sur un rayon large l'utilisation des corridors de déplacements ; et zones de chasse par les chauves-souris. Au regard des 6 passages, il convient de remarquer que :

- Dans l'ensemble, les linéaires arborés de l'aire d'étude immédiate semblent être très fonctionnels pour la Pipistrelle commune et la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, espèces contactées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate mais dont le niveau d'activité est plus fort dans le secteur nord ;
- L'aire d'étude immédiate semble également attractive pour les Murins, et notamment le Murin de Natterer qui est régulièrement contacté ;
- Les nombreuses prairies humides naturelles semblent attractives pour la plupart des espèces en activité de chasse (Sérotine commune, Petits myotis sp., Oreillards sp, etc.), certainement dû à la bonne disponibilité en proies qu'offre ces habitats)

5.5.1.5.2. Recherche de gîte à proximité de l'aire d'étude immédiate (3 passages)

Des points d'écoute au détecteur manuel en sortie de gîte (tombée de la nuit) ont été réalisés les 1 juillet 2022, 21 juin, 6 juillet, 12 juillet 2023.

Ces passages visaient également à caractériser l'occupation des sites de mise-bas potentiels autour de l'aire d'étude immédiate à savoir, des bâtiments abandonnés, des édifices religieux, des grands ensembles de fermes, etc.

Tableau 35 : Synthèse des contacts de chauves-souris au niveau des sites de mises-bas potentiels autour de l'aire d'étude immédiate

N° point	Lieu-dit	Espèces contactées (PE 10 min)
1	Etang de Beffou – Plougras	Pipistrelle commune. Plusieurs individus actifs en sortir au niveau de l'ouvrage d'art (pont en pierre) de la digue de l'étang de Beffou. Les individus observés utilisent les disjointements entre les pierres. L'occupation semble régulière. Probablement gîte d'estivage pour plusieurs mâles de cette espèce au regard de l'activité (quelques individus contactés en sortie de gîte).
2	Pengalet – Loguivy-Plougras	Pipistrelle commune : colonie populeuse observée en sortie de gîte (bardage / toiture) dans une maison non occupée en bordure de la RD42. Plusieurs dizaines d'individus observés. Colonie de mise base très probable au regard du nombre d'individus contactés
3	Ty Hir	Pipistrelle commune : colonie observée en sortie de gîte dans un hangar non occupée. Quelques dizaines d'individus observés. Probablement colonie de mise base au regard du nombre d'individus contactés

Les expertises ont permis de mettre en évidence des activités prouvant l'existence de gîte dans l'aire d'étude immédiate avec certitude. Au total, trois gîtes de Pipistrelle commune utilisés en période de mise bas ont été identifiés.

Enfin, 119 arbres présentant des capacités d'accueil pour les espèces arboricoles ont été identifiés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (écorces décollées, fissures, loges de pics, etc.). Néanmoins, les transects n'ont pas permis de révéler la présence avérée de gîte au sein de ces arbres.

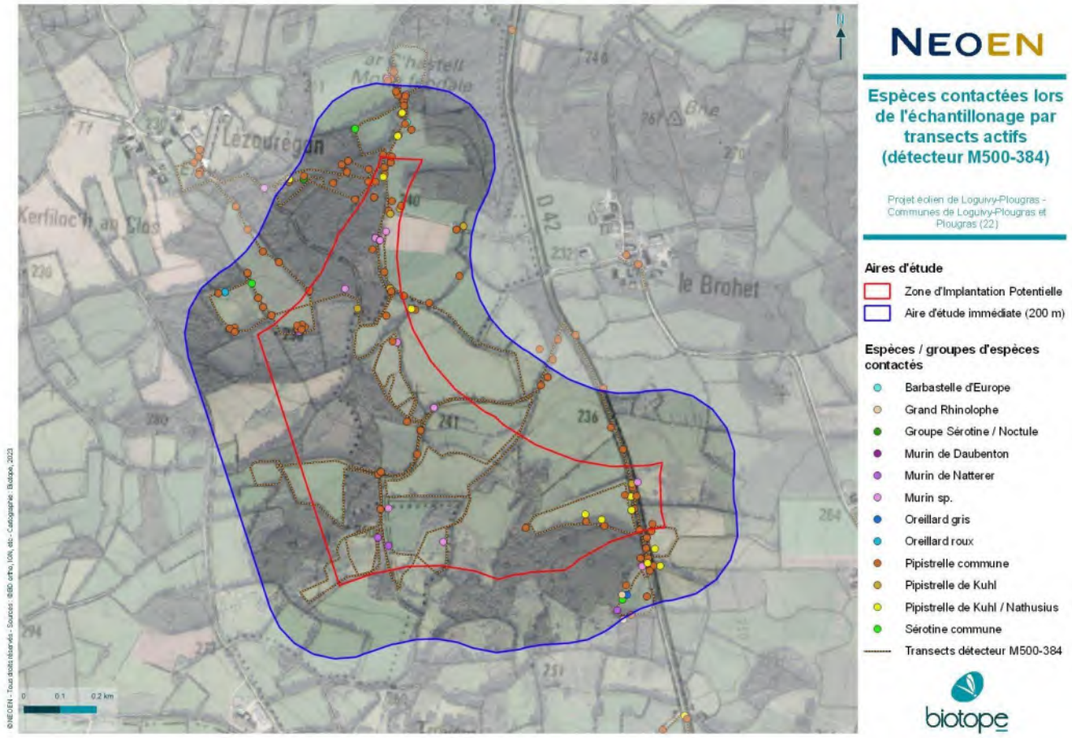


Figure 41 : Localisation des résultats de l'écoute active au sol des six passages

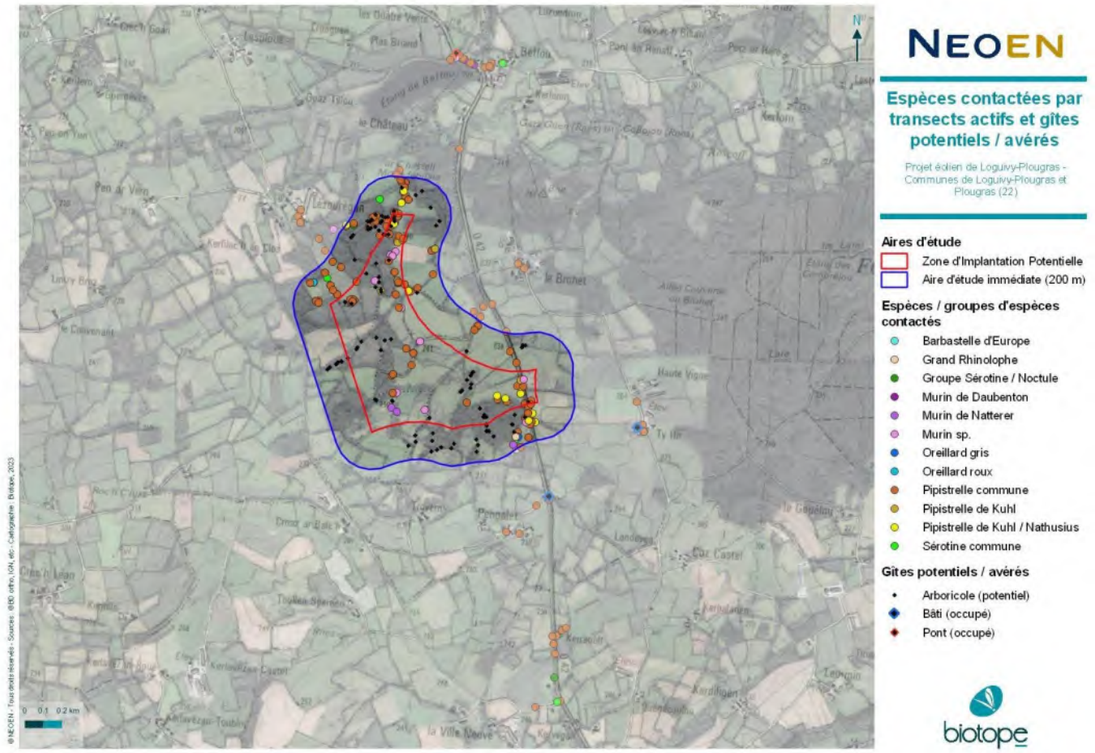


Figure 42 : Résultats des recherches par transect actif et gîtes potentiels / avérés

5.5.1.6. Synthèse de l'écoute de l'activité des chiroptères au sol en 2022/2023

La richesse spécifique en espèces de chauves-souris contactées est jugée moyenne à partir des expertises menées au sol en 2022 et 2023 (12 espèces avérées).

Quatre points d'écoutes passifs au sol ont été étudiés. Au total, 7448 minutes positives (avec au moins un contact) ont été enregistrées sur l'aire d'étude immédiate lors de l'échantillonnage passif au sol. Le point 4 est celui qui présente l'activité la plus importante avec 2685 minutes positives, le point 3 est celui qui présente l'activité la plus faible avec 1148 minutes positives au total.

L'activité chiroptérologique médiane globale enregistrée au sol est considérée comme moyenne. La Pipistrelle commune domine largement l'activité avec 57 % des contacts totaux obtenus, elle représente donc une part très importante du niveau d'activité global, mais son activité est jugée moyenne (par rapport aux référentiels d'activité). Le groupe des murins est également largement représenté avec 11% des contacts rattachés au groupe des petits murins (activité médiane moyenne) et 8 % au Murin de Natterer (activité médiane forte). La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, est également bien représentée avec 11% de l'activité (activité médiane moyenne). La Pipistrelle de Kuhl est identifiée sur 3 % de l'activité (activité médiane faible).

Les transects actifs au sol montrent d'ailleurs une activité plus importante dans le secteur nord et sud Est de l'aire d'étude immédiate. L'activité est plus modérée au centre et au sud-ouest.

La diversité d'espèce contactée sur chaque station est quasi équivalente, ce qui traduit que l'ensemble de l'aire d'étude

immédiate propose une fonctionnalité écologique importante pour ce groupe biologique. En effet l'hétérogénéité des habitats favorise la diversité des peuplements chiroptérologiques, la mosaïque d'habitats est représentée par des surfaces importantes de prairies naturelles (humides ou non), des boisements et bosquets plus ou moins mâtures, un linéaire important de haies. En revanche les milieux cultivés sont peu représentés.

Les boisements et bosquets ont localement fait l'objet de coupes, mais certains d'entre eux sont mâtures (boisements sud et nord) et offrent une bonne disponibilité en arbre favorables au gîte des espèces arboricoles. En témoigne l'activité moyenne à forte de la Barbastelle d'Europe sur la station 1.

Des gîtes au sein de structures bâties existent à proximité de l'aire d'étude immédiate avec au minimum une à deux colonies de mise bas de Pipistrelle commune (lieux-dits RD42 proche Pengalet et Ty Hir). La présence de gîtes à Petit et Grand Rhinolophe est également suspectée, ces espèces ayant été contactées en période de mise bas.

L'aire d'étude immédiate semble être utilisée de façon homogène dans le temps, avec néanmoins un pic assez marqué sur juin et juillet, période correspondant au début de mise-bas. Une activité plus modérée a été constaté lors des périodes de transit automnal et printaniers.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme globalement modéré à fort pour les chiroptères (réseau de haies, prairies humides et boisements de feuillus), avec une activité plutôt moyenne.

5.5.2. Résultats des écoutes en altitude (Biotope, 2022/2023)

Au cours de la période d'enregistrement (365 nuits exploitables entre le 1er octobre 2022 et le 1er octobre 2023), 8 217 contacts de 5 secondes ou 3 811 minutes d'enregistrement avec présence de chauves-souris communément appelé minutes positives, ont été obtenus après repositionnement vertical des contacts.

5.5.2.1. Espèces contactées

Pour rappel, la région Bretagne regroupe à l'heure actuelle 21 espèces de chauves-souris sur les 34 espèces connues en France métropolitaine.

Au cours de cette étude menée sur le mât de mesure, huit espèces ont été identifiées comme présentes, une paire d'espèces (Oreillard gris/roux), le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, le groupe des Sérotines / Noctules indéterminées, et le groupe des petits Myotis.

Les espèces identifiées sont les suivantes :

- La Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus* ;
- La Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusius* ;
- La Pipistrelle de Kuhl, *Pipistrellus kuhlii* ;
- L'Oreillard roux, *Pleoctus auritus* ;
- L'Oreillard gris, *Plecotus austriacus* ;
- La Noctule de Leisler, *Nyctalus leislerii* ;
- La Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* ;
- Le Murin de Natterer, *Myotis nattereri*.

À noter la présence de la Noctule de Leisler lors des écoutes en altitude (espèce non contactée lors des écoutes au sol).

5.5.2.2. Abondance relative

Certains contacts n'offrant pas la possibilité d'identifier l'espèce avec certitude ont été rattachés à des groupes d'espèces :

- Les murins sp. : signaux se rapportant à ce groupe n'ayant pas pu être déterminés spécifiquement en raison d'une qualité de signal trop faible (individu passant probablement trop loin des micros) ; les espèces sont très proches acoustiquement et sont uniquement différentiables dans certaines conditions de vol ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius : ces espèces sont souvent difficilement identifiables avec certitude acoustiquement et seuls les cris sociaux permettent de faire cette différence ;
- Le groupe Sérotule (Sérotines / Noctules), trois espèces de ce groupe sont présentes en Bretagne, leurs signaux sont très proches acoustiquement et seuls certaines conditions de vol permettent de trancher à l'espèce ;
- Les oreillards sp. : les deux espèces d'oreillards sont présentes. Cependant, ces deux espèces sont toujours très difficiles à différencier à l'heure actuelle certaines séquences de signaux ne peuvent être différenciées de manière certaine.

La richesse spécifique en espèces contactées lors de l'étude en hauteur (8 espèces certifiées, auxquelles s'ajoutent la paire Oreillard gris/Oreillard roux, le groupe des murins indéterminés, la paire Kuhl / Nathuisus et le groupe des sérotules) est jugée moyenne pour le département des Côtes-d'Armor.

Le tableau en page 106 de l'étude BIOTOPE présente les nombres de contacts obtenus par espèce lors des expertises, ainsi que la proportion des contacts par espèce en-dessous et au-dessus de la médiane de 50m (hauteur médiane entre les microphones dans le cadre de l'étude).

L'analyse réalisée montre que :

- Entre 82 et 84%* des enregistrements se situent en dessous de la médiane de 50m.
- La Pipistrelle commune est l'espèce qui domine l'activité avec environ 75 et 68%* de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en-dessous de la médiane de 50m, avec environ 85%*.
- La paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius est également bien représentée avec entre 12 et 16%* de l'activité globale.
- Elles présentent une activité plutôt faible au regard des taux d'activité constatés pour ces d'espèces dans l'ouest de la France. Une part significative de son activité se situe en dessous de la médiane, autour de 74% à 81%*.
- La Pipistrelle de Nathusius est identifiée pour environ 4% de l'activité, tandis que la Pipistrelle de Kuhl autour de 1%.
- Le groupe des sérotules correspond à environ 6% à 7% de l'activité globale. 77 à 84% de l'activité de ce groupe est située en dessous de la médiane de 50m.
- La Noctule de Leisler est identifiée dans environ 0,1% de l'activité globale.
- L'activité de la paire des oreillards et des petits murins est faible avec chacun moins de 2%, avec aucun contact au-dessus de la médiane de 50m.
- Enfin, la Barbastelle d'Europe, une activité classiquement faible en altitude avec moins de 0,3% de l'activité totale (1 seul contact au-dessus de la médiane de 50m).

**Selon la méthode de calcul (en contacts de 5s ou en minutes positives)*

Au regard du retour d'expérience sur l'étude de l'activité des chiroptères en altitude sur une cinquantaine de projets en France et Belgique, pour toutes espèces confondues, l'activité mesurée sur le site peut être considérée comme faible sur la période concernée.

Entre 16 et 18%* de l'activité totale enregistrée se concentrent au-dessus de la médiane de 50m. Ce ratio est considéré comme faible en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France.

5.5.2.2.1. Comparaison des résultats avec les résultats existants

Les données « > médiane » ont été comparées aux données acquises entre 40 et 60m de haut (classe d'analyse de notre référentiel d'activité en altitude) pour les espèces qui sont présentes à une hauteur supérieure à la hauteur médiane (50m).

L'occurrence représente le nombre de nuits de présence sur le nombre de nuits total suivies (les mois de novembre à février ont été exclues pour le calcul). Cela reflète donc la régularité de la présence d'une espèce sur un site.

Si l'on compare les données de présence par espèce / groupes d'espèces, il est constaté que l'activité sur le site de Loguivy est globalement inférieure à la moyenne pour l'ensemble des espèces.

L'occurrence moyenne sur le site de Loguivy est inférieure à la moyenne des autres sites.

Le détail est présent au sein du Tableau 29 de l'étude complète Biotope, en annexe de la présente étude d'impact.

Toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois.

En période de transition printanière, l'activité se situe dans une moyenne basse vis-à-vis de l'ensemble de la période d'activité des chiroptères.

En période estivale (mise-bas et estivage : juin à août), l'activité augmente significativement en juin, période de mise bas, ce qui est corrélé avec les observations de terrain et notamment la proximité d'une colonie de mise bas de Pipistrelle commune. Puis cette activité chute en juillet pour ne reprendre que mi-août en période de dispersion et au début de la migration. Cette chute d'activité est probablement liée à l'élevage des jeunes, qui dure plusieurs semaines après la mise bas.

La période automnale (fin août à début novembre), est une période de dispersion, elle voit un pic significatif sur le mois de septembre 2023 avec une activité bien plus forte que le reste de l'année. Cela suggère aussi la proximité d'un site de regroupement automnal (swarming) à proximité de l'aire d'étude rapprochée. En octobre l'activité de nouveau diminue significativement.

La distribution d'activité au-dessus de la médiane (> 50°m) mets en évidences ces pics sur les mois de juin et septembre, mais de manière moins marqué, l'activité diminuant à mesure que l'altitude augmente.

5.5.2.2.2. Activité mensuelle par espèce

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
  - Pour rappel, la Pipistrelle commune représente à elle seule entre 75 et 68%%1 du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris, en fonction de la méthode de calcul.
  - En-dessous de la médiane, la Pipistrelle commune montre une activité relativement proche de l'activité globale. Elle montre des pics d'activité en juin, et septembre. Au-dessus de la médiane, l'activité est également marquée par des pics d'activité sur juin et septembre.
  - L'activité en altitude (>50m) est plus forte au cours de la période de mise bas et montre un flux de transit et une activité sociale importante en septembre.
- Paire Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius
  - Pour rappel, la paire Pipistrelle de Kuhl/Nathusius représente entre 12 et 16%* du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris, en fonction de la méthode de calcul. Il est difficile de fournir des analyses détaillées de l'activité mesurée des espèces appartenant aux groupes des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius. L'activité enregistrée pour cette paire d'espèce en-dessous de la médiane est proche de l'activité global avec un pic en période de mise bas en juin puis en migration / swarming en septembre. Au-dessus de la médiane, l'activité est proche et marquée sur juin et septembre.
- Groupe des sérotules (Sérotine commune, Noctule de Leisler et Noctule commune)
  - Sérotine / noctules. Pour rappel, le groupe des sérotines / noctules représente environ environ 6 à 7% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris. Il est difficile de fournir des analyses détaillées de l'activité mesurée des espèces appartenant aux groupes des sérotules (groupe comprenant les signaux non identifiés de la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune). Sous la médiane, l'activité est différente à l'activité globale avec une activité globalement faible mais qui augmente en juillet, août et septembre. Au-dessus de la médiane, l'activité est forte principalement en juin.
  - La Noctule de Leisler (*Nyctalus Leisleri*). Pour rappel, la Noctule de Leisler représente moins de 0,11% à 0,13% du temps d'enregistrement des sons de chauves-souris. Quelques contacts de cette espèce sont identifiés en septembre et correspondent pour certains probablement à des migrateurs au regard des horaires d'enregistrement (en début de nuit).
- Autres espèces
  - Les groupes des petits murins et des oreillards n'ont pas été contactés au-dessus de la médiane.
  - Seule la Barbastelle d'Europe est contactée au-dessus de la médiane (1 minute positive).
  - En dessous de la médiane, deux pics d'activités sont notés en juin et en septembre, la paire Oreillard gris / Oreillard roux présente la plus forte part de l'activité pour ces espèces sur ces deux mois.
  - Les murins, et le Murin de Natterer, sont contactés tous les mois avec un pic en septembre.

5.5.2.2.3. Bilan de l'activité mensuelle des chiroptères en altitude

L'activité générale est hétérogène dans le temps, avec deux pics marqués notés lors des enregistrements sur les mois de juin et septembre.

Les pics d'activités en juin des pipistrelles peuvent être la résultante d'une activité de déplacement autour des gîtes de mise-bas/estivage. La présence d'une colonie de mise bas de Pipistrelle commune est en effet mise en évidence par les prospections au sol à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée.

L'activité du groupe Kuhl / Nathusius est également marquée sur ces deux mois.

Le fort regain d'activité observé au mois de septembre pour ces espèces, correspond à un pic d'activité en période de migration mais une activité sociale forte est également mise en évidence. En effet de nombreux cris sociaux sont identifiés pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle Kuhl/Nathusius. Cela suggère la proximité d'un site de regroupement automnal (swarming) pour ces espèces.

L'activité du groupe sérotule est marquée sur les mois de juin, aout et septembre. Quelques contacts de noctule de Leisler sont notés en septembre.

Cette activité globale est jugée plutôt faible comparativement à d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France.

5.5.2.3. Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction de l'heure après le coucher du soleil

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de l'heure par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris), soit 3811 minutes positives exploitables sur les différentes périodes d'enregistrement.

- L'activité des chauves-souris, toutes espèces et toutes hauteurs confondues, est classiquement plus importante en début de nuit (0 à 3 heures). Ensuite l'activité diminue progressivement ;
- En dessous de la médiane l'activité augmente significativement 1 heure après le coucher du soleil avec un pic à la 2ème heure, ce qui pourrait s'expliquer par des terrains de chasse éloignés des gîtes pour les espèces dominant l'activité en dessous de la médiane. L'activité reste en revanche élevée toutes les heures de la nuit, avec un pic à la 9ème heure et une diminution significative ensuite. Cela est peut-être lié à la forte activité observée au mois de septembre pendant la période de transit automnal et de regroupement (swarming) ;
- Au-dessus de la médiane, le profil de la phénologie horaire est plus classique avec un pic la 1ère et la 2nde heure, puis une activité qui diminue progressivement jusqu'à un léger regain une fin de nuit (retour au gite) ;
- Un gîte de Pipistrelle commune est connu à proximité de l'aire d'étude rapprochée ;

L'activité au-dessus de la médiane (activité à risque) des chauves-souris ne disparait donc pas totalement au cours de la nuit.

Une analyse fine de la distribution horaire sur l'ensemble de la période a été réalisée ci-dessous. Dans ces actogrammes, la zone en violet correspond à la nuit.

Cette représentation graphique montre que l'activité peut-être très marquée tout au long de la nuit particulièrement au mois de septembre en milieu de nuit indiquant l'existence de terrains de chasses sur le secteur au mois de juin, et une activité de transit et sociale forte au mois de septembre.

5.5.2.3.1. Proportion des activités en fonction de la durée après le coucher du soleil

Le tableau ci-dessous liste les durées après le coucher du soleil au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour l'ensemble des données.

Tableau 36 : Durées après le coucher du soleil durant lesquelles ont été collectées différents pourcentages des activités enregistrées

Contacts au-dessus de la médiane	Durée après le coucher du soleil (en heure) en-dessous de laquelle a été enregistrée les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50%	**75%**	**85%**	**90%**	**95%**	**99%**
Toutes les périodes	03h03	05h17	07h15	08h23	09h22	10h16

5.5.2.3.2. Bilan de l'activité générale en hauteur en fonction de la durée après le coucher le du soleil

L'ensemble des activités en altitude (supérieur à la médiane), recensées pour chaque espèce en fonction de la durée après le coucher du soleil, permet de tirer les informations suivantes :

- 90% de l'activité, à risque, au-dessus de la médiane se concentre dans les 8h23 qui suivent le coucher du soleil.
- 75% de l'activité, à risque, au-dessus de la médiane se concentre dans les 5h17 heures qui suivent le coucher du soleil.
- 50 % de l'activité, à risque, en altitude a été mesurée entre le coucher du soleil et environ 03h03 après celui-ci.

5.5.2.4. Analyse de l'activité des chiroptères en hauteur en fonction des paramètres météorologiques

Les chapitres suivants présentent des analyses des activités notées en hauteur en fonction de différents paramètres météorologiques : vitesse du vent et température.

Dans le cadre de cette analyse, l'unité de mesure retenue pour calculer l'activité en fonction de la température et de la vitesse de vent par classe est la minute positive (nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris).

5.5.2.4.1. Activité en fonction de la vitesse du vent (m/s) mesurée à 80 m

Au cours des périodes d'analyses qui s'étendent du 1er octobre 2022 au 1er octobre 2023, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, la nuit et toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages moyennes de vent, allant de 0 à 19 m/s.

Des graphiques détaillant la répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues, en fonction du vent (m/s) sur le site du Brohet, obtenue au-dessus de la médiane entre les deux microphones (50m) et durant les 365 nuits de l'étude sont disponibles au sein de l'étude Biotope complète, en annexe de la présente étude d'impact.

- Toutes espèces confondues et au-dessus de 50m, la proportion d'observations des chauves-souris en fonction du vent diminue de façon significative sur le site à partir de 6 m/s.
- Toutes hauteurs confondues, les chauves-souris utilisent les conditions disponibles sur site jusqu'à 11 m/s.

5.5.2.4.2. Proportion des activités en fonction de la vitesse du vent

Le tableau ci-dessous liste les vitesses de vent au-dessous desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour les données à risque au-dessus de la médiane.

Tableau 37 : Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des vitesses de vent et des hauteurs de vol

Contacts au-dessus de la médiane	Vitesse de vent (en m/s à 80m en-dessous de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50%	**75%**	**85%**	**90%**	**95%**	**99%**
Toutes les périodes	2,8 m/s	4,4 m/s	5,4 m/s	6,1 m/s	7,6 m/s	8,8 m/s

5.5.2.4.3. Bilan de l'activité en altitude en fonction de la vitesse du vent

L'ensemble des activités au-dessus de la médiane, recensées pour chaque espèce en fonction de la vitesse du vent mesurée à 80 m, permet de ressortir les principales informations suivantes :

- 90% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 6,1 m/s.
- 75% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 4,4 m/s.
- 50% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 2,8 m/s.

5.5.2.4.4. Activité en fonction de la température mesurée à 80 m

Au cours des périodes d'analyses qui s'étendent du 1er octobre 2022 au 1er octobre 2023, les instruments de mesure installés sur le mât ont collecté, la nuit et toutes les 10 minutes, des données correspondant à des plages de températures allant de -1,9 à 29,5°C.

Des graphiques détaillant la répartition des contacts de chiroptères, toutes espèces confondues, en fonction de la température sur le site de Loguivy, obtenue au-dessus de la médiane entre les deux microphones (50m) et durant 365 nuits de l'étude sont disponibles au sein de l'étude Biotope complète, en annexe de la présente étude d'impact.

- Les chauves-souris utilisent majoritairement les plages disponibles au-delà de 12°C, au-delà de 20°C l'activité diminue significativement ;
- Sous 12°C et malgré l'importance de la disponibilité en plages temporelles, les activités sont faibles à très faibles ;
- Toutes hauteurs confondues, les chauves-souris utilisent les conditions disponibles sur site à partir de 5°C mais de manière très anecdotique.

5.5.2.4.5. Proportion des activités en fonction de la température

Le tableau ci-dessous liste les températures au-dessus desquelles des proportions ciblées des contacts (toutes espèces confondues) ont été obtenues, pour les données jugées à risque de collision, au-dessus de la médiane.

Tableau 38 : Quartiles et percentiles des contacts obtenus en fonction des températures et des hauteurs de vol

Contacts au-dessus de la médiane	Température (en °C à 96m) au-dessus de laquelle ont été enregistrés les percentiles et quartiles de contacts cibles					
	50%	75%	50%	90%	50%	99%
Toutes les périodes	15,2°C	Toutes les périodes	15,2°C	Toutes les périodes	15,2°C	Toutes les périodes

5.5.2.4.6. Bilan de l'activité en altitude en fonction de la température

L'ensemble des activités en altitude (au-dessus de la médiane), recensées pour chaque espèce en fonction de la température (à 80 m) permet de tirer les informations suivantes :

- 90% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 12,2°C.
- 75% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 13,7°C.
- 50% l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 15,2°C.

5.5.2.5. Synthèse de l'écoute de l'activité des chiroptères en hauteur en 2022/2023

Cette étude a permis de définir l'activité des chauves-souris en hauteur et d'évaluer plus précisément les conditions favorables à l'activité.

L'étude a fait l'objet de plus de 12 mois d'analyse (du 1er octobre 2022 au 1er octobre 2023) soit 365 nuits exploitables.
Un dispositif d'enregistrement automatique (SM3Bat) équipé de deux micros ont été placés à 25 et 75 m sur un mat de mesure placé sur le site du projet éolien du Brohet (médiane à 50m).

Les enregistrements en altitude ont permis l'identification de 8 espèces avérées et 4 groupes/paires d'espèces (seule la Noctule de Leisler n'avait pas été contactée lors des écoutes au sol).

L'activité en altitude enregistrée durant cette période peut être considérée comme faible au regard d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France suivant le même protocole.

Entre 16 et 18% de l'activité totale enregistrée se concentre au-dessus de la médiane de 50m. Ce ratio est considéré comme faible en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France.

Les expertises réalisées ont montré que, toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois :

- En période de transition printanière, l'activité au-dessus de la médiane de 50 m est très faible et ponctuelle.
- En période estivale, un pic l'activité au-dessus de la médiane est observé en juin pour les pipistrelles, et particulière la Pipistrelle commune, dont une colonie de mise bas a été mise en évidence à proximité de l'aire d'étude.

Le groupe des sérotules (sérotines / noctules) et la pire d'espèce Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus sont également observés au mois de juin. Après celui de septembre, le mois de juin est le mois avec le plus d'activité.

- En période automnale, l'activité au-dessus de la médiane est forte particulièrement pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il s'agit d'une période de migration et d'activité sociale intense, qui est souvent la période la plus sensible au risque de collision. Il s'agit de la période où l'activité a été la plus forte sur le site du Brohet. Au regard, du nombre de contacts avec présence de cris sociaux dans l'analyse des sons, la présence d'un site de regroupement automnal à proximité de l'aire d'étude immédiate est fortement supposée pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et l'heure après le coucher du soleil a été mise en évidence :

- 90% de l'activité, à risque, au-dessus de la médiane se concentre dans les 8h23 qui suivent le coucher du soleil.
- 75% de l'activité, à risque, au-dessus de la médiane se concentre dans les 5h17 heures qui suivent le coucher du soleil.
- 50 % de l'activité, à risque, en altitude a été mesurée entre le coucher du soleil et environ 03h03 après celui-ci.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et les vitesses de vent a été mise en évidence (mesurée à 80m) :

- Moins de 1% des contacts au-dessus de la médiane a été enregistré au-dessus de 8,8 m/s ;
- 90% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 6,1 m/s.
- 75% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 4,4 m/s.
- 50% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été mesurée à des vitesses de vent inférieures à 2,8 m/s.

Au-dessus de la médiane (zone à risque), une relation marquée entre l'activité des chauves-souris et la température a été mise en évidence (mesurée à 80 m) :

- Moins de 1% des contacts a été enregistré dans des température inférieures à 8,7°C ;
- 90% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 12,2°C.
- 75% de l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 13,7°C.
- 50% l'activité supérieur à la médiane, considérée à risque, a été enregistrée à des températures supérieures à 15,2°C.

Au regard des éléments météorologiques enregistrés sur le site du Brohet et des activités de chiroptères associés, il ressort que l'utilisation du site par les chauves-souris (en bleu) est majoritaire dans des gammes de température comprises dans un nuage de 11°C à 24°C et de vitesse de vent comprises entre 1 et 9 m/s.

5.5.3. Rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les chauves-souris

5.5.3.1. Habitats de chasse

La majorité des contacts collectés lors des écoutes actives traduisent des comportements de chasse (signaux en Fréquences Modulées avec grande largeur de bande, buzz de captures…).

Neuf espèces ont été contactées lors transects actifs (sur 12 contactées au total), mais la part des espèces est représentée majoritairement (de la même manière que lors des écoutes passives) par la Pipistrelle commune, le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, le groupe des petits murins (dont Murin de Natterer). Le Murin de Daubenton est forestier mais fréquente préférentiellement les milieux aquatiques et humides pour l'alimentation où il chasse au ras de l'eau (étang de Beffou), sur l'aire d'étude immédiate il peut chasser au niveau des petits cours d'eau ainsi qu'au niveau d'une mare. Le Murin de Bechstein est forestier et lié aux milieux structurés.

Le Grand Rhinolophe et Petit Rhinolophe sont également actifs en chasse sur l'aire d'étude immédiate et sont liés aux milieux structurés. Leur activité en chasse est probablement sous-estimée car ces deux espèces sont difficilement détectables.

La Sérotine commune et les oreillards sont également actifs en chasse mais ont des comportements assez ubiquistes dans le choix de leurs habitats.

Les principaux secteurs de chasse sont :

- L'ensemble des prairies naturelles humides ou non, et les lisières avec les boisements, bosquets, fourrés arbustifs au nord au centre et au sud de l'aire d'étude immédiate ;
- Les boisements et bosquets pour les espèces forestières ;
- Les landes humides présentes au centre de l'aire d'étude immédiate ;
- L'intégralité des chemins agricoles bordés de haies arbustives et arborées ;
- L'intégralité des haies arbustives et arborées, particulièrement lorsqu'elles sont bordées de prairies naturelles ;
- Les petits bosquets et fourrés arbustifs dispersés au sein de l'aire d'étude immédiate.

5.5.3.2. Zones de transit

Chaque individu fréquente plusieurs territoires de chasse par nuit auxquels il est plus ou moins fidèle. Les comportements de vols lors des transits entre ces différents territoires de chasse ou vers les gîtes sont variables selon les espèces. Ces corridors drainent un nombre important d'individus et jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité écologique du secteur.

L'analyse des enregistrements a mis en évidence que l'aire d'étude immédiate est utilisée comme zone de transit par la plupart des espèces contactées, grâce notamment à un réseau de haie (arbustives et arborées) et de lisières très denses qui offre une très bonne connectivité entre les différents terrains de chasse propres à chaque espèce, et leurs gîtes.

Les chemins agricoles bordés d'arbres sont également fréquentés en transit, par exemple le chemin au centre de l'aire d'étude immédiate qui traverse l'aire d'étude depuis la RD42. La RD42 a également un rôle comme axe de transit au regard des contacts obtenus car elle est bordée de haies.

Les connectivités arborées et arbustives sont bien préservées au sein de l'aire d'étude immédiate. Les diverses classes d'âge des arbres composant les haies sont favorables à plusieurs espèces comme le Petit et le Grand Rhinolophe, ces deux espèces sont très dépendantes des éléments milieux structurés et des éléments linéaires dans le paysage. Cela explique très probablement la présence du Petit Rhinolophe sur les quatre stations d'enregistrement.

Les chauves-souris utilisent principalement les structures arborées linéaires pour transiter mais certaines espèces se distribuent de façon aléatoire, sans suivre de continuités écologiques bien identifiées, comme les noctules.

5.5.3.3. Gîtes à chiroptères

5.5.3.3.1. Gîtes au sein de l'aire d'étude immédiate

Les niveaux d'activité varient pour les chauves-souris arboricoles mais sont particulièrement forts pour la Barbastelle d'Europe. L'activité de cette espèce est plus forte au niveau de la station 1 au nord de l'aire d'étude immédiate, où un nombre important d'arbres favorables au gîte ont été repérés. Cette espèce a une préférence pour les espaces intersticiels (troncs fissurés, écorces décollés).

Environ 119 arbres présentent des caractéristiques (loges de pics, écorces décollées et fissures) favorables aux espèces arboricoles au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces arbres sont situés principalement dans les haies existantes et dans les différents boisements (nord, centre, sud) et pourront convenir aux espèces forestières qui ont une préférence pour les gîtes arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Oreillard roux…).

Aussi, le contexte local est largement favorable aux espèces forestières et arboricoles avec notamment la proximité de la forêt de Beffou.

La périphérie de l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée (6 km) en général sont également très favorables à l'accueil des espèces anthropophiles (utilisant les bâtiments : fermes, bâtisses isolées, églises, etc.). En effet, il est probable qu'un ou plusieurs gîtes de Grand et/ou Petit Rhinolophe soient présents à proximité immédiate de la zone expertisée. Ces espèces, contactées sur les quatre stations, possèdent en effet un rayon de dispersion faible autour des gîtes (quelques kilomètres).

Trois gîtes de Pipistrelle commune sont identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate dont une à deux colonies de mise bas (plusieurs dizaines d'individus observés en sortie de gîte) sur les lieux Ty Hir (hangar) et au niveau d'un maison non occupé en bordure de la RD42 (proche Pengalet). Cependant, vu la proximité, il est possible qu'il s'agisse d'une seule et même colonie.

En phase d'hibernation, la périphérie de l'aire d'étude immédiate est favorable à l'accueil des chiroptères arboricoles. Des gîtes d'hibernation sont probablement présents dans les villages proches de l'aire d'étude immédiate (bâti ancien, corps de ferme).

Aussi sur l'aire d'étude immédiate, certaines cavités arboricoles peuvent être utilisés par certaines espèces arboricoles en période hivernale du moment qu'elles soient stables thermiquement.

5.5.3.3.2. Gîtes de transition et regroupement automnal

Deux fois par an, les chauves-souris quittent leurs sites d'hiver et d'été, elles utilisent alors des sites de transition souvent mal connus pour certaines espèces, voire diffus pour d'autres. Certains individus peuvent également occuper au cours de l'été un site autre que leurs abris diurnes. Ils choisissent un gîte sur leur domaine vital faisant office de site de repos temporaire ou pour consommer les proies. Certains sites intermédiaires jouent un rôle majeur dans le cycle biologique des chiroptères, ce sont les sites de « swarming ». Ces lieux de rencontre et d'accouplement peuvent parfois regrouper plusieurs milliers d'individus. Ces regroupements ont une fonction d'échange d'informations et de socialisation (Arthur, 2009).

Il est entendu par site de swarming, tout site accueillant la nuit, de la mi-août au mois de novembre, des rassemblements de chiroptères présentant une activité importante devant les entrées et à l'intérieur de sites souterrains : vols incessants, poursuites, vocalisations (cris sociaux). Il est important de souligner que ces sites peuvent ne pas accueillir de chiroptères en journée. Plusieurs études montrent que le nombre d'individus génétiquement distants est largement supérieur lors de ces regroupements qu'au sein des colonies estivales de parturition. Les sites de swarming favoriseraient, par le biais des accouplements, un haut niveau de transfert de gènes au sein de diverses populations isolées les unes des autres ce qui limiterait les risques de consanguinité (Kerth et al., 2003 ; Veith et al., 2004 ; Rivers et al., 2006 ; Le Houedec et al., 2008).

Au regard des résultats du suivi en altitude et des données d'activité collectées en septembre 2023, il existe une forte suspicion de présence d'un site de regroupement automnal à proximité de l'aire d'étude rapprochée.

En effet une très forte activité est notée pour la Pipistrelle commune, et le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Des cris sociaux sont notés pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui traduisent une forte activité sociale en période de regroupement automnal.

5.5.3.4. Données concernant la migration

L'écoute en altitude menée sur un cycle complet en 2022 et en 2023 a mis en évidence une activité générale présentant des pics lors des enregistrements des mois de juin et septembre.

L'activité de la Pipistrelle commune, et du groupe Kuhl / Nathusius est significative au cours du mois de septembre et traduisent probablement une activité et des mouvements de chiroptères autour d'un site de swarming (nombreux cris sociaux). Les sites de swarming pouvant regrouper des populations issues de plusieurs colonies.

Aussi, la Noctule de Leisler a été enregistrée en septembre en période de migration automnale en-dessous et audessus de la médiane des 50 m.

L'activité globale est jugée plutôt faible comparativement à d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France.

5.5.4. Enjeux écologiques des espèces remarquables

Le détail des statuts est indiqué dans l'étude complète Biotope, en annexe de la présente étude d'impact.

Tableau 39 : Enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Espèces patrimoniales et/ou réglementées contactées avec certitude			
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Très fort	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 15 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale moyenne. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station 1 et moyenne sur les stations 2, 3, et 4. Le Grand Rhinolophe est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux structurés bocagers, hameaux anciens) L'enjeu est maintenu à un niveau très fort au regard de la responsabilité régionale pour la conservation de l'espèce. **Ecoutes en altitude :** Le Grand Rhinolophe n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Très fort
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Fort	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 8 minutes positives pendant la période de suivi. Au regard de la complexité dans l'identification des signaux l'activité est probablement plus importante. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale moyenne. Elle est contactée sur trois stations (1, 3, 4). L'activité maximale est faible sur la station 3 et moyenne sur les stations 1 et 4. Le Murin de Bechstein est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés mâtures, milieux structurés bocagers) avec de nombreux gîtes arboricoles potentiels. La forêt de Beffou, proche, est également favorable à l'espèce. Au regard du contexte local, l'enjeu est maintenu à un niveau fort. **Ecoutes en altitude :** Le Murin de Bechstein n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Fort
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Moyen	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 234 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce a montré une activité médiane moyenne, et une activité maximale forte. Elle est relevée au niveau de la station n°1. L'activité forte de la Barbastelle a été enregistrée principalement la période de transit printanier et automnal. L'activité maximale sur les autres points est moyenne. Certains secteurs de l'aire d'étude immédiate sont donc des zones de transit et de chasse pour cette espèce arboricole, mais possiblement aussi comme gîte au regard du nombre important d'arbres à cavités (boisement nord). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés, milieux structurés bocagers), et au regard de l'activité l'enjeu est relevé à un niveau fort **Ecoutes en altitude :** La Barbastelle d'Europe, a une activité classiquement faible en altitude 0,13% (11 contacts) à 0,29% (11 minutes positives) de l'activité totale, avec seul 1 contact au-dessus de la médiane.	Fort

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Faible	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 56 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les stations 1 et 2 et moyenne sur les stations 3, et 4. Le Petit Rhinolophe est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux structurés bocagers, hameaux anciens). Au regard de la probabilité de présence d'un gîte à proximité de l'aire d'étude, l'enjeu est relevé à un niveau modéré. **Ecoutes en altitude :** Le Petit Rhinolophe n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Moyen
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Moyen	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 562 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane forte et maximale très forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les stations 1 et 3 et très forte sur les stations 2 et 4. Le Murin de Natterer est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise bas pour cette espèce. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude :** Le Murin de Natterer, a une activité faible en altitude 0,23% (19 contacts) à 0,29% (14 minutes positives) de l'activité totale, avec aucun contact au-dessus de la médiane.	Moyen
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Moyen	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 17 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur les stations 1 et 3, moyenne sur la station 2, et forte sur la station 4. La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice au long cours et est contactée ponctuellement sur les périodes de transit printanier et automnal. Néanmoins, elle est en fort recouvrement acoustique avec la Pipistrelle de Kuhl ce qui rend son identification délicate. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés, milieux structurés humides) **Ecoutes en altitude :** La Pipistrelle de Nathusius a une activité moyenne à forte en altitude avec 4,09% (336 contacts) à 3,8% (145 minutes positives) de l'activité totale, avec 67,56% (227 contacts) à 44,83% (65 minutes positives) au-dessus de la médiane.	Moyen
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Moyen	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 69 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur la station 2 et forte sur les stations 1, 3, et 4. La Sérotine commune est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise bas à l'aire d'étude. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude :** La Sérotine commune n'a pas été contactée lors de écoutes en altitude. Néanmoins, au regard du fort recouvrement entre les signaux de Sérotines et Noctules, les signaux indéterminés en recouvrement sont rattachés au groupe Sérotule.	Moyen
Noctule de Leisler Nyctalus Leislerii	Moyen	**Ecoutes au sol :** La Noctule de Leisler n'a pas été contactée lors de écoutes au sol. Néanmoins, au regard du fort recouvrement entre les signaux de Sérotines et Noctules, des signaux de l'espèce sont possiblement rattachés au groupe Sérotule. **Ecoutes en altitude :** La Noctule de Leisler a une activité faible en altitude avec 0,11 % (9 contacts) à 0,13% (5 minutes positives) de l'activité totale, avec 1 contact / minute positive au-dessus de la médiane.	Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Moyen	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 4280 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les quatre stations. La Pipistrelle commune est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas. Trois gîtes sont identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate, et localisés dans des bâtiments (lieux dits Ty Hir et Pengalet, proche RD42). Parmi eux, une à deux colonies de mise bas sont identifiés. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude :** La Pipistrelle commune est l'espèce qui domine l'activité en altitude avec 75,42% (6197 contacts) et 68,30% (2603 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en-dessous de la médiane de 50m, avec environ 14,26% (884 contacts) et 14,79 % (385 minutes positives) %, au-dessus de la médiane. Deux pics d'activités sont notés pour cette espèces, en juin, puis un très significatif en septembre.	Moyen
Oreillard roux *Plecotus auritus*	Moyen	**Ecoutes au sol :** Ces deux espèces sont traitées sans différenciation dans les analyses au regard du faible nombre de contacts identifiés. L'Oreillard roux regroupe 22 minutes positives, l'Oreillard gris 9 minutes positives tandis que le groupe des Oreillards non identifiés regroupe 139 minutes positives. Le groupe Oreillards sp. montre une activité médiane faible et maximale forte. Le groupe est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station 4, moyenne sur la station 1 et forte sur les stations 2 et 3. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable aux deux espèces bien que l'Oreillard roux montre une préférence pour les milieux boisés denses tandis que l'Oreillard gris est moins exigeant dans le choix de ses habitats (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude :** La paire Oreillard sp présente une activité en altitude de 0,67 % (55 contacts) et 1,23 % (47 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en-dessous de la médiane de 50 m. L'Oreillard roux présente une activité en altitude de 0,13 % (11 contacts) et 0,26 % (10 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en-dessous de la médiane de 50 m. L'Oreillard gris présente une activité en altitude de 0,04 % (3 contacts) et 0,08 % (3 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en-dessous de la médiane de 50 m.	Moyen
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Faible		Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Faible	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 1 minute positive pendant la période de suivi. Au regard de la complexité dans l'identification des signaux l'activité est probablement plus importante. L'espèce a également été identifiée de manière certaine en chasse sur l'étang de Beffou lors des prospections au détecteur manuel. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale faible. Elle est contactée sur une seule station. Le Murin de Daubenton est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés mâtures, milieux humides structurés, milieux aquatiques). La proximité de l'étang de Beffou, favorise localement l'espèce. L'espèce fréquente potentiellement l'aire d'étude pour le gîte car c'est une espèce arboricole et la disponibilité en gîtes est bonne sur l'aire d'étude immédiate. **Ecoutes en altitude :** Le Murin de Daubenton n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Faible
Groupes d'espèces patrimoniales et/ou réglementées contactées avec certitude			
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible	**Ecoutes au sol :** L'espèce a été contactée sur 202 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur la station 2 et forte sur les stations 1, 3, et 4. La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise bas à l'aire d'étude. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude :** La Pipistrelle de Kuhl est présente en altitude avec une activité de l'ordre de 0,73 % (60 contacts) et 1,34% (51 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en-dessous de la médiane de 50m, avec environ 18,33% (11 contacts) et 17,65 % (9 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	-	**Ecoutes au sol :** Le groupe a été contactée sur 817 minutes positives pendant la période de suivi. Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale très forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations 1 et 3, forte sur la station 4, très forte sur la station 2. Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas. **Ecoutes en altitude :** La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est également bien représentée avec entre 11,74% (965 contacts) et 16,32% (622 minutes positives) de l'activité globale. Elles présentent une activité plutôt faible au regard des taux d'activité constatés pour ces d'espèces dans l'ouest de la France. La majorité des contacts sont enregistrés en-dessous de la médiane de 50m, avec environ 26,22% (253 contacts) et 19,45 % (121 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane.	Non évalué
Groupe des petits *myotis* sp	-	**Ecoutes au sol :** Le groupe a été contactée sur 914 minutes positives pendant la période de suivi. Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les quatre stations. Le groupe des petits murins est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas. **Ecoutes en altitude :** L'activité des petits murins est faible avec moins de 2% de l'activité totale, avec aucun contact au-dessus de la médiane de 50m.	Non évalué
Groupe des noctules et sérotines	-	**Ecoutes au sol :** Le groupe a été contactée sur 80 minutes positives pendant la période de suivi. Il regroupe plusieurs espèces, dont la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune (difficulté d'identification des signaux de ces espèces). Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations 3 et 4, et forte sur les stations 1 et 2. Le groupe des sérotules est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise bas. **Ecoutes en altitude :** Le groupe des sérotules correspond à environ 6,18% à 7,03% de l'activité globale. 76,57 à 83,96 de l'activité de ce groupe est située en dessous de la médiane de 50 mètres.	Non évalué

5.5.5. Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Les expertises chiroptérologiques au sol ont permis d'identifier 12 espèces déterminées avec certitude, 2 paires d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et paire d'espèce Oreillard gris / Oreillard roux) et 2 groupes d'espèces (groupe des petits myotis et groupe des noctules et sérotines). L'activité médiane des chauves-souris est moyenne, et l'activité maximale forte.

L'analyse des enregistrements démontre que l'aire d'étude immédiate est utilisée comme zone de chasse pour l'ensemble de ces espèces, majoritairement la Pipistrelle commune (57% de l'activité) mais aussi d'autres espèces ou groupes d'espèces comme le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus (11%) et la Pipistrelle de Kuhl (7,5%). Le groupe des petits murins montre également une forte activité (12,3%) et particulièrement le Murin de Natterer (7,5%). Deux autres espèces de murins sont également présents à savoir le Murins de Daubenton et le Murin de Bechstein.

Néanmoins, l'identification des signaux des différentes espèces de murins est complexe et ne permet pas de mesurer l'activité de chacune d'entre elles.

D'autres espèces semblent utiliser le secteur comme zone de chasse mais dans une moindre mesure, comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe le Petit Rhinolophe. Ces deux espèces sont contactées en période estivale, ce qui suggère la présence de colonies de mise bas, ces espèces n'ayant qu'un faible rayon de dispersion autour de leurs gîtes. Le groupe sérotine / noctule, la Sérotine commune, les Oreillard gris et roux sont également présents mais présentent une activité moindre.

L'activité est repartie de manière assez homogène sur la période suivie, avec néanmoins un pic sur la période estivale (juin et juillet), probablement lié à la proximité d'une à deux colonies de mise bas de Pipistrelle commune. Le pic d'activité sur juin et juillet est d'ailleurs plus prononcé sur la station 4 qui est la plus proche de la colonie. La station 4 est celle qui a enregistrée l'activité la plus importante sur toute la période (2685 minutes positives).

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate présente une fonctionnalité écologique notable pour les chiroptères. Les surfaces cultivées ne représentent qu'une surface réduite et un intérêt limité pour les chiroptères. Les prairies naturelles humides, ou non, les lisères, l'hétérogénéité des milieux (et des niches écologiques) offre une bonne disponibilité en proies et constituent des habitats de chasse de qualité. Le contexte local dans lequel s'insère l'aire d'étude immédiate est également favorable aux chiroptères avec un paysage bocager assez bien conservé.

L'aire d'étude immédiate offre une bonne disponibilité en arbres favorables aux chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Oreillard roux), qui peuvent être visités sur toute la période d'activité ainsi qu'en hiver si ces gîtes sont stables thermiquement.

Les hameaux et villages proches de l'aire d'étude offrent également une bonne disponibilité en gîtes sur la période d'activité ou en hivernage, notamment le bâti ancien, et est favorable aux espèces qui ont une affinité pour les constructions anthropiques (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle de Kuhl, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe).

Les écoutes en altitude ont permis l'identification de 8 espèces avérées (dont notamment la Noctule de Leisler, espèce non contactée lors des écoutes au sol) et 4 groupes/paires d'espèces, ce qui porte au total le cortège d'espèces présente sur l'aire d'étude immédiate à 13.

L'activité en altitude menée sur un cycle complet en 2022 et en 2023 (12 mois) peut être considérée comme faible au regard d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France suivant le même protocole.

Entre 16 et 18% de l'activité totale enregistrée se concentre au-dessus de la médiane de 50 m. Ce ratio est considéré comme faible en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France.

Les expertises réalisées ont montré que, toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois :

- En période de transition printanière, l'activité au-dessus de la médiane de 50 m est très faible et ponctuelle.
- En période estivale, un pic l'activité au-dessus de la médiane est observé en juin pour les pipistrelles, et particulière la Pipistrelle commune, dont une colonie de mise bas a été mise en évidence à proximité de l'aire d'étude.

Le groupe des sérotules (sérotines / noctules) et la pire d'espèce Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus sont également observés au mois de juin. Après celui de septembre, le mois de juin est le mois avec le plus d'activité.

- En période automnale, l'activité au-dessus de la médiane est forte particulièrement pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il s'agit d'une période de migration et d'activité sociale intense, qui est souvent la période la plus sensible au risque de collision. Il s'agit de la période où l'activité a été la plus forte sur le site du Brohet. Au regard, du nombre de contacts avec présence de cris sociaux dans l'analyse des sons, la présence d'un site de regroupement automnal à proximité de l'aire d'étude immédiate est fortement supposée pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius.

Il ressort enfin de ces écoutes en altitude que l'utilisation du site par les chauves-souris est majoritaire dans des gammes de températures comprises dans un nuage de 11°C à 24°C et de vitesses de vent comprises entre 1 et 9 m/s.

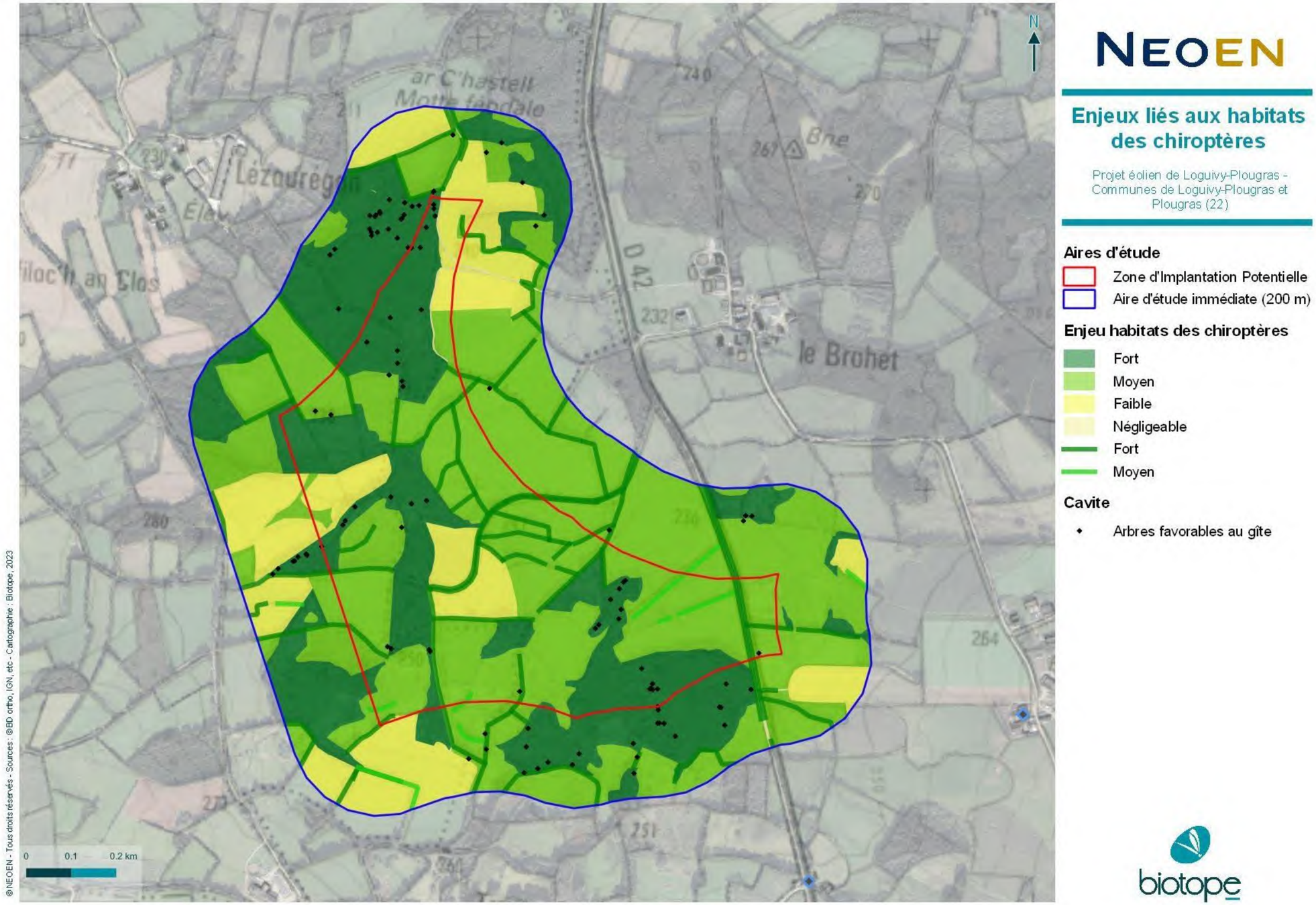


Figure 43 : Synthèse des enjeux écologiques pour les chauves-souris

5.6. Autre faune

Un traitement spécifique pour les groupes faunistiques qui ne présentent généralement qu'une sensibilité au projet éolien qu'en phase travaux est fourni dans ce chapitre. Les oiseaux et chauves-souris font l'objet de chapitres dédiés et traités dans les chapitres précédents.

Les groupes étudiés ci-après sont :

- Les insectes et notamment les insectes saproxylophages d'intérêt, les rhopalocères (papillons de jour), les odonates et les orthoptères ;
- Les amphibiens ;
- Les reptiles ;
- Les mammifères terrestres et semi-aquatiques ;
- Les autres groupes spécifiques (poissons, crustacés, mollusques).

Une carte des observations de terrain est fournie pour les espèces remarquables puis une carte des enjeux écologiques est présentée pour l'ensemble de ces groupes étudiés.

Seules les espèces remarquables ont fait l'objet de recherche. Les listes d'espèces concernant les groupes taxonomiques cités ci-dessus ne se prétendent pas exhaustives.

5.6.1. Insectes

Une recherche bibliographique est présentée dans l'étude complète Biotope en annexe de la présente étude d'impact.

5.6.1.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022/2023)

5.6.1.1.1. Insectes saproxylophages

Aucun insectes saproxylophages n'a été observés sur l'aire d'étude immédiate. Cependant, l'aire d'étude immédiate accueille de nombreux feuillus (lisières et haies composées de Chênes) suffisamment âgés pour accueillir le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*).

Cette espèce n'a pas été observée mais est considérée comme présente au regard des habitats présents.

5.6.1.1.2. Odonates

Aucune espèce d'odonate protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate comporte un cours d'eau affluent de l'étang du Beffou, à l'est de l'aire d'étude immédiate, quelques dépressions en eau ainsi que des mares temporaires et permanentes.

Les habitats aquatiques présents sont occupés par un cortège commun d'espèces associé aux milieux stagnants ouverts (mare) ou des milieux lotiques semi-ouverts (ruisseaux forestiers). Douze espèces d'odonates ont été observées sur l'aire d'étude immédiate :

- L'Aeschne bleue, *Aeschna cyanea* ;
- L'Anax empereur, *Anax imperator* ;
- Le Caloptéryx vierge, *Calopteryx virgo* ;
- L'Agrion jouvencelle, *Coenagrion puella* ;
- Le Cordulégastre annelé, *Cordulegaster boltonii* ;
- La Libellule déprimée, *Libellula depressa* ;
- La Libellule à quatre taches, *Libellula praenubila* ;
- L'Orthétrum réticulé, *Orthetrum cancellatum* ;
- L'Agrion porte-coupe, *Enallagma cythigerum* ;
- L'Agrion élégant, *Ischnura elegans* ;
- La Petite Nymphe au corps de feu, *Pyrrhosoma nymphula* ;
- Le Sympétrum fascié, *Sympetrum striolatum*.

Le contexte local dominé par des milieux humides offre une bonne disponibilité en habitats aquatiques temporaires ou permanents favorables aux odonates. Les nombreuses prairies humides associées offrent des également des terrains de chasse pour les anisoptères notamment qui se déplacent sur de longues distances, les petits zygoptères ne s'éloignant que peu de leurs sites de reproduction.



Figure 44 : Mare permanente et ruisseau au sein de l'AEI, favorables aux odonates © Biotope (photographies prises sur site)

5.6.1.1.3. Rhopalocères (papillon de jour)

Une espèce de rhopalocères d'intérêt a été observée et des habitats favorables à la présence d'espèces protégées telles que le Damier de la Sucisse sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est connue à l'ouest de la commune de Plougras. Néanmoins, malgré plusieurs passages en période d'émergence de l'espèce et sur les habitats favorables identifiés, le Damier de la Succise n'a pas été contacté, il est considéré comme absent de l'aire d'étude immédiate.

Vingt-six espèces de papillons de jour ont été observées sur l'aire d'étude immédiate :

- L'Amaryllis, Pyronia tithonus ;
- L'Aurore, Anthocharis cardamines ;
- La Belle-Dame, Vanessa cardui ;
- La Carte géographique, Araschnia levana;
- Le Citron, Gonepteryx rhamni ;
- Le Cuivré fuligineux, Lycaena tityrus ;
- Le Demi-Deuil, Melanargia galathea ;
- L'Hespérie du Dactyle, Thymelicus lineola ;
- Le Machaon, Papilio machaon ;
- La Mégère, Lasiommata megera ;
- Le Miroir, Heteropterus morpheus ;
- Le Myrtil, Maniola jurtina ;
- Le Paon-du-jour, Aglais io ;
- La Petite Tortue, Aglais urticae ;
- Le Petit Sylvain, Limenitis camilla ;
- La Piéride de la Rave, Pieris rapae ;
- La Piéride du Chou, Pieris brassicae ;
- La Piéride du Navet, Pieris napi ;
- Le Procris, Coenonympha pamphilus ;
- Robert-le-diable, Polygonia c-album ;
- Le Souci, Colias crocea ;
- Le Sylvaine, Ochlodes sylvanus ;
- Le Tabac d'Espagne, Argynnis paphia ;
- Le Tircis, Pararge aegeria ;
- Le Tristan, Aphantopus hyperantus ;
- Le Vulcain, Vanessa atalanta ;

Il s'agit uniquement d'espèces communes à l'échelle locale ou nationale à l'exception du Miroir (*Heteropterus morpheus*), espèce quasi menacée (NT) sur la liste rouge des papillons de jour de Bretagne.



Figure 45 : Miroir (Heteropterus morpheus) (à gauche) et Carte géographique (Araschnia levana) (à droite) © Biotope (photographies prises hors site)

5.6.1.1.4. Orthoptères

Aucune espèce protégée d'orthoptère n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les zones de landes humides, ainsi que les prairies humides, sont favorables à plusieurs espèces.

Neuf espèces d'orthoptères ont été observées sur l'aire d'étude immédiate :

- Le Criquet duettiste, *Chorthippus brunneus brunneus* ;
- Le Criquet des pâtures, *Pseudochorthippus parallelus* ;
- Le Criquet marginé, *Chorthippus albomarginatus* ;
- Le Criquet mélodieux, *Chorthippus biguttulus* ;
- Le Criquet duettiste, *Chorthippus brunneus* ;
- La Decticelle bariolée, *Roeseliana roeselii* ;
- La Decticelle chagrinée, *Decticelle chagrinée* ;
- Le Criquet ensanglanté, *Stethophyma grossum* ;
- Le Tétrix forestier, *Tetrix undulata* ;

Il s'agit uniquement d'espèces communes à l'échelle locale ou nationale. Néanmoins le Criquet ensanglanté, qui fréquente les prairies humides, est une espèce jugée en déclin par la littérature, à l'instar de la disparition de ses habitats depuis plusieurs dizaines d'années.



Figure 46 : Criquet ensanglanté (Stethophygma grossum) © Biotope (photographies prises hors site)

5.6.1.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Une seule espèce remarquable d'insecte a été contactée lors des expertises réalisées en 2022/2023 : le Miroir (Heteropterus morpheus). L'espèce figure sur la liste rouge Bretagne avec le statut « Quasi-menacée ».

Tableau 40 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Espèces patrimoniales et/ou réglementées			
Le Miroir *Heteropterus morpheus*	Moyen	Espèce qui affectionne les landes plus ou moins humide et les zones tourbeuses mais aussi les clairières et les boisements. L'espèce fréquente préférentiellement les milieux ou pousse la molinie. Un individu a été observé dans une lande humide au centre-nord de la ZIP.	Moyen
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*	Faible	Coléoptère saproxylophage associée aux lisières boisées et aux haies bocagères dont les larves se développent dans la partie hypogée (système racinaire) des chênes (*Quercus sp.*) sénescents. Espèce non contactée sur la ZIP mais considérée comme présente au regard de la qualité des habitats et de l'abondance de l'espèce en région Bretagne.	Faible

5.6.1.3. Bilan concernant les insectes et enjeux associés

L'aire d'étude immédiate présente un intérêt notable pour l'accueil de coléoptères saproxylophages. En effet, elle offre une bonne disponibilité en habitats pour le Lucane cerf-volant (Lucanus cervus), espèce classée à l'annexe II de la Directive « Habitats » et présentant le statut « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne. Cette espèce est considérée comme présente malgré qu'elle n'ait été observée.

Le contexte local humide, propose de nombreux habitats aquatiques temporaires. Une seule mare permanente est présente et permet à un cortège d'odonates caractéristique des eaux stagnantes de se reproduire. Les petits ruisseaux présents sur l'aire d'étude sont également fréquentés par plusieurs espèces. Ainsi, aucune espèce remarquable ou protégée d'odonate n'est présente. Douze espèces d'odonates sont notées.

Le maillage bocager important, la forte présence de prairies permanentes offre une disponibilité d'habitats à 26 espèces de papillons de jour. Une seule espèce de rhopalocères présente un enjeu patrimonial, Le Miroir (*Heteropterus morpheus*) inscrite sur la liste rouge de Bretagne comme « Quasi menacée », et qui fréquente les landes humides présentes au centre de l'aire d'étude. Certaines prairies humides, sont jugées favorables au Damier de la Succise, l'espèce a été recherchée lors de sa période d'émergence mais n'a pas été contactée. Le Damier de la Succise est considéré comme absent.

Enfin, parmi les neuf espèces d'orthoptères, à noter la présence du Criquet ensanglanté, espèce jugée en déclin en France métropolitaine

L'enjeu écologique global concernant les insectes peut donc être considéré comme faible (localement modéré dans les boisements de feuillus et les landes humides).

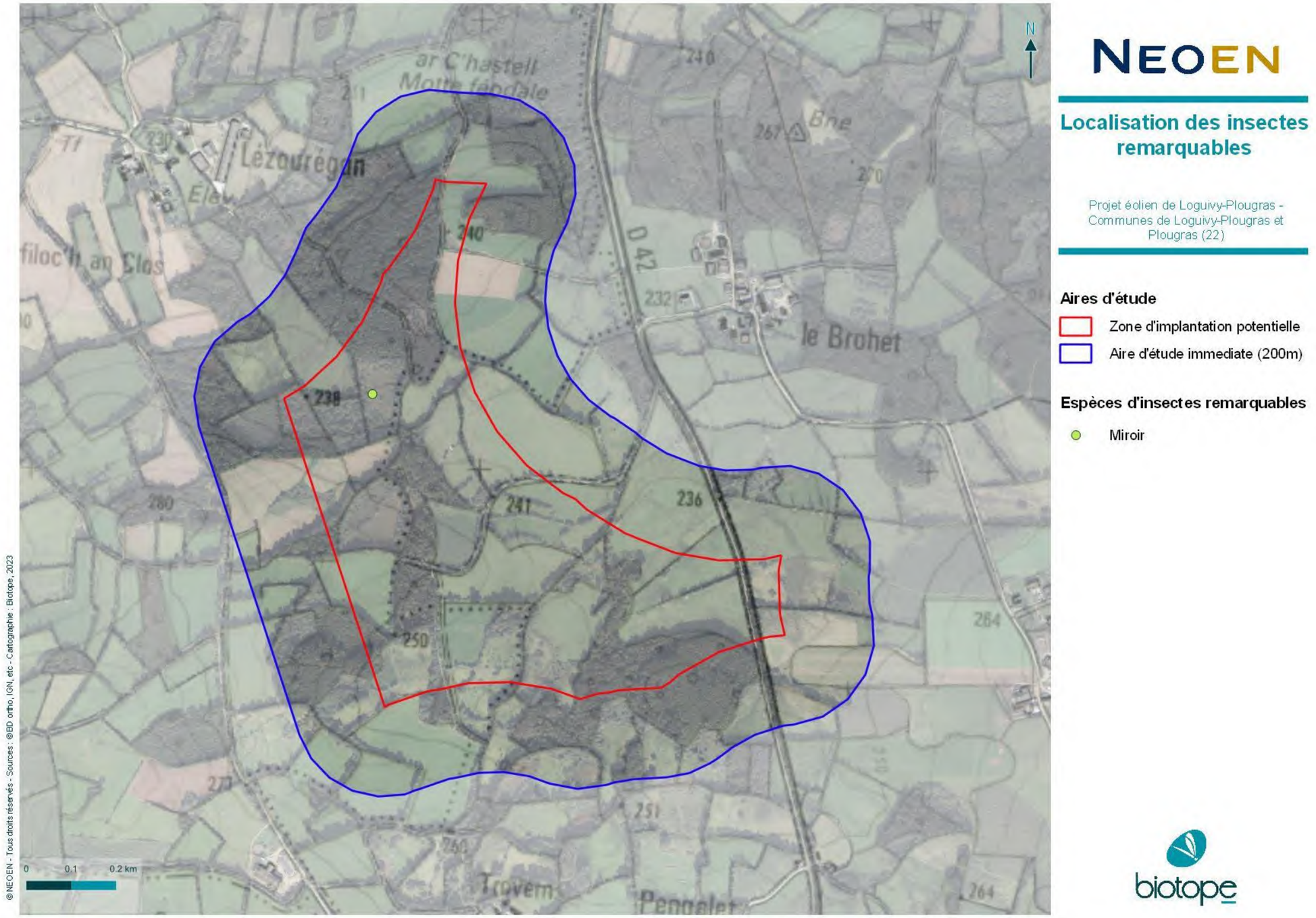


Figure 47 : Observations des espèces d'insectes remarquables

5.6.2. Amphibiens

Une recherche bibliographique a été effectuée dont les résultats sont disponibles dans l'étude complète Biotope, située en annexe de la présente étude d'impact.

5.6.2.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022/ 2023)

Au total, neuf espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate :

- La Grenouille agile, *Rana dalmatina* ;
- La Grenouille rousse, *Rana temporaria* ;
- Le complexe des Grenouilles vertes, *Pelophylax sp.* ;
- Le Crapaud épineux, *Bufo spinosus* ;
- Le Triton alpestre, *Triturus alpestris* ;
- Le Triton marbré, *Triturus marmoratus* ;
- Le Triton palmé, *Lissotriton helveticus* ;
- L'Alyte accoucheur, *Alytes obstetricans* ;
- La Salamandre tachetée, *Salamandra salamandra*.



Figure 56. Triton marbré (Triturus marmoratus) © Biotope (photographie prise hors site)

Le contexte local de la ZIP, majoritairement humide offre une bonne disponibilité en habitats aquatiques de reproduction. Ces habitats aquatiques sont représentés par des mares temporaires et permanentes, des dépressions inondées, des ornières, des fossés, des vasques de ruisseaux.

La fonctionnalité écologique des habitats terrestres des amphibiens est également bonne, avec des milieux hétérogènes représentés par des prairies naturelles humides ou non, des landes, haies, des bosquets et boisements.

Cet habitat terrestre offre une bonne disponibilité en habitats d'alimentation et de transit pré et post nuptial, ainsi qu'en habitats pour le repos hivernal (boisement, bosquets).



Figure 57. Ponte et habitat de reproduction de la Grenouille rousse au sein de ZIP © Biotope (photographie prise sur site)



5.6.2.2. Enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Les statuts réglementaires et/ou de patrimonialité sont précisés dans l'étude complète Biotope.

Tableau 41 : Enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Moyen	Espèce qui affectionne les petites pièces d'eau stagnantes ou légèrement courantes et généralement temporaires (boisements et prairies inondables). De nombreuses pontes et larves ont été observées au niveau d'une haie au nord, dans une mare temporaire centre-nord et dans une mare permanente au sud de la ZIP. Un individu a été observé au centre-sud au niveau du ruisseau de la ZIP également.	Moyen
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Moyen	Espèce qui affectionne les tourbières, les marais, les prairies, les boisements, les cours d'eau permanents à débit régulier et les eaux dormantes de surface. Trois individus ont été observés (contact auditif) au niveau d'une mare permanente au sud de la ZIP. L'espèce est également présente au niveau du village de Beffou à 1 kilomètres au nord de la ZIP.	Moyen
Triton alpestre *Triturus alpestris*	Moyen	Espèce occupant divers types de points d'eau pour se reproduire (mare, étang, fossé, ornière…). Deux individus ont été observés en période de reproduction dont une femelle prête à pondre dans une mare permanente au sud de la ZIP et au nord de l'AEI dans une mare temporaire.	Moyen
Triton marbré *Triturus marmoratus*	Moyen	Grand triton, qui fréquente des points d'eau de tailles diverses et s'accommode des sites ombragés. Plusieurs larves ont été observés dans une mare permanente au sud de la ZIP.	Moyen
Grenouille agile *Rana dalmatina*	Faible	Espèce qui affectionne les petites pièces d'eau stagnantes ou légèrement courantes (mares, ornières, lavoirs, fossés, ruisseaux, suintements) dans des contextes généralement boisés et bocagers. Un individu a été observé dans une ornière au sud de l'AEI ainsi que deux individus au niveau du boisement sud.	Faible
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Faible	Espèce qui affectionne les milieux humides, frais et boisés. Trois individus ont été observés en déplacement sur l'aire d'étude immédiate.	Faible
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Faible	Espèce qui affectionne les petites pièces d'eau stagnantes ou légèrement courantes (mares, ornières, lavoirs, fossés, ruisseaux, suintements) dans des contextes généralement boisés et bocagers. Plusieurs centaines d'individus (larves et adultes) ont été observés au sein des fossés, des vasques de ruisseau et des mares temporaires sur l'ensemble de l'AEI.	Faible
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Faible	Espèce ubiquiste, peu exigeante, qui occupe divers types de points d'eau pour se reproduire (mare, étang, fossé, ornière…). Plusieurs individus ont été observés au niveau de mares temporaires et de fossés au centre de la ZIP.	Faible
Complexe des grenouilles vertes *Pelophyllax sp.*	Faible	En Bretagne, le Complexe des Grenouilles vertes est représenté principalement par des populations issues de l'hybridation entre les populations introduite de Grenouille rieuse et de l'espèce présente dans son aire de répartition naturelle, la Grenouille de Lessona. La très grande majorité des Grenouilles vertes observées sont des individus hydride avec une forte variabilité de phénotypes ce qui rend les identifications délicates.	Faible

5.6.2.3. Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Neuf espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, la présence de du Triton alpestre, de la Grenouille rousse, de l'Alyte accoucheur, du Triton marbré représente un enjeu contextualisé modéré.

Le nombre de sites aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens est très important au regard du contexte majoritairement humide et de la bonne fonctionnalité écologique des habitats localement. De nombreuses flaques et mares temporairement en eau ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les milieux terrestres, le réseau de haies bocagères dense ainsi que les nombreux boisements de feuillus friches constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre des amphibiens.

L'enjeu écologique global concernant les amphibiens peut donc être considéré comme modéré.

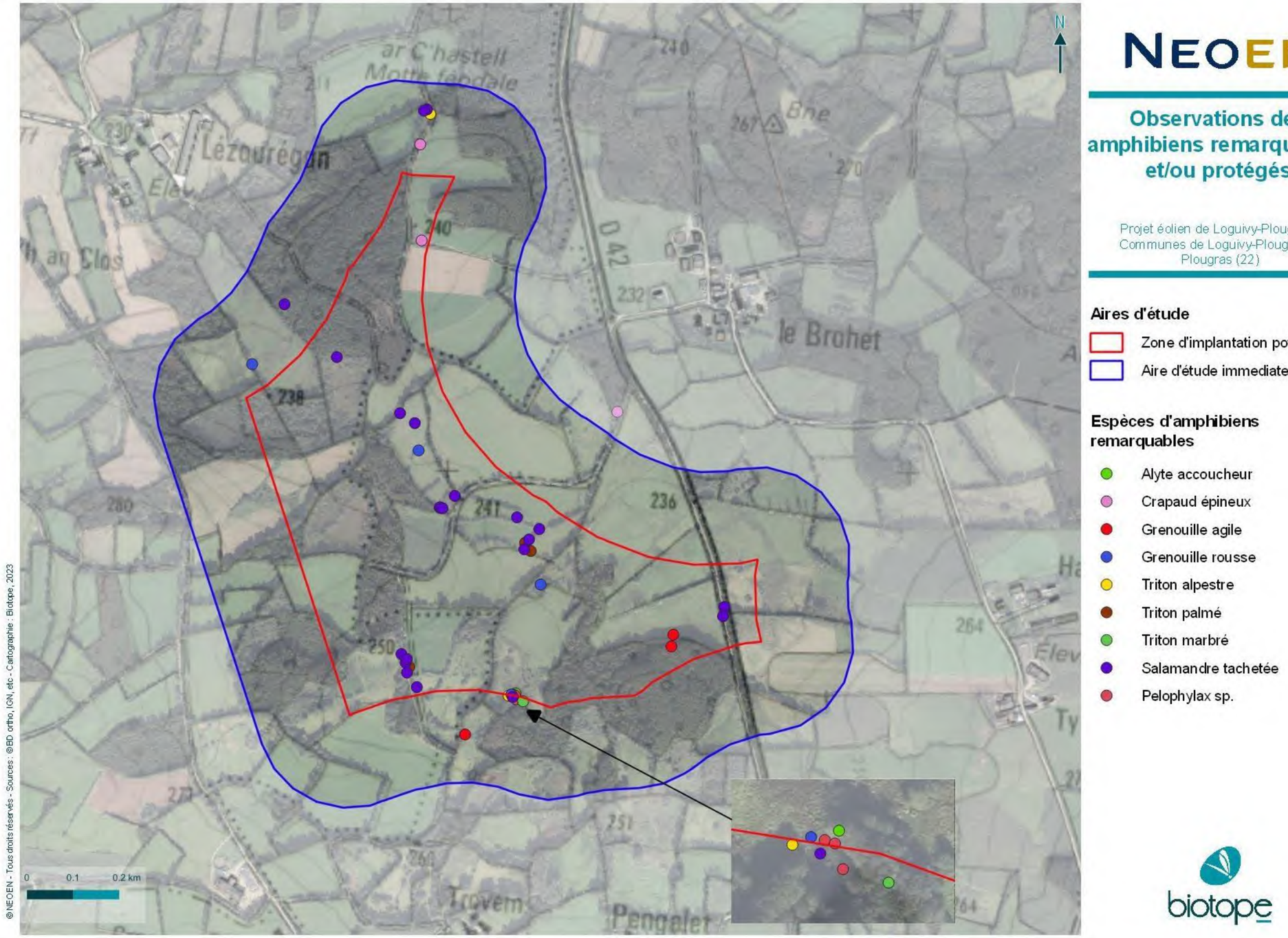


Figure 48 : Observations des amphibiens remarquables et/ou protégés

5.6.3. Reptiles

Une recherche bibliographique a été effectuée et est détaillée dans l'étude complète Biotope, située en annexe de la présente étude d'impact.

5.6.3.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022)

Quatre espèces de reptiles ont été observées lors des expertises naturalistes :

- L'Orvet fragile, *Anguis fragilis* ;
- Le Lézard vivipare, *Zootoca vivipara*;
- La Vipère péliade, *Vipera berus* ;
- La Couleurvre helvétique, *Natrix helvetica*



Figure 49: Lézard vivipare (Zootoca vivipara) (à gauche), Vipère péliade en thermorégulation (Vipera berus) (à droite), © Biotope (photographies prises sur site)

La diversité spécifique est moyenne avec 4 espèces sur les 7 connues en Côtes d'Armor. Le cortège présent est représentatif des habitats présents au sein de la l'AEI, avec une mosaïque d'habitats bocagers, de landes, de friches et fourrés avec une multitude lisières favorables à la thermorégulation. Le contexte agricole n'est pas excessivement dégradé et offre une bonne disponibilité en proie pour les espèces présentes (nombreuses prairies).

La Vipère péliade, la Couleuvre helvétique, l'Orvet fragile et le Lézard vivipare sont des espèces qui affectionnent les ambiances fraîches voire humides.

Les effectifs observés lors des expertises sont faibles à l'exception du Lézard vivipare localement abondant à l'ouest et au centre de l'aire d'étude immédiate (lande humide, prairies, haies multistrates).

5.6.3.2. Enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Les statuts réglementaires et/ou de patrimonialité sont précisés dans l'étude complète Biotope.

Tableau 42 : Enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire Nom scientifique	Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude immédiate	Enjeu contextualisé
Espèces patrimoniales et/ou réglementées contactées			
Vipère péliade Vipera berus	Très fort	Espèce caractéristique des mosaïques de milieux bocagers composés de haies, de prairies, de fourrés, de friches, de landes. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises sous les plaques reptile numéro 2 (1 individu) et 8 (1 à 4 individus). Un autre individu a été contacté en thermorégulation sur un talus au sud - Est de l'aire d'étude immédiate. Au total, ce sont au minimum 6 individus qui ont été contactés. Au regard de la responsabilité régionale dans la conservation de la Vipère péliade, l'enjeu lié à cette espèce est maintenu à un niveau très fort.	Très fort
Lézard vivipare Zootoca vivipara	Moyen	Espèce appréciant les habitats frais ou légèrement humides (prairies humides, forêts humides, landes humides…). L'espèce a régulièrement été contactée sur l'ensemble de la ZIP. Principalement au niveau des haies bocagères, des lisières, des prairies et les landes humides. Au total 17 individus ont été contactés.	Moyen
Orvet fragile Anguis fragilis	Faible	Espèce caractéristique des mosaïques de milieux bocagers composés de haies, de prairies, de fourrés, de friches, de landes. L'espèce a été contactée sous les plaques reptile numéro 1 et 2 et aux alentours de la 6 à l'ouest de la ZIP.	Faible
Couleuvre helvétique Natrix helvetica	Faible	Espèce caractéristique des mosaïques de milieux bocagers composés de haies, de prairies, de fourrés, de friches, de landes, en particulier en contexte humide ou à proximité de ceux-ci. Trois individus ont été contactés dont deux sous les plaques reptile numéro 5 et 6 (1 individu sous chaque plaque dont 1 juvénile), au niveau de prairies et de landes humides au centre de la ZIP.	Faible

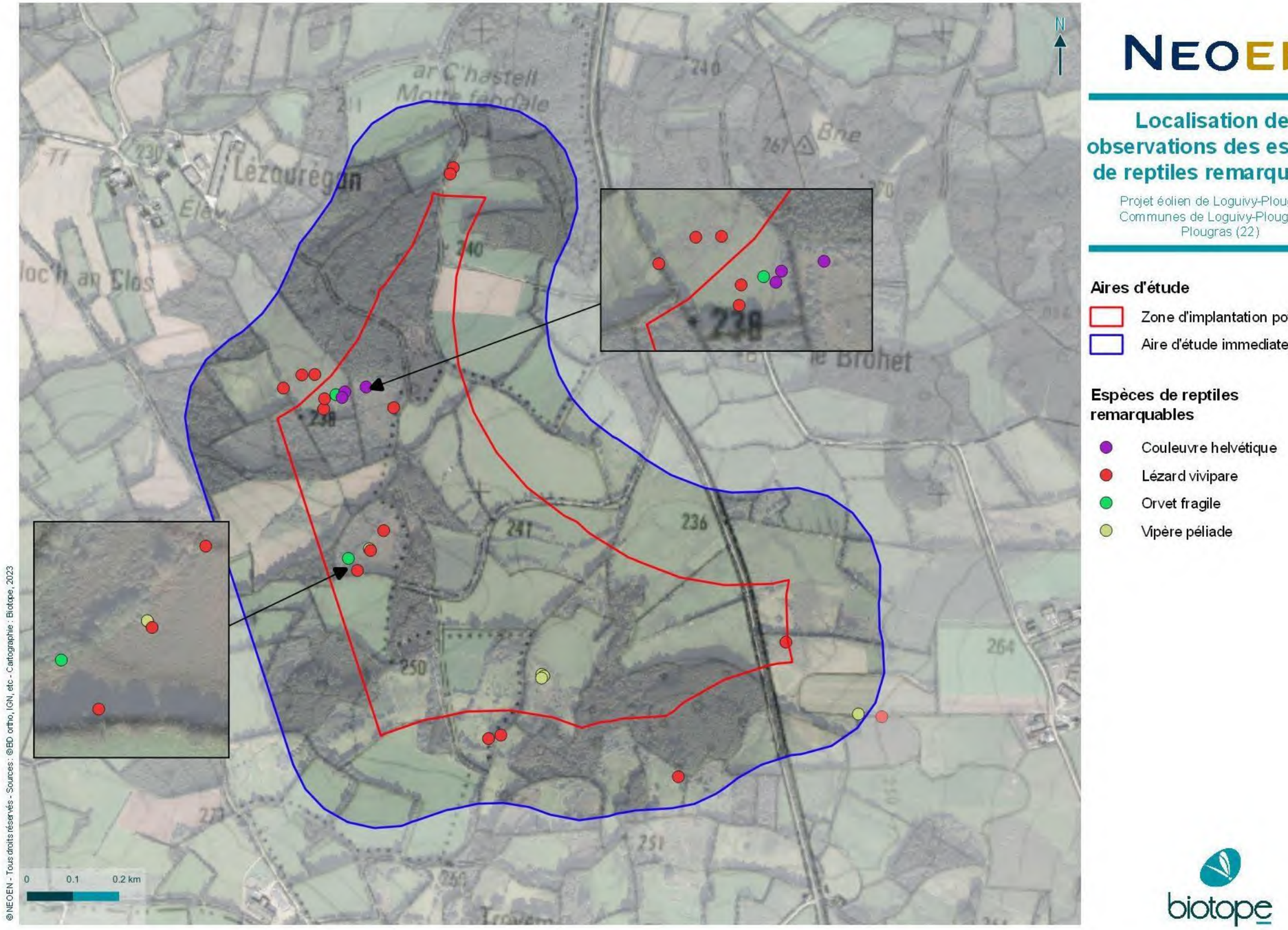
5.6.3.3. Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Quatre espèces de reptiles ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orvet fragile, de la Vipère péliade, la Couleuvre helvétique et du Lézard vivipare.

La Vipère péliade est une espèce qui représente un enjeu écologique très fort au regard de ses statuts de conservation et de la dynamique globale des populations, en déclin significatif.

Le contexte local est favorable aux reptiles et le cortège contacté est représentatif des habitats présents, l'ensemble des haies bocagères, les lisières de boisements, les prairies humides les fourrés, les landes humides, sont très favorables aux reptiles et leur permettent d'assurer la bonne réalisation de leurs cycles biologiques

Compte-tenu des espèces présentes et des effectifs observés, l'enjeu écologique global concernant les reptiles peut être considéré comme faible à localement très fort (prairies humides, fourrés, landes).



NEOEN

Localisation des observations des espèces de reptiles remarquables

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immediate (200m)

Espèces de reptiles remarquables

- Couleuvre helvétique
- Lézard vivipare
- Orvet fragile
- Vipère péliade

biotope

Figure 50 : Observations des espèces de reptiles remarquables

5.6.4. Mammifères terrestres (hors chauves-souris)

Une analyse bibliographique est disponible dans l'étude complète Biotope.

5.6.4.1. Espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate (Biotope, 2022/2023)

Onze espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate ou de sa périphérie :

- Blaireau européen (*Meles meles*) ;
- Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) ;
- Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) ;
- Martre des pins (*Martes martes*) ;
- Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
- Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) ;
- Renard roux (*Vulpes vulpes*) ;
- Sanglier (*Sus scrofa*) ;
- Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ;
- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;
- Campagnol amphibie (*Arvicola spadidus*).

L'aire d'étude immédiate, au regard des milieux présents accueille un cortège d'espèces de mammifères (hors chauves-souris) assez diversifié. Les haies bocagères, les friches, les prairies humides et les bosquets sont des habitats particulièrement appréciés par les mammifères terrestres. Ces secteurs permettent aux espèces qui les fréquentent de mener à bien l'ensemble de leur cycle biologique tandis que les zones cultivées intensivement ont un intérêt très limité.

Les micromammifères n'ont pas fait l'objet de recherches spécifiques dans le cadre de cette étude.

Le contexte humide offre une bonne disponibilité en habitats pour le Campagnol amphibie. La Loutre d'Europe fréquente également l'aire d'étude immédiate et les petits ruisseaux qui la traverse en recherche alimentaire et/ou déplacements locaux, les habitats n'étant pas considérés comme favorables pour l'installation d'une catiche (gîte).



Figure 61 : **Cours d'eau favorable aux déplacements de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)** (à gauche) et indice de présence – épreinte (à droite), © Biotope (photographies prises sur site)



Figure 62 : Reste de repas (à gauche) du Campagnol amphibie (***Arvicola sapidus***) et habitat favorable, prairie humide à jonc (à droite) **sein de de l'AEI, © Biotope (photographies prises sur site)**

5.6.4.2. Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

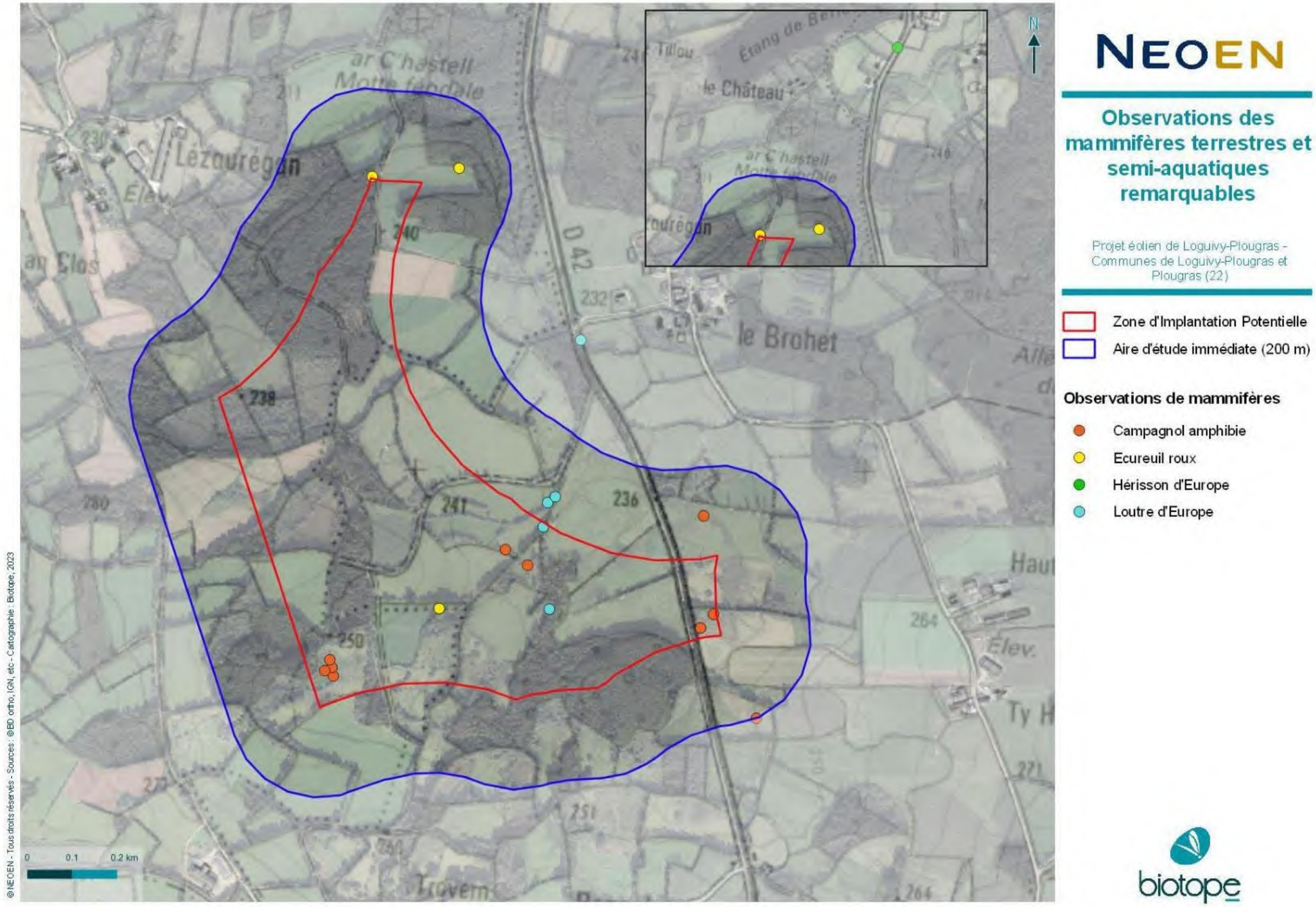
Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

5.6.4.3. Bilan concernant les mammifères terrestres et enjeux associés

Onze espèces de mammifères (hors chauves-souris) ont été contactées durant les expertises, parmi lesquelles seule l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie sont protégés au niveau national.

Les boisements de feuillus, les haies bocagères, les zones de landes à molinie, les prairies humides et les cours d'eau constituent les principaux habitats favorables à la conservation de ces espèces.

L'enjeu écologique global pour les mammifères terrestres peut donc être considéré comme faible à localement fort (cours d'eau et prairies humides).



Carte 31. Observations des espèces de mammifères remarquables

Figure 51 : Observations des espèces de mammifères remarquables

5.6.5. Mollusques

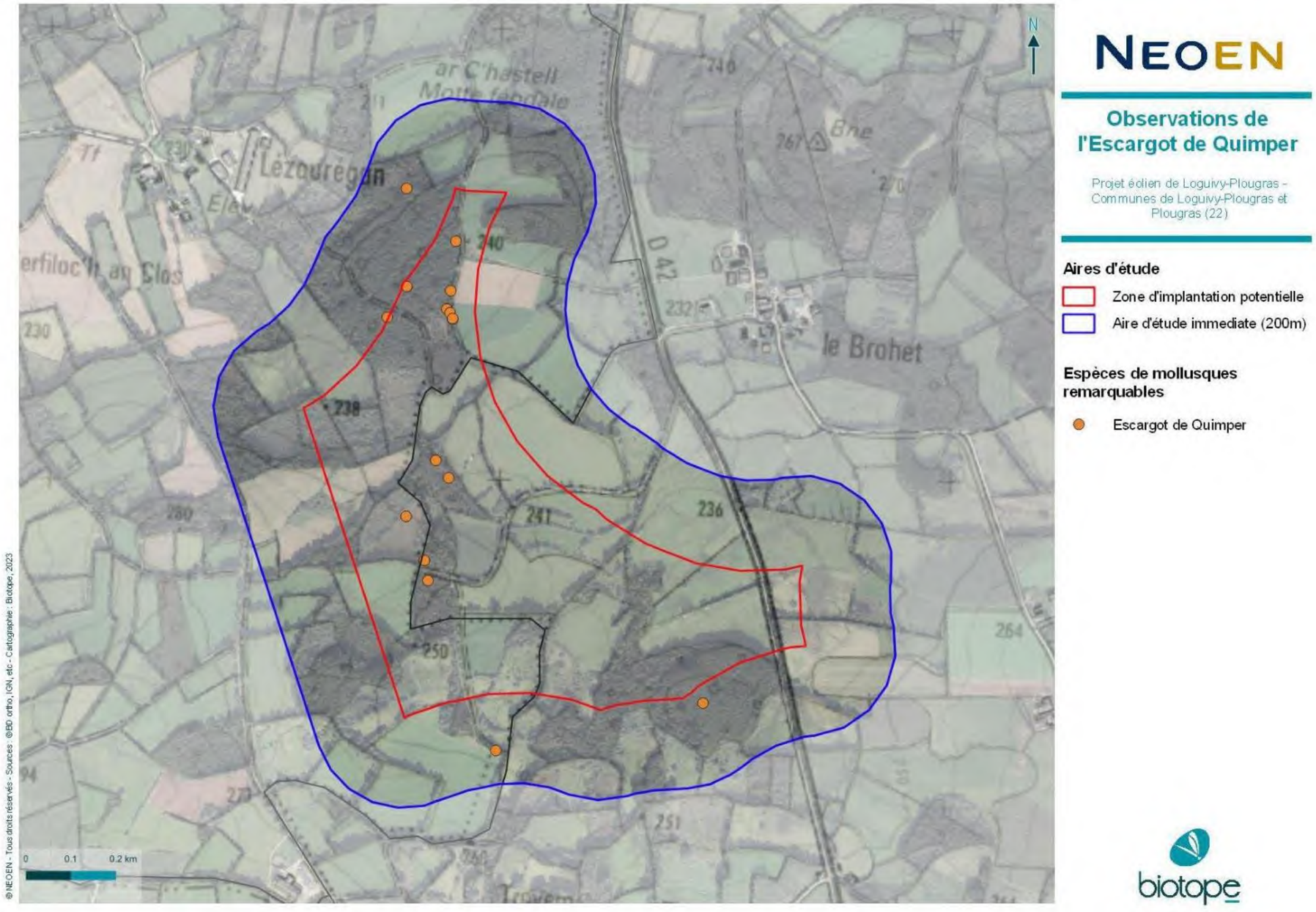
Seul l'escargot de Quimper a fait l'objet de recherches ciblées au cours des expertises menées en 2022 et 2023.

Les habitats favorables à l'espèce, représentés principalement par les boisements de feuillus, ont été prospectés lors de prospections nocturnes.

L'espèce a été contactée et est bien représentée sur l'aire d'étude immédiate.

5.6.5.1. Statuts et enjeux écologiques de l'Escargot de Quimper

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude immédiate et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

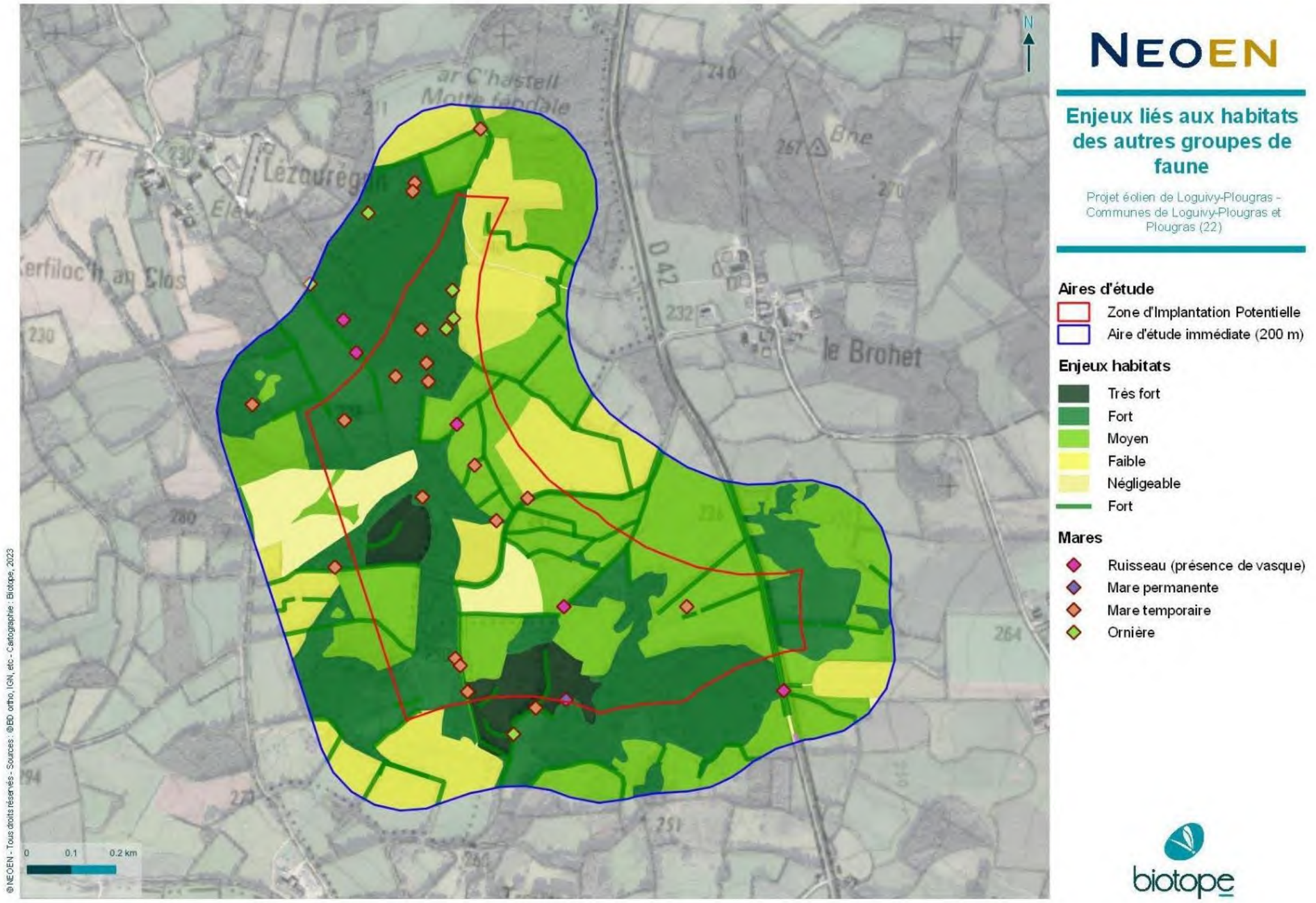


Carte 32. Localisation des espèces de mollusques remarquables

Figure 52 : Localisation des espèces de mollusques remarquables

5.6.6. Bilan concernant la faune terrestre et semi-aquatique et enjeux associés

Globalement, l'aire d'étude immédiate comporte dans l'ensemble des habitats hétérogènes organisés en mosaïques et présentent un intérêt significatif pour les reptiles, amphibiens et mammifères terrestres notamment. Les habitats sont fonctionnels et permettent aux espèces des différents cortèges d'accomplir leurs cycles biologiques.
Les milieux cultivés, qui présentent des enjeux écologiques limités sont minoritaires dans l'aire d'étude immédiate.
Les secteurs et habitats permettant aux espèces de réaliser leurs cycles de vie sont :
- Les boisements de feuillus, qui offrent des habitats de qualité à la plupart des groupes faunistiques étudiés (insectes dont le Lucane cerf-volant, reptiles, amphibiens en phase terrestre et aquatique, mammifères terrestres, etc.) ;
- Les haies bocagères, les haies arbustives, les petits fourrés, présentant des structures très variées et qui offrent des habitats préférentiels pour la majeure partie des espèces identifiées (reptiles dont Lézard vivipare et Orvet fragile, la Vipère péliade, amphibiens en phase terrestre, les mammifères terrestres) ;
- Les landes humides, offrent des habitats de qualité pour les 4 espèces de reptiles ;
- Les prairies humides et l'ensemble des flaques et mares, qui constituent des habitats de reproduction favorables Campagnol amphibie, aux amphibiens.
- Les cours d'eau, qui sont utilisés comme corridors de déplacement, notamment pour la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie).
L'enjeu écologique global de l'aire d'étude pour la faune terrestre peut donc être qualifié de modéré à localement fort (cours d'eau, boisements de feuillus, prairies humides) et très fort (landes à molinie).



Carte 33. Synthèse des enjeux écologiques concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)

Figure 53 : Synthèse des enjeux écologiques concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)

5.7. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

La synthèse des éléments écologiques remarquables est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Synthèse des intérêts écologiques contactés au sein des aires d'étude

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
Périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel	-	-	Aucun périmètre réglementaire n'intersecte l'aire d'étude immédiate. En revanche, 10 périmètres d'inventaires intersectent l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de 9 ZNIEFF de type I (étangs, tourbières, forêts, rivières, prairies) et d'une ZNIEFF de type II « Forêt de Beffou », située à moins de 800 mètres de l'AEI, qui souligne notamment la présence de 6 plantes d'intérêt patrimonial et protégées à l'échelle nationale (le flûteau nageant, la fougère dryoptéris atlantique, la centaurée fausse-scille, la prêle des bois, le potamot à feuilles capillaires et la parisette), et qui recense la présence de la Loutre d'Europe, de la Bondrée apivore, du Faucon hobereau, du Pic noir, du Pic mar . Elle intersecte également 2 zones spéciales de conservation Natura 2000, « Rivière Léguer, forêt de Beffou Coat an Noz et Coat an Hay » situé à 1km de l'AEI ainsi que « Monts d'Arrée centre et est » situé à 5,9 km. Le parc naturel régional d'Armorique est également présent au sein de l'AEI. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), 5 autres zonages réglementaires (4 ZSC Natura 2000 et 1 site classé) et 13 autres zonages d'inventaires (11 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II) sont recensés. Les milieux d'intérêt écologique répertoriés correspondent principalement à des landes, tourbières, vallées, marais, ruisseaux et étangs, dont les intérêts botaniques et ornithologiques sont particulièrement élevés, mais également à des forêts. Aucun arrêté de protection de biotope n'intersecte l'aire d'étude éloignée. L'APB le plus proche FR3800567 « Haute vallée du Mendy » est localisé à environ 28 km au nord de l'aire d'étude immédiate. Deux réserves naturelles régionales (RNR) sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. L'aire d'étude éloignée intersecte également le parc naturel régional d'Armorique. Enfin, l'aire d'étude éloignée intersecte trois sites classés espaces naturels sensibles (ENS).	-	-	Les aménagements connexes (raccordements notamment) devront, dans la mesure du possible, éviter d'intersecter les zonages d'inventaire et réglementaires les plus proches (notamment la ZNIEFF de type I « Etang de Beffou »).
Habitats naturels	Prairie hygrophile acidiphile de fauche Landes humides Chênaies acidophiles hydromorphes	Fort	Située au cœur d'une matrice bocagère, l'aire d'étude immédiate est en majorité constituée de prairies destinées au pâturage (>45 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Les boisements sont également très représentés, caractérisés par l'habitat d'intérêt communautaire qu'est la Chênaie/hêtraie acidiphile (9120) (16%). Une part importante de l'aire d'étude immédiate correspond à des zones humides selon le critère des végétations (38%). Au total 6 habitats d'intérêt communautaire sont identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, dont plusieurs présentent des enjeux forts : Chênaies acidophiles hydromorphes (0,12%) ; Landes humides (1,92%) et Prairie hygrophile mésotrophe acidiphile de fauche (2,66%).	Globalement moyen à fort localement	-	Les végétations remarquables (enjeu fort voir moyen) devront être évitées en priorité.
	Prairie hygrophile acidicline pâturée Saulaie marécageuse Mégaphorbiaies Cariçaies Cours d'eau Prairie mésophile de fauche Landes sèches Chênaie/hêtraie acidiphile	Moyen				
	Eaux stagnantes Prairie mésophile pâturée Ourlet des coupes forestières Fourrés arbustifs Ourlets nitrophiles des lisières forestières Ronciers Haies Bois de Bouleaux	Faible				

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
	Plantations résineuses					
	Cultures Prairies artificielles	Négligeable				
	Routes, chemins	Nul				
Flore	222 espèces végétales communes	Faible	Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'enjeu règlementaire ou patrimonial n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, il faut retenir la présence d'une flore globalement riche au sein des différents habitats et notamment des prairies humides, qui témoigne d'une certaine qualité de ces habitats.	Faible	Non	Eviter les habitats présentant une importante richesse spécifique.
Zones humides	-	-	Sur les 72 sondages pédologiques réalisés, 35 sont caractéristiques de sols de zones humides. Les sols caractéristiques de zones humides se concentrent majoritairement sur les deux-tiers sud de l'aire d'étude immédiate. Les zones humides sont liées à un système alluvial (écoulements de tête de bassin du réseau hydrographique du Léguer). Ces zones humides de tête de bassin ont une fonctionnalité importante dans la régulation des étiages.	Fort	-	Les zones humides devront être strictement évitées au regard de du règlement du SAGE Baie de Lannion n'autorisant pas la destruction de zones humides.
Oiseaux en période de reproduction	Bruant jaune *Emberiza citrinella*		Soixante-sept espèces d'oiseaux ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité en période de reproduction. Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale mais sont pour la plupart communes. Dix-neuf espèces possédant un statut remarquable se reproduisent au sein de l'aire d'étude immédiate ou à proximité directe : Alouette des champs, Autour des palombes, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Pic mar, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Tarier pâtre et Verdier d'Europe. Certaines espèces d'intérêts présentent des effectifs reproducteurs assez conséquents, la Fauvette des jardins (15 à 22 couples), le Bouvreuil pivoine (6 à 12 couples), le Bruant jaune (5 à 10 couples) ou encore le Pouillot fitis (5 à 8 couples). À noter également la présence d'un couple nicheur d'Autour des palombes au sein de l'AEI, espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge régionale. Au regard des milieux en présence, l'enjeu écologique global en ce qui concerne les oiseaux en période de reproduction est considéré comme fort. Du fait de la présence d'espèces associées aux landes, aux milieux forestiers et aux zones humides, certaines zones présentent un intérêt fort pour la conservation d'espèces nicheuses en déclin. Les quelques grandes parcelles cultivées et/ou pâturées semblent en revanche peu utilisées par l'avifaune patrimoniale, notamment dans le secteur ouest nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (seule l'Alouette des champs est contactée).	Moyen à Fort	Oui	Les milieux les plus intéressants pour l'avifaune en période de reproduction (secteurs de landes, prairies permanentes, haies bocagères, boisements) devront être évités, pour l'implantation des éoliennes (Bruant jaune, Autour des palombes). Les éoliennes devront dans la mesure du possible également être éloignées des lisières boisées et haies qui sont fréquentées par plusieurs espèces en période de reproduction. L'implantation d'éoliennes en secteur de prairies ouvertes devra également être réfléchie pour réduire l'impact sur la reproduction des oiseaux de plaine tels que l'Alouette des champs. Des mesures devront également être prises en phase chantier (adaptation du planning de travaux par exemple) pour limiter le dérangement d'espèces telles que le Bruant jaune, l'Autour des palombes, le Pouilllot fitis).
	Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Fort				
	Autour des palombes *Accipiter gentilis*	Fort				
	Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	Fort				
	Pouillot fitis *Phyllocopus trochilus*	Fort				
	Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Fort				
	Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Fort				
	Alouette des champs *Alauda arvensis*	Fort				
	Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Moyen				
	Grosbec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	Moyen				
	Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Moyen				
	Coucou gris *Cuculus canorus*	Moyen				

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
	Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Moyen				
	Locustelle tachetée *Locustella naevia*	Moyen				
	Pic mar *Leiocopus medius*	Moyen				
	Roitelet huppé *Regulus regulus*	Moyen				
	Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Moyen				
	Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Moyen				
	Alouette lulu *Lullula arborea*	Faible				
	30 espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction et se reproduisant de manière effective au sein et en bordure de l'aire d'étude immédiate ;	Faible				
	15 espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction et ne se reproduisant pas sur l'aire d'étude immédiate	Faible				
Oiseaux en période postnuptiale	Alouette lulu *Lullula arborea*	Faible	Soixante-six espèces ont été observées sur le site en période de migration postnuptiale, dont 31 espèces en migration (migration active ou halte migratoire). Parmi ces espèces, 51 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes. La position géographique de l'AEI éloignée du littoral et des grandes zones humides se traduit par un passage migratoire postnuptial diffus. Les effectifs observés sont relativement faibles, malgré un passage d'oiseaux migrateurs modéré le 19 octobre 2022. Le passage à l'intérieur des terres est diffus, notamment car il est réparti sur une surface importante et une large part des oiseaux migrateurs utilise la façade littorale en l'absence d'un relief très marqué. En revanche, la diversité d'habitats (boisements, bocage, landes, prairie humides) permet la halte migratoire de quelques espèces de passereaux migrateurs, tels que les fauvettes, les pouillots, gobemouches ou les pinsons. La diversité d'espèces observées est notable, avec des espèces peu courantes en migration dans les terres (Gorgebleue à miroir, Elanion blanc et Martin-pêcheur d'Europe notamment). Parmi les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale, quatre espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : l'Alouette lulu, l'Elanion blanc, la Gorgebleue à miroir et le Martin-pêcheur d'Europe. Au regard du rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les espèces migratrices et des effectifs peu significatifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période postnuptiale est globalement modéré. Les zones de bocage et les boisements représentent les zones d'intérêt pour le transit (migration rampante) et la halte des individus. Les prairies humides et pâturées servent également de zone d'alimentation pour les espèces en halte migratoire.	Faible	Oui	Le maillage de haies présent sur la zone d'étude mais également les zones de végétation rases, les prairies humides sont intéressantes pour certains espèces hivernantes. Ces milieux devront être évités, dans la mesure du possible, pour l'implantation des éoliennes.
	Gorgebleue à miroir *Luscinia svecica*	Faible				
	Élanion blanc *Elanus caeruleus*	Faible				
	Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Faible				
Oiseaux en	Pic mar	Modéré	Cinquante-neuf espèces d'oiseaux ont été observées sur le site en période d'hivernage et sont pour la plupart	Faible	Oui	Le maillage de haies présent sur la zone

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
période d'hivernage	*Leiocopus medius*		communes. Parmi ces espèces, 40 sont protégées au niveau national et les effectifs observés sont majoritairement faibles. Néanmoins, six espèces possèdent un statut plus remarquable : l'Alouette lulu, la Grande Aigrette, Le Pluvier doré, le Pic mar, le Vanneau huppé et la Bécassine des marais. Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces hivernantes et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période d'hivernage est modéré.			d'étude mais également les zones de végétation rases, les prairies humides sont intéressantes pour certains espèces hivernantes. Ces milieux devront être évités, dans la mesure du possible, pour l'implantation des éoliennes.
	Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Moyen				
	Alouette lulu *Lullula arborea*	Faible				
	Grande Aigrette *Ardea alba*	Faible				
	Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	Faible				
	Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	Faible				
Oiseaux en période prénuptiale	Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Faible	En période de migration prénuptiale, 42 espèces ont été contactées dont 4 en migration active ou en halte migratoire. Ces quatre espèces sont protégées au niveau national mais ne présentent pas d'enjeu particulier au regard de leur statut de conservation (Liste rouge migrateurs). L'aire d'étude immédiate ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires en période prénuptiale au regard des faibles effectifs observés et des habitats représentés. Compte-tenu du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces en migration prénuptiale et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en migration prénuptiale est faible.	Faible	Oui	Le maillage de haies présent sur la zone d'étude mais également les zones de végétation rases, les prairies humides sont intéressantes pour certains espèces hivernantes. Ces milieux devront être évités, dans la mesure du possible, pour l'implantation des éoliennes.
	Martinet noir *Apus apus*	Faible				
	Grand Corbeau *Corvus corax*	Faible				
	Linotte mélodieuse *Linaria cannabinna*	Faible				
Chiroptères	Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Très fort	Les expertises chiroptérologiques au sol ont permis d'identifier 12 espèces déterminées avec certitude, 2 paires d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et paire d'espèce Oreillard gris / Oreillard roux) et 2 groupes d'espèces (groupe des petits myotis et groupe des noctules et sérotines). L'activité médiane des chauves-souris est moyenne, et l'activité maximale forte. L'analyse des enregistrements démontre que l'aire d'étude immédiate est utilisée comme zone de chasse pour l'ensemble de ces espèces, majoritairement la Pipistrelle commune (57% de l'activité) mais aussi d'autres espèces ou groupes d'espèces comme le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus (11%) et la Pipistrelle de Kuhl (7,5%). Le groupe des petits murins montre également une forte activité (12,3%) et particulièrement le Murin de Natterer (7,5%). Deux autres espèces de murins sont également présents à savoir le Murins de Daubenton et le Murin de Bechstein. Néanmoins, l'identification des signaux des différentes espèces de murins est complexe et ne permet pas de mesurer l'activité de chacune d'entre elles. D'autres espèces semblent utiliser le secteur comme zone de chasse mais dans une moindre mesure, comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe le Petit Rhinolophe. Ces deux espèces sont contactées en période estivale, ce qui suggère la présence de colonies de mise bas, ces espèces n'ayant qu'un faible rayon de dispersion autour de leurs gîtes. Le groupe sérotine / noctule, la Sérotine commune, les Oreillard gris et roux sont également présents mais présentent une activité moindre. L'activité est repartie de manière assez homogène sur la période suivie, avec néanmoins un pic sur la période estivale (juin et juillet), probablement lié à la proximité d'une à deux colonies de mise bas de Pipistrelle commune. Le pic d'activité sur juin et juillet est d'ailleurs plus prononcé sur la station 4 qui est la plus proche de la colonie. La station 4 est celle qui a enregistrée l'activité la plus importante sur toute la période (2685 minutes positives). La grande majorité de l'aire d'étude immédiate présente une fonctionnalité écologique notable pour les	Moyen à fort	Oui	Les milieux d'intérêt moyen à fort où se concentre l'activité des chiroptères (prairie et haies, chênaies/hêtraies et lisières boisées etc.) devront, dans la mesure du possible, être évités dans les choix d'implantation. Un éloignement aux structures ligneuses de 50 m en bout de pale (distance oblique) est fortement recommandé (Nature England préconise ainsi une distance oblique de 50 m minimum entre le bout de pale des éoliennes et le sommet d'une structure boisée).
	Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Fort				
	Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Fort				
	Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Moyen				
	Murin de Natterer *Myotis nattereri*	Moyen				
	Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Moyen				
	Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Moyen				
	Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Moyen				

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
	Oreillard roux *Plecotus auritus*	Moyen	chiroptères. Les surfaces cultivées ne représentent qu'une surface réduite et un intérêt limité pour les chiroptères. Les prairies naturelles humides, ou non, les lisères, l'hétérogénéité des milieux (et des niches écologiques) offre une bonne disponibilité en proies et constituent des habitats de chasse de qualité. Le contexte local dans lequel s'insère l'aire d'étude immédiate est également favorable aux chiroptères avec un paysage bocager assez bien conservé. L'aire d'étude immédiate offre une bonne disponibilité en arbres favorables aux chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Oreillard roux), qui peuvent être visités sur toute la période d'activité ainsi qu'en hiver si ces gîtes sont stables thermiquement. Les hameaux et villages proches de l'aire d'étude offrent également une bonne disponibilité en gîtes sur la période d'activité ou en hivernage, notamment le bâti ancien, et est favorable aux espèces qui ont une affinité pour les constructions anthropiques (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle de Kuhl, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). Les écoutes en altitude ont permis l'identification de 8 espèces avérées (dont notamment la Noctule de Leisler, espèce non contactée lors des écoutes au sol) et 4 groupes/paires d'espèces, ce qui porte au total le cortège d'espèces présente sur l'aire d'étude immédiate à 13. L'activité en altitude menée sur un cycle complet en 2022 et en 2023 (12 mois) peut être considérée comme faible au regard d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France suivant le même protocole. Entre 16 et 18% de l'activité totale enregistrée se concentre au-dessus de la médiane de 50m. Ce ratio est considéré comme faible en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France. Les expertises réalisées ont montré que, toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois : - En période de transition printanière, l'activité au-dessus de la médiane de 50 m est très faible et ponctuelle. - En période estivale, un pic l'activité au-dessus de la médiane est observé en juin pour les pipistrelles, et particulière la Pipistrelle commune, dont une colonie de mise bas a été mise en évidence à proximité de l'aire d'étude. Le groupe des sérotules (sérotines / noctules) et la pire d'espèce Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus sont également observés au mois de juin. Après celui de septembre, le mois de juin est le mois avec le plus d'activité. - En période automnale, l'activité au-dessus de la médiane est forte particulièrement pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il s'agit d'une période de migration et d'activité sociale intense, qui est souvent la période la plus sensible au risque de collision. Il s'agit de la période où l'activité a été la plus forte sur le site du Brohet. Au regard, du nombre de contacts avec présence de cris sociaux dans l'analyse des sons, la présence d'un site de regroupement automnal à proximité de l'aire d'étude immédiate est fortement supposée pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il ressort enfin de ces écoutes en altitude que l'utilisation du site par les chauves-souris est majoritaire dans des gammes de températures comprises dans un nuage de 11°C à 24°C et de vitesses de vent comprises entre 1 et 9 m/s.			
	Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Faible				
	Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Faible				
	Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Faible				
	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	Non évalué				
	Groupe des petits *myotis* sp	Non évalué				
	Groupe des noctules et sérotines	Non évalué				Cette mesure de réduction en phase conception du projet éolien pourra être renforcée par une adaptation du fonctionnement des éoliennes en période de forte activité chiroptérologique. Les paramètres de cette adaptation (asservissement) pourront notamment s'appuyer sur le vent (90% de l'activité chiroptérologique enregistré en altitude en 2022/2023 l'a été en-dessous de 6,1 m/s), la température (90% de l'activité totale a été enregistré à des températures supérieures à 12,2°C) ou l'heure (90% des contacts de chauves-souris ont été obtenus entre le coucher du soleil et environ 8h23 après). Ces analyses ont été réalisées sur l'ensemble de l'enregistrement en altitude et intègre ainsi les périodes printanière, estivale et automnale.
Insectes	Miroir *Heteropterus morpheus*	Moyen	L'aire d'étude immédiate présente un intérêt notable pour l'accueil de coléoptères saproxylophages. En effet, elle offre une bonne disponibilité en habitats pour le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce classée à l'annexe II de la Directive « Habitats » et présentant le statut « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne. Cette espèce est considérée comme présente malgré qu'elle n'ait été observée. Le contexte local humide, propose de nombreux habitats aquatiques temporaires. Une seule mare permanente est présente et permet à un cortège d'odonates caractéristique des eaux stagnantes de se reproduire. Les petits ruisseaux présents sur l'aire d'étude sont également fréquentés par plusieurs espèces. Ainsi, aucune espèce remarquable ou protégée d'odonate n'est présente. Le maillage bocager important, la forte présence de prairies permanentes offre une disponibilité d'habitats à 26 espèces de papillons de jour. Une seule espèce de rhopalocères présente un enjeu patrimonial, Le Miroir (*Heteropterus morpheus*) inscrite sur la liste rouge de Bretagne comme « quasi-menacée », et qui fréquente les landes humides présentes au centre de l'aire d'étude immédiate. Certaines prairies humides, sont jugées favorables au Damier de la Succise, l'espèce a été recherchée lors de sa période d'émergence mais n'a pas été contactée. Le Damier de la Succise est considéré comme absent. Enfin, parmi les neuf espèces d'orthoptères, à	Faible à localement moyen	Non	Les milieux d'intérêt moyen à fort pour les insectes (prairies mésophiles et humides de fauche, landes, mares), devront, dans la mesure du possible, être évités dans les choix d'implantation.
	Vingt-cinq espèces de rhopalocères non remarquables	Faible				
	Douze espèces d'odonates non remarquables	Faible				
	9 espèces d'orthoptères non remarquables	Faible				
	Lucane cerf-volant, Lucanus cervus	Faible				

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
			noter la présence du Criquet ensanglanté, espèce jugée en déclin en France métropolitaine L'enjeu écologique global concernant les insectes peut donc être considéré comme faible (localement modéré dans les boisements de feuillus et les landes humides).			
Amphibiens	Grenouille rousse *Rana temporaria*	Moyen	Neuf espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, la présence du Triton alpestre, de la Grenouille rousse, de l'Alyte accoucheur, du Triton marbré représente un enjeu contextualisé modéré. Le nombre de sites aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens est très important au regard du contexte majoritairement humide et de la bonne fonctionnalité écologique des habitats localement. De nombreuses flaques et mares temporairement en eau ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Concernant les milieux terrestres, le réseau de haies bocagères dense ainsi que les nombreux boisements de feuillus friches constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre des amphibiens. L'enjeu écologique global concernant les amphibiens peut donc être considéré comme modéré.	Moyen	Oui	Les différentes mares, fossés et autres milieux aquatique permanent ou temporaire utilisés par les amphibiens en période de reproduction devront être préservées de tout aménagement. Les haies bocagères, les prairies humides, boisements frais et landes devront être, dans la mesure du possible, préservés de tout aménagement. Dans le cas où des haies devraient être détruites (création d'accès par exemple), des mesures devront être prises en phase chantier afin de limiter l'impact sur les amphibiens en phase terrestre (adaptation du planning des travaux, etc.).
	Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Moyen				
	Triton alpestre *Triturus alpestris*	Moyen				
	Triton marbré *Triturus marmoratus*	Moyen				
	Grenouille agile *Rana dalmatina*	Faible				
	Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Faible				
	Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Faible				
	Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Faible				
	Grenouille verte *Pelophyllax sp.*	Faible				
Reptiles	Vipère péliade *Vipera berus*	Très fort	Quatre espèces de reptiles ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orvet fragile, de la Vipère péliade, la Couleuvre helvétique et du Lézard vivipare. La Vipère péliade est une espèce qui représente un enjeu écologique très fort au regard de ses statuts de conservation et de la dynamique globale des populations, en déclin significatif. Le contexte local est favorable aux reptiles et le cortège contacté est représentatif des habitats présents, l'ensemble des haies bocagères, les lisières de boisements, les prairies humides les fourrés, les landes humides, sont très favorables aux reptiles et leur permettent d'assurer la bonne réalisation de leurs cycles biologiques Compte-tenu des espèces présentes et des effectifs observés, l'enjeu écologique global concernant les reptiles peut être considéré comme faible à localement très fort (prairies humides, fourrés, landes).	Moyen à localement Très fort	Oui	Les différents milieux utilisés par les reptiles (haies, fourrés et landes, lisières de bosquets et de boisement, etc.) devront être préservées de tout aménagement dans la mesure du possible. Dans le cas où des haies devraient être détruites (création d'accès par exemple), des mesures devront être prises en phase chantier afin de limiter l'impact sur les reptiles (adaptation du planning des travaux, etc.)
	Lézard vivipare *Zootoca vivipara*	Moyen				
	Orvet fragile *Anguis fragilis*	Faible				
	Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Faible				
Mammifères terrestres (hors chauves-souris)	Loutre d'Europe, *Lutra lutra*	Fort	Onze espèces de mammifères (hors chauves-souris) ont été contactées durant les expertises, parmi lesquelles seule l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie sont protégés au niveau national. Les boisements de feuillus, les haies bocagères, les zones de landes à molinie, les prairies humides et les cours d'eau constituent les principaux habitats favorables à la conservation de ces espèces. L'enjeu écologique global pour les mammifères terrestres peut donc être considéré comme faible à localement fort (cours d'eau et prairies humides).	Moyen à localement Fort	Oui	Les bosquets, les fourrés, les prairies humides, les ruisseaux et les haies bocagères devront être préservées de tout aménagement dans la mesure du possible. Dans le cas où des haies devraient être détruites (création d'accès par exemple), des mesures devront être prises en phase chantier afin de limiter l'impact sur les mammifères en phase
	Campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*	Moyen				
	Écureuil roux, *Sciurus vulgaris*	Faible				
	Hérisson d'Europe, *Erinaceus europaeus*	Faible				

Thématique	Espèces / groupe d'espèces	Enjeu écologique contextualisé	Localisation / description	Enjeu écologique global	Présence d'éléments protégés	Recommandations
	7 autres espèces de mammifères non remarquables	Faible				terrestre (adaptation du planning des travaux, etc.).
Continuités écologiques	-	-	L'aire d'étude éloignée est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, dominée à la fois par un paysage de bocage dense et de prairies sur collines dominant au nord. Quelques secteurs humides sont identifiés sur cet ensemble. L'aire d'étude immédiate est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, la forêt de Beffou, identifié dans le SRCE de Bretagne. Elle est concernée par le tracé de deux corridors écologiques linéaire d'importance régionale, dont un associé à une forte connexion des milieux naturels (du Trégor et les Monts d'Arrée-Massif de Quintin). Elle est également concernée par un corridor écologique territoire d'importance régionale associé à une forte connexion des milieux naturels (Monts d'Arrée et Massif de Quintin). Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont concernées par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor. Le SCoT permet d'intégrer les problématiques environnementales comme un socle fondamental préalable à tout projet d'aménagement. Le SCoT montre que l'aire d'étude immédiate est bordée est entourée au sud par un réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère ainsi qu'un corridor écologique potentiel à dominante de milieux humides de surface importante et un cours d'eau. Au nord, nous avons également un réservoir-corridor potentiel à dominante bocagère. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on retrouve ponctuellement des réservoirs de biodiversité composé de landes et de tourbières. Enfin, l'état initial montre que le secteur ouest de l'aire d'étude immédiate est favorable à l'accomplissement du cycle biologique et aux déplacements de nombreuses espèces, en raison de la présence de milieux humides, de boisements frais et d'un réseau de haies fonctionnels pour de nombreuses espèces. Des corridors écologiques sont également identifiés à l'échelle locale et régionale au sein et à proximité de l'aire d'étude immédiate (cours d'eau, forêt, haies).	-	-	L'intérêt écologique de l'aire d'étude immédiate étant très marqué sur le secteur sud (milieux humides, zones boisées, réseau de haie et cours d'eau), il est préférable d'éviter l'installation d'éolienne au niveau de ce secteur. En revanche, certains secteurs au centre et au nord de l'aire d'étude immédiate sont plus propices.

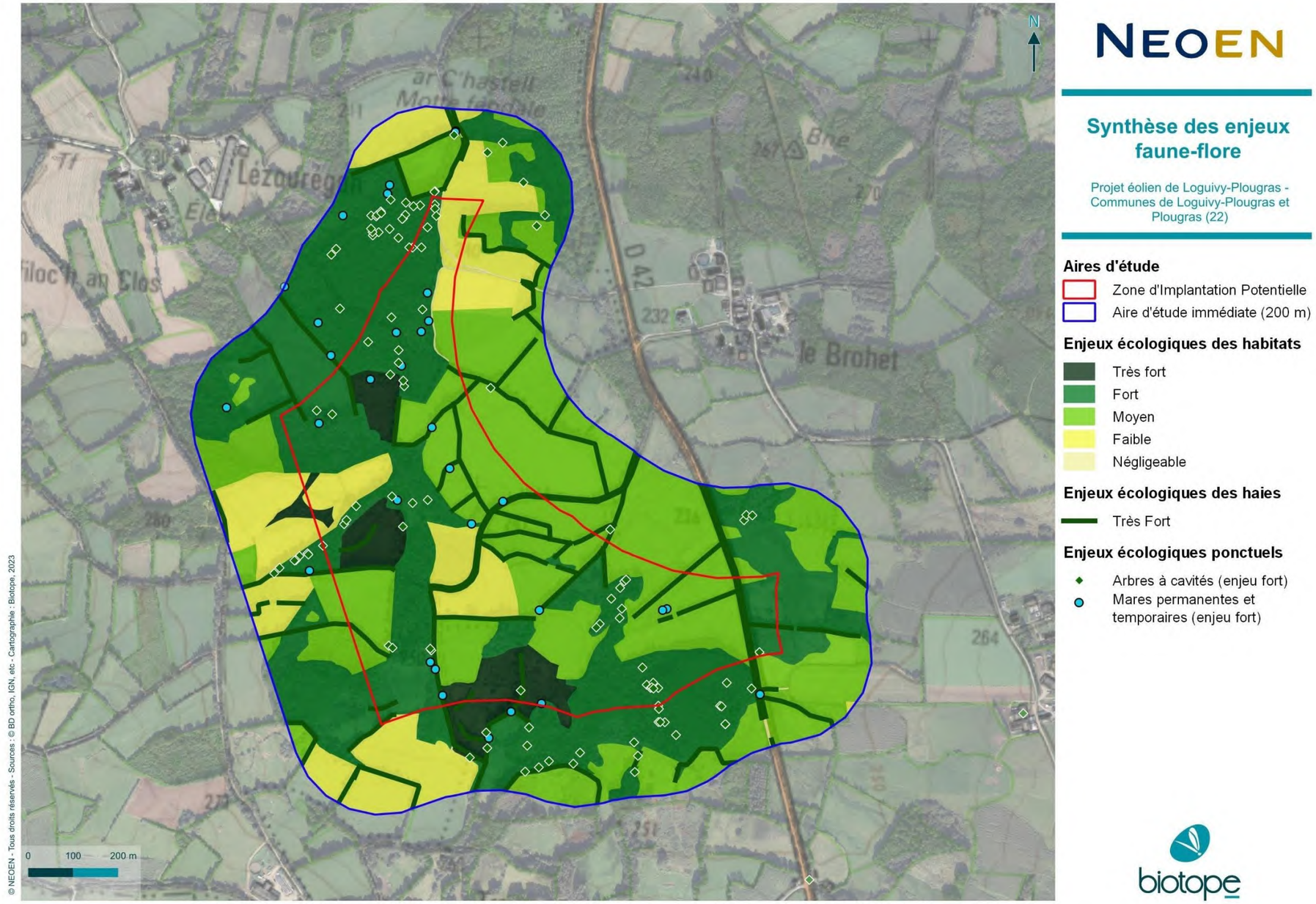


Figure 54 : Synthèse des enjeux écologique liés à la faune et à la flore

6. ETAT INITIAL DU CADRE PHYSIQUE

6.1. Contexte morphologique et topographique

6.1.1. Relief de la Région Bretagne

La Bretagne observe un relief constitué de plateaux, de collines et de crêtes, dont les altitudes subégales donnent cet aspect de massif ancien aux altitudes modestes, fortement aplani par l'érosion. Les points les plus élevés sont inférieurs à 400 mètres, liés à des roches résistantes comme le grès armoricain ou à des structures résistantes à l'érosion comme les schistes quartzites redressés du Roc'h Trévezel qui culminent à 387 mètres dans les Monts d'Arrée. L'ensemble armoricain est ainsi dominé par des paysages peu élevés aux dénivelés très doux et progressifs, même si localement le rehaussement et la reprise de l'érosion dans des roches plus résistantes, découpe des vallées encaissées qui imposent leur rythme à ces paysages « en creux » (Source : La préfecture et les services de l'Etat en région Bretagne).

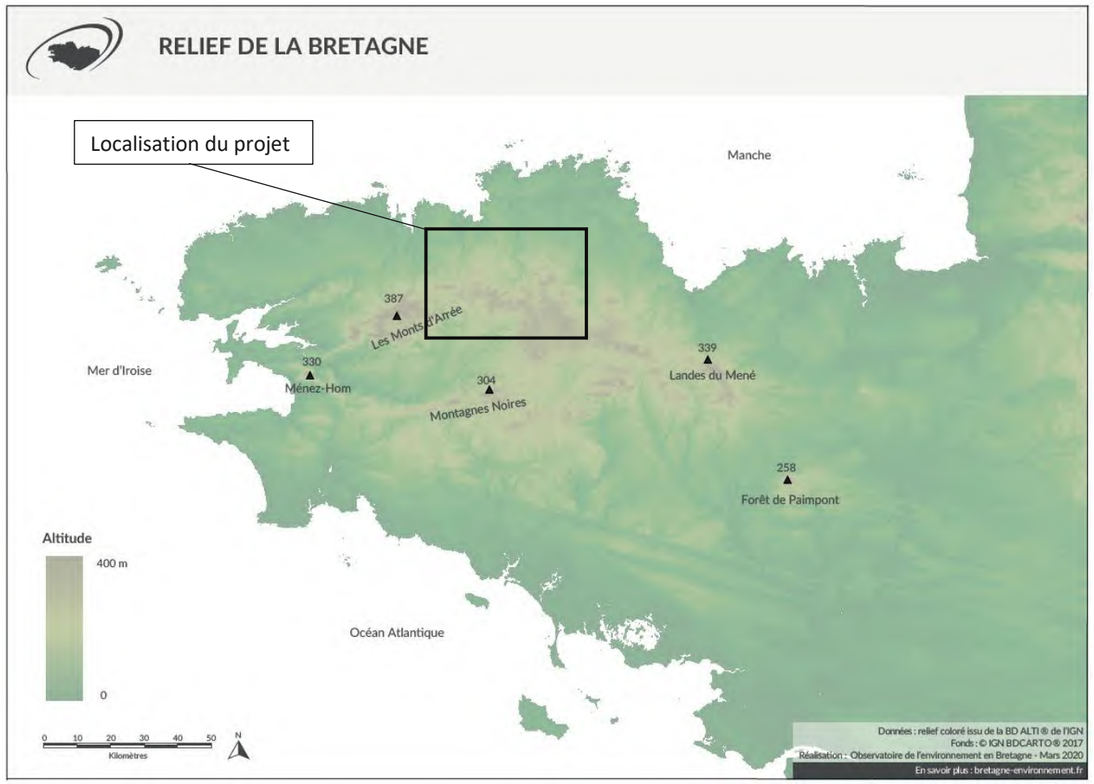


Illustration 7 : Le relief en région Bretagne (Source : Bretagne Environnement)

6.1.2. Relief du département des Côtes d'Armor

Les éléments suivants sont issus pour partie de l'Atlas des paysages des Côtes d'Armor, édité par le Conseil Départemental des Côtes d'Armor.

Les Côtes d'Armor montrent une géomorphologie très adoucie, liée à une histoire géologique très ancienne. Les reliefs sont néanmoins différenciés entre le Nord, où les paysages à l'arrière de la côte sont aplanis, et le Sud, qui présente des reliefs plus vigoureux. Au Nord, les vallées de l'Armor ont la particularité de se creuser à l'approche de la mer. Les côtes sont très découpées, alternant caps et havres, parmi lesquels la Baie de Saint-Brieuc offre une grande diversité de paysages au centre du Département. A l'intérieur des terres, les lignes de crêtes sont des sites de choix pour accéder à des horizons lointains. Les Côtes d'Armor présentent également quelques reliefs singuliers, tels que des promontoires, des basculements, des pincements et des gorges.

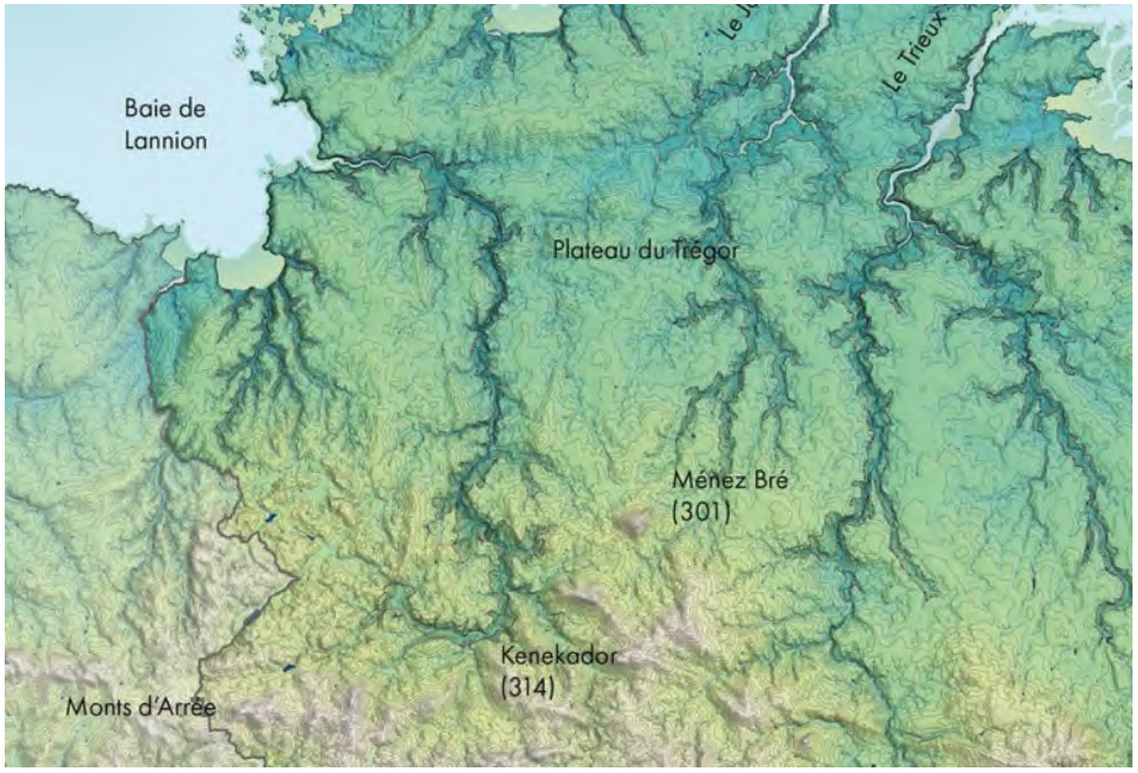


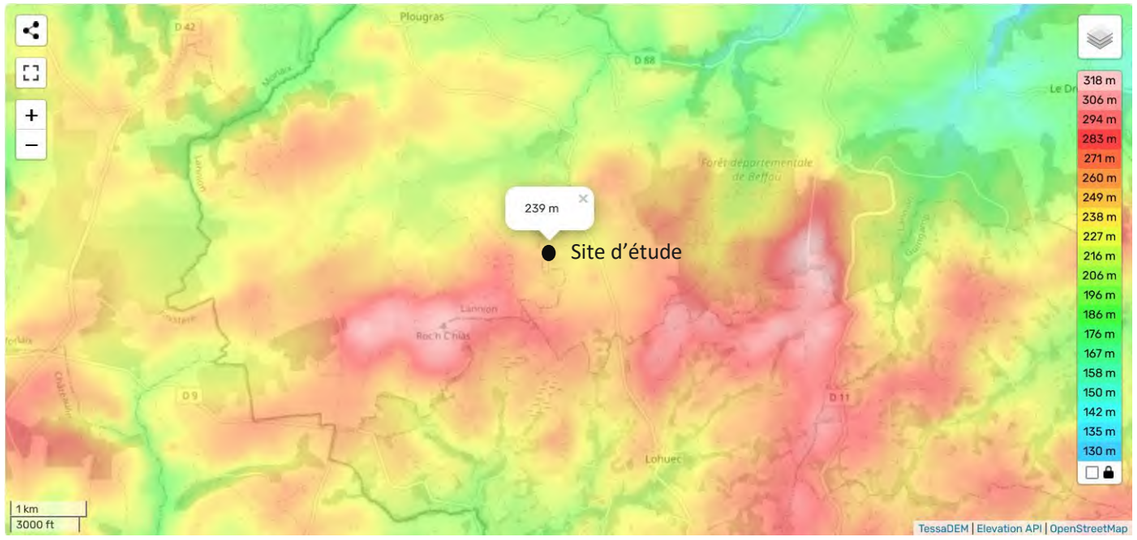
Figure 55 : Carte géomorphologique des Côtes d'Armor (Conseil Départemental des Côtes d'Armor)

Des départements bretons, les Côtes d'Armor sont le département dont l'altitude moyenne est la plus élevée. Près des 2/3 du territoire sont au-dessus de 100 m pour atteindre en quelques points 300 m, avec en point culminant le site de Bel Air à 339 m. Ces reliefs plus vigoureux sont dans le prolongement des Monts d'Arrée du Finistère. Ils dessinent un corps central, massif, qui continue jusqu'aux collines de Mené, basculant au nord vers les plaines et plateaux littoraux et au Sud vers des plaines d'altitude élevées mais déprimées, annonçant les zones basses du Morbihan.

6.1.3. Topographie du site d'étude

Le projet d'implantation des éoliennes se situe dans la partie Ouest du département du Finistère, département au relief marqué. Le projet d'implantation éolien se situe à environ 239 m d'altitude. Les variations d'altitude au sein de cette zone sont le plus souvent situées entre 10 et 30 m.

Le réseau hydrographique, assez développé dans le secteur, s'écoule dans des vallées plus ou moins encaissées. Le cours d'eau le plus proche est situé à environ 615 m au Nord (« le Saint Emilion »).



Carte 9 : Contexte topographique de la ZIP (Topographic.map)

Implanté dans un secteur au relief marqué, la ZIP se déploie en bordure de la forêt domaniale de Beffou. Aucune sensibilité n'est à relever vis-à-vis de la topographie.

6.2. Géologie

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...). Il importe donc d'en connaître les points essentiels.

6.2.1. Géologie régionale

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...). Il importe donc d'en connaître les points essentiels.

Le Massif Armoricain sur lequel repose la Bretagne est l'une des plus anciennes chaines de montagne et peut être découpé en neuf grands domaines géologiques , soit d'Ouest en Est : du domaine Varisque du Pays de Léon, du domaine Cadomien Nord-Breton, du domaine Cadomien Normano-Breton, du domaine Varisque Médio-Armoricain occidental, du domaine Varisque Médio-Armoricain oriental, du domaine Varisque de Bretagne centrale, du domaine Varisque Ligéro-Sénan, du domaine Varisque nantais et du domaine Sud-Armoricain.

Ces domaines géologiques sont une superposition de deux chaines de montagne avec :

- au Nord des roches appartenant à l'ancienne chaine de montagne dite « cadomienne »;
- au Centre, au Sud et à l'Est des roches appartenant à l'ancienne chaine de montagne « Hercynienne » ou « Varisque ».

Depuis, des formations de bassins sédimentaires se sont créées avec le dépôt de conglomérats, de grès et d'argiles jusqu'à des calcaires. Dans le détail, ces périodes géologiques se sont traduites par des formations minérales illustrées sur la carte ci-dessous.

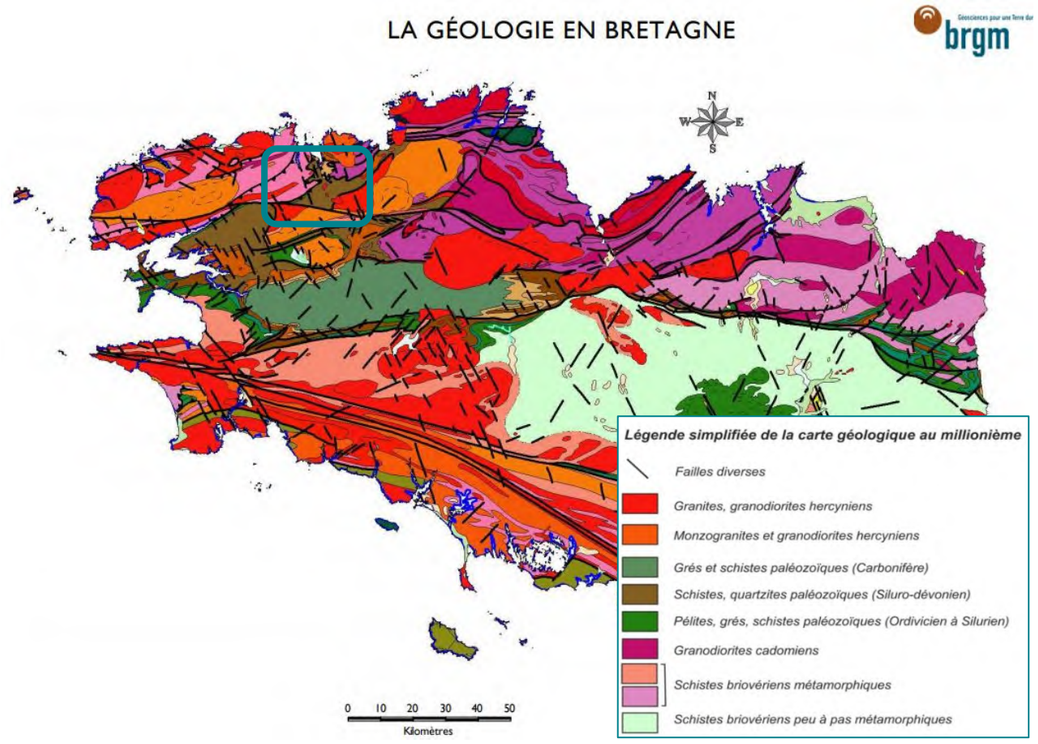


Illustration 8 : La géologie en Bretagne, BRGM

Concernant le secteur de l'étude, il s'intègre entre le « Domaine varisque médio-armoricain occidental » et le « Domaine cadomien Nord-breton (Unités de Saint-Brieuc et du Trégor) ».

Ces domaines sont essentiellement constitués de roches sédimentaires déformées en schistes peu à pas métamorphiques. Les dépôts les plus anciens datent du Protérozoïque supérieur (570 millions d'années, les fameux schistes du Briovérien) et proviennent de l'érosion de la chaîne cadomienne située au Nord.

La carte géologique nous informe également de la présence d'une faille à proximité.

6.2.2. Géologie locale

La géologie précise du territoire d'étude peut être approchée en étudiant la planche de « Belle-Isle-en-Terre » (n°241) éditée par le BRGM.

Dans l'Ouest/Nord-Ouest de la Bretagne, la feuille Belle-Isle-en-Terre est située sur l'alignement septentrional des hautes terres bretonnes qui encadrent le bassin carbonifère central, entre les pays de Morlaix et de Guingamp. Sur le territoire de la feuille Belle-Isle-en-Terre l'alignement de collines, culminant entre 270 et 330 m et dessinant une structure arquée

centrée sur Loc-Envel (à l'Ouest du site, à environ 5 km), sépare deux domaines morphologiques différents correspondant à deux domaines géologiques différents.

Au Nord le domaine Nord-breton du Trégor est occupé sur la feuille par le massif de granité de Plouaret et son encaissant métamorphique qui est marqué par le relief isolé du Menez Bré (300 m) dû à un petit massif de diorite. Ce domaine, en pente douce vers la côte Nord, est traversé par les vallées du Léguer (rivière de Lannion) et du Jaudy (rivière de Tréguier), toutes deux fortement encaissées et empruntant des fossés d'origine tectonique, post-hercyniens.

Au Sud, le domaine des hautes terres centre-bretonnes, au relief confus, est constitué par les terrains métamorphiques du dôme briovérien de Plougonver et par le massif de roches basiques, également briovérien, de Calanhel. Le coin Sud-Est de la carte est occupé par le rebord Nord-Ouest du massif de granité de Quintin. C'est dans ce domaine que prennent sources aussi bien le Léguer coulant vers le Nord que l'Aulne et le Blavet, importantes rivières Sud-bretonnes.

L'arc de Loc-Envel lui-même est axé sur l'accident mylonitique nord-armoricain (Chauris, 1969) et armé par les massifs basiques des forêts de Coat-an-Noz, Coat-an-Hay et Beffou, ainsi que par les formations quartzitiques paléozoïques, prolongement oriental de celles des monts d'Arrée. Ces formations paléozoïques affleurent plus largement vers le coin Sud-Ouest de la carte dans la structure de Scrignac.

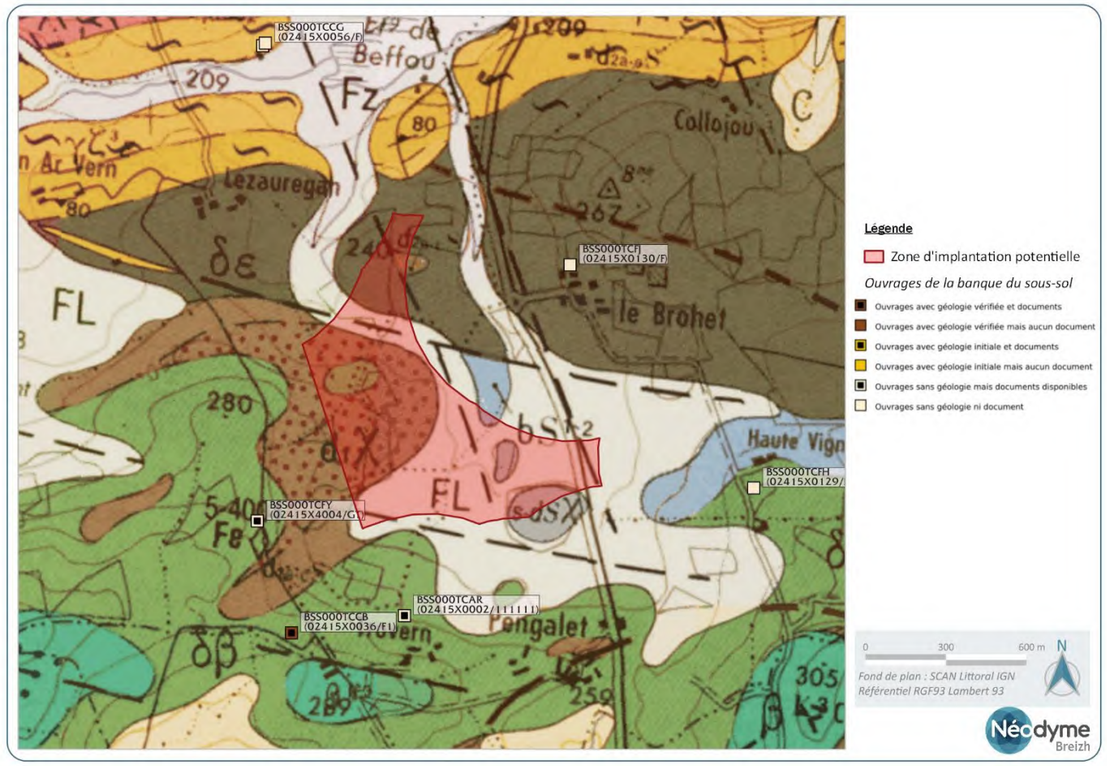
Ces formations sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 44 : Différentes couches géologiques présentes au niveau de la ZIP (Source : BRGM)

Nom de la couche géologique	Description
Epandages continentaux (complexe argilo-sableux)	Au pied de la ligne de relief marquant l'accident nord-armoricain dans sa partie ouest, granitique, un complexe argilo-sableux (FL), à cailloutis quartzeux, constitue le remplissage de grandes alvéoles plates à sol hydromorphe et niveaux tourbeux. De part et d'autre de la terminaison occidentale du massif basique de Calanhel, une morphologie particulière est soulignée par un épandage de blocs divers sur des argiles résiduelles (RS) ; en particulier de nombreux blocs de brèche siliceuse pourraient provenir du contact anormal du massif basique sur les formations briovériennes.
Alternances argilo-silteuses et grès saccharoïdes blancs Gedinnien	Intimement juxtaposés à la formation précédente, les grès saccharoïdes blancs (dix) affleurent très mal, mais leur présence est prouvée par des échantillons volants fossilifères à Platyorthis monnieri (Gedinnien) qui les rattachent aux grès de Landévennec, largement affleurant dans la région de Scrignac (feuille Morlaix) ; cette formation apparaît encore très réduite en bordure du dôme de Plourac'h. Des faciès de grès très semblables, affleurant plus largement à l'Ouest de la forêt de Beffou, mais entièrement enclavés dans les volcanites basiques, ont été également attribués, bien qu'azoïques, aux grès de Landévennec.
Schistes et grauwackes - Briovérien	La série de Callac, qui forme le dôme de Plourac'h dont seule la moitié nord se trouve sur la feuille Belle-Isle, est constituée d'alternances rythmiques de siltites grises, parfois rubanées, parfois ardoisières, et de niveaux grossiers de type wackes, quartzo-feldspathiques ; ces faciès grossiers, qui se développent sous forme de conglomérats sur la feuille voisine Carhaix, contiennent de nombreux débris lithiques : quartzites, volcanites, schistes et phtanites. Cette série est caractérisée par des intercalations de lentilles de phtanites (ph : microquartzites carbonés) associées localement (Kermenguy au Sud de Calanhel) à du matériel volcanique basique. Ces phtanites l'ont fait attribuer par Barrois aux séries à phtanites de Saint-Lô et Lamballe (1905). Outre la présence de phtanites, cette formation contraste avec celle du domaine tectono-métamorphique précédent par sa tectonique modérée et son métamorphisme anchi- à épizonal, identique à celui des formations paléozoïques entourant le dôme de Plourac'h.
Métadolérites (massifs et dykes) - Dévonien inférieur	Ces roches forment le massif de la forêt de Beffou ; contrairement aux précédentes, elles sont homogènes, sombres et massives ; généralement à grain fin, localement à grain grossier, ce sont des gabbros à structure doléritique, présentant une paragenèse primaire à plagioclase labrador et pyroxène augitique. Mais cette paragenèse est souvent chloritisée et ouralitisée sans que la roche soit déformée ; ce n'est qu'à proximité de l'accident Nord-armoricain que la roche devient foliée.
Métabasaltes (coulées et sills) - Dévonien inférieur	Ces roches forment la majeure partie de l'ensemble basique occidental et sont souvent associées à des sédiments dévoniens plus ou moins cornéifiés à leur contact. Ce sont des roches à structure ophitique ou doléritique, généralement conservée, mais à paragenèse plus ou moins transformée : le plagioclase est saussuritisé en albite + épidote et le pyroxène ouralitisé en actinote + épidote dans une mésostase chloriteuse et/ou amphibolitique. Ces roches sont rarement schistosées, sauf à proximité de l'accident Nord-armoricain où elles présentent une foliation marquée et une paragenèse à hornblende, mettant en évidence un gradient tectono-métamorphique, local mais fort, croissant vers l'accident.
Alluvions récentes fluviatiles	Les alluvions récentes fluviatiles (Fz), graviers, sables et argiles, sont généralement très peu développées ; la figuration des alluvions de versants et de tête de vallons (C) est symbolique : leur passage en aval aux alluvions et en amont aux altérites étant progressif, leurs limites ont été établies d'après les photos aériennes.

Soulignons qu'au préalable de la réalisation des fondations, une étude géotechnique sera réalisée sur le terrain avant travaux par un cabinet expert indépendant. De même, la conception, les dimensions et la mise en œuvre des fondations seront contrôlées par un organisme indépendant.

La carte ci-dessous localise les points BSS les plus proches de la ZIP, et renseigne sur l'imbrication des couches géologiques.



Carte 10 : Contexte géologique autour du projet

Dans ce contexte, l'ouvrage le plus proche possédant une description technique a été relevé dans le tableau ci-dessous. Cet ouvrage est le plus proche de la ZIP.

Tableau 45 : Données associées aux ouvrages de la BSS les plus proches

Identifiant national	BSS000TCCB	
Adresse ou lieu-dit	Loguivy-Plougras	
Position / couche géologique	Massif Armoricain Nord - Métabasaltes (coulées et sills) - Dévonien inférieur	
Lithographie	De 0 à 45 m	Argile
	De 45 à 67 m	Grès dur
Usage	Forage – eau agricole	

Bien que l'ouvrage de la BSS renseignant une géologie, ne soit pas positionné au sein de la ZIP, ce dernier est situé tout proche (environ 480 m au Sud-Ouest).

Le contexte géologique général indique que la ZIP se positionne à proximité essentiellement de métabasaltes (d'après le point BSS le plus proche). Néanmoins, on recense grâce à la feuille géologique plusieurs couches géologiques (épandages continentaux (complexe argilo-sableux), alternances argilo-silteuses et grès saccharoïdes blancs Gedinnien, schistes et grauwackes – Briovérien, métadolérites (massifs et dykes) - Dévonien inférieur, métabasaltes (coulées et sills) - Dévonien inférieur, alluvions récentes fluviatiles). Au regard de ces informations, aucune contrainte géologique n'est relevée.

6.2.3. Paramètre d'infiltration

Le paramètre d'infiltration permet de prendre en compte la capacité des sols à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de pluie. Cette capacité d'infiltration est donnée par l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR), un paramètre évalué sur l'ensemble du territoire français par le BRGM en fonction des pentes et de la nature du terrain.

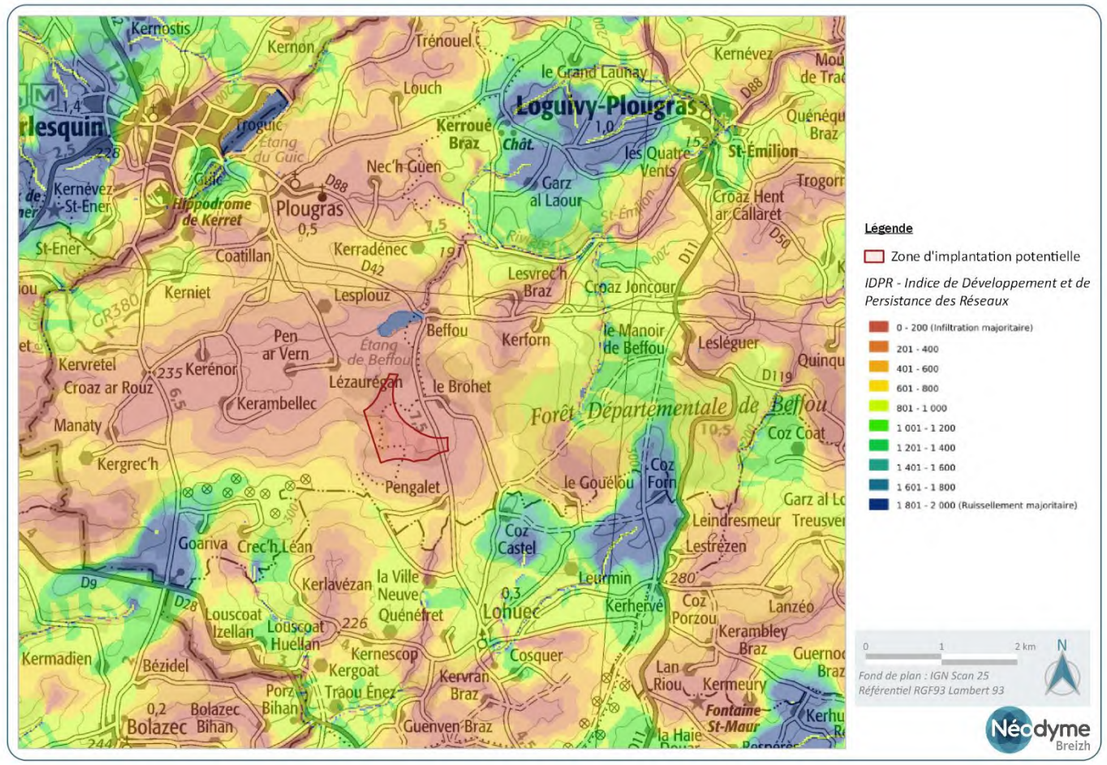


Figure 56 : Cartographie de l'IDPR au niveau de la zone d'étude (source : BRGM)

La valeur de l'IDPR au droit du terrain d'étude est variable et comprise entre 0 et 400, soit une tendance forte à l'infiltration, et très faible au ruissellement. Ces éléments apportent une vulnérabilité forte sur le site d'étude.

Le prélèvement en eau le plus proche est situé à environ 480 m au Sud-Ouest de la ZIP. Son usage est visé pour l'eau agricole (forage). Compte tenu de cet élément, la sensibilité est faible à modérée.

Le terrain est caractérisé par une tendance forte à l'infiltration, et faible au ruissellement. La vulnérabilité est forte en l'absence d'imperméabilité recensée sur le site. Néanmoins, compte tenu des éléments présentés précédemment, la sensibilité du site est jugée faible à modérée concernant la lithologie/géologie locale.

6.3. Sismicité

Le zonage sismique de la France, basé sur un découpage communal, a été modifié par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010. Ces dispositions sont codifiées aux articles R.563-1 à D.568-8-1 du Code de l'environnement.

Ainsi, la France est divisée en 5 zones de de sismicité : 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modéré), 4 (moyenne) et 5 (forte).

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont classées en zone de sismicité 2 : faible.

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras du projet ne sont pas concernée par le risque de sismicité.

6.4. Contexte météorologique de la zone d'étude

6.4.1. Climatologie générale

Le climat des Côtes-d'Armor est océanique, donc tempéré, surtout le long des côtes, avec de faibles différences de températures entre l'été et l'hiver. Le vent de Nord-Ouest domine au Nord. Les pluies sont fréquentes, mais fines. Dans une même journée, il est courant qu'alternent éclaircies et ciel couvert.

Comme toute région avec un grand littoral, ici amplifié par le climat océanique tempéré, il n'est pas surprenant d'avoir des conditions météorologiques différentes entre le proche littoral et les villes à quelques kilomètres dans les terres. Il en va de même pour les températures. À plus forte échelle, et sauf dans le cas de dépressions majeures, le climat reste sensiblement différent entre le nord et le sud des Côtes d'Armor.

Ce climat permet une plus grande homogénéité des températures sur l'année, même si les saisons restent marquées. Seul l'hiver ici est moins froid. La pluviométrie n'est que faiblement supérieure à celle d'autres régions, comme l'Île-de-France. Cela provient des vents d'ouest et nord-ouest, qui déplacent les éventuelles perturbations vers le centre et le nord de la France. Il n'est guère possible de donner de règle au département, tant les statistiques sont différentes entre les différents secteurs.

6.4.2. Températures

Les données climatiques utilisées sont celles de la station météorologique de Kerpert (29), située à environ 281 m d'altitude et à environ 30 km au Sud-Est de la ZIP.

Tableau 46 : Données météorologiques – Températures-Station de Kerpert (Statistiques 1991-2020 et records - Météo France)

Paramètre	Valeur
Moyenne	10,8
Minimum absolu	7,3
Maximum absolu	14,3

Tableau 47 : Températures relevées dans la station de Kerpert (Météo France)

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La Température la plus élevée (°C)								*(Records établis sur la période du 01-04-1987 au 02-08-2023)*				
15	20,5	22,2	27	29,6	34,7	39,3	38	31,5	27,6	20	15,3	39,3
16-1996	27-2019	31-2021	21-2018	24-1989	17-2022	18-2022	09-2003	07-2016	01-2011	01-2015	19-2015	2022
Température maximale (°C)												
7,7	8,3	10,7	13,2	16,3	19,3	21,4	21,6	18,9	14,8	10,8	8,3	14,3
Température moyenne (°C)												
5,4	5,6	7,4	9,3	12,1	14,9	16,9	17	14,9	11,8	8,3	5,9	10,8
Température minimale (°C)												
3	2.8	4.1	5.4	8	10.5	12.3	12.5	10.9	8.7	5.7	3.6	7.3
La Température la plus basse (°C)								*(Records établis sur la période du 01-04-1987 au 02-08-2023)*				
-12,8	-10,8	-5,6	-2,6	0,4	3,3	6,3	6,8	3,3	-2,2	-4,8	-8,3	-12,8
02-1997	07-1991	01-2005	02-1996	07-1997	01-1989	10-2004	25-1993	30-1987	29-1997	29-2010	29-1996	1997

Les mois les plus chauds sont juillet et août, alors que décembre et janvier sont les mois les plus froids, L'amplitude thermique, différence entre la moyenne minimale (7,3°C) et la moyenne maximale (14,3°C), de l'ordre d'une dizaine de degrés, souligne la présence d'un climat relativement modéré.

6.4.3. Pluviométrie

La hauteur moyenne des précipitations sur une année à Kerpert est de 1 088,9 mm ce qui est important. Les données mensuelles de pluies sont synthétisées ci-dessous.

Tableau 48 : Hauteurs des précipitations (en mm) enregistrées sur la station météorologique de Kerpert (Météo France)

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Précip.	127,6	103,4	84,5	82,5	69,9	59,3	55,9	63,1	68,4	110,3	123,2	140,8	**1 088,9**

La hauteur des précipitations est maximale en automne/hiver. Au printemps et en automne, celles-ci sont plus faibles alors que l'été est la saison la moins arrosée. Les précipitations sont particulièrement marquées pendant l'automne et au début de l'hiver (d'octobre à février).

Au total, il pleut en moyenne 154,7 jours par an pour une hauteur de précipitations cumulées de 1 088,9 mm. Ces précipitations, témoignage d'un climat océanique, s'atténuent toutefois au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la façade maritime. On parle alors de climat océanique dégradé.

6.4.4. Les vents

Le tableau ci-dessous nous indique, par mois, les rafales maximales de vent (m/s) enregistrées au niveau de la station de Kerpert entre 1988 et 2023.

La hauteur de prise de mesure n'est pas renseignée par la fiche Météo France / Infoclimat. Néanmoins, notons que la station de mesure est située à 281 m d'altitude.

Tableau 49 : Rafales maximales de vent enregistrées à Kerpert (Infloclimat.fr)

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Rafale max. de vent en m/s	36	36	33.4	29.4	27.9	26.3	30	25	31	29	33	42	**42**
Date	25-1990	19-1989	05-2017	12-2023	10-2007	07-2019	01-2009	18-2004	07-1995	30-2000	25-1992	26-1999	**1999**

Enfin, le potentiel éolien de la région Bretagne a été mesuré et présenté par l'ADEME. La carte suivante fait état du gisement éolien à 50 m d'altitude pour la France métropolitaine.

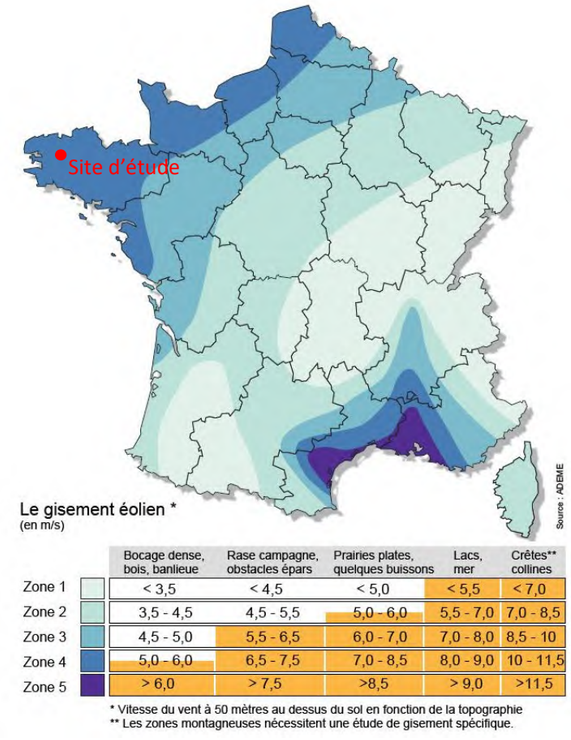


Illustration 9 : Potentiel éolien à 50 m de hauteur en France (ADEME)

D'après l'étude acoustique réalisée par GANTHA Artélia, les directions et les vitesses dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme du site (pour une hauteur de 50 m), présentée ci-dessous :

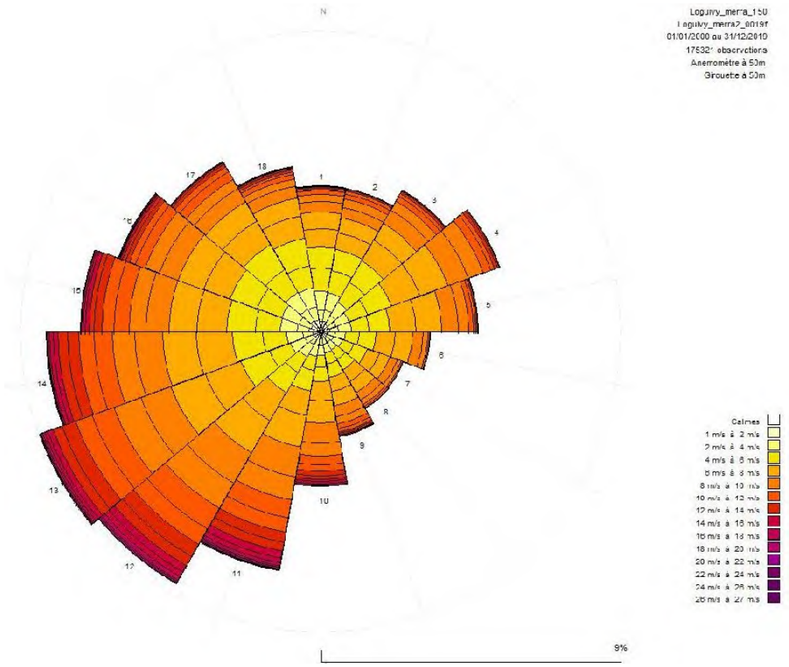


Figure 57 : Rose des vents (Etude acoustique – Gantha (Groupe Artelia))

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site. Le secteur de vent Nord-Est constitue la deuxième direction prépondérante.

6.4.5. Brouillard, orage, grêle, neige et gel

Le nombre moyen de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel, mois par mois, enregistré au niveau de la station de Kerpert n'est pas disponible d'après les données de MétéoFrance

Le risque orageux peut être, quant à lui, apprécié de manière plus fine grâce à deux types d'informations :

- le niveau kéraunique (Nk), qui est le « nombre de jours d'orage par an »,
- la densité d'arc (Da) qui est « le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an »

D'après les données 2002-2011 fournies par le service Météorage de Météo-France la densité d'arc (le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an) des communes de Loguivy-Plougras et Plougras est faible.

Les Côtes d'Armor, toujours d'après Météorage indique une densité moyenne de 0,2695 nsg /km²/an. A titre de comparaison, la moyenne en France de la densité de foudroiement est de 1,59.

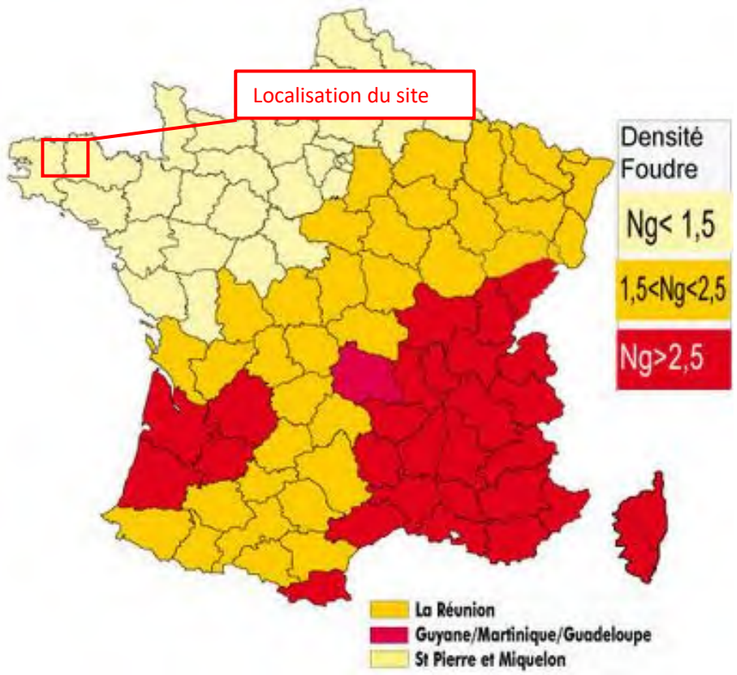


Figure 58: Carte de la densité d'arc en France (Citel.fr)

Le risque orageux dans le secteur du projet, peut donc être considéré comme relativement faible.

Les épisodes de brouillard, de neige, de gel ou de grêle sont dans l'ensemble peu fréquents.

6.4.6. Synthèse des données météorologiques

Le climat local, de type tempéré océanique, est parfaitement compatible avec l'implantation d'éoliennes. Les épisodes climatiques extrêmes restent rares et ne représentent pas une menace majeure.
Les données de vent permettent également de pressentir une bonne productivité tout en préservant un faible risque d'endommagement de l'éolienne suite à la présence de vents violents. De même, le risque orageux est recensé comme faible.
Le contexte climatologique de la zone d'étude est jugé favorable à l'implantation d'éoliennes.

6.5. Synthèse du cadre physique

Le relief est peu marqué par les ondulations de l'altitude, caractérisé par un relief de plaine et de plateaux.
L'altitude du site est d'environ 239 m.
La géologie locale se définit comme étant des roches à tendance de métabasaltes.
Le risque sismique est faible.
Le contexte météorologique est favorable à l'implantation d'éoliennes : climat océanique tempéré, vents favorables, et les épisodes extrêmes sont rares.
Le cadre physique ne semble pas prévenir d'incompatibilité avec un projet éolien sur le site de la ZIP.

7. ETAT INITIAL DES MILIEUX AQUATIQUES

7.1. Hydrogéologie

7.1.1. Hydrogéologie à une échelle étendue

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont implantées sur le bassin versant Loire-Bretagne. Le bassin Loire-Bretagne est constitué de trois entités principales (Source : SDAGE) : le bassin de la Loire et de ses affluents, les bassins côtiers bretons, et les bassins côtiers vendéens. Le bassin s'étend sur 155 000 km², soit 28 % du territoire et se caractérise par :

- 2 600 km de côtes soit 40 % de la façade maritime du pays ;
- 135 000 km de cours d'eau;
- des nappes souterraines importantes;
- 2 massifs montagneux anciens situés à ses deux extrémités : le Massif central et le Massif armoricain ;
- une vaste plaine centrale traversée par la Loire, le plus long fleuve de France avec plus de 1 000 km de long.

Le département de l'Indre-et-Loire est entièrement inclus dans ce bassin.

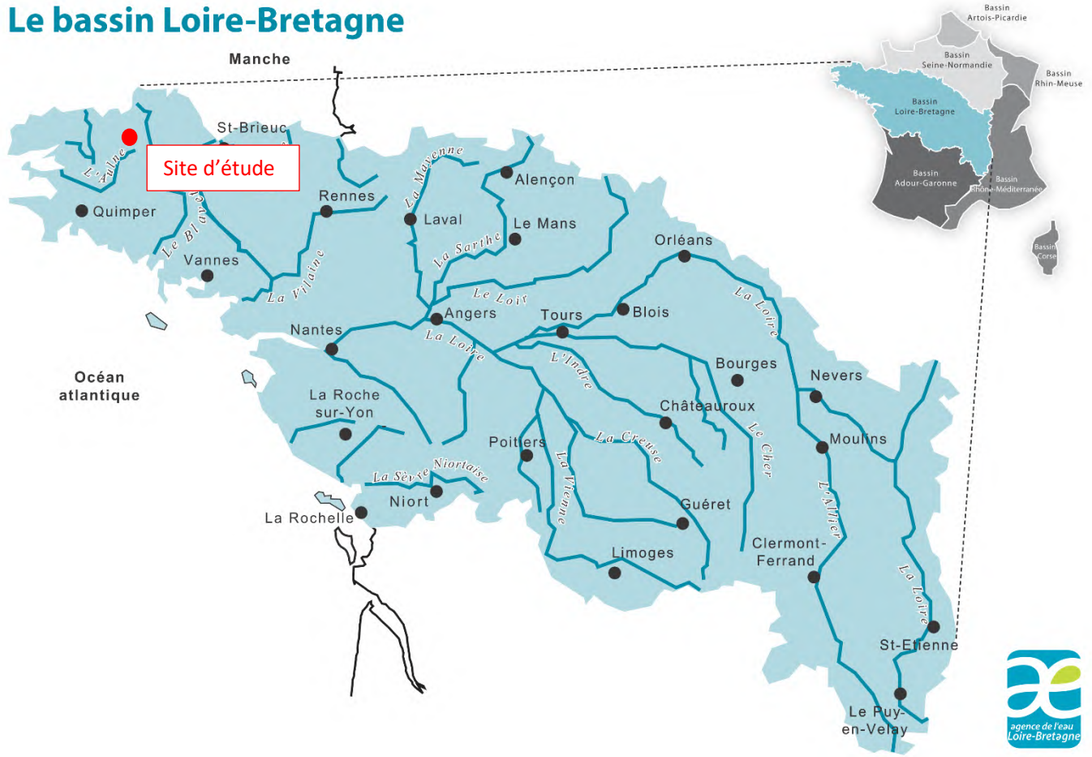


Figure 59 : Le Bassin Loire-Bretagne (Agence de l'eau Loire-Bretagne)

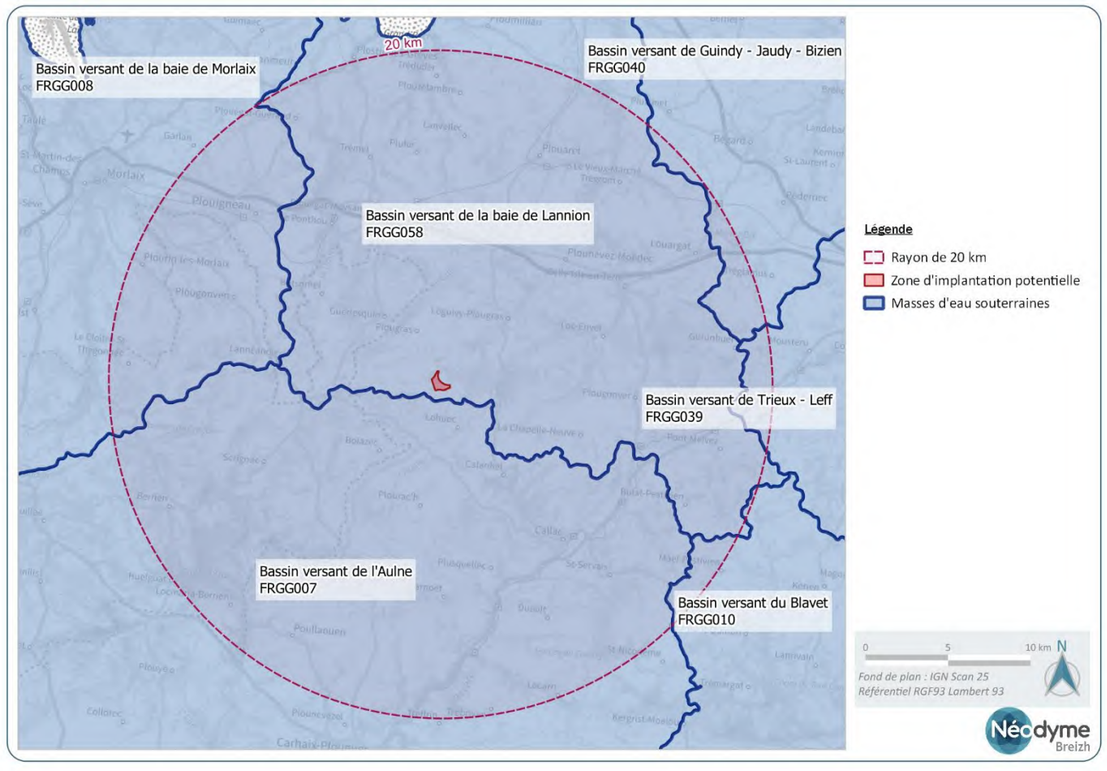
7.1.2. Hydrogéologie à une échelle locale

7.1.2.1. Aquifères

D'après les données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, une masse d'eau souterraine est recensée au droit de la ZIP, elle est précisée dans le tableau suivant et localisée sur la carte suivante.

Tableau 50 : Masse d'eau souterraine entrecoupée par la ZIP du projet

Identifiant européen	Nom de la masse d'eau souterraine	Niveau de recouvrement	Type	Ecoulement	Surface (en km²)
FRGG058	Bassin versant de la Baie de Lannion	100 %	Socle	Libre	732,75



Carte 11 : Masses d'eau souterraines au droit de la ZIP

7.1.2.2. Captages AEP

Aucun forage relatif à l'extraction d'eau destinée à la consommation d'eau potable n'est recensé au sein de la ZIP. Le périmètre de captage le plus proche est situé à environ 3,5 km au Nord-Est de la ZIP.
Notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de modifications des écoulements souterrains. Le risque de pollution est également très limité.

7.1.2.3. Hydrogéologie du secteur d'étude : la banque de données du sous -sol BSS

Par ailleurs, la Banque du Sous-Sol (BSS) élaborée par le BRGM ne recense aucun ouvrage au sein de l'aire d'étude immédiate (200 m autour de la ZIP).

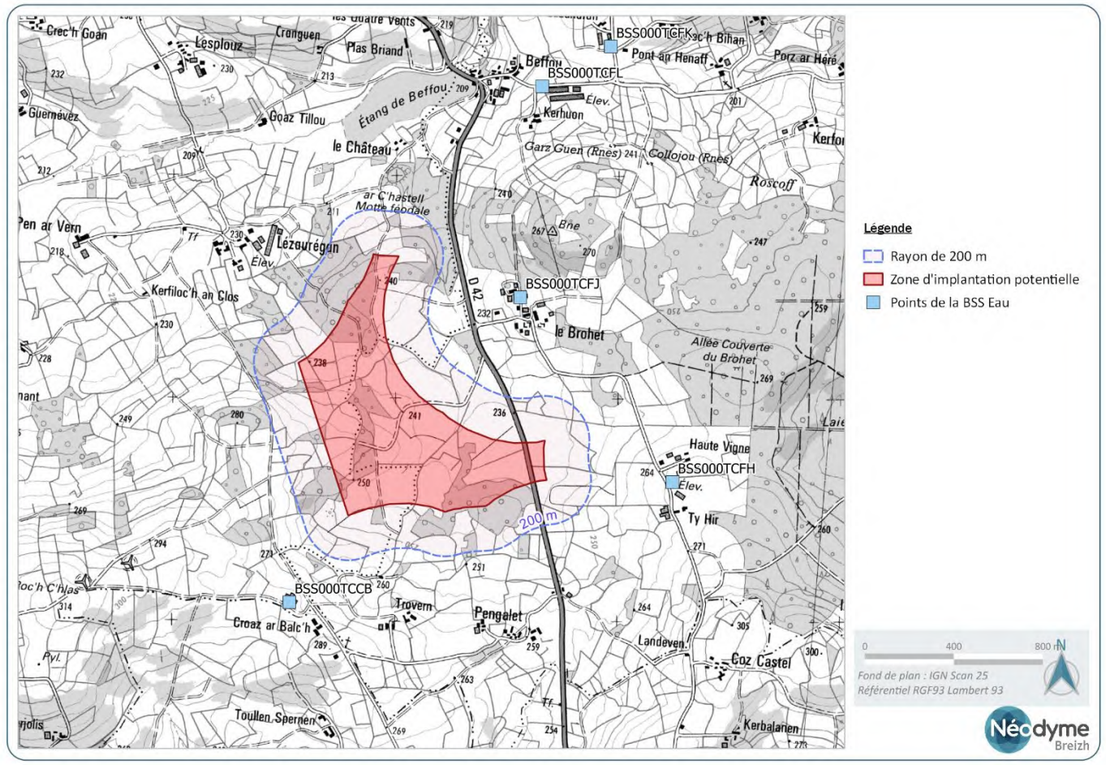
L'ouvrage le plus proche est situé à environ 480 m au Sud-Ouest.

Les caractéristiques des ouvrages les plus proches sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau 51 : Listes des ouvrages de la Banque du Sous-Sol du BRGM pour des usages d'eau les plus proches de la ZIP

Identifiant	Nature	Profondeur (m)	Usage prévu et/ou réel	Commune	Localisation par rapport au site d'étude
BSS000TCCB	Forage	67	Eau agricole	Plougras	480 m au Sud-Ouest
BSS000TCFH	Forage	Non renseigné	Eau agricole	Loguivy-Plougras	566 m au Sud-Est
BSS000TCFJ	Forage	Non renseigné	Eau agricole	Loguivy-Plougras	637 m à l'Est
BSS000TCFL	Forage	Non renseigné	Eau agricole	Loguivy-Plougras	999 m au Nord-Est

La carte suivante localise ces points de prélèvement de l'eau dans les 1 km autour de la ZIP.



Carte 12 : Localisation des points de la BSS Eau aux abords du site d'étude

Au vu de la présence de plusieurs points d'eau de la BSS Eau à usage sensible, une attention toute particulière devra être menée lors de l'étude des incidences du projet (phase chantier notamment).

7.2. Réseau hydrographique

7.2.1. Bassin versant et cours d'eau

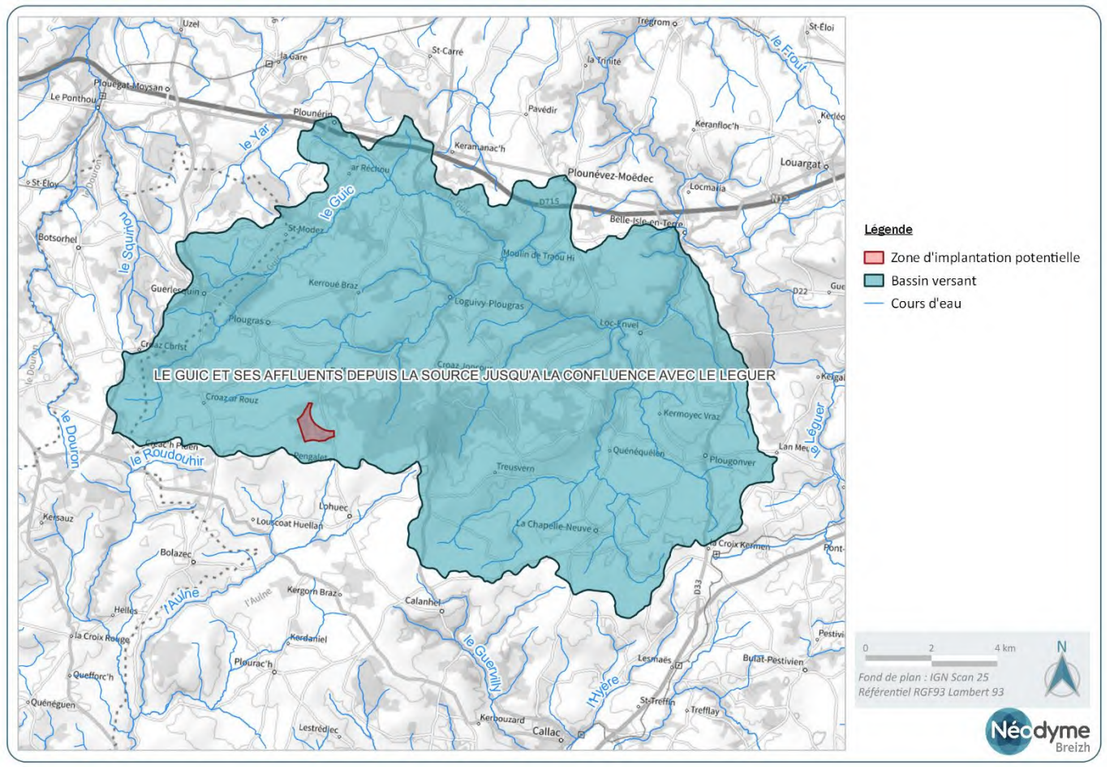
La zone d'étude se situe au sein du sous-bassin versant du Guic.

Le site d'étude est couvert par le SAGE Baie de Lannion, approuvé depuis le 11 juin 2018, dont le découpage géographique est présenté ci-dessous.



Figure 60 : Sous-bassin versant au droit de la ZIP – Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Plus localement, des entités hydrographiques se découpent : la ZIP est alors incluse dans le sous-secteur hydrographique dénommé « Le Guic et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Léguer », comme l'indique la carte suivante.



Carte 13 : Bassin versant et sous-bassin versant concernés par le projet

Au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km), le réseau hydrographique est structuré principalement par la rivière de l'Aulne, située au Sud de la ZIP. Au Nord, on retrouve le Léguer, le Yar, le Douron qui se jettent dans la Manche, ainsi que le Jarlot et le Dourduff, qui se jettent dans la Baie de Morlaix pour rejoindre la Manche.

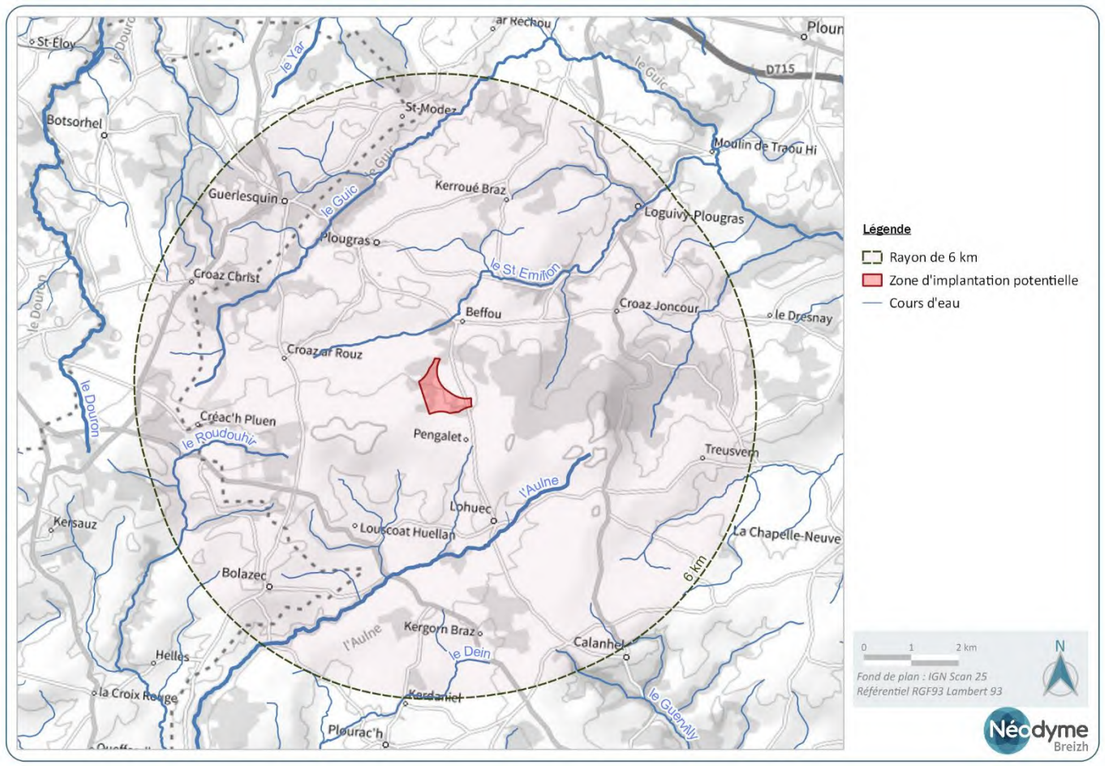
Au sein de l'aire rapprochée (6 km), on retrouve un certain nombre de cours d'eau affluents de cours d'eau principaux, dont le Guic (affluent du Léguer), le Milin ar Prat et le Saint-Emilion (affluents du Guic), l'Aulne et ses affluents le Roudouhir, le ruisseau de Guérichard et le Dein, mais aussi le Squiriou (affluent du Douron).

Plusieurs sous-affluents des cours d'eau cités précédemment sont également à recenser, bien que n'ayant aucune dénomination (seulement un code SANDRE).

Au niveau de l'aire d'étude immédiate (200 m), le réseau hydrographique est inexistant. Le premier cours d'eau est situé à environ 640 m au Nord : il s'agit du ruisseau du Saint-Emilion cité précédemment.

La ZIP n'entrecoupe donc aucun cours d'eau.

La carte suivante localise les cours d'eaux situés au droit du site d'étude.



Carte 14 : Localisation des cours d'eau dans l'aire d'étude rapprochée

Le cours d'eau le plus proche est à environ 640 m au Nord : il s'agit du ruisseau du Saint-Emilion.
Par ailleurs, les pentes apparaissent relativement peu marquées sur le territoire d'étude, l'altitude moyenne variant en moyenne de 10 m. Cette zone plane ne devrait donc pas être soumise à des problèmes importants de ruissellement et d'érosion.
L'enjeu vis-à-vis du réseau hydrographique est jugé faible.

7.2.2. Prise d'eau AEP

La ZIP n'est pas recensée au sein d'un périmètre de protection d'une prise d'eau en eaux de surface pour l'alimentation en eau potable. La prise d'eau en eau de surface la plus proche est située sur les communes de Guerlesquin (Nord-Ouest) et de Bolazec (Sud-Ouest)Loguivy-Plougras, à environ 5 km de la ZIP.

Notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de modifications des écoulements superficiels. Le risque de pollution est également très limité.

7.2.3. Synthèse des sensibilités des milieux aquatiques

Les sensibilités hydrologiques de la zone du projet semblent modérées Des ouvrages hydrauliques sont présents à proximité de la ZIP, il s'agit pour la plupart de destinés à une production d'eau agricole, toujours en dehors de la ZIP.

Cette dernière n'est pas concernée par un périmètre de protection d'un captage ou d'une prise d'eau AEP.
Le contexte hydrographique local ne présente pas une sensibilité particulière, puisqu'aucun cours d'eau n'est intersecté par la ZIP.

7.3. Schéma Directeur d'Aménagement de la Gestion des Eaux (SDAGE)

7.3.1. Présentation générale du SDAGE

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

Ce modèle français de gestion de l'eau par grands bassins hydrographiques a été repris par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 qui fait du "district" hydrographique l'échelle européenne de gestion de l'eau. La D.C.E. a été transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004 et appliquée en France à travers les SDAGE. En France, six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français. Ces documents ont pour objectif de définir les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

La directive cadre sur l'eau (DCE) fixe un principe de non-détérioration de l'état des eaux et des objectifs ambitieux pour leur restauration. Le SDAGE est le principal outil de mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau. Ce document de planification dans le domaine de l'eau définit :

- *les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;*
- *les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, chaque plan d'eau, chaque nappe souterraine, chaque estuaire et chaque secteur du littoral ;*
- *les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.*

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, territoire par territoire, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui doit permettre d'atteindre les objectifs.

Le législateur a donné une valeur juridique au SDAGE en effet les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau et les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec celui-ci.

La nouvelle version du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire – Bretagne 2022-2027, duquel relève la ZIP, a été adoptée par l'arrêté du 3 mars 2022, par le comité de bassin Loire-Bretagne et son programme de mesures arrêté le 18 mars 2022 : ils sont entrés en vigueur le 4 avril 2022.

A titre d'exemple, l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne identifie les freins à la reconquête du bon état des eaux à l'échelle de chaque bassin versant. Il constitue ainsi un préalable à la définition d'une stratégie de reconquête de la qualité des eaux.

Ce choix de niveaux d'objectifs a été réalisé en intégrant des dimensions et des analyses techniques et économiques de la faisabilité des mesures. Pour réaliser cette ambition de « bon état » des masses d'eau, le SDAGE Loire Bretagne décline orientations et dispositions en quinze chapitres, tous représentants un enjeu crucial pour l'atteinte du bon état. Ces orientations sont présentées à la suite.

7.3.2. Présentation et orientations du SDAGE Loire-Bretagne

Le secteur d'étude, est intégré dans le bassin hydrographique « Loire-Bretagne ». Ce bassin hydrographique couvre 155 000 km² soit 28 % du territoire national métropolitain. En application des articles L. 212-1 et suivants du code de l'environnement, ce bassin est doté d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixant les objectifs de bon état des différentes masses d'eau de ce territoire.

En application des articles L. 212-1 et suivants du Code de l'Environnement, ce bassin est doté d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) pour la période 2022-2027.

Ce document stratégique rappelle la nécessité du bon état des eaux. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021 paraît difficile. Il convient de souligner que cette difficulté a été partiellement prise en compte dans le projet de SDAGE 2022-2027.

Des orientations au travers de programmes de mesures visant les différents acteurs de l'eau ont été adoptées pour atteindre cet objectif. Ces grandes orientations sont les suivantes.

Tableau 52 : Orientation du SDAGE Loire-Bretagne (2022-2027)

Orientations adoptées	
Repenser les aménagements de cours d'eau.	Préserver et restaurer les zones humides.
Réduire la pollution par les nitrates.	Préserver la biodiversité aquatique.
Réduire la pollution organique et bactériologique	Préserver le littoral.
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides.	Préserver les têtes de bassin versant.
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux macropolluants.	Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques.
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau.	Mettre en place des outils réglementaires et financiers.
Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable.	Informer, Sensibiliser, Favoriser les échanges.

7.3.3. Sous-bassin de « la Vilaine et des cours d'eau côtiers bretons » du SDAGE du bassin Loire-Bretagne

Plus spécifiquement, le territoire d'étude est intégré dans le sous bassin de « la Vilaine et des cours d'eau Côtiers Bretons » qui représente une superficie de 29 955 km² pour une population de 3,36 millions d'habitants et intègre 484 masses d'eau de surface dont 12 % fortement modifiées et 2 % artificielles.

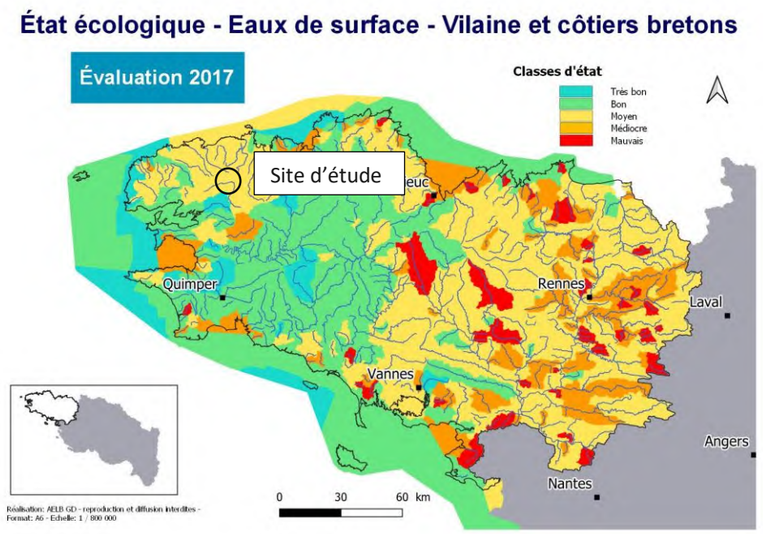


Figure 61 : Cartographie de synthèse du risque de non atteinte du bon état de qualité des cours d'eau en 2017 du sous-bassin Vilaine et côtiers bretons

Cette cartographie permet de constater que l'état écologique des eaux de surface au niveau du terrain d'étude est classé « moyen ».

L'état chimique des eaux souterraines au droit du secteur d'étude est recensé comme « médiocre » au regard de la figure suivante (2017).

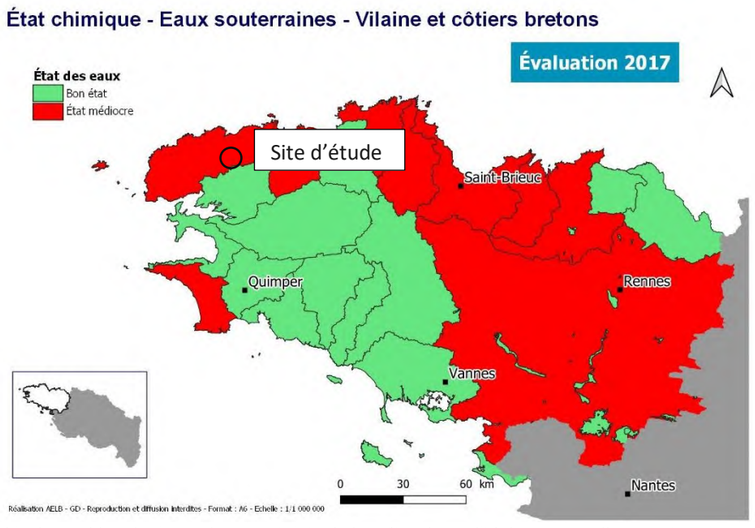


Figure 62 : Cartographie de synthèse du risque de non atteinte du bon état de qualité des masses d'eau souterraine en 2017 du sous-bassin Vilaine et côtiers bretons

7.3.4. Objectifs du SDAGE sur le secteur d'étude : le Sous-bassin « la Vilaine et des cours d'eau côtiers bretons »

Les objectifs de qualité assignés aux masses d'eau du secteur sont synthétisés dans les tableaux suivants.

Concernant la ZIP, celle-ci dépends de la masse d'eau superficielle liée au cours d'eau « Le Guic ». Les objectifs de qualité de la masse d'eau de surface « Le Guic » sont synthétisés ci-dessous.

Tableau 53 : Synthèse des objectifs de qualité de la masse d'eau du secteur d'étude (SDAGE) : eaux de surface

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0047	Le Guic et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Léguer	Bon état	Depuis 2015	Bon état	2021

** : CD : coûts disproportionnés/ ND : Non Défini / FT : Faisabilité Technique*

Concernant la ZIP, celle-ci dépends d'une seule masse d'eau souterraine, dont les objectifs de qualité sont synthétisés ci-dessous.

Tableau 54 : Synthèse des objectifs de qualité des masses d'eau du secteur d'étude (SDAGE) : eaux souterraines

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état chimique	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGG058	Bassin versant de la baie de Lannion	Bon état	2015	Bon état	2015

7.4. Schéma d'Aménagement et de Gestions des Eaux (SAGE)

Le SAGE, déclinaison locale du SDAGE doit être compatible avec ce dernier. La compatibilité du SAGE Vilaine avec le SDAGE Loire Bretagne a été analysée et vérifiée dans le PAGD. Les SAGE sont des outils de planification de périm hydrographiques restreints (un ou deux bassins versants).

Le secteur d'étude, notamment les communes de Loguivy-Plougras et Plougras, sont intégrées dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de la « Baie de Lannion », approuvé le 11 juin 2018. Lannion-Trégor Communauté a été désigné par les services de l'état, comme structure porteuse, dont la mission est d'assurer la maîtrise d'ouvrage des actions et décisions de la CLE, et lui apporter les financements (avec l'aide de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, du Conseil Régional et Départemental). Le périmètre du SAGE « Baie de Lannion » est illustré ci-dessous.

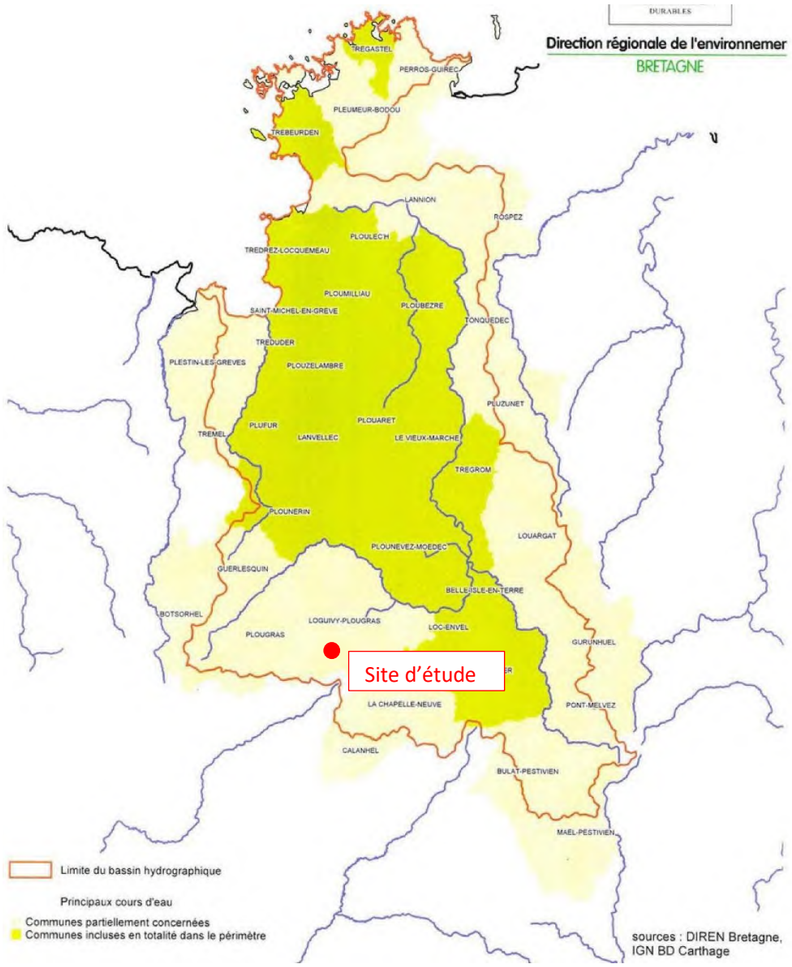


Figure 63 : Périmètre du SAGE « Baie de Lannion » - Gestau.fr

La délimitation du périmètre du SAGE a été réalisé en tenant compte des bassins versants afin d'assurer une cohérence hydrographique au territoire de projet. Le périmètre du SAGE a été défini par le Préfet des Côtes d'Armor et le Préfet du Finistère par l'arrêté interpréfectoral du 18 septembre 2007. Le SAGE « Baie de Lannion » couvre 38 communes et atteint 667 km². Il comporte les bassins versants du Léguer, de la Lieue de Grève et un ensemble de petits bassins versants côtiers.

Validés par la CLE à l'issue du scénario tendance, les enjeux du territoire du SAGE « Baie de Lannion » sont les suivants :

Tableau 55 : Enjeux du SAGE Baie de Lannion

Enjeux
Enjeu n°1 : Amélioration de la qualité des masses d'eau et lutte contre les pollutions d'origine terrestre en limitant les rejets polluants de toute nature
Enjeu n°2 : Développement économique, qualité et quantité d'eau
Enjeu n°3 : Urbanisme et aménagement de l'espace
Enjeu n°4 : Préservation, restauration, gestion des milieux aquatiques
Enjeu n°5 : Amélioration des connaissances
Enjeu n°6 : Sensibilisation et information des acteurs du territoire

Parmi ces enjeux, figure, au sein de l'enjeu n°4, la « *Préservation, restauration, gestion des cours d'eau, du bocage et des zones humides* ».

En effet, la règle édictée par le SAGE précise ceci :

« *L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai des zones humides telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du code de l'environnement, quelle que soit la superficie impactée, sont interdits sur l'ensemble du périmètre du SAGE baie de Lannion, sauf :*

- *s'il est démontré l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants,*

OU

- *pour tout nouveau projet bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique,*

OU pour tout nouveau projet bénéficiant d'une Déclaration d'Intérêt Général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement,

OU

- *s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable, le traitement des eaux usées et la gestion des eaux pluviales ainsi que les réseaux qui les accompagnent,*

OU

- *s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, tout nouveau projet faisant l'objet d'une déclaration de projet au titre de l'article L 126-1 du Code de l'Environnement,*

OU

- *pour l'aménagement ou l'extension des bâtiments d'exploitations agricoles dans la continuité des bâtiments existants,*

OU

- *s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant une gestion adaptée et une valorisation des zones humides,*

OU

- *s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant le pâturage,*

OU

- *s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager en dehors de ces zones, un accès non imperméabilisé permettant une gestion forestière,*

OU

- *si un certificat d'urbanisme, ou un permis d'aménager, ou une déclaration préalable, en cours de validité ont été délivrés avant la publication de l'arrêté d'approbation du SAGE*

Dans la conception de ces nouveaux projets, des mesures adaptées doivent être définies pour :

- *éviter l'impact ;réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité ;*
- *et à défaut, compenser le dommage résiduel identifié en application de la disposition 8B- 1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 ».*

En l'état, toute destruction de zones humides est interdite. Compte tenu de la présence de zones humides sur le site d'étude, une attention particulière devra être portée sur ce point en phase projet.

8. ETAT INITIAL DU PAYSAGE

La zone d'étude a fait l'objet d'une étude paysagère spécifique réalisée par le bureau d'étude spécialisé Agence ORIGAMI (mars 2024), avec l'aide de Géophom pour le volet saturation visuelle. À la suite de la demande de compléments émise le 1er/08/2025, l'étude a été mise à jour en mars 2026. Les éléments repris dans les paragraphes suivants sont issus en partie de cette étude sur le paysage, disponible en annexe.

Annexe 3 : Etude du paysage (Agence ORIGAMI – Mars 2026)

8.1. Présentation des aires d'études

Compte-tenu des impacts potentiels des éoliennes, l'analyse de l'état initial est menée à l'intérieur de trois périmètres et d'une ZIP (Zone d'Implantation Potentielle du projet) :

- la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle), conformément à la réglementation relative à l'implantation d'éoliennes dans un territoire est établie dans un rayon de 500 m autour des zones destinées aux habitations les plus proches de la zone de projet souhaitée ;
- l'aire d'étude immédiate, centrée sur la zone d'implantation envisagée pour les éoliennes, il s'agit de la zone au sein de laquelle le projet éolien est un élément fort du paysage et de l'environnement. Le territoire fait ici l'objet d'une analyse fine au regard de l'habitat riverain. C'est également dans ce périmètre que sont examinés tous les thèmes relevant de l'emprise des éoliennes et de leurs installations connexes ;
- l'aire d'étude rapprochée : éloignée d'environ 5 km de la zone d'implantation potentielle, elle correspond au territoire sur lequel le parc éolien sera perçu dans sa globalité et constituera un nouvel élément du paysage quotidien. Seront développés dans cette aire d'étude les thèmes portant essentiellement sur l'analyse du paysage, des bourgs, du patrimoine et du tourisme ;
- l'aire d'étude éloignée, qui s'étend sur une dizaine à une vingtaine de kilomètres autour du projet. Elle correspond à la zone où sont examinés les impacts visuels (impacts sur le paysage, sur le patrimoine et sur les sites touristiques notamment). Cette aire d'étude intègre également les impacts visuels portant sur les co-visibilités potentielles avec les autres parcs éoliens déjà réalisés ou en cours de projet sur le secteur.

8.1.1. Définition du périmètre de l'aire d'étude éloignée

Selon le Guide Relatif à l'Élaboration des Études d'Impacts des Projets de Parcs Éoliens Terrestres, la délimitation théorique de l'aire d'étude éloignée se calcule de la manière suivante : Rayon de l'Aire d'Étude = (60 + Nombre d'éoliennes) X hauteur des éoliennes = (60 + 4) x 150 = 9 600 m pour le projet mis à l'étude.

Selon la méthode précitée (Cf. étude complète ORIGAMI située en annexe de la présente étude d'impact), l'aire d'étude éloignée théorique est donc d'environ 10 km. Elle a cependant été adaptée et définie sur la base du contexte paysager et s'appuie sur un ensemble d'éléments au-delà desquels le projet ne sera plus, ou très peu, perceptible : ligne de crête, front boisé, distance, etc. Le périmètre étudié s'étend de + 15 km à presque 25 km et est adapté aux caractéristiques paysagères locales :

- au Nord et au Sud du périmètre : le bocage très présent et la topographie inférieure au reste du territoire étudié limitent les vues en direction de la zone de projet ;

- à l'Est et à l'Ouest du périmètre : le périmètre est élargi à plus de 20 km en raison de secteurs à enjeux. À l'Est : présence du Menez Bré (site inscrit culminant dans le paysage). À l'Ouest, présence des Monts d'Arrée et du village classe le Relecq (Plounéour-Mener) ;

8.1.2. Définition du périmètre de l'aire d'étude rapprochée :

Les limites de l'aire d'étude rapprochée s'appuient sur les reliefs, les boisements au sein de l'unité paysagère du piémont et massif du Kerchouan. Elle s'étend à plus de 5 km de la ZIP pour prendre en compte les centres urbains les plus importants autour du projet : Guerlesquin, Calanhel, Lohuec, Loguivy-Plougras, Plougras.

L'aire d'étude comprend également :

- A l'Est, la forêt départementale de Beffou ;
- A l'Ouest, les reliefs du Menez Goariva (314 m) et les départementales D42 et D9 situées en ligne de crête.

8.1.3. Définition du périmètre de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est centrée autour du site d'implantation du projet, jusqu'à environ un kilomètre par rapport à ce dernier. Elle est intégralement comprise dans la commune de Loguivy-Plougras. L'aire d'étude a été adaptée en fonction des enjeux du secteur et s'appuie sur les reliefs environnants. Ainsi, elle englobe :

- au Nord et au Sud, les premiers reliefs avoisinants ;
- à l'Est, la forêt de Beffou ;
- à l'Ouest, Le Menez Goariva.

Le paysage rencontré dans cette aire d'étude est très boisé et comprend de nombreuses haies. Les perceptions sont donc restreintes et se limitent à des points hauts ou de proximité. Cette aire d'étude comprend exclusivement des petits groupements d'habitations (hameaux, lieu-dit, villages). On en dénombre une vingtaine sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

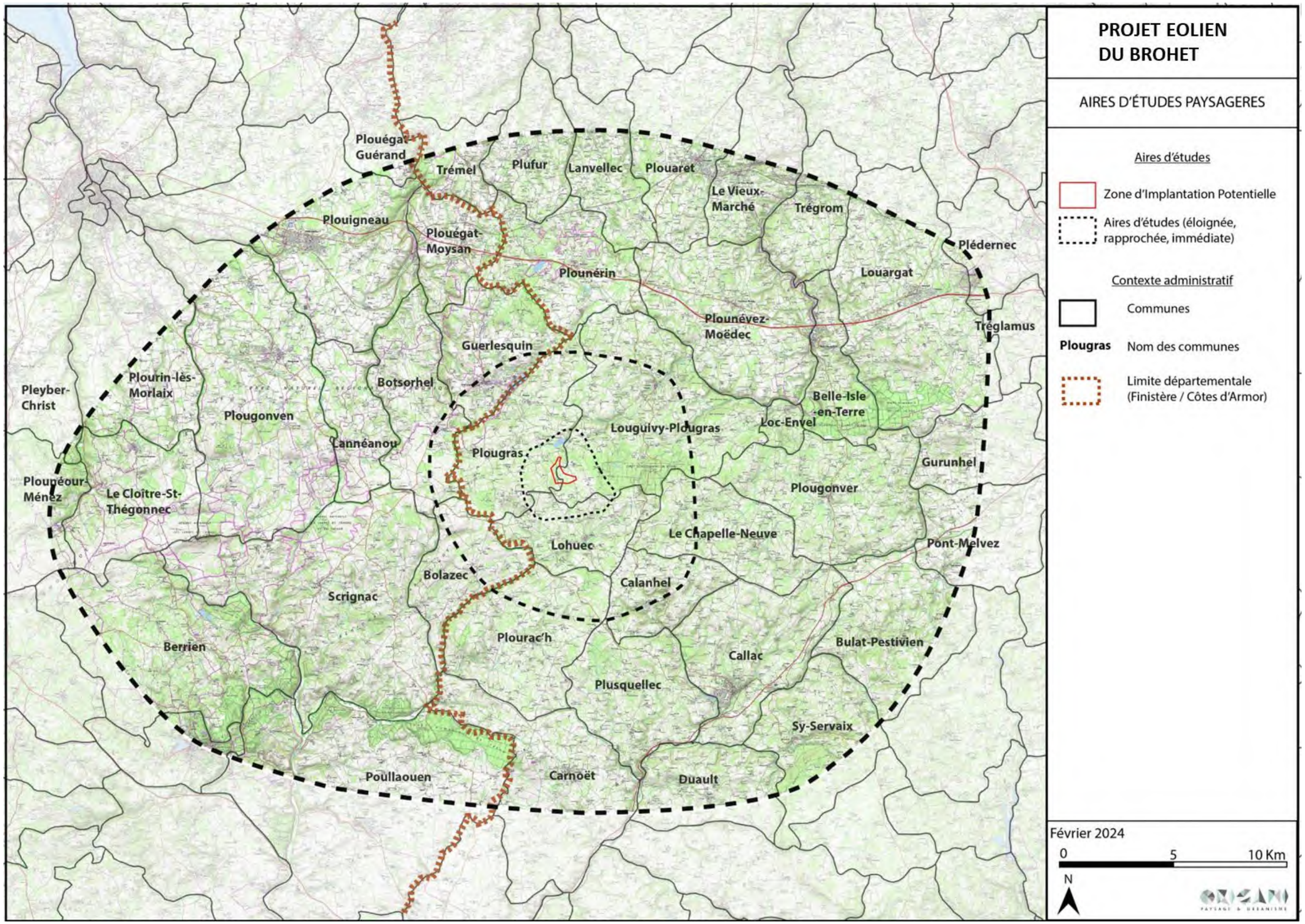


Figure 64 : Carte des aires d'études paysagères - source : agence ORIGAMI

8.2. Documents régionaux et locaux

Une étude bibliographique a été effectuée pour vérifier la compatibilité de la zone de projet au regard des recommandations préconisées dans les guides d'installation des éoliennes. Deux documents, à l'échelle régionale et à l'échelle départementale, font office de référence : le guide départemental des éoliennes en Côtes d'Armor (septembre 2005) et le Schéma éolien terrestre en Bretagne (annexe du Schéma régional climat aire énergie, 2012).

Les données recueillies permettent de conclure que la zone de projet est favorablement localisée au regard des prescriptions régionales et départementales. Pour autant, ces données sont à compléter avec une analyse fine du territoire étudié, en prenant en compte les sensibilités et les enjeux locaux.

8.2.1. Au niveau régional

La carte de synthèse ci-dessous, issue du schéma éolien terrestre en Bretagne, définit les zones favorables à l'installation d'éoliennes en Bretagne (en blanc) et les zones non favorables (en orange). La zone de projet est située en zone favorable pour l'implantation d'éoliennes.

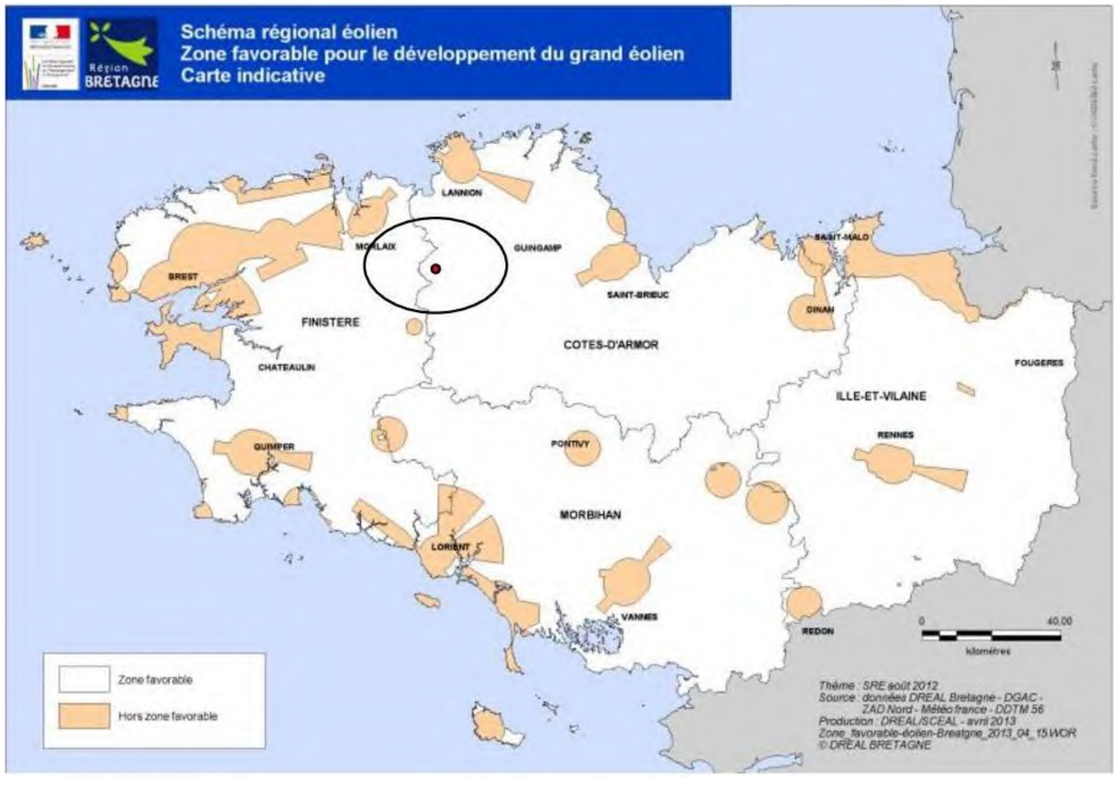


Figure 65 : Zones favorables au développement du grand éolien – source : schéma régional éolien

Ci-dessus : en orange, les zones non favorables et en blanc, les zones favorables. Le point rouge représente la zone d'implantation Potentielle du projet (ZIP) et le rayon autour représente l'aire d'étude éloignée.

8.2.2. Au niveau départemental

La carte de synthèse ci-dessous, issue du guide départemental des éoliennes en Côtes d'Armor, répertorie les espaces incompatibles avec un projet éolien, au regard de la présence de sites classés ou inscrits et de paysages remarquables. La zone de projet ne se situe pas en zone incompatible au regard de ce document. Des sites inscrits et classés sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Une analyse approfondie sur l'importance des sensibilités de ces sites, par rapport au projet éolien, sera effectuée dans ce chapitre portant sur le paysage, le tourisme et le patrimoine.

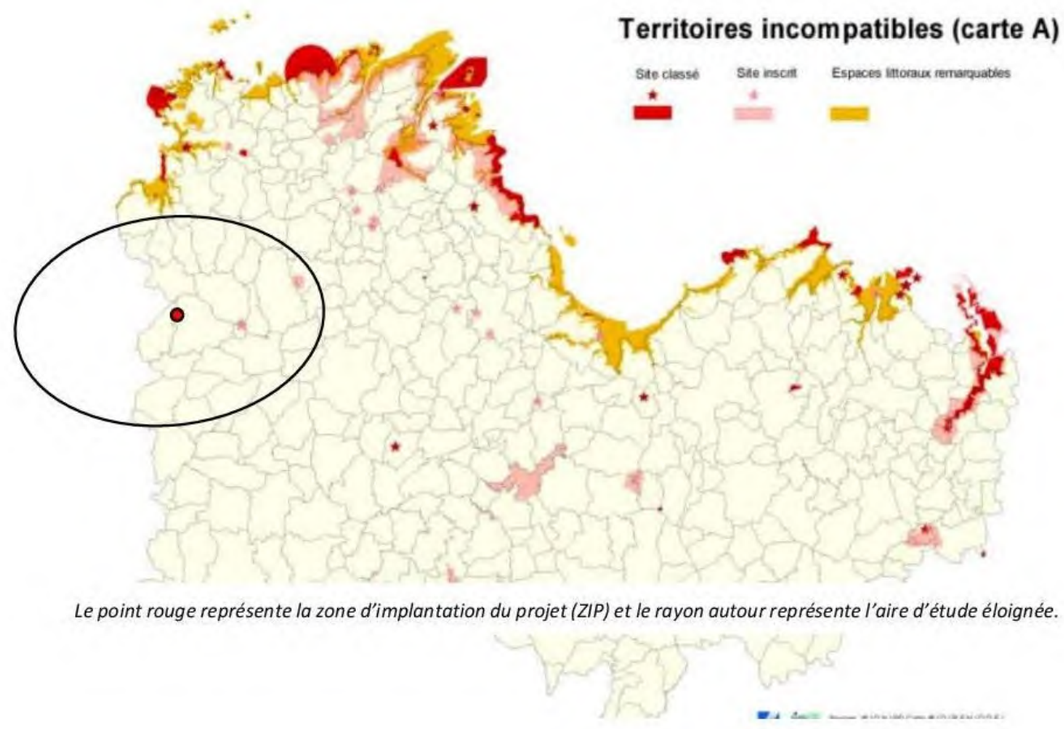


Figure 66 : Territoires incompatibles avec le développement de l'éolien au regard des sites classés ou inscrit et des espaces littoraux remarquables – source : Guide de l'éolien en Côtes d'Armor

8.2.3. Autres documents

Les autres documents territoriaux consultés au sujet de l'implantation de l'éolien sont : l'Atlas départemental des paysages des Côtes d'Armor, le SCOT du Trégor et les PLU de Loguivy-Plougras et de Plougras. Ces deux derniers ne mentionnent pas l'éolien dans le territoire. Le SCOT du Trégor, dans son PADD, mentionne l'objectif de « *développer la production et l'usage des énergies renouvelables dans le territoire* ».

L'atlas départemental des paysages des Côtes d'Armor cible l'importance du développement de l'éolien dans le paysage des Côtes d'Armor. Avec un objectif du département de multiplier par 5 la part du renouvelable d'ici à 2050, l'atlas départemental encourage à définir un cadre pour maîtriser l'implantation des éoliennes dans le paysage.

8.3. Etat initial du paysage dans l'aire éloignée

8.3.1. Les paysages de l'aire d'étude éloignée

Au premier regard, le territoire étudié correspond à un ensemble de paysages vallonnés (voire même de pré-montagnes et verdoyants) boisés et agricoles. Il contient un réseau de petites parcelles entourée de haies et un relief de plus en plus prononcé à l'approche des Monts d'Arrée.

8.3.1.1. La position géographique

C'est un territoire que l'on peut qualifier « d'arrière-littoral » et « d'entre-deux ». « Arrière-littoral » car relativement proche de la mer (+/- 20km), sans en connaitre l'attractivité touristique et urbaine et avec des paysages et des dynamiques humaines qui lui sont propres. « D'entre-deux » car situé entre deux éléments dans plusieurs cas : entre deux pôles urbains (Morlaix et Guingamp), entre deux paysages remarquables bretons (Monts d'Arrée et littoral) et à cheval sur deux départements (Côtes d'Armor et Finistère). C'est aussi une zone de rencontre entre 3 entités historiques bretonnes : la Cornouaille, le Trégor et le Léon, identifiables par leurs paysages et leur culture.

8.3.1.2. L'habitat

Les paysages étudiés sont très agricoles. L'habitat est constitué de petits centres-bourg et de hameaux. La plupart des communes ne dépassent pas 1500 habitants, sauf exceptions : Louargat (+/- 2500hab.), Plougonven (+/- 3000hab.), Plouigneau (+/- 5000hab.), …

Les maisons et hameaux ont surtout un caractère traditionnel (maisons généralement en pierres, en « longère » ou à « avancée », …). On y retrouve peu de lotissements et de maisons pavillonnaires. En exemple, 4 centres-bourg sont reconnus pour leur caractère historique ou traditionnel : Guerlesquin (label Petite Cité de Caractère), Loc-Envel, Plufur, le Relecq (villages inscrits ou classés).

8.3.1.3. Le relief et l'hydrographie

Les lignes de crêtes dessinent et rythment le territoire étudié : en diagonale du Sud-Ouest vers le Nord-Est. C'est un paysage de piémonts et de sommets proches des plus hauts sommets bretons : Roche St-Barnabé (290 mNgf), Menez Bré (302 mNgf), Menez Goariva (316 mNgf), …

Entre ces lignes de crêtes, les cours d'eau creusent des vallons encaissés et très boisés, en direction de la Manche ou de l'Atlantique : le Saint-Emilion, le Guic, l'Aulne, le Léguer, le Douron, …

8.3.1.4. Le fonctionnement visuel général

Les perceptions sont de manière générale très cloisonnées par le relief et les écrans boisés (nombreux boisements, bocage).

Les vues lointaines existent mais elles restent ponctuelles. Pour cela, il faut rassembler trois paramètres : être en haut d'un relief (ligne de crête), avoir une vue dégagée de végétation (haies, boisements, …), être dans un lieu dépourvu d'habitat ou de talus. En été, le maïs cultivé augmente l'opacité du paysage et diminue le nombre de perceptions.

Plusieurs lieux permettent d'avoir une vue panoramique à 360° : Monts d'Arrée, Menez Bré, Menez Goariva, …. Mais la plupart du temps, la vue est limitée à quelques centaines de mètres : de la profondeur d'un ou plusieurs champs entourés de haies. Dans les vallons et au bord de nombreuses routes entourées de haies et de talus, la vue est limitée à quelques mètres.



Figure 67 : Zone d'étude du projet (aire d'étude éloignée) dans la carte des « pays » de Bretagne – source Wikipedia



Figure 68 : Le paysage de l'aire d'étude éloignée, à l'Est (côtes d'Armor) – un paysage vallonné avec des haies qui soulignent les reliefs – source : agence ORIGAMI

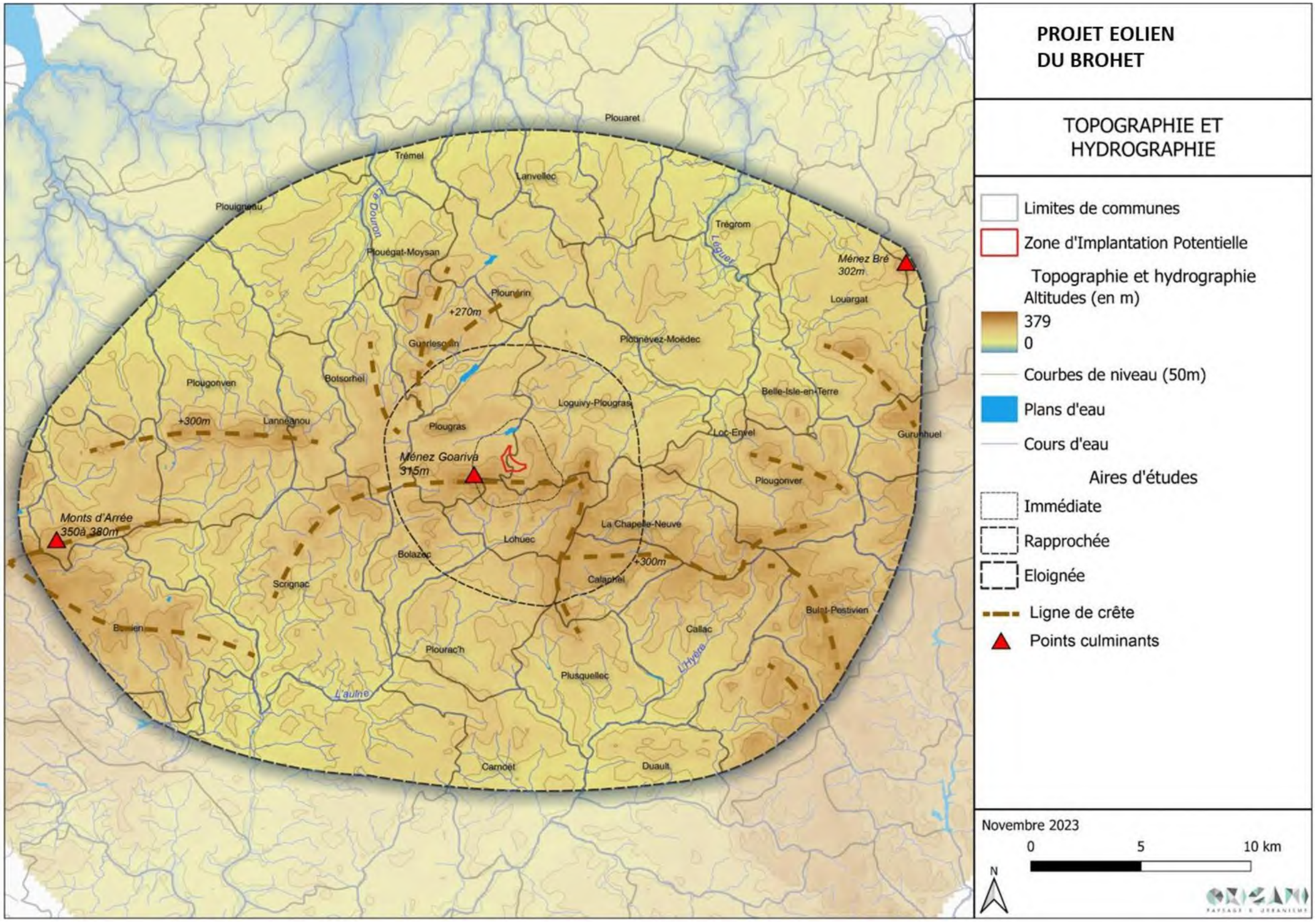


Figure 69 : Hydrographie et topographie au sein de l'aire éloignée– source : agence ORIGAMI

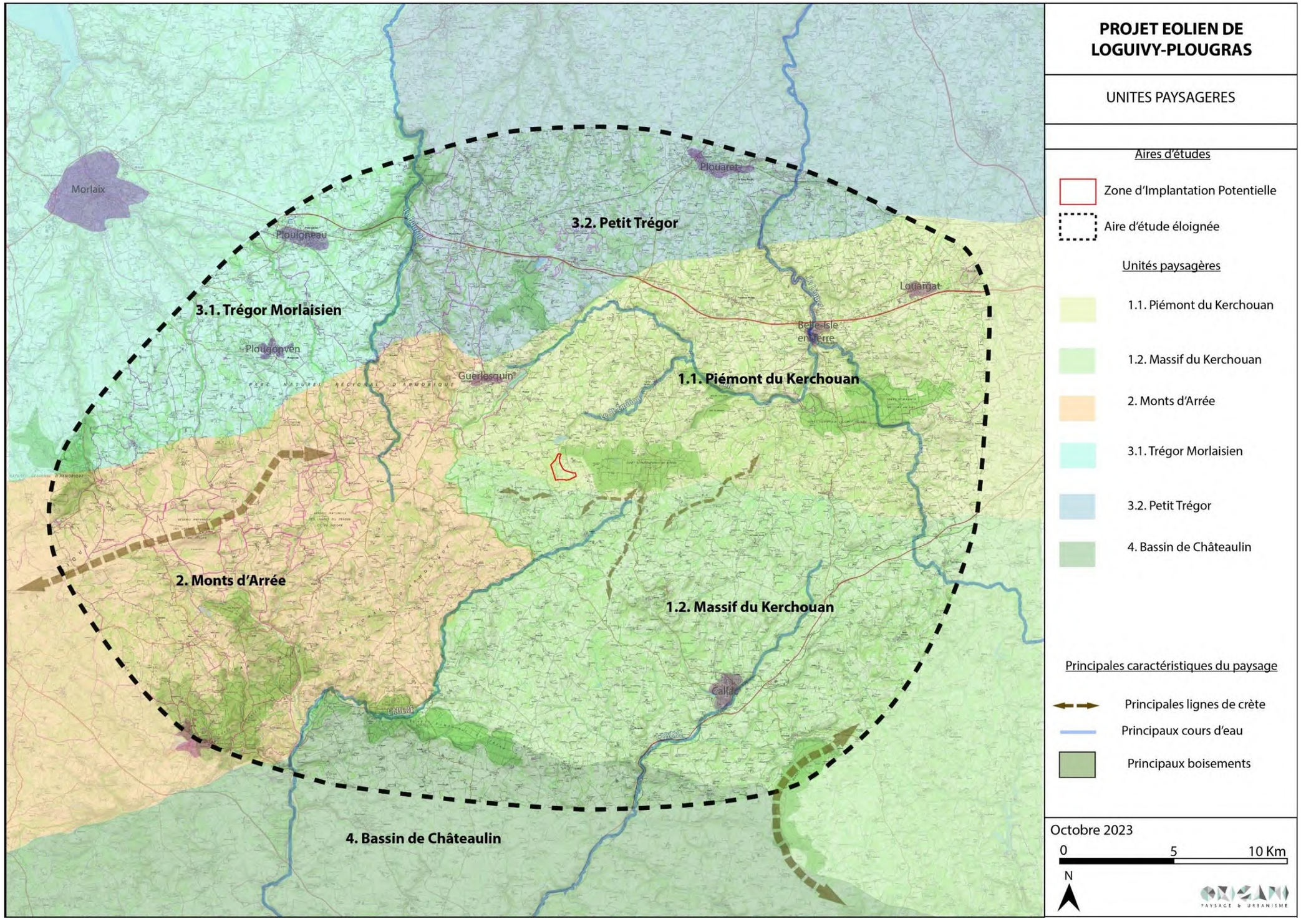


Figure 70 : Carte des unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée– source : agence ORIGAMI

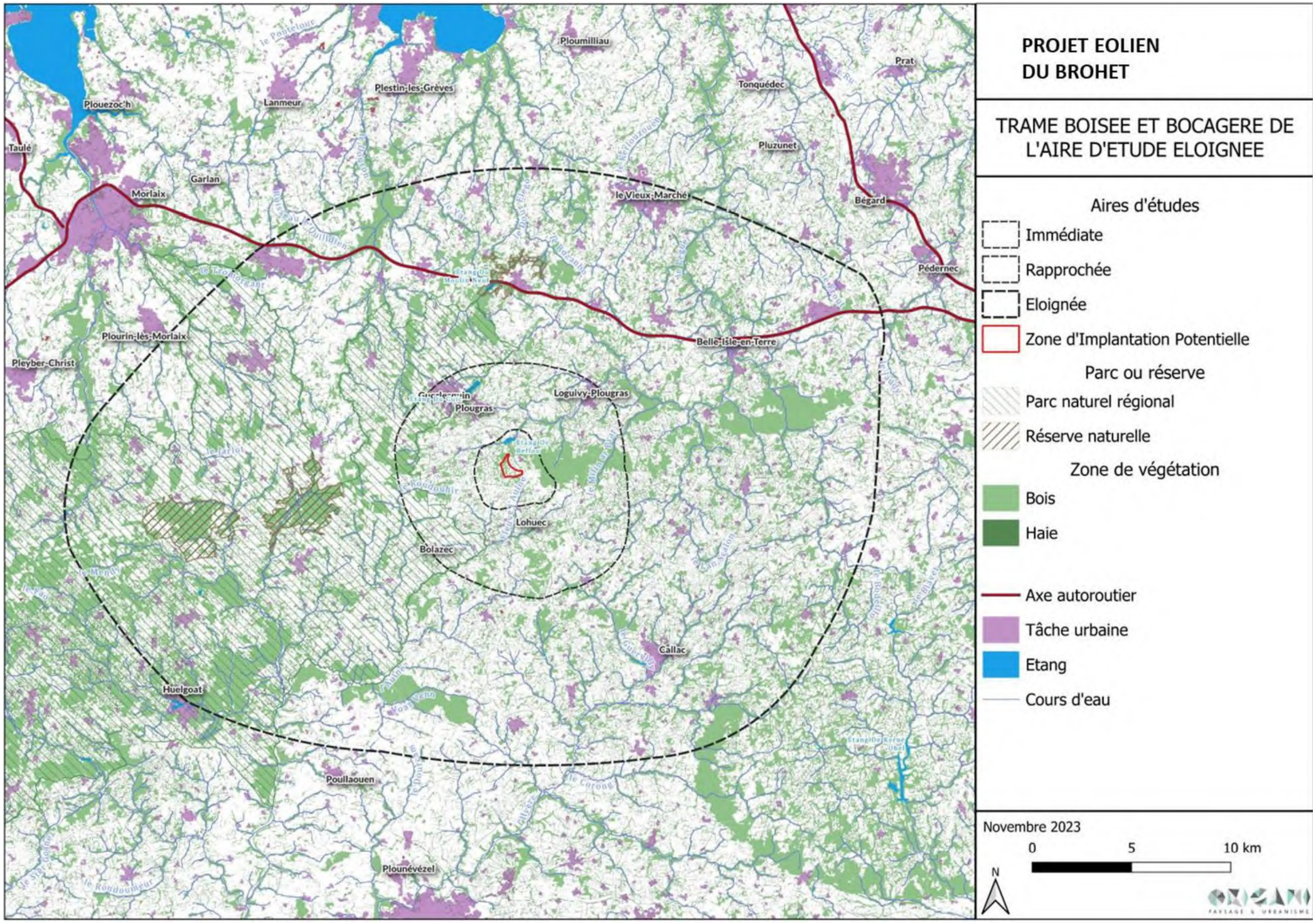


Figure 71 : Trame boisée et bocagère de l'aire d'étude éloignée– source : agence ORIGAMI

8.3.2. Les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée

Dans son apparente uniformité, le territoire peut toutefois se découper en plusieurs grandes unités paysagères. Elles se distinguent entre elles par les dynamiques humaines (urbanisation, activités, infrastructures, …), les structures géométriques (relief, densité du bocage, …) et par les perceptions sur le paysage (perceptions sensibles sur le paysage, profondeur des vues, ambiances, …).

Une analyse sur le terrain (août/septembre 2023), complétée par une analyse des documents de référence (SCOT du Pays du Trégor, PLU de Loguivy-Plougras, Atlas des Paysages du Finistère, Atlas des Paysages des Côtes d'Armor, …) permet de décrire et préciser le territoire en 4 grandes unités paysagères :

- Le piémont et massif du Kerchouan,
- les Monts d'Arrée,
- le Trégor,
- le Bassin de Châteaulin.

8.3.2.1. UP1 – Le Piémont et Massif du Kerchouan

Cette unité intègre la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) des éoliennes. Elle correspond à la partie centrale de l'aire d'étude éloignée et s'étend jusqu'à son extrémité Est. Le paysage est composé de vallons amples très boisés et d'un bocage très présent, comparativement au reste du territoire. On distingue deux sous-unités : le piémont du Kerchouan et le massif du Kerchouan plus au Sud (voir carte des unités paysagères).

Le piémont du Kerchouan est légèrement moins élevé en altitude. Il est traversé par une multitude de cours d'eau qui se dirigent vers le Nord (vers la Manche) : le Léguer, le Guic, le ruisseau du Milina ar Prat, le ruisseau Lan Scalon, la rivière Saint-Émilion, …

Ces cours d'eau dessinent des vallons exigus et étriqués. Le cadre y est intime, sauvage, humide et foisonnant de végétation.

Vers l'Est, le bocage se dédensifie peu à peu et le Menez Bré (302 mNgf), offre un panorama grandiose à 360°, dont en direction de la zone de projet.

Le massif du Kerchouan présente un relief sensiblement plus marqué. Cette sous-unité marque une ligne de partage des eaux entre la Manche et l'Atlantique. Concernant le projet éolien, il s'agit aussi d'une zone où, plus au Sud, le relief diminue et où les risques de visibilités sur le futur parc seront rares, voire inexistantes (voir les caractéristiques de l'unité paysagère du bassin de Châteaulin).

Cette unité paysagère abrite plusieurs parcs éoliens. Ils sont visibles depuis les points hauts, rarement avec un effet de saturation dans le paysage. En effet, les vues sont généralement courtes, l'horizon étant rapidement limité par les haies en premier plan, les boisements ou le relief.

Cette unité paysagère présente une sensibilité nulle à forte vis-à-vis du projet éolien.
Forte : à proximité immédiate du projet (aire d'étude immédiate) et depuis les points dégagés.
Modérée : depuis les points dégagés, en hauteur dans le paysage, au niveau de l'aire d'étude rapprochée et à une certaine distance du projet.
Faible : depuis les points de vue dégagés et très lointains (potentiellement le Menez Bré).
Nulle : depuis les espaces où le projet reste imperceptible en raison de la présence des haies, des boisements et des vallons.



Figure 72 : Vue sur le Menez Bré depuis les abords de Gurunhel. Le sommet domine le paysage de cette unité paysagère – source : agence ORIGAMI



Figure 73 : Le paysage le l'UP 1 au niveau de l'aire d'étude rapprochée : la vue est restreinte par les boisements et les haies

8.3.2.2. UP 2 – Les Monts d'Arrée

L'unité paysagère des Monts d'Arrée démarre approximativement à la limite du Parc Naturel Régional d'Armorique. Au sud de Guerlesquin, le paysage de haies denses laisse place à un paysage plus ouvert. Le relief devient plus important que sur le reste du territoire. Ce relief augmente graduellement jusqu'à atteindre les sommets les plus importants, à plus ou moins 385 m : Roc'h Ruz, Roc'h Trédudon, Roc'h Trévézel, ….

À partir de la Reserve Naturelle Nationale des Landes du Cragou, le paysage s'ouvre en landes pâturées avec des morceaux de roche affleurante (schiste). C'est un paysage comparable à celui des petites montagnes et qui en a les mêmes caractéristiques : reliefs élevés, pâturages, végétation essentiellement basse, arbres et arbustes battus par les vents, plusieurs massifs boisés, climat plus instable au cours de l'année, …

Les dénominations font également allusion au paysage de montagne. En breton : Menez = montagne/sommet ; Roc'h = rocher / roche ; … Et en français : col du Trédudon, Roche Saint-Barnabé, Rochers du Cragou, …

L'habitat y est plus rare, concentré en villages et hameaux (Le briou, Kréguz, le Relecq, …) ou petits centre-urbains (Huelgoat, Scrignac, Lannéanou, …).

Dans cette ambiance, la vue porte sur un paysage lointain vers l'Est, où l'horizon va au-delà de la ZIP. Surtout dans les landes du Cragou. Vers Lannéanou et Scrignac, la végétation arborée est suffisamment présente pour limiter les vues.

La sensibilité de cette unité par rapport au futur projet éolien est modérée, en raison des nombreuses vues sur le paysage lointain, à faible en raison de la distance du projet (de 5 à plus de 15 km pour les vues dominantes).



Figure 74 : Vue sur le paysage lointain depuis les abords des rochers du Cragou - source : agence ORIGAMI



Figure 75 : Les monts d'Arrée : un paysage de landes pâturées et de boisements - source : agence ORIGAMI



Figure 76 : Les monts d'Arrée : un paysage de landes pâturées et de boisements - source : agence ORIGAMI

8.3.2.3. UP 3 – Le Trégor

La lisière des paysages du Trégor se fait de manière progressive avec les unités paysagères des Monts d'Arrée et celle des piémonts du Kerchouan. Approximativement, cette unité commence au Nord de Guerlesquin et de Belle-Isle-en-Terre et se poursuit jusqu'au littoral. Le paysage est plus ouvert qu'au Sud mais conserve tout de même un bocage dense. Le relief est moins marqué mais découpé du Sud au Nord par les cours d'eau qui creusent des vallons encaissés et boisés : vallée du Léguer, du Yar, du Douron, …

L'urbanisation (essentiellement composée de centres-bourg anciens et de hameaux) se regroupe majoritairement sur les plateaux : Plufur, Lanvellec, Trémel, …

On distingue deux sous-unités :

- À l'Ouest, en Finistère à partir de la vallée du Douron, le Trégor Morlaisien est influencé par l'aire urbaine de Morlaix. Le paysage, bien qu'à caractère toujours rural, abrite davantage de zones pavillonnaires, de zones urbaines importantes et d'infrastructures économiques (entreprises, Zones d'Activités, …).
- À l'Est, en Côtes d'Armor, le Petit Trégor présente un paysage moins urbanisé, cadré par les vallées du Douron, du Léguer et dessiné par les vallons du Yar, du Roscoat et leurs affluents.

L'unité paysagère du Trégor est notamment marquée par la RN12 qui sectionne le territoire entre Nord et Sud. Plusieurs centre-urbains sont amassés autour de cet axe (Plouigneau, Plouégat Moysan, Belle-Isle en Terre, …).

La sensibilité de cette unité paysagère est globalement faible à Nulle. Modérée très ponctuellement en raison des perceptions ouvertes en direction du projet autour de la RN12 et au niveau de quelques zones urbaines. Faible à Nulle sur le reste de l'aire d'étude en raison de la présence de végétation, du relief et de la distance du projet.



Figure 77 : La vallée du Léguer : premier fleuve de Bretagne labelisé « fleuve sauvage de France ». Un cadre intime et préservé – source : agence ORIGAMI



Figure 78 : Au Nord de la RN12, en entrée de la RNN des landes de Plouérin : un paysage vallonné et boisé, similaire à l'UP1 – source : agence ORIGAMI



Figure 79 : Le littoral de cette unité paysagère, au niveau de Plestin les Grèves, s'ouvre sur une baie – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor



Figure 80 : Au bord de la Forêt de Duault – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor

8.3.2.4. UP 4 : Le bassin de Châteaulin

Cette unité paysagère est au Sud du territoire étudié. Environ à partir de Callac, les reliefs des Massifs du Kerchouan s'apaisent progressivement jusqu'à Carhaix et le canal de Nantes à Brest. Avec cette configuration du relief, les vues sont essentiellement orientées en direction du Sud et sont rares à inexistantes en direction du projet.

Le territoire est principalement agricole, composé de hameaux, corps de fermes et quelques communes de moins de 1000 habitants : Carnoët, Duault, Plusquellec, …

La sensibilité de cette unité paysagère au regard du projet éolien et faible à nulle en raison du relief et des vues dirigées dans le sens opposé au projet.



Figure 81 : À la liaison entre l'unité paysagère du massif du Kerchouan et cette du bassin de Châteaulin : vue en direction du Sud. – source : Atlas des paysages des Côtes d'Armor

8.3.3. Contexte éolien et saturation visuelle de l'aire d'étude éloignée

Actuellement, 8 parcs éoliens sont en activité dans l'aire d'étude éloignée (cf. cartographie du contexte) soit 53 éoliennes. Les sites du gouvernement mentionnent également deux parcs autorisés et 5 parcs en instruction à l'intérieur de l'aire d'étude éloignée.

Deux parcs importants prennent place aujourd'hui dans l'aire d'étude rapprochée : celui de Plougras (un des plus anciens avec 8 machines de 70,00 m en bout de pâle), situé à environ à environ 1,45 km (minimum) à l'Ouest et celui de Calanhel-Lohuec (11 machines de 89,00 m en bout de pâle), situé à environ 4,25 km (minimum) au Sud-Ouest. Dans cette même aire d'étude, deux de projets de parcs sont en cours d'instruction : celui de Roc'h Glaz (2 machines de 125,00 m en bout de pâle) et celui de Vezec (5 machines de 125,00 m en bout de pâle).

Globalement, les parcs suivent une orientation diagonale Sud/Ouest-Nord/Est. Le parc de Lannéanou suit une orientation Nord/Sud et celui de Plougras (à proximité immédiate de la ZIP) suit une orientation Est/Ouest. Ces orientations suivent les lignes de crête du territoire.

En matière de présence visuelle, tous les parcs ne sont pas visibles simultanément. Cela dépend de la localisation de l'observateur dans le territoire. En raison de la configuration du paysage (haies denses et relief très prononcé), les perceptions et les co-visibilités entre parcs restent très ponctuelles. Depuis des points culminants dans le paysage (en ligne de crête, Menez Bré, Menez Goarivé, Monts d'Arrée, site de la vallée des Saints, …) il est possible d'avoir plusieurs parcs dans un même champ de vision. La plupart de ces vues correspondent à des panoramas d'environ 180°, plus rarement à des vues à 360° (Menez Goariva, Menez Bré, hameau Coz Castel à Lohuec, …).

L'absence totale de vues depuis les points stratégiques reste majoritaire (depuis les centres-bourg, près des vallons, les sites inscrits/classé, les monuments historiques, …). Aussi, la distance de certaines vues (notamment depuis les Monts d'Arrée) rend la présence des éoliennes discrète dans le paysage.

Au regard de cette analyse, il n'y a, à ce stade, pas d'effet de saturation dans le territoire. La prégnance des éoliennes est plutôt liée aux nombres d'éoliennes d'un même parc (lorsque celui-ci est visible) : Plougras (8 éoliennes – composé bientôt d'un ensemble de 15 machines avec les futurs parcs de Vezec et de Roc'h Glaz en cours d'instruction), Calanhel (11 éoliennes), Callac (7 éoliennes), Saint-Servais (7éoliennes).

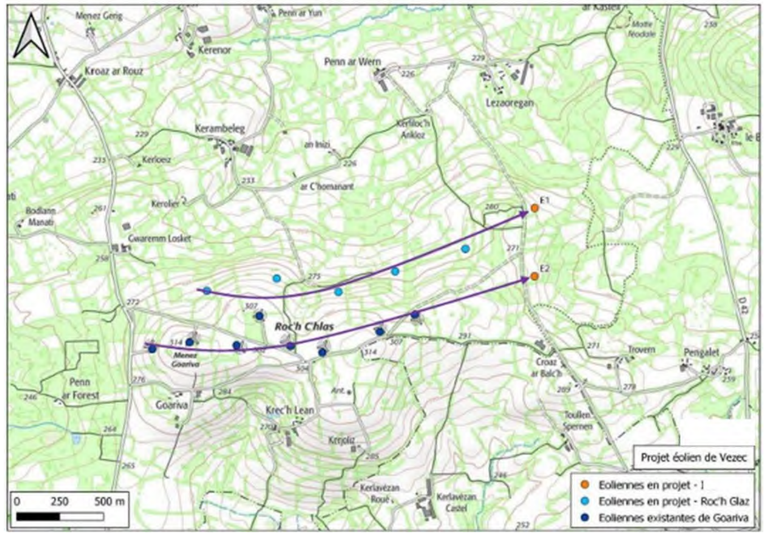


Figure 82 : Localisation des parcs éoliens de Plougras (existant) et des projets éoliens du Vezec et de Roc'h Glaz (tous deux en cours d'instruction) Les trois parcs suivent une même orientation et forment un ensemble uni

Tableau 56 : Etat des lieux des parcs éoliens existants – source : ORIGAMI

Nom du Parc (commune d'implantation)	Date de mise en service	Nombre de machines	Statut	Hauteur des éoliennes
Plougras	01/06/2003	8	Construit	70,00 m bdp
Calanhel-Lohuec	01/01/2007	11	Construit	89.00 m bdp
Callac-La Chapelle Neuve	30/04/2015	6	Construit	87.00 m bdp
Saint Servais	01/01/2008	7	Construit	89.00 m bdp
Pont Melvez	01/01/2006	7	Construit	90.00 m bdp
Plouigneau (Ty Ru)	01/05/2012	5	Construit	125.50 m bdp
Guerlesquin	01/06/2003	4	Construit	76.00 m bdp
Lanneanou	01/06/2003	5	Construit	99.00 m bdp

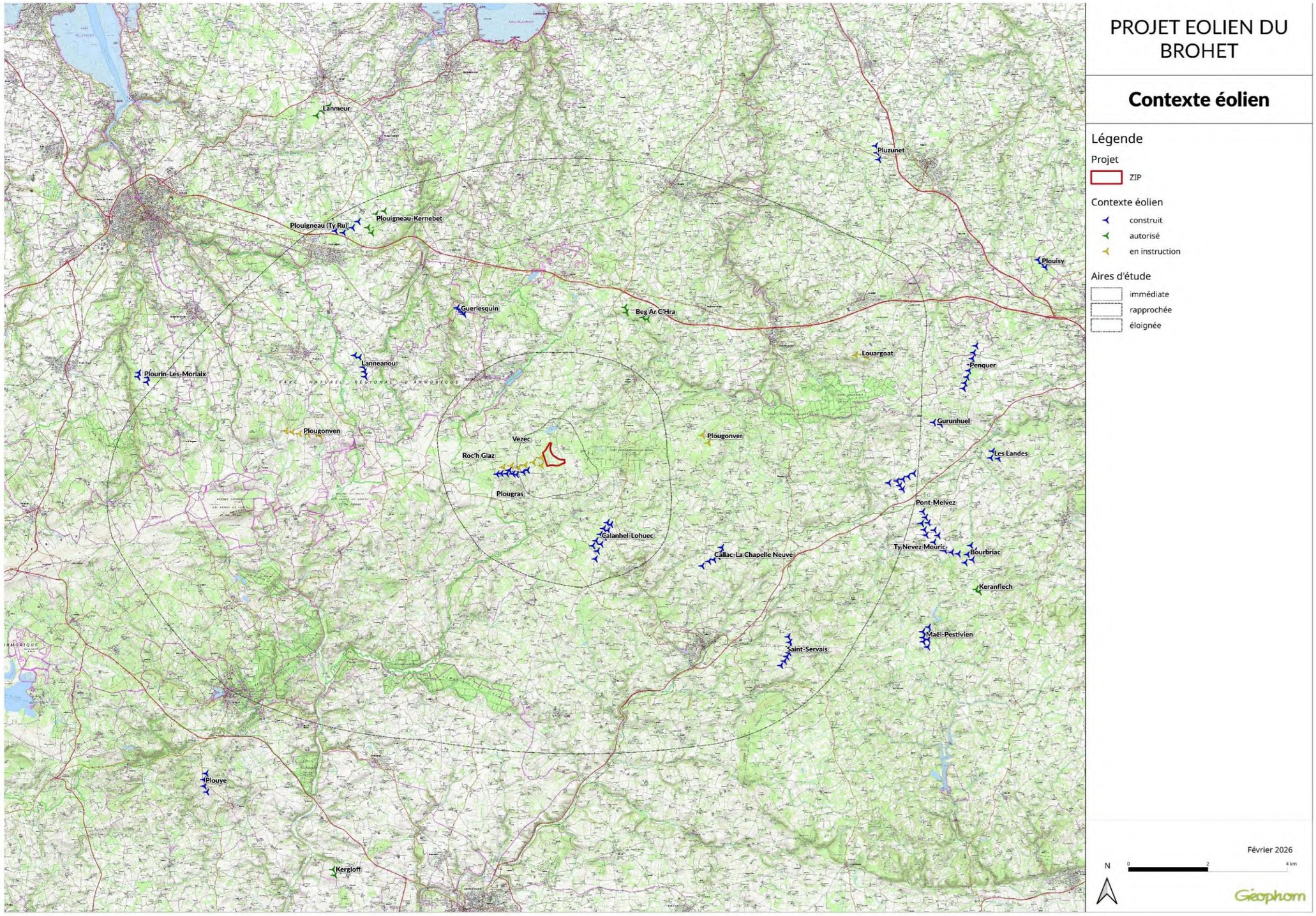


Figure 83 : Carte du contexte éolien – source : agences GEOPHOM et ORIGAMI

8.4. Etat initial du paysage dans l'aire d'étude rapprochée

8.4.1. Les paysages de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est comprise presqu'entièrement dans l'unité paysagère n°1 (Le piémont et massif du Kerchouan) et prend une partie de l'unité paysagère des Monts d'Arrée (extrémité Est, aux abords de Guerlesquin). Le paysage est vallonné avec des altitudes autour de 250 m et des extrêmes de 140 m à plus de 300 m. Le maillage bocager est très présent, ce qui a une influence sur les perceptions. La forêt de Beffou est présente à l'Est. Le sommet le plus haut est le Menez Goariva (314 m), sur lequel les éoliennes du parc de Plougras sont installées. Les 8 éoliennes sont quasiment alignées en ligne de crête d'Est en Ouest et constituent un point de repère dans l'aire d'étude.

Les autres éléments du paysage (villages, hameaux, corps de ferme, …) restent discrets, immergés dans la végétation et le relief. Il faut aller sur les points hauts et dégagés pour voir l'ensemble, ou une partie, de l'aire d'étude, comme depuis : le Menez Goariva, les abords de Guerlesquin, la D42, plusieurs points au Nord de l'aire d'étude (à l'Ouest de Loguivy-Plougras) et aux abords de la forêt de Beffou (hameau Haute Vigne à Loguivy-Plougras, Coz Castel à Lohuec, …).



Figure 84 : Depuis le Menez Goariva – vue en direction du Nord du territoire

8.4.2. Lecture paysagère des parcs éoliens existants

Deux parcs se situent dans l'aire d'étude rapprochée. Celui de Calanhel/Lohuec est situé en ligne de crête entre Lohuec et Calanhel et se compose de 11 éoliennes. Celui de Plougras est également situé en ligne de crête et se compose de 8 éoliennes. Il est situé à proximité immédiate de la ZIP (<1km).

Les deux parcs ont une orientation Est/Ouest. En diagonale plus ou moins prononcée Sud/Ouest-Nord/Est.

Dans l'aire d'étude rapprochée, les deux parcs sont rarement visibles en même temps. Au Nord, entre Guerlesquin et Loguivy Plougras, les reliefs du Roc'h Chlas masquent la partie Sud du territoire. Mis à part quelques points ponctuels, seul le parc de Plougras est visible dans les endroits ouverts visuellement.

Autour du vallon de l'Aulne, la perception diffère selon l'orientation Nord ou Sud des pentes, en direction d'un parc ou de l'autre.

Dans la partie Sud de l'aire d'étude, le parc de Calanhel/Lohuec est davantage visible mais les reliefs sur lequel il est situé, masquent les perceptions en direction du Nord.

À noter qu'aux 8 éoliennes du parc de Plougras s'ajouterons les 7 éoliennes des futurs parcs de Vezec et Roc'h Glaz (projets en cours d'instruction). Celles-ci seront installées à proximité et parallèlement au parc de Plougras. Les trois parcs formeront un ensemble compact mais plus prégnant qu'aujourd'hui (15 machines à venir contre 8 actuellement).

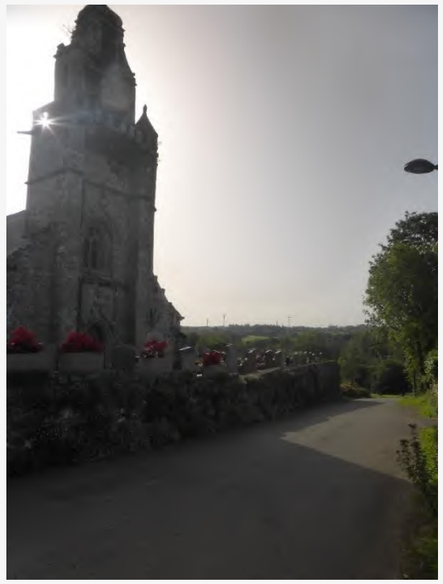


Figure 85 : Le parc éolien de Calanhel depuis l'église de Lohuec – source : agence ORIGAMI



Figure 86 : Parc éolien de Plougras depuis le hameau de La Ville Neuve – source : agence ORIGAMI

8.4.3. Fonctionnement visuel : axes de déplacement

Des axes majeurs traversent l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités vis-à-vis de la ZIP varient en fonction de leur position dans le territoire et de la trame arborée :

- La RD11 reliant Callac, Calanhel, Loguivy Plougras et jusqu'à Lannion : cette route longe essentiellement des vallons (le Guervilly, le St Emilion) et contourne les sommets. Elle est également longée par une végétation très présente (haies, forêt de Beffou, bois de Maroux, autres boisements, …).

Les perceptions sont donc presqu'inexistantes en direction de la zone de projet. La sensibilité est donc faible à nulle.

- La RD9 – RD 28. Elle longe l'aire d'étude rapprochée au Sud/Sud-Ouest. Cet axe passe sur des points hauts du territoire. Actuellement, le parc de Plougras est visible sur la crête depuis les portions ouvertes visuellement de l'axe. Les perceptions sur le paysage sont très variables en fonction de la trame verte.

La sensibilité est donc variable.

- La RD114 au Sud-Ouest de l'aire d'étude rapprochée (vers Bolazec) :

A la sortie de Bolazec, de longues perceptions s'ouvrent sur le territoire depuis cet axe avec des perceptions lointaines sur les parcs éoliens actuels sur la crête. La vue se referme ensuite en raison du contexte boisé.

La sensibilité est donc variable.

- La RD88 (entre Guerlesquin et Loguivy-Plougras) :

Cet axe longe la vallée du St Emilion sur une bonne portion. Elle présente, sur tout son itinéraire, un contexte boisé et bocager.

La sensibilité est nulle à faible.

- La RD 42 traverse l'aire d'étude rapprochée du Nord-Ouest au Sud Est. Elle traverse également l'aire d'étude immédiate et passe à proximité du projet. Elle passe de manière variable en point haut ou en point bas du territoire avec une trame arborée plus ou moins présente en périphérie.

Les sensibilités sont donc fortes à proximité immédiate de la ZIP et de modérées à nulles selon l'emplacement sur la route et le contexte.



Figure 87 : RD42 - Perceptions fermées à la sortie de Guerlesquin



Figure 88 : RD42 - Perceptions à la sortie de Lohuec



Figure 89 : RD42 - Perceptions ouvertes avant l'arrivée sur le hameau du Beffou



Figure 90 : Perceptions ouvertes au niveau de la D28 (gauche) et Paysage fermé visuellement aux abords de la RD 28 (droite)



Figure 91 : Perceptions ouvertes au niveau de la RD 9 en direction du projet. Le Parc de Plougras est visible sur la crête. La sensibilité est modérée en raison de l'éloignement



Figure 92 : RD114 - Perceptions ouvertes sur le territoire au Sud de Bolazec





Figure 93 : RD 114 – Paysage fermé visuellement en raison du contexte boisé (gauche) et RD 88 bordant la vallée du st Emilion au Nord (droite)

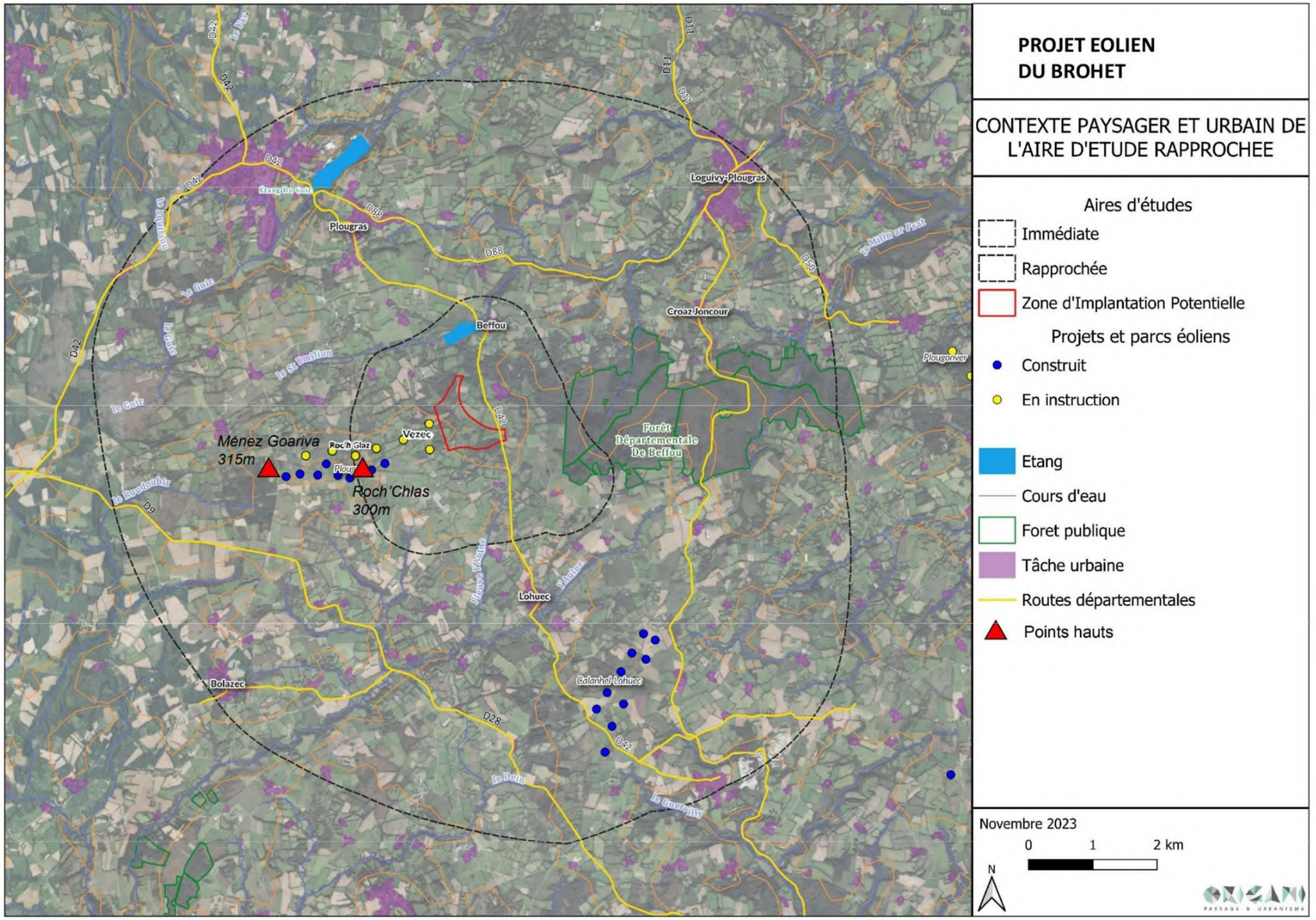


Figure 94 : Contexte paysager et urbain de l'aire d'étude rapprochée (source : agence ORIGAMI)

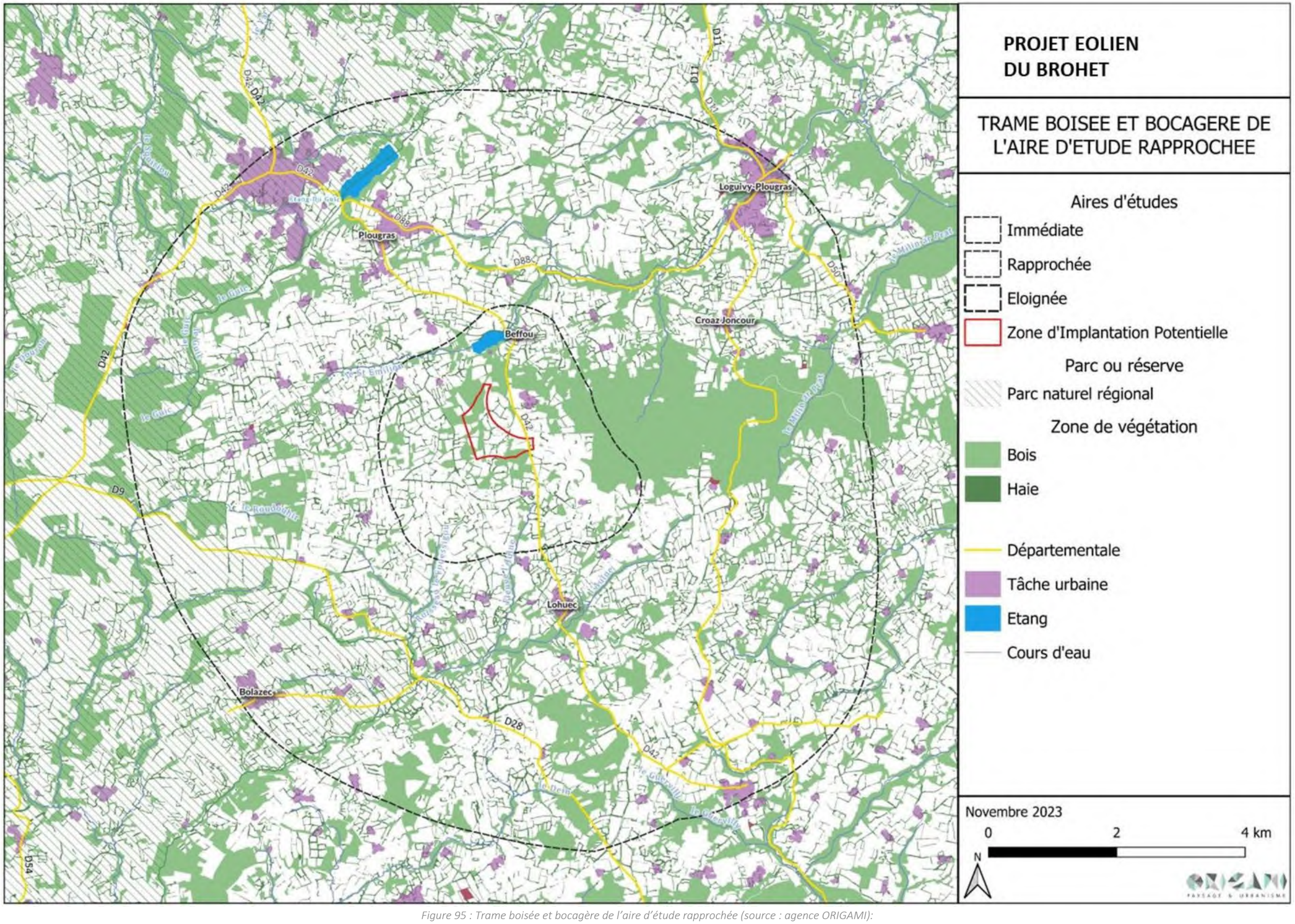


Figure 95 : Trame boisée et bocagère de l'aire d'étude rapprochée (source : agence ORIGAMI):

8.4.4. Fonctionnement visuel : depuis les centres bourgs

Cinq bourgs prennent place dans l'aire d'étude rapprochée. Ce sont des communes de petite taille. La plus importante étant Guerlesquin avec plus de 1 000 habitants.

8.4.4.1. Loguivy-Plougras

Le centre bourg de Loguivy-Plougras est situé en fond de vallée (147 m Ngf), le long du cours d'eau le St-Émilion. La commune s'étale légèrement sur le coteau Sud mais reste en grande partie isolée du reste de l'environnement extérieur. Le centre bourg et les secteurs d'extension urbaine prévus au PLU[3] ne présentent donc pas de sensibilité particulière par rapport au projet éolien (sensibilité faible à nulle).

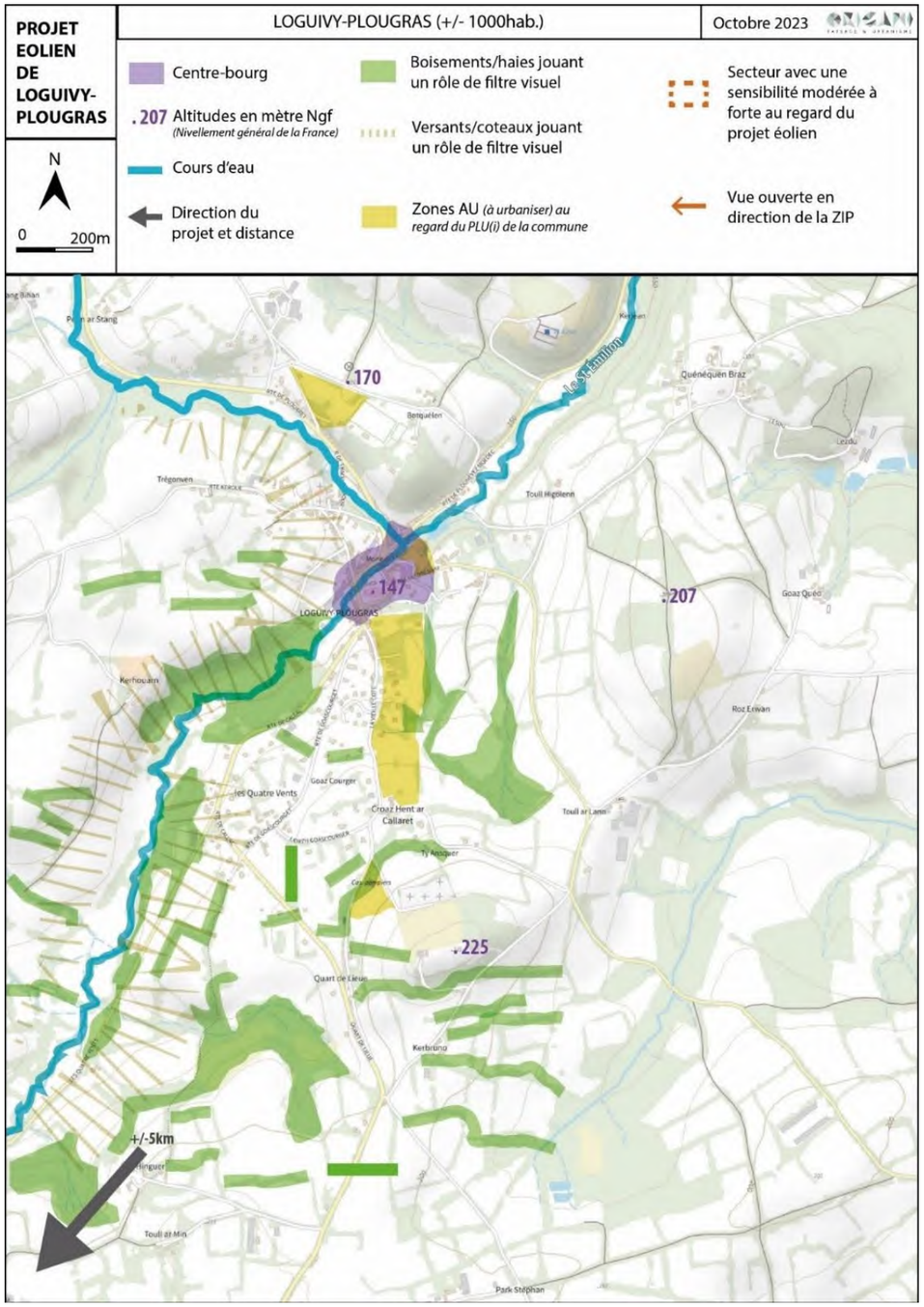


Figure 96 : Sensibilité du bourg de Loguivy-Plougras

[3] *Sources : PLU de Jugon-Les-Lacs-CN et de Dolo. Les secteurs d'extension urbaine pris en compte dans l'analyse s'appuies sur les PLU concernés par les communes étudiées. Ils prennent en comptes les secteurs d'urbanisation prévus pour le logement et les secteurs d'urbanisation prévus pour l'activité économique (zones d'activité commerciales, artisanales ou industrielles).*

8.4.4.2. Plougras

La commune est située sur un petit monticule du relief mais reste entourée de haies et d'un relief encore plus important vers la zone de projet. La présence de végétation joue un rôle important dans l'absence de perceptions lointaines. Les abords directs de Plougras pourraient être sujets à un enjeu plus important en raison de vues dégagées (comme pour la chapelle Goneri en face d'un vallon). Néanmoins, la végétation créée un filtre important.

La sensibilité est donc faible depuis Plougras et ses abords.

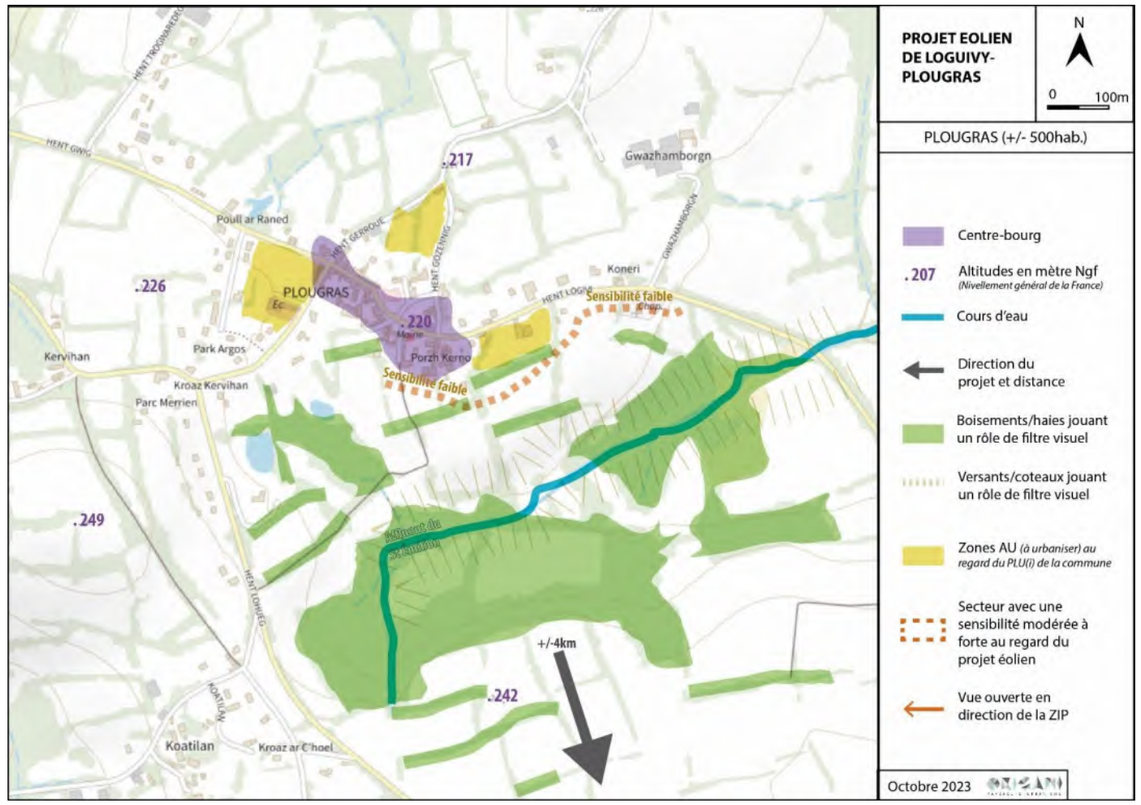


Figure 97 : Sensibilité du bourg de Plougras

8.4.4.3. Calanhel

Le petit centre-bourg de Calanhel, culmine à 250/260m d'altitude. Comme pour Lohuec, le paysage s'ouvre vers le Sud. En échange, le reste de la commune est bordé par un ensemble de haies qui limitent les perceptions lointaines, notamment en direction de la zone de projet.

La sensibilité est donc faible à nulle depuis le centre de Calanhel.

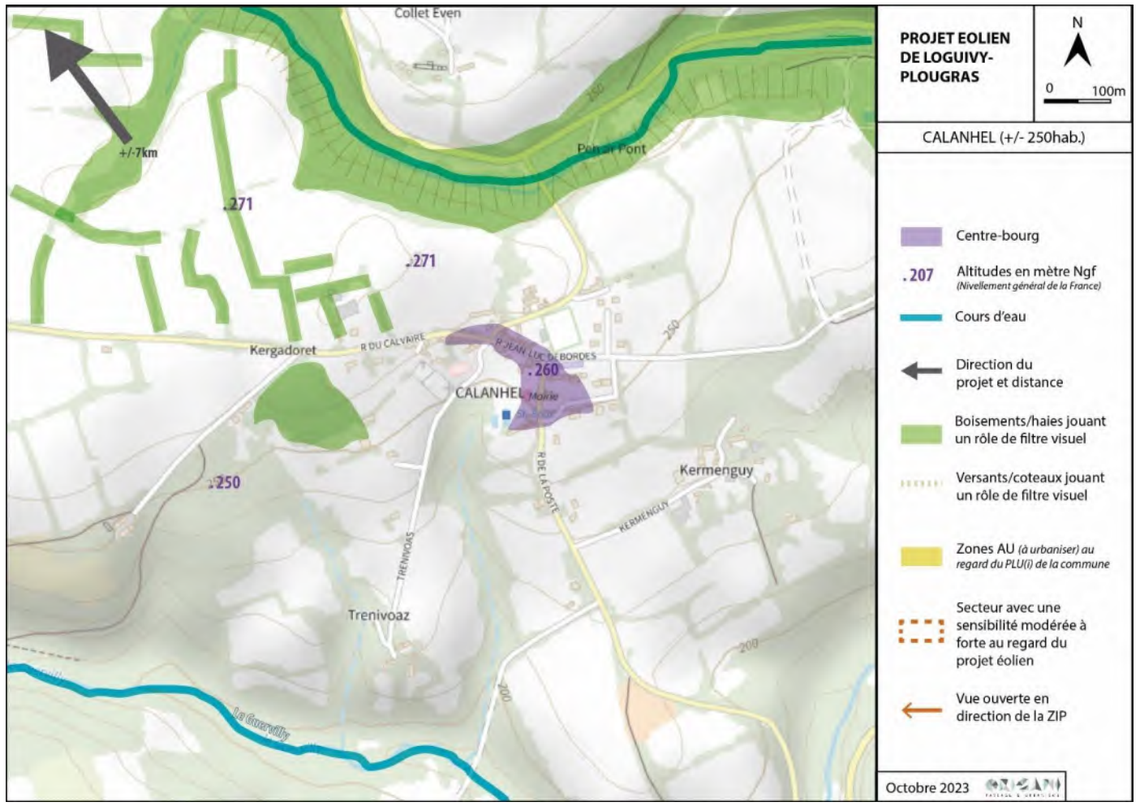


Figure 98 : Sensibilité du bourg de Calanhel

8.4.4.4. Lohuec

Le bourg est situé à environ 2,5 km de la ZIP, en bord de coteau de l'Aulne. La vue sur paysage est ouverte en direction inverse du projet (vers le Sud). Depuis l'église, l'observateur voit le parc éolien de Calanhel/Lohuec. À l'inverse, le relief et la végétation masquent totalement les vues en direction de la ZIP.

La sensibilité est donc faible à nulle depuis le centre de Lohuec.

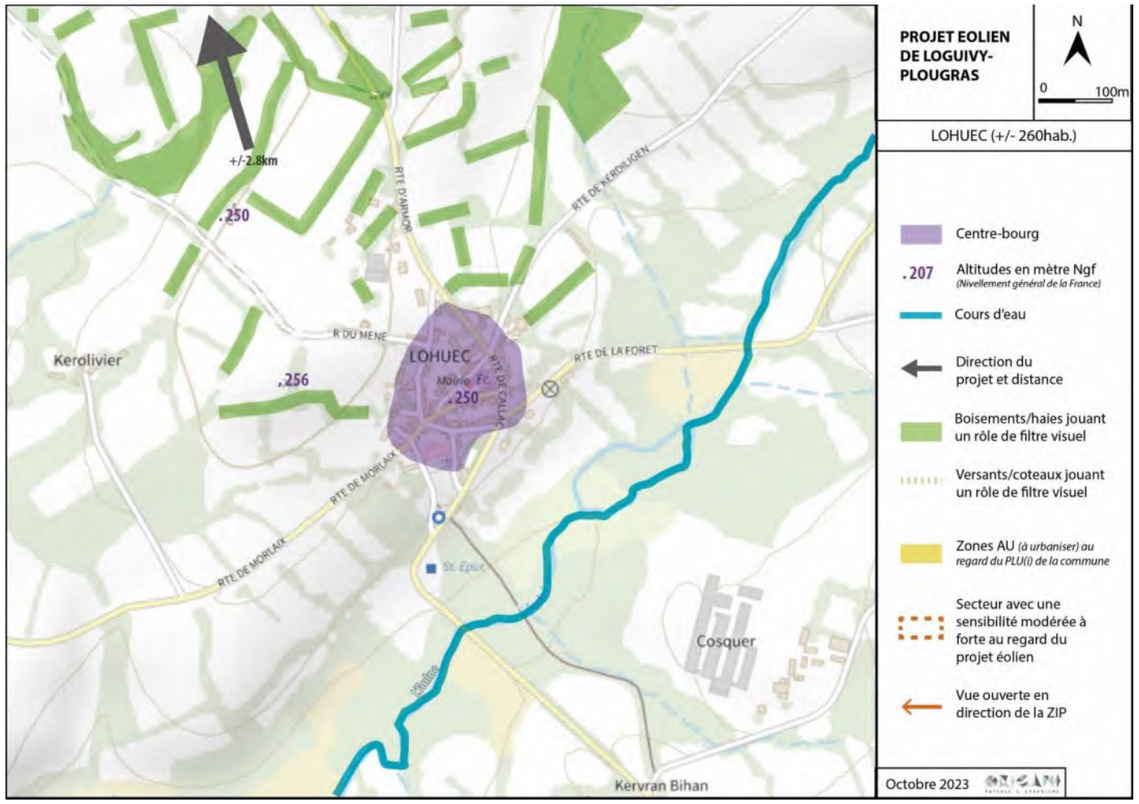


Figure 99 : Sensibilité du bourg de Lohuec

8.4.4.5. Guerlesquin

Guerlesquin est la commune la plus dynamique de l'aire d'étude rapprochée avec deux écoles, un collège, une zone d'activité et un patrimoine reconnu (label Petite Cité de Caractère). La ville est étalée sur un coteau, de bas en haut, et peut se décomposer en 3 parties.

- 1 – L'habitat en fond de vallée : totalement entourée de végétation et en point bas du relief, la sensibilité est faible à nulle pour cette partie.
- 2- Le centre-bourg en milieu de coteau : entouré de maisons denses et hautes (en moyenne 2 à 3 niveaux), les vues se limitent aux rues présentes dans le centre (rue du Dr Quéré et rue du Général de Gaulle).
- 3- Les abords du centre-bourg et l'habitat en haut du coteau : sur la partie haute (Sud et Ouest), dès les abords du centre, la vue est dégagée en direction de la ZIP. Sur certains secteurs, le parc de Plougras est visible. Il y a donc sur ces secteurs une sensibilité due à une potentielle co- visibilité entre le projet du Brohet et celui existant de Plougras.

La sensibilité de Guerlesquin au regard du projet éolien est modérée sur le secteur 3 et faible à nulle depuis les secteurs 1 et 2.

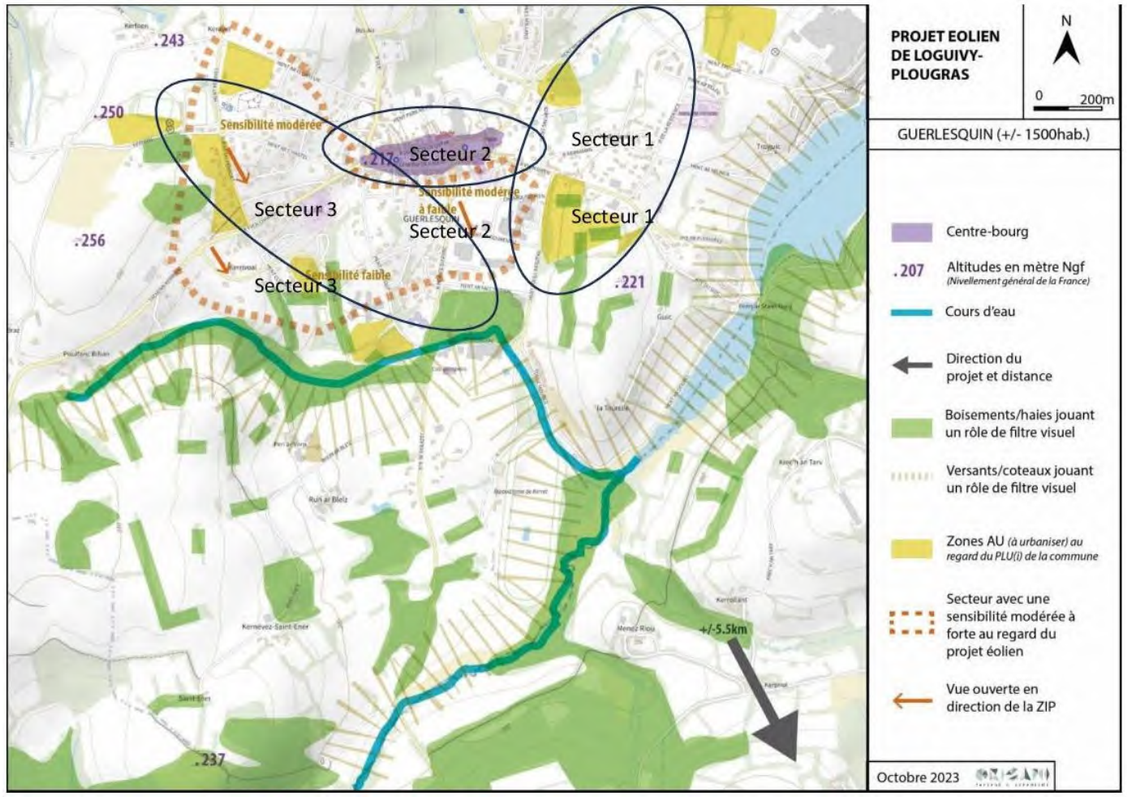


Figure 100 : Sensibilité du bourg de Guerlesquin

8.5. Etat initial du paysage dans l'aire d'étude immédiate

8.5.1. Le paysage de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est inscrite dans l'unité paysagère n°1 (Le piémont et massif du Kerchouan).

Elle présente un paysage vallonné / boisé et agricole. Elle est bordée sur son extrémité Nord du ruisseau du Saint Emilion et de l'étang du Beffou, site de loisirs. La limite Est est constituée de la forêt Départementale du Beffou. Un patrimoine boisé important est présent dans toute l'aire d'étude immédiate, il cloisonne aujourd'hui beaucoup les perceptions. Le parc éolien actuel de Plougras prend place au Sud-Est de la Zip, il est plus ou moins présent visuellement dans l'aire d'étude immédiate selon la position de l'observateur dans le territoire.

Globalement, le fonctionnement visuel est variable et dépends des microreliefs et des haies en premier plan. À l'Est, entre la RD42 et la forêt de Beffou, le relief s'accentue et les haies sont sensiblement moins présentes. Quatre hameaux présentent une sensibilité plus forte vis-à-vis du projet éolien, à l'Est et au sud du projet. Les autres hameaux présentent une sensibilité modérée, faible à nulle au regard de la zone d'implantation (présence des haies en premier plan, le relief, …).

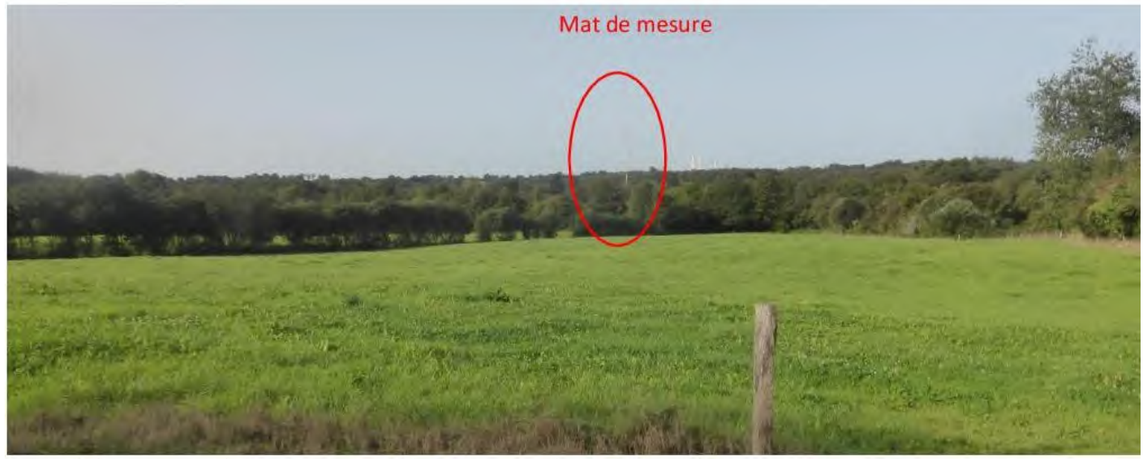


Figure 101 : Depuis le hameau du Brohet : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible - source : agence ORIGAMI

8.5.2. L'habitat

Environ 23 hameaux prennent place dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit pour partie de petits regroupements de plusieurs unités à plusieurs dizaines de constructions, répartis de part et d'autre de la zone de projet. Ils comprennent des habitations et des bâtiments d'activité ou d'exploitation agricole.

Les hameaux de l'aire d'étude rapprochée peuvent être classés selon deux niveaux de sensibilité :

- Sensibilité forte : hameau dont les habitations sont principalement orientées vers la zone d'implantation et ne présentant pas de barrières visuelles dans cette même direction (haie/bosquet/bâtiment agricoles) ;

Ces hameaux sont situés sur la même route, entre la RD42 et la forêt de Beffou. Le dénivelé est progressif de 250 m à 305 m d'altitude. Globalement, peu de haies viennent border les hameaux et les maisons. Ces dernières ont donc une vue directe sur la zone de projet, selon leur orientation (perpendiculaire ou en face de la ZIP). Les hameaux de Ty Hir et Coz Castel ont une plus grande sensibilité au projet en raison de leur positionnement dominant dans le paysage.

- Sensibilité modérée : hameau dont l'orientation principale des habitations n'est pas en direction de la zone d'implantation et/ou présentant des barrières visuelles dans cette direction ;
- Sensibilité faible : hameau dont le contexte paysager empêche toute interaction visuelle avec le projet éolien.



Figure 102 : Depuis le hameau Ty Hir : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible - source : agence ORIGAMI



Figure 103 : Depuis le hameau Coz Castel : vue en direction de la ZIP. Le mat de mesure est visible. Ce hameau domine le paysage et a une vue sur le parc éolien Lohuec/Calanhel – source : agence ORIGAMI

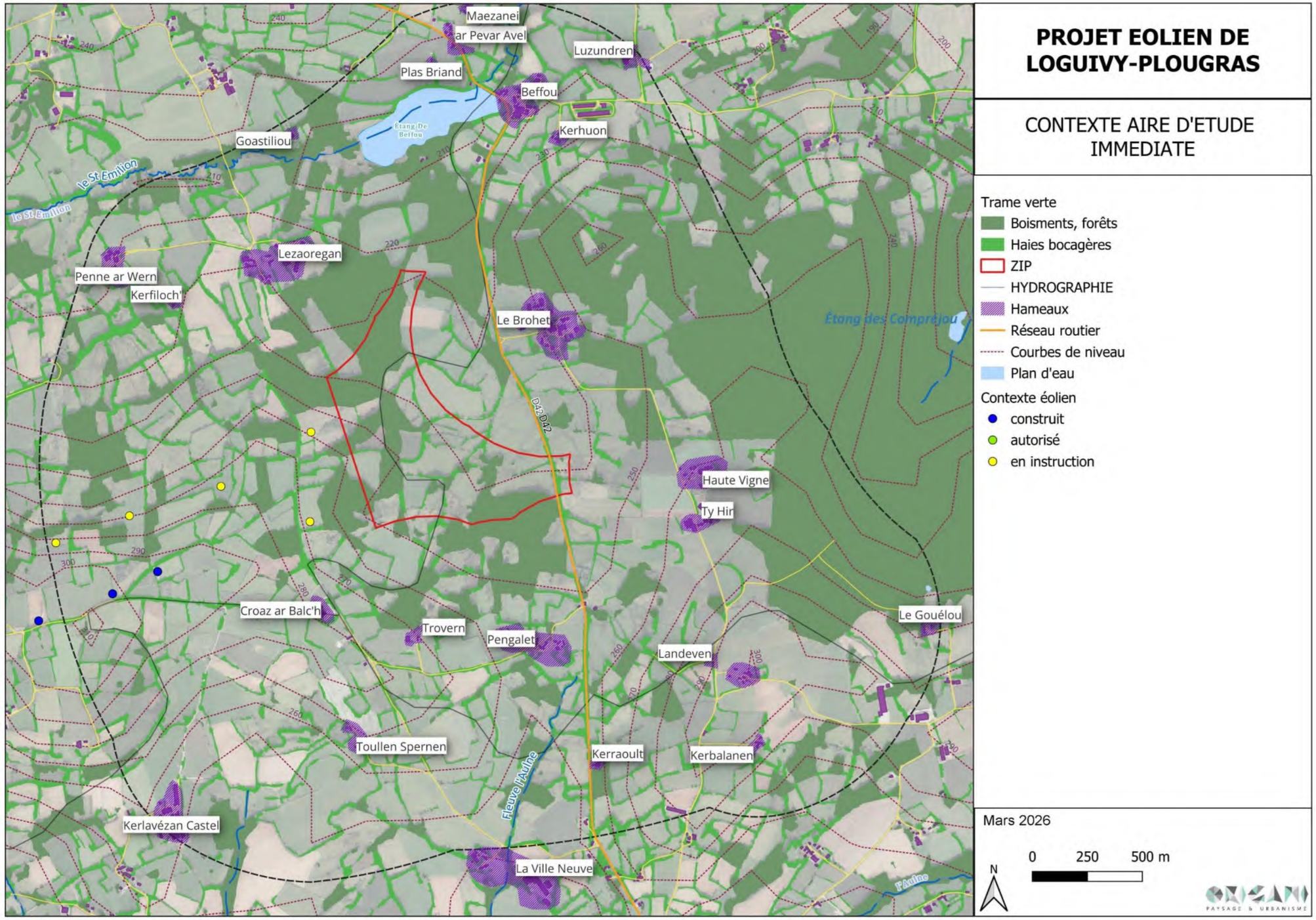


Figure 104 : Contexte de l'aire d'étude immédiate (source : agence ORIGAMI)

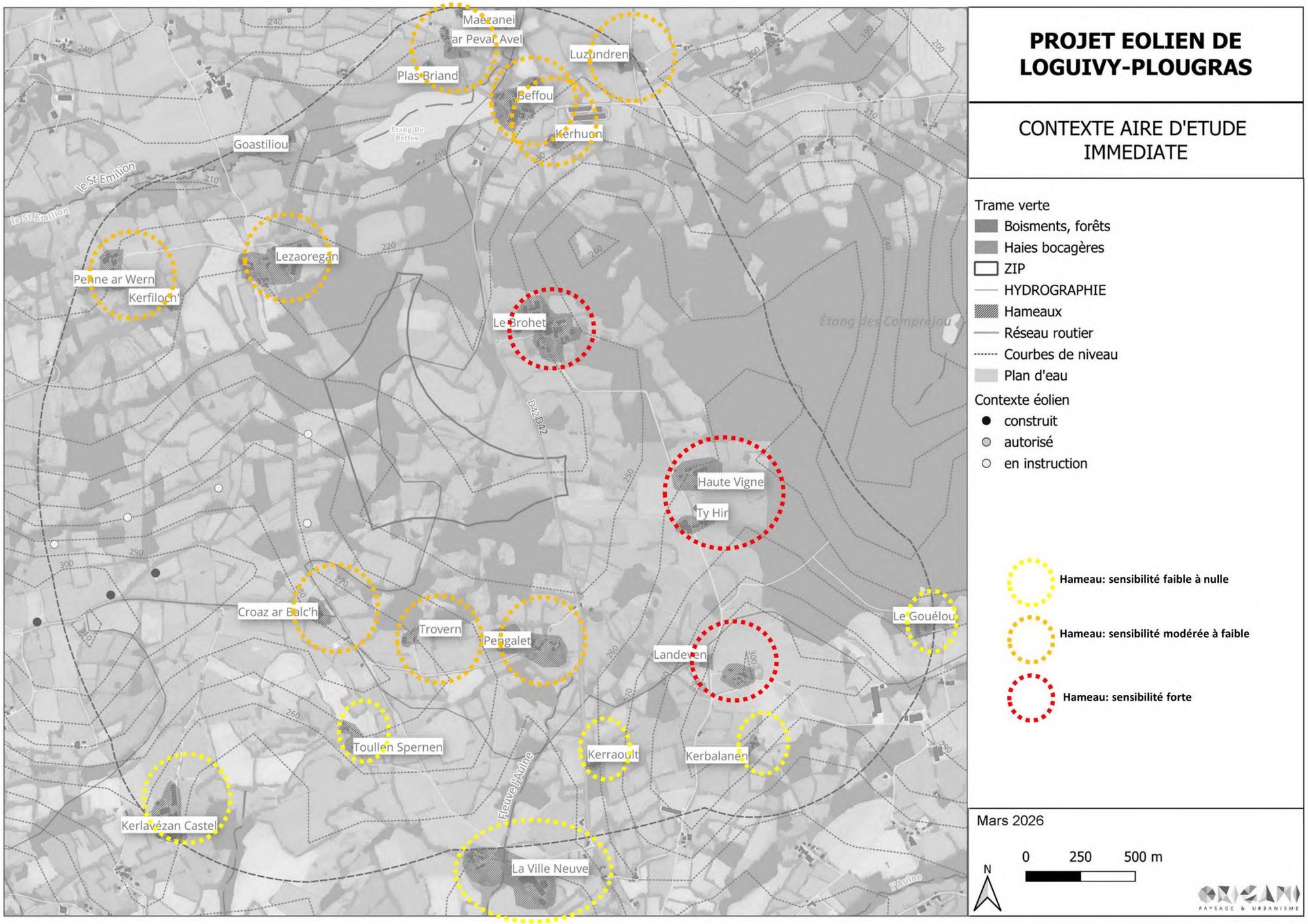


Figure 105 : Contexte de l'aire d'étude immédiate (source : agence ORIGAMI)

8.6. Patrimoine et tourisme

L'ensemble du territoire étudié abrite un patrimoine composé de monuments historiques, sites classés et inscrits, le parc naturel régional (PNR) d'Armorique et une commune en label Petite Cité de Caractère.

8.6.1. Le patrimoine bâti

Une centaine de monuments historiques sont recensés dans l'aire d'étude éloignée. Parmi eux, aucun ne prend place dans l'aire d'étude immédiate et 10 sont présents dans l'aire d'étude rapprochée (voir tableau ci-après).

Après analyse, parmi les monuments historiques recensés, beaucoup prennent place dans des cadres paysagers fermés (écrin boisé, cœur de bourg, fond de vallée, etc.) qui limitent leur sensibilité au projet.

Seulement 1 monument présente une sensibilité forte à modérée à l'égard du projet : le château de Keroué. Le château est installé à une altitude d'environ 210 m, à moins de 5km de la ZIP et sur un point dominant le paysage alentour. Le parc et son château sont entourés de végétation mais la ZIP est potentiellement visible depuis les étages des bâtiments.

6 monuments présentent des sensibilités modérées à faible au projet en raison de leur cadre paysager ouvert, d'une fenêtre visuelle orientée dans l'axe du projet ou encore d'une co-visibilité potentielle :

- La croix Saint-Ener (Guerlesquin) : en point haut du paysage à environ 5km de la ZIP, le long de la RD42 mais entourée de haies ;
- Manoir à Plounérin : fenêtre visuelle recensée depuis les abords de l'église en direction de la ZIP. Possibilité de vues depuis les étages du Manoir (distance 10 km de la ZIP) ;
- Le calvaire de l'église de Plounérin : vues potentielles depuis les abords de l'église ;
- L'église saint-Yves, chapelle et chambre funéraire : dans le centre de Plougonven, à environ 15km de la ZIP, en promontoire dans le paysage. Distance élevée mais visibilité sur les éoliennes à confirmer lors d'un photomontage ;
- La borne militaire de Quillidien : situation ouverte sur le paysage en direction de la ZIP. Distance relativement élevée : 15 km ;
- Le Menhir de Crach-Edern : vue potentielle dégagée en direction de la ZIP. Distance relativement élevée : 15km ;

L'étude considérera avec attention ces monuments historiques.

8.6.2. Le patrimoine paysager et urbain

4 sites classés sont présents dans l'aire d'étude éloignée, 5 sites inscrits, la partie Est du Parc naturel régional d'Armorique et la commune de Guerlesquin labelisée en Petite Cité de Caractère.

Concernant les sites classés et inscrits, seul le site inscrit des Monts d'Arrée présente une sensibilité en raison de sa situation en promontoire sur le paysage (sensibilité modérée aux abords de Guerlesquin, le long de la RD42). Ces vues restent ponctuelles et sont plus lointaines à partir de la Réserve Naturelle Nationale du Cragou (rochers du Cragou, roche Ste Barnabé). Au regard de la distance du projet (<15km) la sensibilité reste faible.

Dans l'ensemble, avec un contour semblable, le PNR d'Armorique reprend les sensibilités similaires au site inscrit des Monts d'Arrée.

Tableau 57 : Sensibilités liées aux sites classés et inscrits

Les sites inscrits et classés								
Distance au projet	Code Carte	Nom	Type	Date	Commune	Département	Sensibilité	Justification
<5km et >25km	M	Monts d'Arrée	Inscrit	1966-01-10	Saint-Eloy	Côtes d'Armor	Modérée à nulle selon la proximité avec la ZIP	Surface importante du site avec des situation très variées
<10km	O	Chapelle Trémeur	Inscrit	1944-02-07	Guerlesquin	Finistère	Nulle	En fond de vallon dans les bois
<15km	N	Village	Inscrit	1963-02-25	Loc-Envel	Côtes d'Armor	Faible à Nulle	Encaissé dans le vallon Quelques perceptions lointaines possibles aux abords du village, depuis les points hauts
<15km	H	Village	Classé	1963-02-25	Loc-Envel	Côtes d'Armor	Faible à Nulle	Encaissé dans le vallon Quelques perceptions lointaines possibles aux abords du village, depuis les points hauts
>20km	D	Reyer an Ilis	Classé	1914-07-22	Huelgoat	Finistère	Nulle	Encaissé et boisé
>20km	E	Rochers de la rivière Reag	Classé	1910-10-26	Huelgoat	Finistère	Nulle	Encaissé et boisé
>20km	F	Village du Relecq et ses abords	Classé	1973-01-09	Plounéour-Ménez	Finistère	Nulle	Encaissé et boisé
>20km	J	Bourg (le)	Inscrit	1984-03-28	Plufur	Côtes d'Armor	Nulle	Relief et bâti
>25km	I	Collines du Menez Bré et leurs abords, Chapelle Saint-Hervé	Inscrit	1964-07-30	Louargat	Côtes d'Armor	Faible	En surplomb, vue dominante sur le paysage mais très loin de la ZIP

Tableau 58 : Sensibilités liées au PNR d'Armorique

Les parcs naturels régionaux				
Distance au projet	Date	Nom	Enjeux / risques liés au projet	Justification
<5km et >25km	2010-01-04	Armorique	Modérée à Nulle	Surface importante du site avec des situation très variées



Figure 106 : La chapelle du village classé du Relecq



Figure 107 : L'église du village classé de Loc-Envel



Figure 108 : La chapelle Saint-Trémeur installée dans un vallon du bois de Kerigonan

Tableau 59 : Sensibilités liées aux monuments historiques

Les monuments historiques classés et inscrits										
Distance du projet	Aire d'étude	Numéro Carte	Type	Catégorie	Date	Protection	Département	Commune	Sensibilité liée au projet	Justification
< 5km	Aire d'étude rapprochée	1	Eglise Saint-Judoce	Architecture religieuse	Inscription le 17/12/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Lohuec	Faible à nulle	Secteur en hauteur, monument élevé, entouré de maisons, vue vers l'inverse de la ZIP
< 5km		2	Allée couverte de Kernescop	Architecture funéraire - commémorative - votive	Classement le 25/01/1964	Classé	Côtes d'Armor	Lohuec	Faible à nulle	Entouré de haies, relief faible
< 5km		3	Chapelle Saint-Gonéry	Architecture religieuse	Inscription le 10/04/1981	Inscrit	Côtes d'Armor	Plougras	Faible à nulle	Secteur en surplomb mais entouré de végétation, face à un vallon
<10 km		4	Eglise Saint-Pierre	Architecture religieuse	Inscription le 22/03/1930	Inscrit	Côtes d'Armor	Plougras	Faible à nulle	En secteur surplomb mais entouré de maisons
<10 km		5	Château de Kéroué	Architecture domestique	Classement le 27/09/1993	Partiellement Classé	Côtes d'Armor	Loguivy-Plougras	Forte à modérée	En secteur surplomb entouré de végétation mais possibilité de vues depuis les étages
<10 km		6	Eglise Saint-Thénéan	Architecture religieuse	Inscription le 03/06/1932	Partiellement inscrit	Finistère	Guerlesquin	Faible à nulle	Encadré de maisons
<10 km		7	Prison seigneuriale (ancienne)	Architecture judiciaire - pénitentiaire - de police	Classement le 18/04/1914	Classé	Finistère	Guerlesquin	Faible à nulle	Encadré de maisons
<10 km		8	Croix de Saint-Ener	Édicule	Inscription le 13/11/1969	Inscrit	Finistère	Botsorhel	Modérée	Vue dégagée en surplomb mais avec végétation autour
<10 km		9	Fontaine Saint-Maur	Édicule	Classement le 20/04/1927	Classé	Côtes d'Armor	Calanhel	Faible à nulle	Écrin végétal
<10 km		10	Eglise Saint-Emilion	Architecture religieuse	Classement le 02/03/1912	Partiellement Classé	Côtes d'Armor	Loguivy-Plougras	Faible à nulle	Relief et bati
<10 km	Aire d'étude éloignée	11	Chapelle du Dresnay	Architecture religieuse	Inscription le 19/01/1955	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Loguivy-Plougras	Faible à nulle	Relief et bâti

Les monuments historiques classés et inscrits

<10 km		12	Eglise Notre-Dame et calvaire	Architecture religieuse	Inscription le 22/02/1926 ; classement le 29/01/1912	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Plourac'h	Faible à nulle	En hauteur mais entourée de végétation et d'habitations
<10 km		13	Eglise Notre-Dame et calvaire	Architecture religieuse	Inscription le 22/02/1926 ; classement le 29/01/1912	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Plourac'h	Faible à nulle	En hauteur mais entourée de végétation et d'habitations
<10 km		14	Croix du 18e siècle	Édicule	Inscription le 24/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plourac'h	Faible à nulle	Relief et habitations
<10 km		15	Chapelle Saint-Guénolé	Architecture religieuse	Inscription le 24/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plourac'h	Faible à nulle	Relief et habitations
<10 km		16	Menhir de Kerhellou	Architecture funéraire - commémorative - votive	Classement le 15/03/1909	Classé	Finistère	Guerlesquin	Faible à nulle	Relief et végétation
<10 km		17	Croix	Édicule	Inscription le 31/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Faible à nulle	Boisement
<10 km		18	Manoir de Lesmoal	Architecture domestique	Inscription le 26/05/1997 ; inscription le 04/02/1997	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Modérée à faible	Cadre boisé
<10 km		19	Chapelle Notre-Dame de Bon-Voyage et son oratoire	Architecture religieuse	Inscription le 31/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Faible à Nulle	Cadre urbain
<10 km		20	Chapelle Notre-Dame de Bon-Voyage et son oratoire	Architecture religieuse	Inscription le 31/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Faible à Nulle	Cadre urbain
<10 km		21	Manoir	Architecture domestique	Inscription le 31/03/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Modérée à faible	Cadre urbain mais fenêtre visuelle ponctuelle vers le ZIP
<10 km		22	Calvaire	Édicule	Inscription le 31/03/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plounérin	Modérée à faible	Cadre urbain mais possibilité de vue depuis les étages
<10 km		23	Chapelle de Keramanac'h et enclos	Architecture religieuse	Classement le 19/10/1922	Classé	Côtes d'Armor	Plounévez-Moëdec	Faible à nulle	Haies autour

Les monuments historiques classés et inscrits

<10 km		24	Manoir de Lanvic	Architecture domestique	Inscription le 17/07/1967	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Loc-Envel	Faible à nulle	Cadre urbain et relief
< 15 km		25	Eglise Saint-Envel	Architecture religieuse	Classement le 19/01/1911	Classé	Côtes d'Armor	Loc-Envel	Faible à nulle	Cadre urbain et relief
< 15 km		26	Chapelle Sainte-Jeune	Architecture religieuse	Inscription le 17/12/1970	Inscrit	Côtes d'Armor	Plounévez-Moëdec	Faible à nulle	Entouré de haies
< 15 km		27	Eglise Saint-Pierre et cimetière	Architecture religieuse	Classement le 12/05/1932	Classé	Côtes d'Armor	Plounévez-Moëdec	Faible à nulle	Relief et végétation
< 15 km		28	Motte castrale de Rospellem	Site archéologique	Inscription le 18/09/1995	Inscrit	Côtes d'Armor	Carnoët	Faible à nulle	Relief et végétation
< 15 km		29	Eglise Notre-Dame	Architecture religieuse	Inscription le 22/01/1927	Inscrit	Côtes d'Armor	Callac	Faible à nulle	Relief et végétation
< 15 km		30	Eglise Notre-Dame des Grâces	Architecture religieuse	Inscription le 19/09/2018	Inscrit	Côtes d'Armor	Plusquellec	Faible à nulle	Relief et habitations
< 15 km		31	Croix du 17e siècle	Édicule	Inscription le 24/03/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plusquellec	Faible à nulle	Relief et habitations
< 15 km		32	Chapelle Notre-Dame-de-Pitié	Architecture religieuse	Inscription le 09/04/2019	Inscrit	Côtes d'Armor	Lanvellec	Faible à nulle	Relief et habitations
< 15 km		33	Eglise Saint-Pierre	Architecture religieuse	Inscription le 20/01/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plougonver	Faible à nulle	En surplomb, entouré de maisons
< 15 km		34	Croix de chemin	Édicule	Inscription le 01/05/1933	Inscrit	Côtes d'Armor	Plounévez-Moëdec	Faible à nulle	Relief, végétation
< 15 km		35	Chapelle Saint-Gildas	Architecture religieuse	Classement le 17/07/1972	Classé	Côtes d'Armor	Carnoët	Faible	Vue ouverte sur le paysage malgré un cadre végétal. ZIP relativement lointaine.
< 15 km		36	Manoir de Mézédern	Architecture domestique	Classement le 31/08/1992	Classé	Finistère	Plougonven	Faible à nulle	Relief et végétation
< 15 km		37	Chapelle Saint-Luvan	Architecture religieuse	Inscription le 20/01/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plounévez-Moëdec	Faible à nulle	Relief et végétation
< 15 km		38	Manoir de Guernac'hanay	Architecture domestique	Inscription le 18/03/1991	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Relief et végétation

Les monuments historiques classés et inscrits

< 15 km		39	Chapelle Saint-Nicolas	Architecture religieuse	Classement le 11/03/1911	Classé	Côtes d'Armor	Plufur	Faible à nulle	Relief et cadre bâti
< 15 km		40	Eglise Saint-Yves, calvaire et chapelle funéraire	Architecture religieuse	Classement le 07/03/1916	Classé	Finistère	Plougonven	Modérée à faible	En position dominante dans le paysage - ZIP lointaine
< 15 km		41	Chapelle de Locmaria	Architecture religieuse	Classement le 18/08/1928	Classé	Côtes d'Armor	Belle-Isle-en-Terre	Faible à nulle	Relief et cadre végétal
< 15 km		42	Manoir de Kergoz	Architecture domestique	Inscription le 20/06/2003	Inscrit	Côtes d'Armor	Vieux-Marché	Faible à nulle	Relief et cadre végétal
< 15 km		43	Fontaine Saint-Jean	Édicule	Inscription le 20/01/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Relief et cadre végétal
< 15 km		44	Chapelle de Koat Keo	Architecture religieuse	Inscription le 30/09/1997	Inscrit	Finistère	Scrignac	Faible à nulle	Relief et cadre végétal
< 15 km		45	Chapelle et croix de la Trinité	Architecture religieuse	Inscription le 11/02/1964	Inscrit	Côtes d'Armor	Vieux-Marché	Faible à nulle	Espace urbain et cadre végétal
< 15 km		46	Château de Kermerzit	Architecture domestique	Inscription le 03/06/1927	Inscrit	Côtes d'Armor	Trémel	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 15 km		47	Borne milliaire de Quillidien	Édicule	Inscription le 23/01/1956	Inscrit	Finistère	Plouigneau	Modérée à faible	En position dominante dans le paysage - ZIP lointaine
< 15 km		48	Eglise Saint-Florent	Architecture religieuse	Inscription le 15/11/1985	Inscrit	Côtes d'Armor	Plufur	Faible à nulle	Cadre urbain
< 15 km		49	Chapelle Notre-Dame du Pénity et moulin	Architecture religieuse	Inscription le 22/01/1927	Inscrit	Côtes d'Armor	Carnoët	Faible à nulle	Entouré de végétation
< 15 km		50	Eglise Notre-Dame de la Merci	Architecture religieuse	Classement le 12/12/1910	Classé	Côtes d'Armor	Trémel	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 15 km		51	Manoir de Kérépol	Architecture domestique	Inscription le 18/03/1991	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Entouré de végétation
< 15 km		52	Menhir de Creach-Edern	Architecture funéraire - commémorative - votive	Inscription le 27/10/1955	Inscrit	Finistère	Plouigneau	Modérée à faible	En promontoire - relativement loin de la ZIP

Les monuments historiques classés et inscrits

< 15 km		53	Prieuré de Landugen	Architecture religieuse	Inscription le 17/12/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Duault	Faible	Entouré de végétation
< 15 km		54	Manoir de Kerloaguen	Architecture domestique	Inscription le 10/06/1932	Partiellement inscrit	Finistère	Plougonven	Modérée à faible	Promontoire et dégagé mais à distance du projet
< 20 km		55	Ossuaire	Architecture funéraire - commémorative - votive	Classement le 22/07/1924	Classé	Côtes d'Armor	Lanvellec	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		56	Maison du 17e siècle	Architecture domestique	Inscription le 17/12/1926	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		57	Chapelle Sainte-Barbe	Architecture religieuse	Inscription le 22/02/1926	Inscrit	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		58	Eglise Notre-Dame	Architecture religieuse	Classement le 18/10/1907	Classé	Côtes d'Armor	Plouaret	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		59	Eglise Notre-Dame	Architecture religieuse	Inscription le 22/01/1927	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Vieux-Marché	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		60	Chapelle Saint-Maudez	Architecture religieuse	Inscription le 04/03/1964	Inscrit	Côtes d'Armor	Lanvellec	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		66	Chapelle de Burthulet et son placître	Architecture religieuse	Classement le 17/12/1968	Classé	Côtes d'Armor	Saint-Servais	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		67	Fontaines du Coq, de la Vierge et des Sept Saints de Bretagne	Édicule	Classement le 10/09/1913	Classé	Côtes d'Armor	Bulat-Pestivien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		68	Eglise Notre-Dame	Architecture religieuse	Classement le 16/09/1907	Classé	Côtes d'Armor	Bulat-Pestivien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		69	Chapelle Saint-Blaise et cimetière	Architecture religieuse	Classement le 15/04/1911 ; inscription le 13/01/1964	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Bulat-Pestivien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		70	Chapelle Saint-Blaise et calvaire	Architecture religieuse	Classement le 15/04/1911 ; inscription le 13/01/1964	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Bulat-Pestivien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal

Les monuments historiques classés et inscrits

< 20 km		74	Moulin à eau de Coatanscour	Architecture artisanale	Inscription le 08/02/2018	Partiellement inscrit	Finistère	Plourin-lès-Morlaix	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		75	Chapelle Saint-Fiacre	Architecture religieuse	Inscription le 22/06/1964	Partiellement inscrit	Côtes d'Armor	Gurunhuel	Faible à nulle	En surplomb dans paysage
< 20 km		79	Tumulus de Reuniou	Architecture funéraire - commémorative - votive	Inscription le 03/04/1996	Inscrit	Finistère	Berrien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		85	Eglise Saint-Pierre et enclos	Architecture religieuse	Classement le 20/08/1915	Classé	Finistère	Berrien	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		86	Tumulus dit An Dossen	Architecture funéraire - commémorative - votive	Classement le 27/08/1946	Classé	Côtes d'Armor	Louargat	Faible à nulle	Espace urbain et végétal
< 20 km		88	Eglise Notre-Dame et calvaire	Architecture religieuse	Classement le 27/06/1928 ; inscription le 20/01/1926	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Gurunhuel	Faible à nulle	En surplomb dans paysage
< 20 km		89	Eglise Notre-Dame et calvaire	Architecture religieuse	Classement le 27/06/1928 ; inscription le 20/01/1926	Partiellement Classé-Inscrit	Côtes d'Armor	Gurunhuel	Faible à nulle	En surplomb dans paysage
< 20 km		99	Menhir de Kerampelven	Architecture funéraire - commémorative - votive	Inscription le 04/10/1995	Inscrit	Finistère	Berrien	Faible à nulle	En contrebas, loin et entouré de végétation
< 20 km		97	Menhir	Architecture funéraire - commémorative - votive	Classement le 05/05/1930	Classé	Finistère	Huelgoat	Faible à nulle	Cadre végétal
< 20 km		101	Chapelle Saint-Hervé du Ménez-Bré	Architecture religieuse	Classement le 14/02/1962	Classé	Côtes d'Armor	Pédernec	Faible à nulle	Point culminant
< 20 km		116	Croix de chemin	Édicule	Inscription le 05/10/1964	Inscrit	Côtes d'Armor	Tréglamus	Faible à nulle	Cadre végétal et relief
< 20 km		128	Eglise de Relecq	Architecture religieuse	Classement le 27/03/1914	Classé	Finistère	Plounéour-Ménez	Faible à nulle	Cadre urbain

Les monuments historiques classés et inscrits										
< 20 km		108	Chapelle Notre-Dame des Cieux	Architecture religieuse	Classement le 12/11/1914	Classé	Finistère	Huelgoat	Faible à nulle	Cadre urbain
< 20 km		103	Eglise Saint-Yves	Architecture religieuse	Inscription le 28/10/1926	Partiellement inscrit	Finistère	Huelgoat	Faible à nulle	Cadre urbain

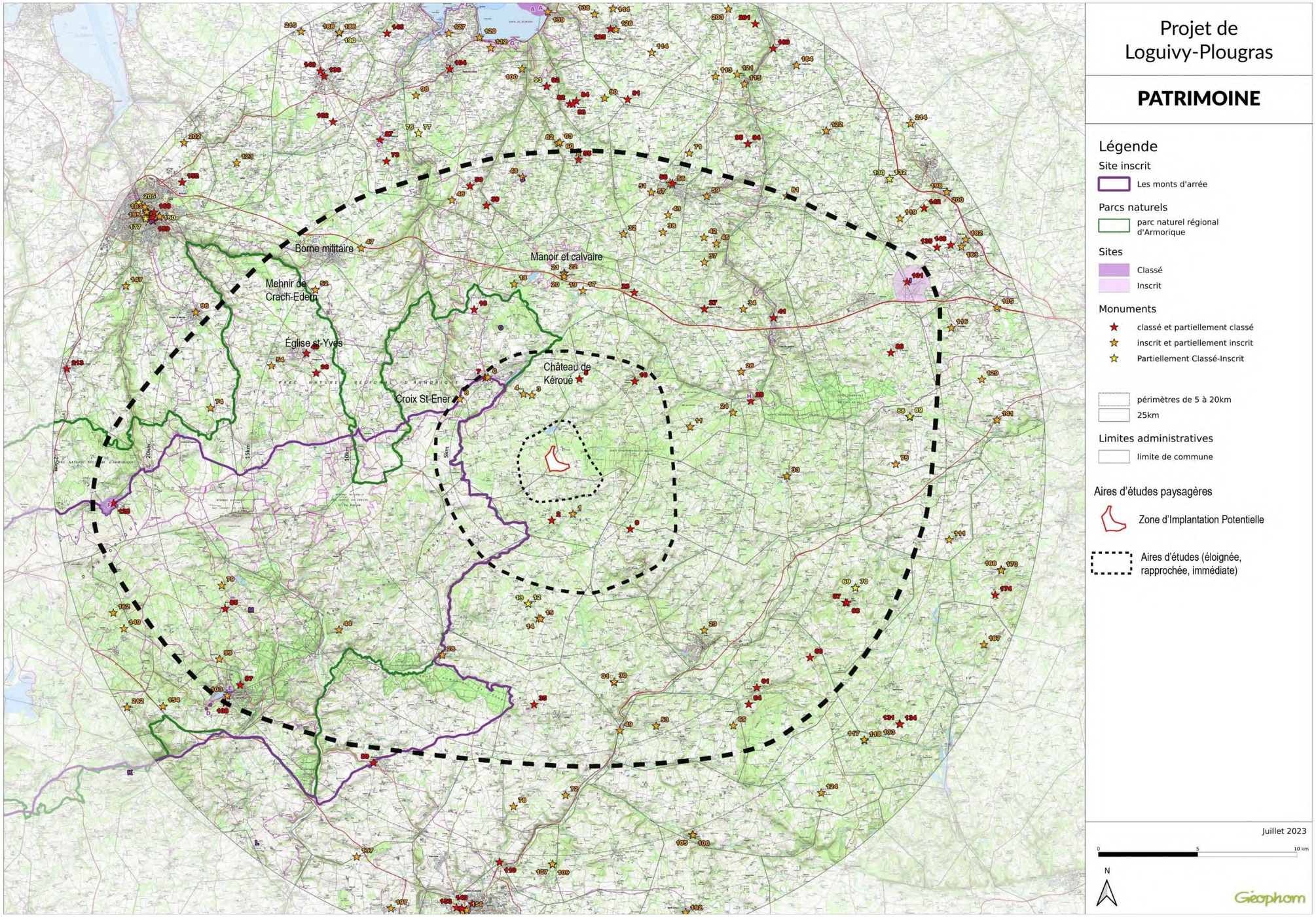


Figure 109 : carte de localisation des monuments historiques – source : GEOPHOM et agence ORIGAMI

8.7. Le tourisme

Le territoire étudié est bordé au Nord par la frange littorale qui comprend de nombreux sites touristiques (côte de Granit rose et côte Morlaisienne). À l'Ouest, les Monts d'Arrée sont également un territoire attractif. Le reste de l'aire d'étude éloignée abrite un patrimoine qui profite à un tourisme plus local et/ou en recherche de paysages culturels, historiques et naturels en retrait de la côte[4].

8.7.1. Les Monts d'Arrée

Ce paysage de landes à l'atmosphère montagnarde est le secteur le plus touristique de l'aire d'étude éloignée. Il regroupe un ensemble de lieux à voir ou à traverser tout en étant favorable au « tourisme vert » (tourisme de nature, déplacements doux, …).

Les sommets : là se situent les plus hauts sommets de Bretagne, autour de 385 m d'altitude. Ils offrent des panoramas à 360°. Ils sont des lieux de regroupement touristique relativement important mais ponctuels. Accessibles à tous : en voiture, en vélo, à pied, …, ils permettent aux plus téméraires de vérifier que la Bretagne n'est pas si plate que ça.

Les Réserves Naturelles Nationales : deux RNN sont présentes dans les Monts d'Arrée, dont 1 est comprise dans l'aire d'étude éloignée : les landes et tourbières du Cragou et du Vergam[5]. Cette dernière reste relativement discrète, à l'écart des sites touristiques, mais fait partie des paysages préservés du territoire, à voir et à traverser à pied ou à cheval.

Les autres sites naturels : ponctuellement, d'autres sites font l'objet d'une attractivité touristique importante. Notamment la forêt et le Chaos de Huelgoat, au Sud de l'aire d'étude éloignée.

Le patrimoine et musées : les Monts d'Arrée comptent des lieux à voir, racontant l'histoire/la culture locale ou de patrimoine architectural : abbayes, villages, allées couvertes, menhirs, musée (musée du loup, …).

Les circuits de randonnées : reliant tous ses sites entre eux, les circuits de randonnées offrent un panel varié de découverte à la journée ou sur plusieurs jours, à pied, à cheval, à vélo, … : GR37 (Mt-St-Michel à Douarnenez), GR380 (Tour des Monts d'Arrée), GRP (Tour du Pays de Morlaix), …[6]

8.7.2. Le patrimoine culturel sur le reste du territoire

En dehors des Monts d'Arrée, le territoire regorge d'un patrimoine culturel. Il ponctue l'ensemble du territoire et fait référence à divers aspects ou périodes de l'histoire :

- La préhistoire : allées couvertes, menhirs, …
- L'urbanisation traditionnelle : centre de Guerlesquin, village de Loc Envel
- La religion : chapelles, abbayes, églises, calvaires, …
- L'économie traditionnelle : vallée des papeteries

8.7.3. Autre patrimoine local

Un tourisme plus local est également présent et regroupe plusieurs types d'activités :

- Les musées : la vallée des Saints, l'éco-musée de Plouigneau, …
- Les sites naturels : forêts (pour la balade, la randonnée, …), les vallons (dont la vallée du Léguer) pour la pêche et la balade.

8.7.4. Grands axes de circulation

En dehors des axes touristiques de déplacement doux, 2 grands axes traversent le territoire étudié et sont majeurs à l'échelle des département (22 et 29) et de la région.

La RN 12 : elle relie l'Ouest de Paris à Brest, en passant, entre autres, par Rennes, Lamballe-Armor et Saint-Brieuc.

La RN787 : elle traverse le territoire étudié (partie Est) en reliant Carhaix-Plouguer à Guingamp.

La RN12 coupe littéralement le paysage Nord et Sud. Entre Morlaix et Guingamp, la route est essentiellement bordée de haies qui empêchent les vues sur le paysage alentour. Seuls quelques points ponctuels, rapidement passés à la vitesse d'un automobiliste, offrent une perception en direction de la ZIP.

La RD787, entre Carhaix et Callac, suit le vallon de l'Hyère. Au Nord de Callac elle traverse des points plus hauts (hauts de versants). Néanmoins, l'ensemble du relief et la densité du bocage dans le paysage de proximité limite les vues lointaines en direction de la ZIP.



Figure 110 : Sur le GR dans les Monts d'Arrée au niveau de la Roche St Barnabé

[4] *Sources : offices du tourisme de Guingamp, baie de Paimpol et de baie de Morlaix*
https://www.guingamp-paimpol.com/nos-experiences
https://www.baiedemorlaix.bzh/fr/

[5] *source : https://www.reserves-naturelles.org/bretagne*

[6] *GR : circuit pédestre de Grande Randonnée / GRP : circuit pédestre de Grande Randonnée de Pays : https://www.ffrandonnee.fr/*



Figure 111 : Les routes secondaires dans le territoire étudié sont souvent entourées de haies et de talus, ce qui limite les visibilités sur le paysage alentour



Figure 112 : Le village classé du Relecq est une destination de tourisme local faisant partie d'un ensemble de lieux de patrimoine répartis sur le territoire



Figure 113 : Sur l'aire d'étude immédiate, l'étang de Beffou constitue un lieu de promenade. On peut en faire le tour et passer devant une motte féodale.

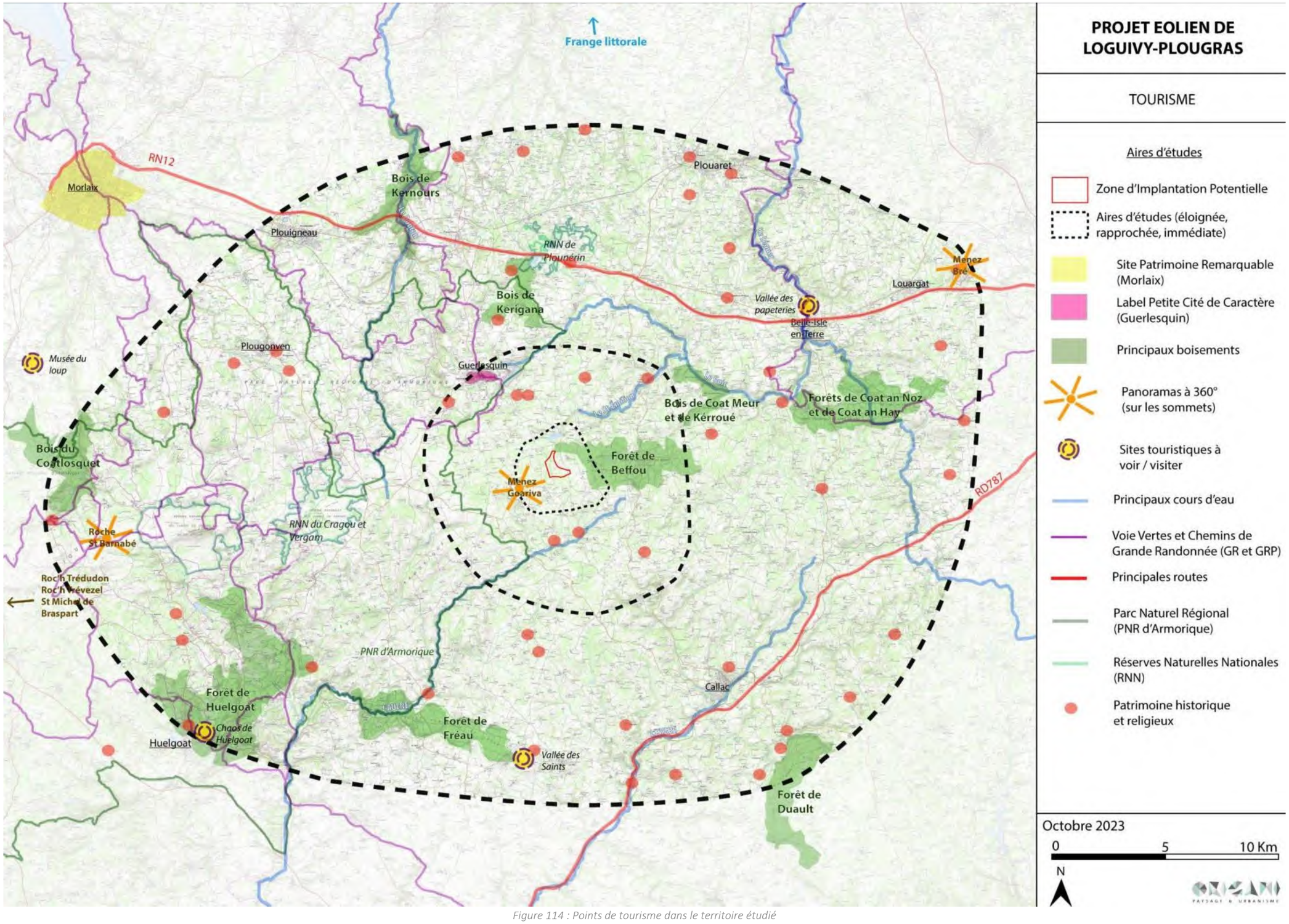


Figure 114 : Points de tourisme dans le territoire étudié

8.8. Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

8.8.1. Aire d'étude éloignée

Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'analyse paysagère a permis d'identifier les principales caractéristiques du territoire et de faire ressortir les sensibilités au regard du projet éolien. Le paysage est dessiné par le relief aux vallonnements amples vers le centre, plus marqués sur les abords et par un réseau hydraulique important. Six unités paysagères sont présentes sur l'aire d'étude. Elles se distinguent par le relief et la végétation. C'est également la topographie et la végétation (haies et boisements) qui sont à l'origine des principales barrières visuelles, isolant parfois les unités paysagères les unes aux autres. Ainsi la sensibilité des unités paysagères est variable :

- **unité paysagère 1 – Piémont et Massif du Kerchouan :** Cette unité paysagère présente une sensibilité nulle à forte vis-à-vis du projet éolien. Forte : à proximité immédiate du projet (aire d'étude immédiate) et depuis les points dégagés. Modéré : depuis les points dégagés, en hauteur dans le paysage, au niveau de l'aire d'étude rapprochée et à une distance modérée du projet. Faible : depuis les points de vue dégagés et très lointains (potentiellement le Menez Bré). Nulle : depuis les espaces où le projet reste imperceptible en raison de la présence des haies, des boisements et des vallons.
- **unité paysagère 2 – les Monts d'Arrée :** La sensibilité de cette unité par rapport au futur projet éolien est modérée, en raison des nombreuses vues sur le paysage lointain, à faible en raison de la distance du projet (de 5 à plus de 15 km pour les vues dominantes).
- **unité paysagère 3 – Le Trégor :** La sensibilité de cette unité paysagère est globalement faible à Nulle. Modérée très ponctuellement en raison des quelques perceptions ouvertes en direction du projet autour de la RN12 et niveau de quelques zones urbaines. Faible à Nulle sur le reste de l'aire d'étude en raison de la présence de végétation, du relief et de la distance du projet.
- **unité paysagère 4 – Le bassin de Châteaulin :** La sensibilité de cette unité paysagère au regard du projet éolien et faible à nulle en raison du relief plus faible et des vues dirigées vers le sud, dans le sens opposé au projet.

8.8.2. Contexte éolien et saturation visuelle actuelle

Huit parcs sont présents dans l'aire d'étude éloignée soit environ 53 éoliennes. Tous ne sont pas visibles simultanément dans le territoire. Deux parcs prennent places dans les aires d'études immédiates et rapprochées, et deux sont en cours d'instruction. Au regard de notre analyse et perceptions de terrain, **aucune saturation visuelle par l'éolien n'a lieu aujourd'hui sur le territoire en raison du fonctionnement visuel globalement très cloisonné.** Ponctuellement, des vues lointaines se développent sur les hauteurs et permettent de percevoir plusieurs parcs à l'horizon. Les espaces de respiration restent cependant très larges et une grande majorité du territoire n'est pas concernée par des perceptions sur l'éolien. La prégnance des éoliennes est aujourd'hui plutôt liée à la taille des parcs, avec souvent un nombre de machine assez important (comme ce sera le cas pour l'ensemble formé par les parcs de Plougras (existant), Vezec et Roc'h Glaz (en cours d'instruction)). Une étude fine de la saturation visuelle depuis des secteurs à enjeu sera intégrée à nos études.

8.8.3. Aire d'étude rapprochée

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'analyse paysagère permet de réaliser la synthèse des sensibilités suivantes :

- Un paysage vallonné, bocager et boisé constitué majoritairement par l'unité paysagère nommée « Le piémont et massif du Kerchouan » dans laquelle le maillage bocager influence les perceptions. **Le fonctionnement visuel est globalement cloisonné. Sur certains points hauts, des perceptions s'ouvrent et constituent des secteurs plus sensibles :** le Menez Goariva, les abords de Guerlesquin, la D42, plusieurs points au Nord de l'aire d'étude (à l'Ouest de Loguivy-Plougras) et aux abords de la forêt de Beffou (hameau Haute Vigne à Loguivy-Plougras, Coz Castel à Lohuec, …).
- **La présence de deux parcs éoliens de grande ampleur sur les lignes de crêtes** : celui de Plougras (8 machines) sur le point le plus haut, le Menez Goariva (314 m) et celui de celui de Calanhel/Lohuec (11 machines), tous deux ayant la même orientation Est-Ouest. **Actuellement ces deux parcs sont très peu visibles simultanément.**
- **Des sensibilités modérées à nulles depuis les trois grands axes de déplacement.**
- **La présence de cinq bourgs avec des sensibilités variables et globalement faibles à nulles :**
  - Loguivy-Plougras, situé en fond de vallée avec une sensibilité faible à nulle.
  - Calanhel, ouvert vers le Sud avec une sensibilité faible à nulle.
  - Lohuec, avec des perceptions dans le sens inverse du projet, sensibilité faible à nulle.
  - Plougras, encadré de nombreux filtres visuels en direction du projet, sensibilité faible.
  - Guerlesquin, présentant des sensibilités variables selon les secteurs, sensibilité modérée depuis le haut de coteau (perception actuelle du parc de Plougras).

8.8.4. Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate prend place dans un paysage rural composé de petites parcelles agricoles entourées de haies et dont le bâti est structuré sous forme de hameaux avec la présence de bâtiments agricoles. **Quatre hameaux présentent des sensibilités fortes à modérées par rapport au projet.**

8.8.5. Patrimoine et tourisme

Le territoire comprend un patrimoine riche et varié avec :

- **80 monuments historiques recensés.** Ces derniers restent assez éloignés du site en projet : **80 % d'entre eux prennent place dans l'aire d'étude éloignée.** L'état initial identifie un seul monument avec une sensibilité forte à modérée : le château de Kéroué. Six monuments présentent des sensibilités modérées à faibles.
- 4 sites classés, 5 sites inscrits, l'extrême Est du Parc naturel régional d'Armorique. **Seul le site des Monts d'Arrée présente une sensibilité plus importante.**
- La réserve naturelle du Cragou, avec des sensibilités faibles au regard de la distance au projet.
- La commune de Guerlesquin, labelisée en Petite Cité de Caractère.

En termes de tourisme, le site des Mont d'Arrée est le secteur le plus sensible de l'aire d'étude. Des portions de voie verte et chemin de grandes randonnées passent à moins de 5 km du projet dans l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest de la zone d'implantation.

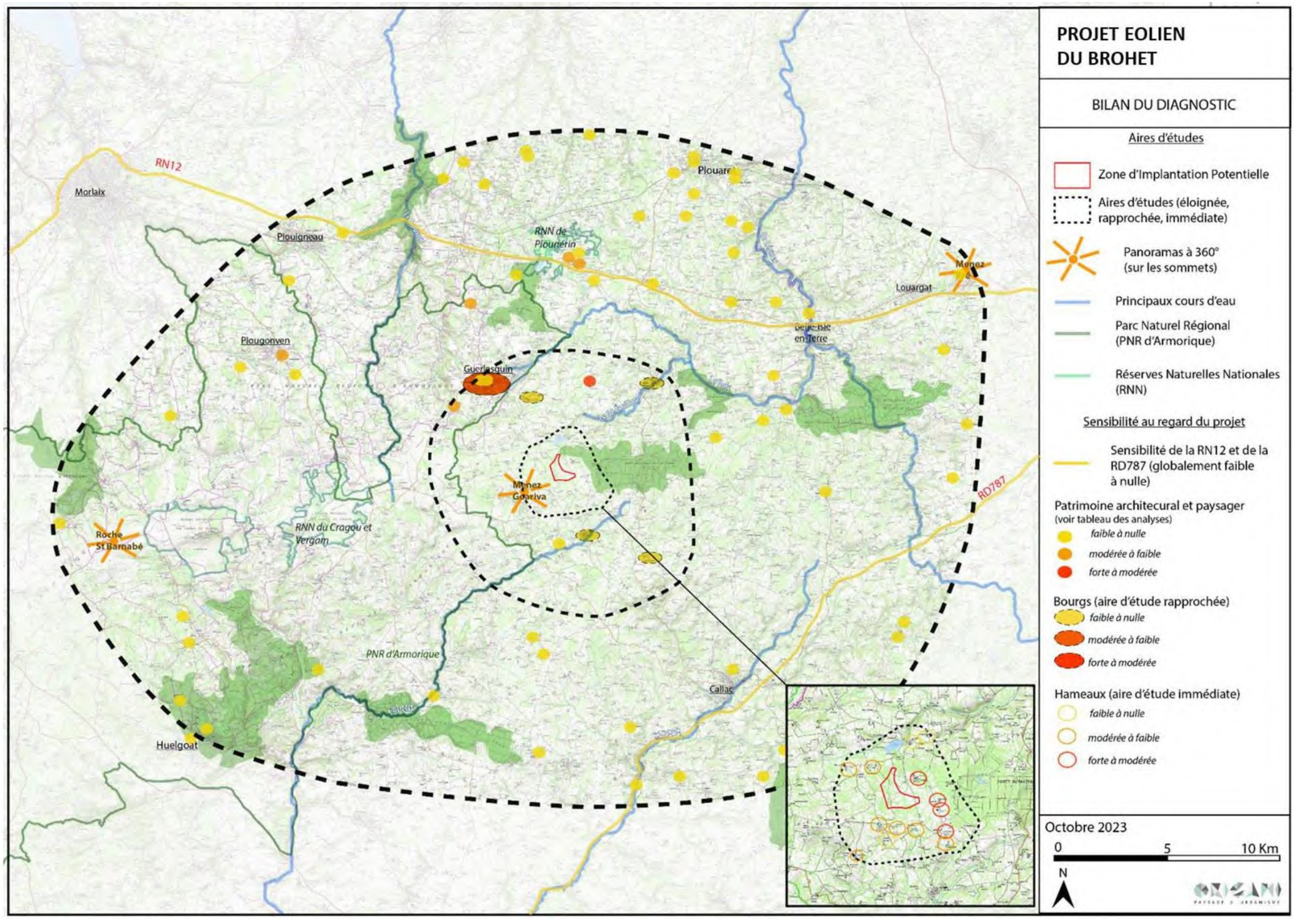


Figure 115 : Synthèse des sensibilités paysagères

Tableau 60 : Synthèse de la sensibilité paysagère

Thématiques	Précisions / Localisation	Synthèse de la sensibilité / Points de vigilance
Patrimoine protégé	80 monuments historiques recensés. Ces derniers restent assez éloignés du site en projet : 80 % d'entre eux prennent pace dans l'aire d'étude éloignée.	L'état initial identifie un seul monument avec une sensibilité forte à modérée : le château de Kéroué.
		Six monuments présentent des sensibilités modérées à faibles.
	4 sites classés, 5 sites inscrits, l'extrême Est du Parc naturel régional d'Armorique.	Seul le site des Monts d'Arrée présente une sensibilité modérée, les autres une sensibilité faible à nulle au regard de leur contexte.
	Réserve naturelle du Cragou	Sensibilité faible au regard de la distance au projet.
Tourisme	Le territoire étudié est bordé au Nord par la frange littorale qui comprend de nombreux sites touristiques (côte de Granit rose et côte Morlaisienne). À l'Ouest, les Monts d'Arrée sont également un territoire attractif. Le reste de l'aire d'étude éloignée abrite un patrimoine qui profite à un tourisme plus local et/ou en recherche de paysages culturels, historiques et naturels en retrait de la côte	*Cf. paragraphes sur le patrimoine* Sensibilité modérée pour le site des Monts d'Arrée
Axes de déplacement et de découverte du territoire	Principales routes	Sensibilités modérées à nulles depuis les trois grands axes de déplacement.
	Itinéraire de Grande Randonnée et voie verte	Sensibilités modérées Des portions de voie verte et chemin de grandes randonnées passent à moins de 5 km du projet dans l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest de la zone d'implantation.
Unités paysagères Aire d'étude éloignée : Le paysage est dessiné par le relief aux vallonnements amples vers le centre, plus marqués sur les abords et par un réseau hydraulique important. Six unités paysagères sont présentes sur l'aire d'étude. Elles se distinguent par le relief et la végétation. C'est également la topographie et la végétation (haies et boisements) qui sont à l'origine des principales barrières visuelles, isolant parfois les unités paysagères les unes aux autres. Ainsi la sensibilité des unités paysagères est variable. Aire d'étude rapprochée : Elle est constituée majoritairement par l'unité paysagère nommée « Le piémont et massif du Kerchouan » dans laquelle le maillage bocager influence les perceptions. Le fonctionnement visuel est globalement cloisonné. Sur certains points hauts, des perceptions s'ouvrent et constituent des secteurs plus sensibles	Unité paysagère 1 – Piémont et Massif du Kerchouan Cette unité concerne environ un tiers de l'aire d'étude éloignée dont une grosse portion de l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude immédiate.	Sensibilité nulle à forte vis-à-vis du projet éolien = elle est variable en fonction des secteurs et de la proximité de la zone d'implantation :
		Forte : à proximité immédiate du projet (aire d'étude immédiate) et depuis les points dégagés.
		Modérée : depuis les points dégagés, en hauteur dans le paysage, au niveau de l'aire d'étude rapprochée et à une distance modérée du projet.
		Faible : depuis les points de vue dégagés et très lointains (potentiellement le Menez Bré).
	Unité paysagère 2 – les Monts d'Arrée	Sensibilité nulle à modérée vis-à-vis du projet éolien
		Modérée : nombreuses vues sur les paysages mais en perception assez éloignée.
		Faible : nombreuses vues sur les paysages mais en perception très éloignée.
	Unité paysagère 3 – Le Trégor	Sensibilité nulle à faible vis-à-vis du projet éolien, très ponctuellement modérée :
		Modérée : très ponctuellement en raison des quelques perceptions ouvertes en direction du projet autour de la RN12 et au niveau de quelques zones urbaines.
		Faible à nulle : sur le reste de l'aire d'étude en raison de la présence de végétation, du relief et de la distance du projet.
	Unité paysagère 4 – Le bassin de Châteaulin	Sensibilité nulle à faible vis-à-vis du projet éolien : Perceptions dirigées vers le Sud, dans le sens opposé au projet.

Thématiques	Précisions / Localisation	Synthèse de la sensibilité / Points de vigilance
Contexte éolien et saturation visuelle actuelle	8 parcs sont présents dans l'aire d'étude éloignée soit environ 53 éoliennes Deux parcs de grande ampleur prennent place dans l'aire d'étude rapprochée : celui de Plougras (8 machines) sur le point le plus haut, le Menez Goariva (314 m) et celui de celui de Calanhel/Lohuec (11 machines), tous deux ayant la même orientation Est-Ouest. Deux parcs sont en cours d'instruction dans l'aire d'étude rapprochée, situés à proximité immédiate et parallèlement à celui de Plougras (Vezec et Roc'h Glas).	Au regard de notre analyse et perceptions de terrain, aucune saturation visuelle par l'éolien n'a lieu aujourd'hui sur le territoire en raison du fonctionnement visuel globalement très cloisonné. Ponctuellement, des vues lointaines se développent sur les hauteurs et permettent de percevoir plusieurs parcs à l'horizon. Les espaces de respiration restent cependant très larges et une grande majorité du territoire n'est pas concernée par des perceptions sur l'éolien. La prégnance des éoliennes est aujourd'hui plutôt liée à la taille des parcs, avec souvent un nombre de machine assez important (comme ce sera le cas pour l'ensemble formé par les parcs de Plougras (existant), Vezec et Roc'h Glaz (en cours d'instruction)). Une étude fine de la saturation visuelle depuis des secteurs à enjeu sera intégrée à nos études. Sur l'aire d'étude rapprochée, les deux parcs actuels sont très prégnants mais très peu visibles simultanément. Une étude fine des co-visibilités avec le parc en projet sera intégrée dans la deuxième partie, à l'aide de photomontages notamment et d'une analyse du phénomène d'encerclement. prenant en compte les parcs éoliens existants, ceux autorisés mais non construits à ce jour et ceux en cours de construction. Les scénarii d'implantation devront prendre en compte le critère « paysager » afin d'assurer la meilleure harmonie paysagère d'ensemble.
Bourgs	Loguivy-Plougras	Sensibilité faible à nulle vis-à-vis du projet éolien : bourg situé en fond de vallée.
	Calanhel	Sensibilité faible à nulle vis-à-vis du projet éolien : perceptions orientées vers le sud.
	Plougras	Sensibilité faible : perceptions orientées vers le sud, bourg entouré de nombreux filtres visuels en direction du projet,
	Lohuec	Sensibilité faible à nulle vis-à-vis du projet éolien : des perceptions dans le sens inverse du projet,
	Guerlesquin	Sensibilité ponctuellement modérée depuis le haut de coteau et faible à nulle sur le reste du bourg (perception actuelle du parc de Plougras).

9. ETAT INITIAL DU CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée sur le territoire communal concerné par la zone d'implantation du projet et sur les territoires intercommunaux sous l'influence géographique du projet.

Il s'agit de :

- Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras, appartenant à l'intercommunalité Lannion-Trégor Communauté ;
- La commune la plus proche de la ZIP (rayon de 2 km) : à savoir Lohuec ;

L'analyse s'intègrera également dans le contexte départemental des Côtes d'Armor et régional de Bretagne.

9.1. Analyse territoriale du projet

9.1.1. Lannion-Trégor Communauté

Le site d'étude est situé sur le territoire de Lannion-Trégor Communauté, des Côtes d'Armor. Le territoire compte 57 communes, 118 000 habitants pour 919 km². Lannion-Trégor Communauté fût créée le 1er janvier 2017.

L'intercommunalité se compose géographiquement ainsi :



Carte 15 : Communes du territoire de Lannion-Trégor Communauté (Lannion-tregor.com)

9.2. Contexte socio-économique à Loguivy-Plougras et Plougras

9.2.1. Démographie et peuplement

9.2.1.1. Loguivy-Plougras

La figure ci-dessous présente l'évolution démographique de ces quarante dernières années sur la commune de Loguivy-Plougras.

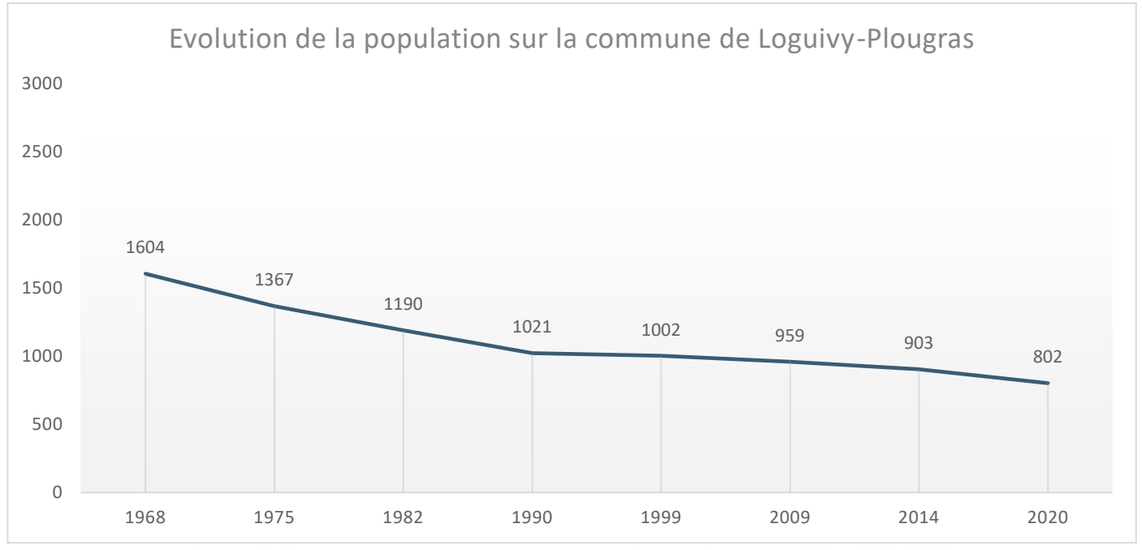


Figure 116: Evolution de la population de la commune de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)

La partie suivante s'inspire, en partie, d'éléments présents au sein du Rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme de Loguivy-Plougras., en vigueur.

Le comportement démographique de la commune de Loguivy-Plougras se caractérise par une baisse de sa population depuis le début du recensement de l'INSEE (1968). Cette évolution croissante définit Loguivy-Plougras comme une commune périurbaine peu dynamique, située quasiment à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Morlaix et à l'Ouest de Guingamp. Cette évolution démographique peut également s'expliquer par une volonté de migration des ménages (tendance nationale) vers les abords des villes, voire vers la campagne : soit la conséquence d'un désengorgement de la ville de Morlaix ou de Guingamp.

Loguivy-Plougras est une commune de 802 habitants (recensement INSEE 2020). L'âge des habitants est situé majoritairement entre 45 et 74 ans, comme l'indique le graphique ci-contre.

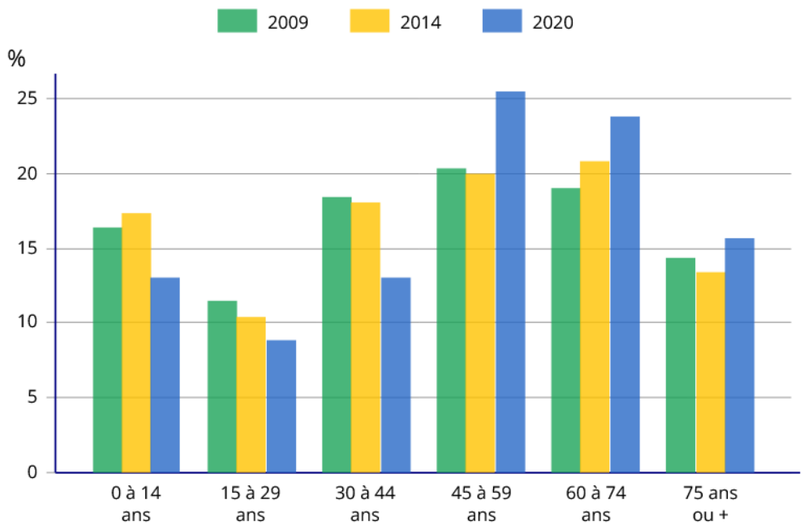


Figure 117 : Population par grande tranches d'âges (INSEE RP 2020)

9.2.1.2. Plougras

La figure ci-dessous présente l'évolution démographique de ces quarante dernières années sur la commune de Loguivy-PlougrasPlougras.

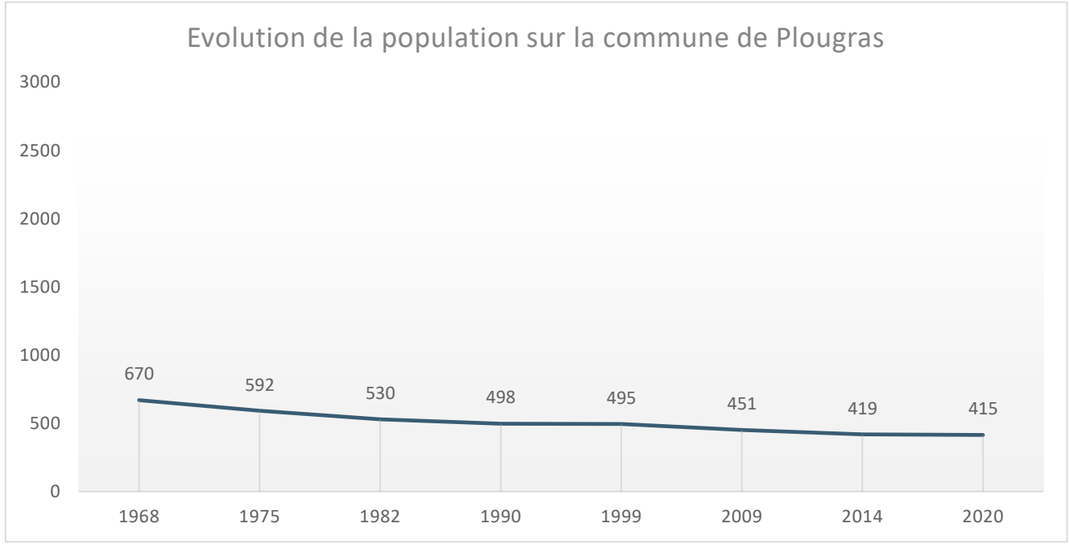


Figure 118: Evolution de la population de la commune de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)

La partie suivante s'inspire, en partie, d'éléments présents au sein du Rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme de Plougras., en vigueur.

Le comportement démographique de la commune de Plougras se caractérise par une baisse de sa population depuis le début du recensement de l'INSEE (1968). Entre 1968 et 2013, la commune a perdu 248 habitants, mais elle a connu 3 grandes périodes dans son évolution démographique :

- Entre 1968 et 1990, la population baisse de manière importante, -26% en 22 ans.
- La commune connaît une décroissance démographique dans les années 90, correspondant à 4 habitants en moins sur la décennie.
- Depuis 2008, la décroissance démographique a repris, avec un taux de croissance annuel moyen de -0,8%.

Plougras est une commune de 415 habitants (recensement INSEE 2020). L'âge des habitants est situé majoritairement entre 45 et 59 ans, comme l'indique le graphique ci-contre.

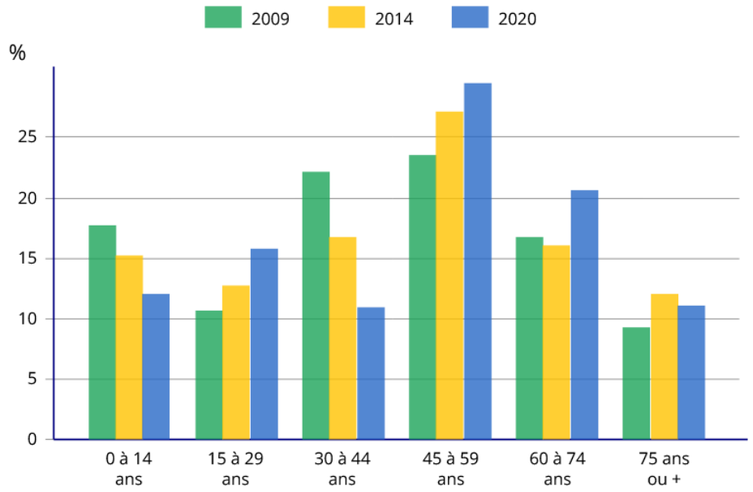


Figure 119 : Population par grande tranches d'âges (INSEE RP 2020)

A titre de comparaison, l'exemple de Lohuec est repris ici :

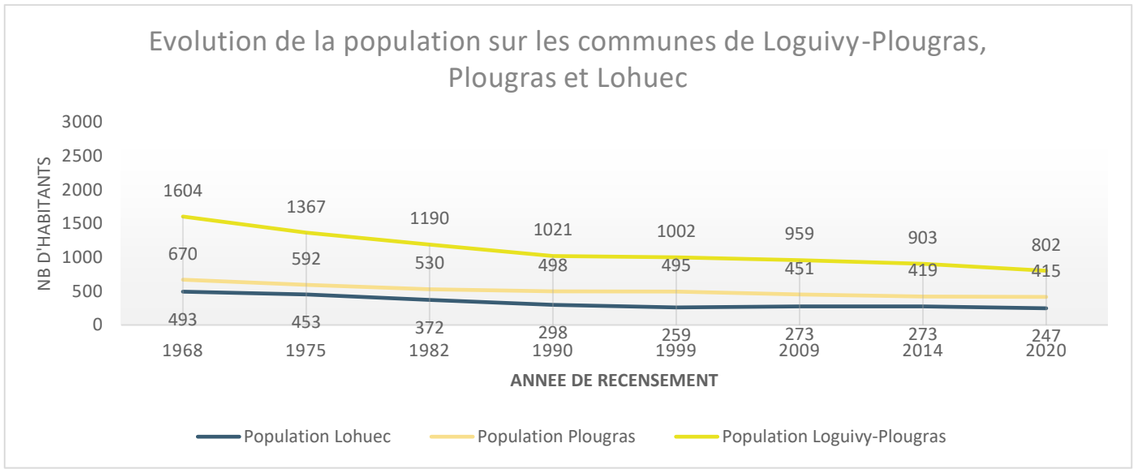


Figure 120 : Evolution de la population des communes les plus proches de Loguivy-Plougras de 1968 à 2020 (INSEE)

Il est à constater que les populations des deux communes ont toutes baissé depuis 1968 : les raisons de ce décroissement démographique sont supposées être similaires aux observations formulées sur les deux communes du projet.

9.2.2. Habitats et logements à Loguivy-Plougras et Plougras

La partie suivante s'inspire, en partie, d'éléments présents au sein du Rapport de présentation du Plan Local d'Urbanisme de Loguivy-Plougras et de Plougras, en vigueur.

L'INSEE a également été consultée afin de présenter cette partie.

9.2.2.1. Caractérisation de l'habitat

9.2.2.1.1. Loguivy-Plougras

De manière générale, le nombre de logements n'a cessé de baisser sur la commune de Loguivy-Plougras, depuis 1968.

Tableau 61 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 à Loguivy-Plougras (INSEE)

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020	Moyenne nationale
Ensemble	658	657	601	626	657	673	636	563	
Rés. Principales	537	502	478	429	451	457	395	382 soit 68 %	82.3 %
Rés. Secondaires et logements occasionnels	63	65	68	70	83	130	181	91 soit 16 %	9.6 %
Logements vacants	58	90	55	127	123	86	60	90 soit 16 %	8.1 %

La part de résidences principales est en baisse, ainsi les logements vacants sont fatalement en hausse. Les résidences secondaires et logements occasionnels sont en nombre constants, hormis sur la période 2009-2014.

Par ailleurs, on compte plus de résidences secondaires et vacants en 2020 qu'en 1968.

Concernant les logements, 2,5 % sont des appartements contre 97,5 % des maisons.

9.2.2.1.2. Plougras

De manière générale, le nombre de logements n'a cessé de baisser sur la commune de Plougras, depuis 1968.

Tableau 62 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 à Loguivy-PlougrasPlougras (INSEE)

	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2020	Moyenne nationale
Ensemble	275	256	255	251	269	285	290	292	
Rés. Principales	222	205	210	194	200	207	199	201 soit 69 %	82.3 %
Rés. Secondaires et logements occasionnels	19	19	34	21	40	53	46	50 soit 17 %	9.6 %
Logements vacants	34	32	11	36	29	25	45	42 soit 14 %	8.1 %

La part de résidences principales est en baisse, ainsi les logements vacants sont fatalement en hausse. Les résidences secondaires et logements occasionnels sont en nombre constants, hormis sur la période 2009-2020.

Par ailleurs, on compte plus de résidences secondaires et vacants en 2014 qu'en 2020.

Concernant les logements, 3 % sont des appartements contre 95,9 % des maisons.

A titre de comparaison, l'exemple de Lohuec sont repris ici. Par souci de lisibilité, seules les années 1968, 1982, 1999 et 2020 ont été reprises dans ce tableau.

Tableau 63 : Evolution du nombre de logements par catégorie depuis 1968 sur les 3 communes comparatives (INSEE)

	1968	1982	1999	2020	Moyenne nationale
Ensemble					
Loguivy-Plougras	658	601	657	563	
Plougras	275	255	269	292	
Lohuec	170	178	190	205	
Rés. Principales					82,3 %
Loguivy-Plougras	537	478	451	382 soit 68 %	
Plougras	222	210	200	201 soit 69 %	
Lohuec	168	144	113	126 soit 62 %	
Rés. Secondaires et logements occasionnels					9,6 %
Loguivy-Plougras	63	68	83	91 soit 16 %	
Plougras	19	34	40	50 soit 17 %	
Lohuec	2	17	45	43 soit 21 %	
Logements vacants					8,1 %
Loguivy-Plougras	58	55	123	90 soit 16 %	
Plougras	34	11	29	42 soit 14 %	
Lohuec	0	17	32	35 soit 17 %	

9.2.2.2. Les zones d'habitats aux abords de la ZIP

La carte et le tableau ci-dessous recensent et localisent les hameaux situés à proximité immédiate de la zone d'étude et ainsi recense les zones destinées à l'habitation.

Un rayon d'exclusion de 500 m a été appliqué vis-à-vis de ces hameaux pour la réalisation de la zone d'implantation potentielle. Les distances à la ZIP sont reprises dans la carte ci-contre.

Tableau 64 : Distance de la ZIP au lieu-dit les plus proches (rayon 1 km)

N°	Commune	Lieu-dit	Distance
1	Loguivy-Plougras	Beffou	567 m au Nord
2		Kerhuon	835 m au Nord-Est
3		**Le Brohet**	**506 m à l'Est**
4		Haute-Vigne	520 m à l'Est
5		**Ty Hir**	587 m à l'Est
6		Pengalet	**525 m au Sud**
7		Trovern	510 m au Sud
8	Lohuéc	Croaz ar Balc'h	613 m au Sud
9		Toulen Spernen	905 m au Sud
10	Plougras	Kerfiloc'h an Clos	765 m à l'Ouest
11		Lézaurégan	525 m au Nord-Ouest
12		Goastiliou	780 m au Nord
13		Ar Kastell	**560 m au Nord**



Carte 16 : Lieux-dits habités aux abords de la ZIP

Aucune habitation n'est située à moins de 500 m.

9.2.3. Economie et emploi

9.2.3.1. Etablissements et entreprises

L'INSEE indique que les données sur les zones de moins de 1 000 salariés ne sont pas renseignées. Ainsi, sur la commune de Loguivy-Plougras, Plougras et Lohuec, aucun recensement n'a pu être effectué.

A noter que l'analyse de l'INSEE ne permet pas d'apprécier précisément la place du secteur agricole vis-à-vis de l'emploi, sur le territoire d'étude, ni même la répartition de l'emploi sur la commune.

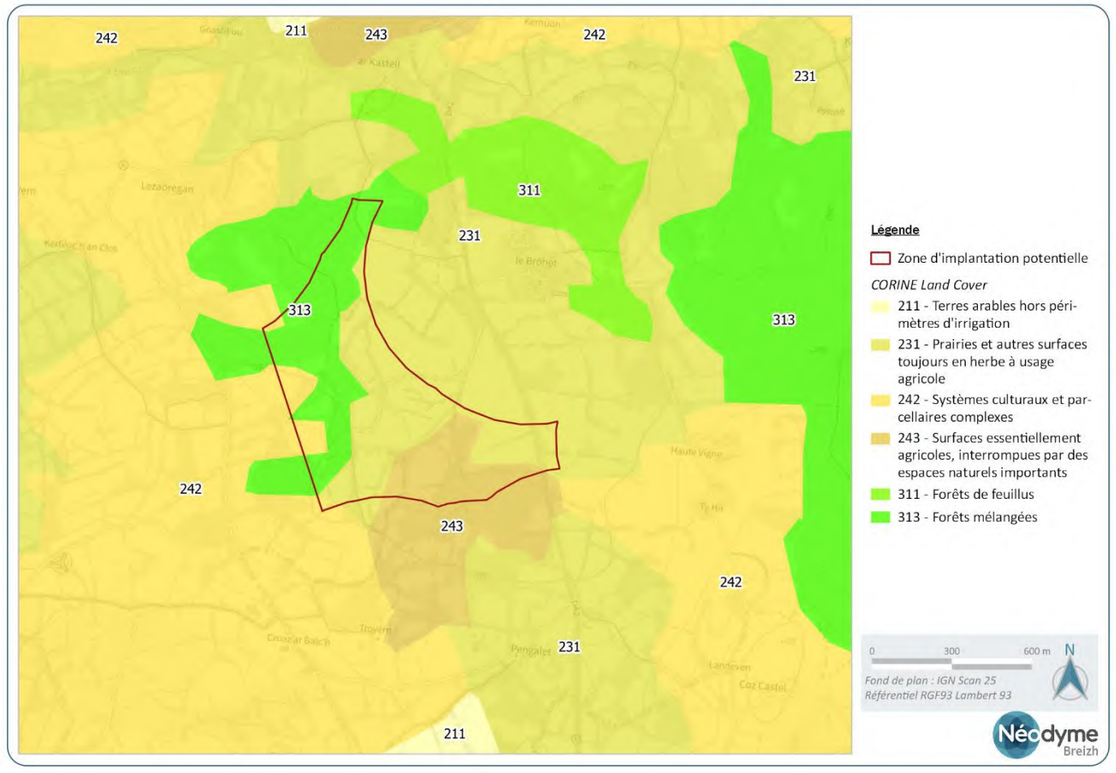
9.2.3.2. Types d'activités de la population

La répartition de la population de 15 à 64 ans en 2020 se fait de la façon suivante sur les trois communes de Loguivy-Plougras, Plougras et Lohuec.

Tableau 65 : Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2020 (INSEE 2018)

	Loguivy-Plougras	Plougras	Lohuec
Population en %			
Actifs ayant un emploi	66,3	67,1	61,2
Chômeurs	9,3	8,5 %	8,9
Retraités	11,5	10,7 %	9,1
Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	6,5	7,3 %	10,3
Autres inactifs	6,4	6,4 %	10,5

On note la part majoritaire d'actifs sur les 3 communes.



Carte 17 : Occupation du sol aux abords du site d'étude (Source : CLC 2018)

Fait bien connu de notre époque, les agriculteurs exploitants ont majoritairement, des exploitations de type intensif, bien qu'en Bretagne, la structure bocagère soit encore présente malgré les politiques de remembrement, dont le résultat est de grandes superficies d'exploitation pour peu de ressource humaine.

9.3. Activités sur la commune du projet

9.3.1. Occupations actuelles des sols aux abords de la ZIP

9.3.1.1. Corine Land Cover 2018

CORINE Land Cover est un inventaire de l'occupation des sols et de son évolution selon une nomenclature en 44 postes qui permet un inventaire biophysique de l'occupation des sols et de son évolution selon des unités homogènes d'occupation des sols d'une surface minimale de 25 hectares.

D'après les données fournies par la base de données européenne Corine Land Cover, l'occupation des sols sur l'aire d'étude rapprochée se compose majoritairement de parcelles agricoles et forestières, avec la Forêt départementale de Beffou à l'Est de la ZIP (environ 630 m). D'autres espaces boisés sont situés au Nord/Nord-Ouest au sein de la ZIP. On retrouve également des prairies de part et d'autre de la zone d'étude.

Cette cartographie permet d'illustrer la situation rurale et forestière de la zone d'étude.

9.3.2. Signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) des produits agricoles

L'INAO, Institut National de l'Origine et de la qualité, assure la reconnaissance et la protection des signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) des produits agricoles, agroalimentaires et forestiers : Appellation d'origine contrôlée (AOC), Appellation d'origine protégée (AOP), Indication géographique protégée (IGP), Spécialité traditionnelle garantie (STG), Label rouge (LR) et agriculture biologique (AB).

Le contexte local est porté par 6 appellations emblématiques classées Indication géographique protégée (IGP) :

- Cidre de Bretagne ou Cidre breton (IG/04/96);
- Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor (IG/15/95);
- Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh (IG/02/00);
- Volailles de Bretagne (IG/02/00);
- Whisky breton ou Whisky de Bretagne

- Pâté de Campagne Breton.

Ces appellations sont communes et se retrouvent fréquemment sur les communes de Bretagne.

Les communes de Loguivy-Plougras et de Plougras sont concernées par un total de 6 appellations de produits agricoles représentées à l'échelle de la région Bretagne et non spécifiques au territoire local.

9.3.3. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les installations industrielles ou agricoles ayant des effets sur l'environnement sont réglementées sous l'appellation ICPE. L'exploitation de ces installations est soumise à autorisation de l'administration.

Aucune ICPE n'est recensée dans l'aire d'étude immédiate (200 m).

Du fait de la nature du projet éolien, résultant de la réglementation des ICPE, le rayon d'étude considéré est de 2 km afin d'apporter une analyse la plus complète de la situation de la zone d'étude au regard d'installations potentiellement nature.

Le site Géorisques nous précise que 17 installations industrielles ou agricoles sont présentes sur la commune de Loguivy-Plougras, dont 10 sont situées dans un rayon de 2 km de la ZIP. Aucune n'est classée SEVESO.

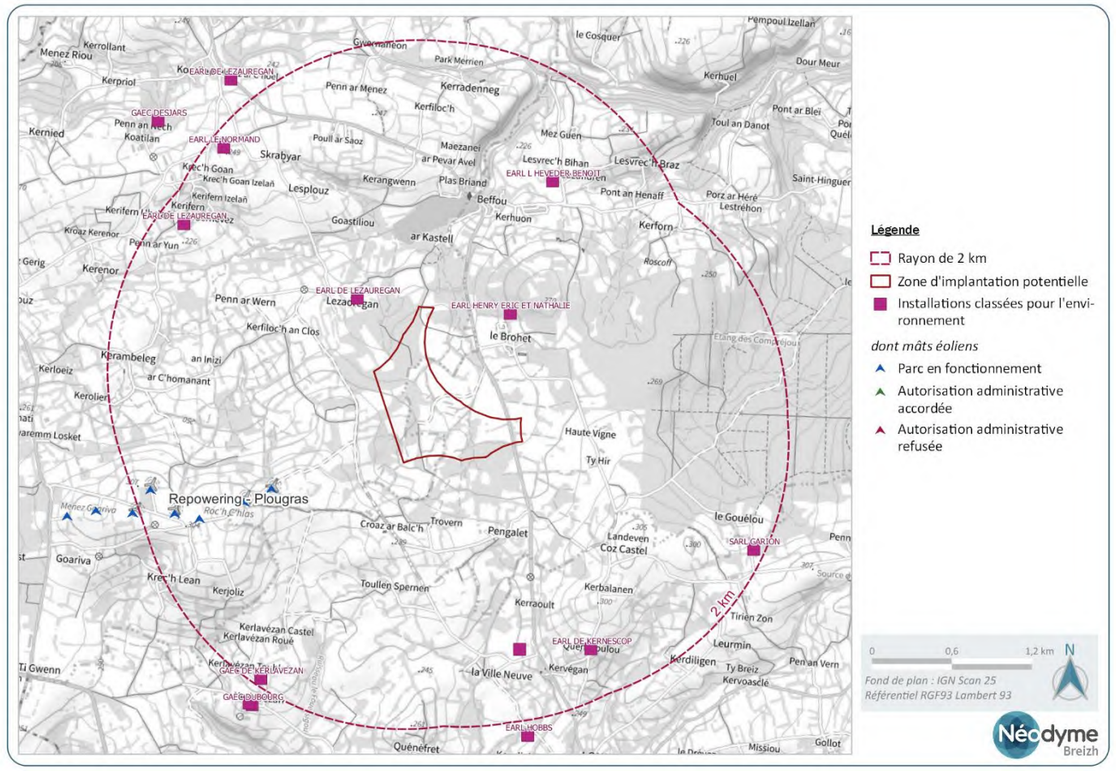
Le tableau suivant recense les ICPE présentes dans un rayon de 2 km autour de la ZIP.

Tableau 66 : Recensement des ICPE à proximité de la zone d'étude (rayon de 2 km)

Nom Installation	Commune	Régime d'autorisation	Activité	Distance de la ZIP*
EARL de Lezauregan	Plougras	Autres régimes	Culture et production animale, chasse et services annexes	440 m au Nord
EARL Henry Eric et Nathalie	Loguivy-Plougras	Autorisation	Elevage de porcs	735 m au Nord-Est
Parc éolien de Plougras (repowering)	Plougras	Autorisation	Installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent	990 m à l'Ouest
EARL L'Heveder Benoit	Loguivy-Plougras	Autorisation	Elevage de volailles	1,3 km au Nord-Est
GAEC Lozac'h Le Meur	Lohuec	Autres régimes	-	1,5 km au Sud
EARL de Kernescop	Lohuec	Autorisation	Elevage de volailles	1,6 km au Sud
Erwan Toudic	Plougras	Autorisation	Elevage de volailles	1,9 km au Nord-Ouest
EARL Le Normand	Plougras	Autres régimes	-	1,9 km au Nord
SARL Garion	Lohuec	Enregistrement	Elevage de volailles	1,9 km au Sud-Est
GAEC de Kerlavezan	Lohuec	Autres régimes	-	1,9 km au Sud-Ouest

** Distance approximative de l'ICPE à la zone d'étude*

La carte suivante localise ces installations classées au titre de l'environnement.



Carte 18 : Localisation des ICPE à proximité de la zone d'étude

Les ICPE recensées dans l'environnement immédiat de la zone d'étude sont essentiellement des activités d'ordre agricole ou des éoliennes. La plus proche d'entre elle est située à environ 440 m au Nord, il s'agit d'une exploitation agricole.

9.3.4. BASIAS

Un inventaire des sites pollués ou susceptibles de l'être a été mis en place de façon systématique depuis 1978 dont est issu la base de données nationale BASIAS :« Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services ». Cette base de données a pour objectif de diffuser la connaissance dans ce domaine (notaires et détenteurs des sites dans le cadre d'une transaction immobilière notamment). L'inscription d'un site dans cette base ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à son endroit.

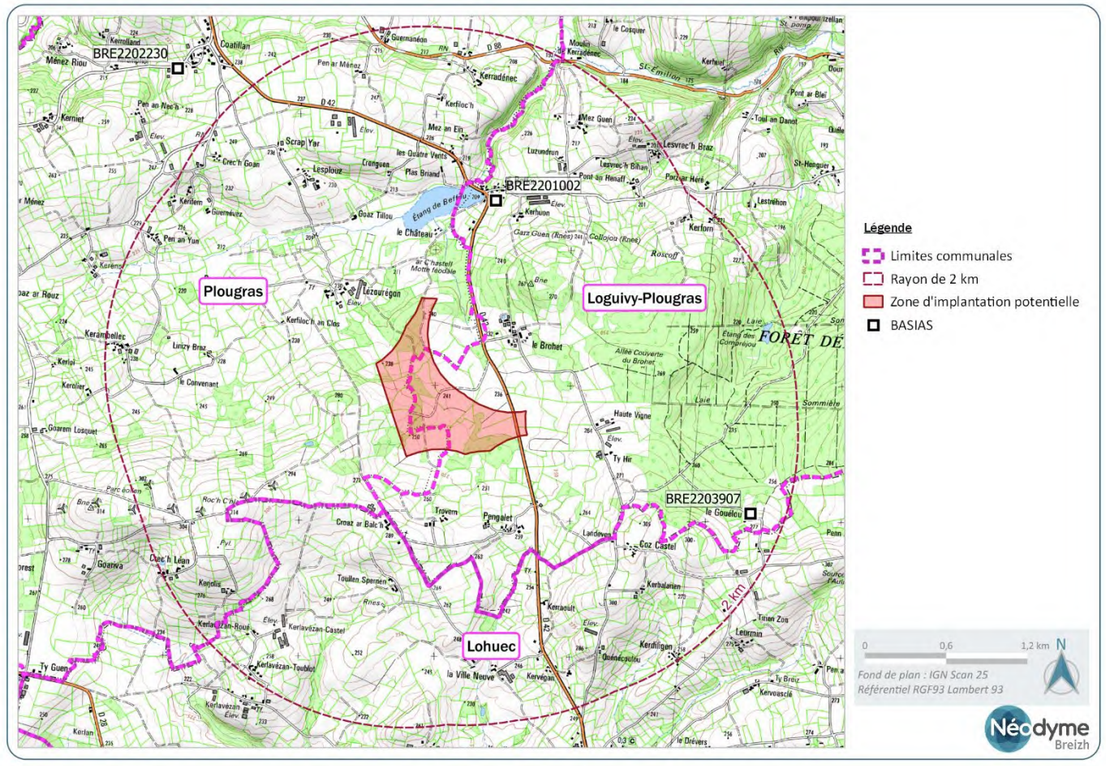
La carte ci-dessous présente les sites référencés au sein de la banque de données BASIAS recensés aux abords de la zone d'étude. Seuls deux sites sont répertoriés dans un rayon de 2 km autour de la ZIP, recensé dans le tableau ci-après.

Tableau 67 : Les sites BASIAS dans les 2 kilomètres autour de la ZIP

Référence	Dernier exploitant	Commune	Activité	Date	Distance à la ZIP*
BRE2201002	François TREDAN	Loguivy-Plougras	Forge	Activité terminée le 01/01/1997	845 m au Nord-Est

BRE2203907	Forges du Gouelou	Loguivy-Plougras	Forge	Activité terminée (date inconnue)	1,7 km au Sud-Est

** Distance approximative*



Carte 19 : Sites BASIAS à proximité de la ZIP (2 km)

Les sites BASIAS les plus proches sont relativement éloignés de la zone d'étude : le plus proche est situé à 845 m.

9.3.5. Transports de matières dangereuses

Le risque TMD peut avoir diverses origines : canalisations de gaz ou hydrocarbures, transport routier de matières dangereuses.

Le DDRM de Côtes d'Armor nous informe que la commune de Loguivy-Plougras n'est concernée par aucun passage de canalisations de matières dangereuses.

Ainsi, la commune de Loguivy-Plougras n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses via des canalisations.

9.3.6. Installations nucléaires

Une installation industrielle mettant en jeu des substances radioactives de fortes activités est réglementée au titre des « installations nucléaires de base » (INB) et est alors placée sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Aucune installation nucléaire n'est recensée aux abords de la commune de Loguivy-Plougras.

La centrale le plus proche est située à Flamanville, soit à environ 14 km au Nord-Est de la ZIP.

Pour rappel, l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit qu'une installation éolienne doit être implantée de telle sorte que les aérogénérateurs soient situés à une distance minimale de 300 m de toute installation nucléaire de base, ce qui exclut largement le site d'étude de ce risque.

Au vu de la localisation de la ZIP et son éloignement vis à vis de la centrale de Flamanville, aucune restriction réglementaire n'est à mentionner ici.

9.3.7. Risques technologiques : Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

Ni la commune ni la zone d'étude ne sont concernées par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.

9.4. Contexte touristique local

La partie touristique s'appuie sur les données fournies par les sites internet et les brochures éditées par les différentes entités promouvant le tourisme sur le territoire d'étude.

9.4.1.1. Contexte touristique départemental

Les Côtes d'Armor sont une destination touristique idéale mêlant territoires maritimes et d'espaces naturels plus situés dans l'arrière-pays. La Côte de Granit rose propose de nombreux sites naturels à visiter ou à contempler.

On retrouve la Réserve naturelle des Sept Iles, le lac de Guerlédan, ou encore nombreux sentiers de randonnée balisés par le GR 34.

La gastronomie est aussi un atout grâce à la renommée de la Coquille Saint-Jacques, huitres et autres fruits de mer.

9.4.1.2. Contexte touristique local : la forêt de Beffou[7]

Située à moins d'une demi-heure des plages et de la côte de granit rose, la commune de Loguivy-Plougras tient son atout touristique de la forêt de Beffou vaste de 600 hectares, formant une colline couvrant une grande partie du territoire communal. Le bourg s'est ainsi développé au Nord, dans la Vallée du Saint-Emilion.

Jusqu'au 18e siècle, la forêt de Beffou a fait l'objet d'une activité métallurgique intense. Cette forêt devient un bien national après la révolution. En 1877, la famille Guillet rachète la forêt, constituée d'un maigre taillis de faible valeur. Un long travail est mené pour reconstituer le capital forestier puisque les deux tiers de la forêt sont mis en réserve pendant plus de 80 ans.

[7] *Source : https://www.cotesdarmor.com/fr/fiche/patrimoine-naturel/foret-de-beffou-loguivy-plougras_TFOPNABRE0220HA66Y7/*

Cette forêt devient propriété départementale en 1951. Ce massif forestier de plus de 630 ha est le plus haut de Bretagne, car il abrite, en son cœur, le Pavé, point culminant du Trégor, à 322 m.

La forêt de Beffou accueille l'allée couverte du Brohet, classée parmi les plus longues de Bretagne. Elle est traversée par l'ancienne voie romaine qui reliait Le Yaudet à Carhaix. Le point de départ est donné au parking de la forêt, fléché depuis le bourg (4,5 km), pour les parcours touristiques ou voies douces suivant(e)s :

- Le parcours de découverte – Balade sur le sentier de découverte de Job. 1,2 km
- Les boucles de randonnée pédestre – Arboretum-Tro Bras. 1,8 km
- Le circuit VTT – Sur les hauteurs forestières de Beffou. 10 km
- Les parcours Trail:
  - n°17. Boucle de la forêt de Beffou. 9,1 km
  - n°18. Boucle de Beffou à Goariva. 20,4 km
  - n°19. Boucle de Beffou au Dresnay. 33,6 km
  - Les sentiers équestres : plusieurs boucles et tracé de l'équibreizh
- Rattraper la boucle vélo-promenade – En forêt de Beffou. 22 km

Des tables de pique-nique en extérieur et couverte équipent les 2 parkings. Des sorties nature animent le site toute l'année : une documentation est disponible en office de tourisme à l'année.



Figure 121 : Illustrations de la forêt de Beffou (Cotesdarmor.com)

Un parcours de découverte, illustrant le métier de bucheron, est illustré ci-dessous, témoin de randonnées possibles dans cette forêt :

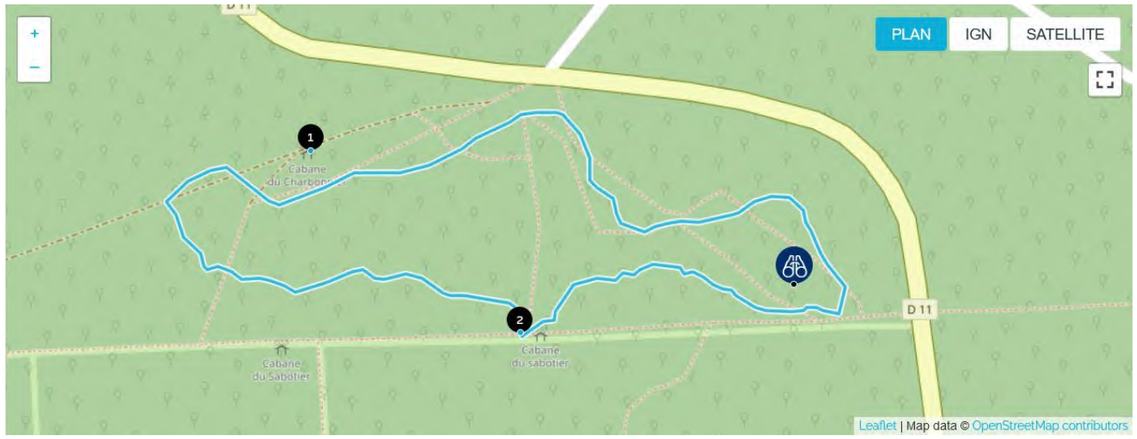


Figure 122 : Itinéraire du parcours de randonnée de découverte du métier de bucheron dit « Job le bucheron » (cotesdarmor.com)

9.5. Établissement recevant du public (ERP)

9.5.1. Classement des ERP

Les établissements recevant du public (ERP) sont des bâtiments dans lesquels des personnes extérieures sont admises. Peu importe que l'accès soit payant ou gratuit, libre, restreint ou sur invitation. Une entreprise non ouverte au public, mais seulement au personnel, n'est pas un ERP. Les ERP sont classés en catégories qui définissent les exigences réglementaires applicables (type d'autorisation de travaux ou règles de sécurité par exemple) en fonction des risques. Les catégories sont déterminées en fonction de la capacité d'accueil du bâtiment, y compris les salariés (sauf pour la 5e catégorie).

*Ils sont régis par le Code de la construction (articles R*123-2 à 123-17 et 123-18 à 123-21, ainsi que par l'arrêté du 25 juin 1980 sur les règles de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.*

Les ERP peuvent être des structures d'accueil pour les personnes âgées, des écoles, des crèches, des salles de spectacles, des lieux de culte, des musées, des gares…

Le classement d'un établissement est validé par la commission de sécurité à partir des informations transmises par l'exploitant de l'établissement dans le dossier de sécurité déposé en mairie.

Une partie relative au tourisme est présente dans la partie Patrimoine culturel – contexte touristique local.

Tableau 68 : Catégories d'ERP (Source : Service-public.fr)

Effectif admissible	Catégorie
A partir de 1 501 personnes	1
De 701 à 1500 personnes	2
De 301 à 700 personnes	3
Jusqu'à 300 personnes	4
Inférieur aux seuils d'assujettissement	5

9.5.2. Liste des ERP situés à proximité du secteur d'étude

Dans un rayon de 2 km autour de la ZIP, aucun ERP n'est à recenser.

Aucun ERP n'est situé à moins de 2 km du site d'étude.

9.6. Voies de communication

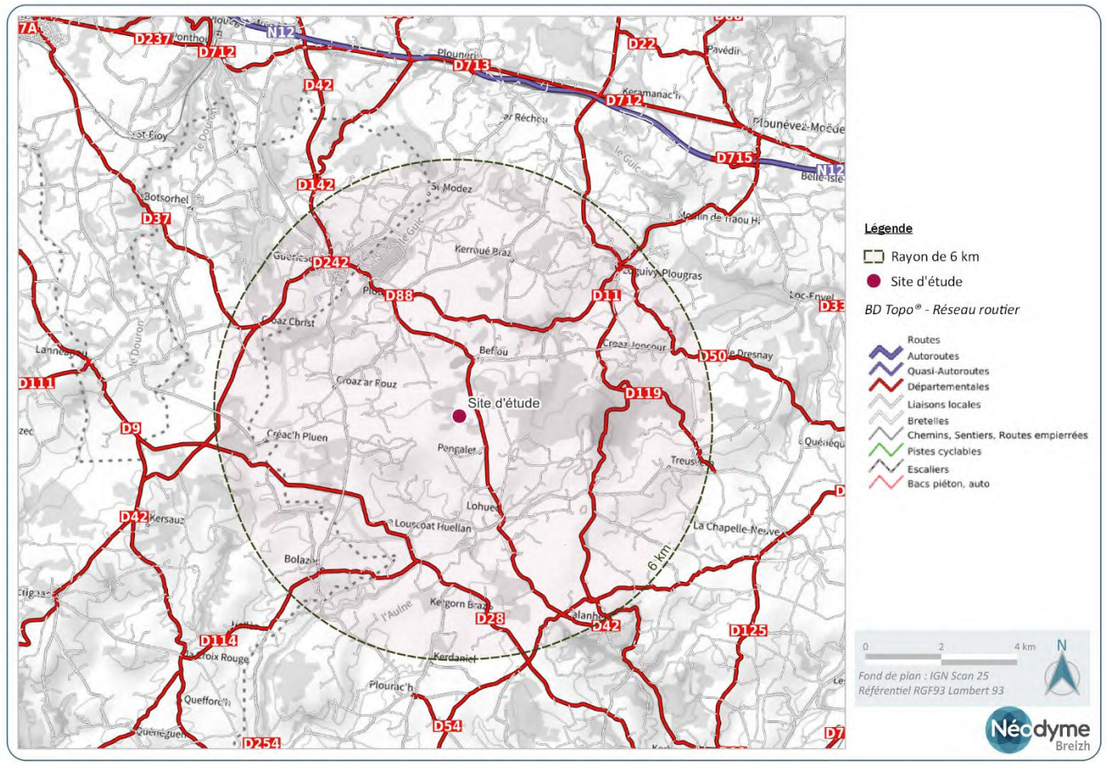
9.6.1. Axes routiers

9.6.1.1. A l'échelle éloignée

La ZIP est située au Sud de la Route Nationale 12 (environ 9 km), qui relie Guingamp à Morlaix, et plus largement Rennes à Brest (axe Est-Ouest).

Plus localement, à l'aire rapprochée (6 km), la ZIP est située à environ 3,3 km au Sud-Ouest de la D28 (axe Callac jusqu'au carrefour entre la D114 et la D9), et à environ 500 m de la D42 (axe Guerlesquin-Calanhel, axe Sud-Nord)

La carte suivante localise ces axes routiers.



Carte 20 : Contexte routier éloigné

D'après le retour du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, la RD 42 observe un trafic journalier (comptabilisé en 2016) de 319 véhicules / jour, dont 6,4 % de poids lourds.

Au regard du maillage routier local, la ZIP est très correctement desservie par le réseau routier (national, départemental et communal).

9.6.1.2. A l'échelle locale

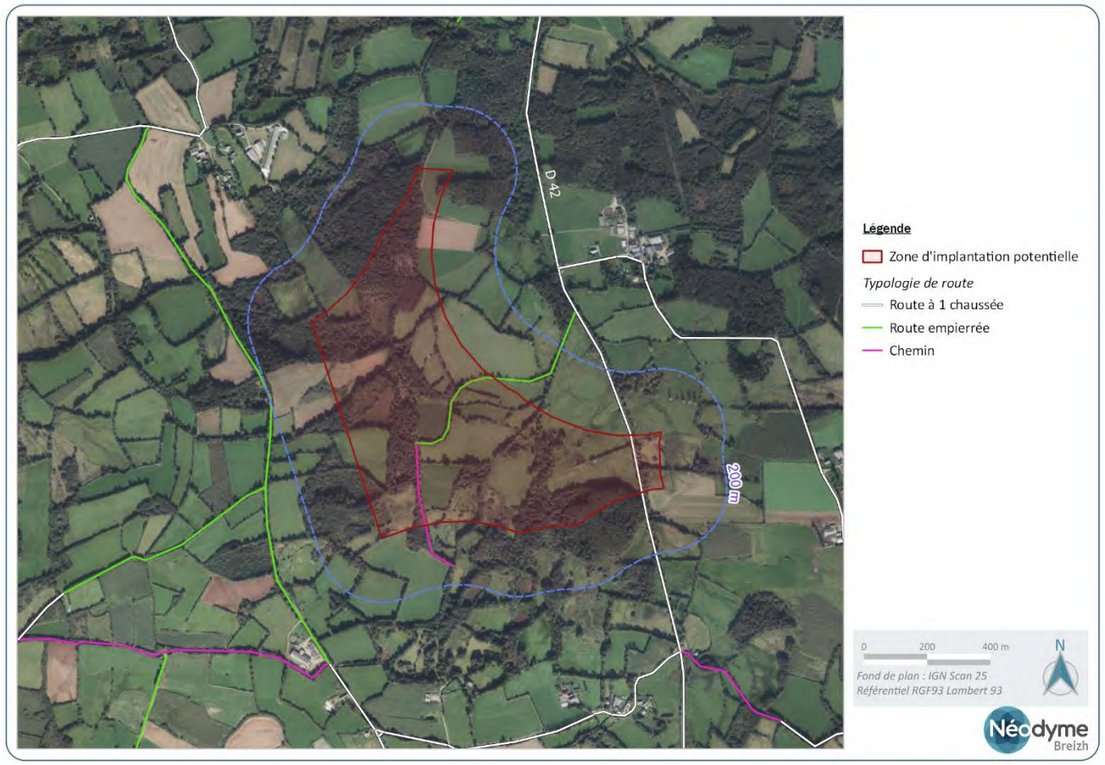
La pointe Sud-Est de la ZIP est traversée par une voie départementale, à savoir la D42, une route empierrée et un chemin d'exploitation qui traversent le cœur de la ZIP.

D'après le retour du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, la RD 42 observe un trafic journalier (comptabilisé en 2016) de 319 véhicules / jour, dont 6,4 % de poids lourds.

Aucun comptage n'est réalisé pour les autres voies routières citées, au trafic trop faiblement marqué pour être significatif.

Au regard du PLU de la commune, aucune marge de recul n'est à signaler.

Des règles constructives sont à considérer, reprises dans la partie 10.1-Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Loguivy-Plougras et Plougras, en page 213.



Carte 21 : Contexte routier proche

D'après le retour du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, la RD 42 observe un trafic journalier (comptabilisé en 2016) de 319 véhicules / jour, dont 6,4 % de poids lourds.

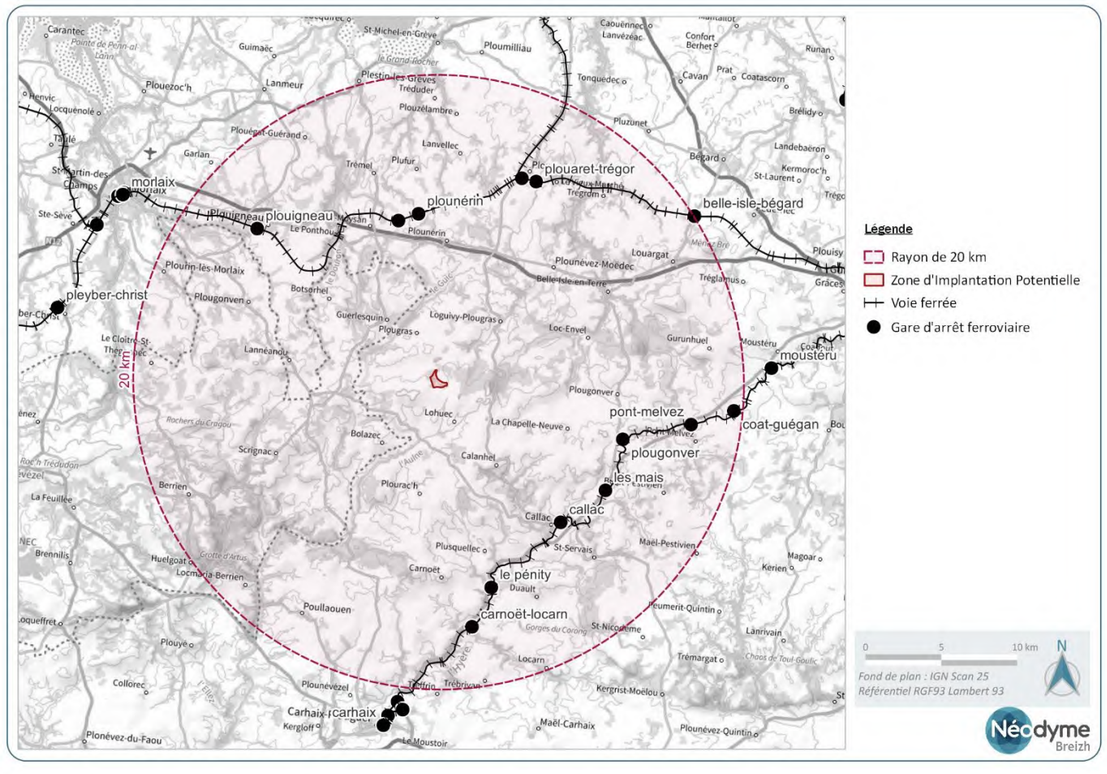
En dehors de la route département RD 42 (319 véhicules par jour, dont 6,4 de poids lourds), le réseau routier au sein de la ZIP est peu développé. Seules quelques routes communales peu fréquentés et des chemins communaux y sont recensés.

9.6.2. Voies ferroviaires

La voie ferrée la plus proche est localisée à hauteur de Plouégat-Moysan, à environ 10 km au Nord de la ZIP.

La gare d'arrêt la plus proche est située à environ 10 km au Nord.

La carte suivante localise cette ligne ferroviaire ainsi que le réseau régional et local.



Carte 22 : Lignes ferroviaires aux abords de la ZIP

Au regard de son éloignement, la présence de la voie ferrée n'a pas d'impact sur la zone d'étude.

9.6.3. Voies aériennes

Aucun aérodrome/aéroport n'est présent dans la zone d'étude du projet (rayon de 20 km). Le plus proche est celui de l'aéroport de Morlaix-Ploujean, à environ 23 km au Nord-Ouest.

Aucun aérodrome ou aéroport n'est recensé à proximité immédiate de la zone d'étude.

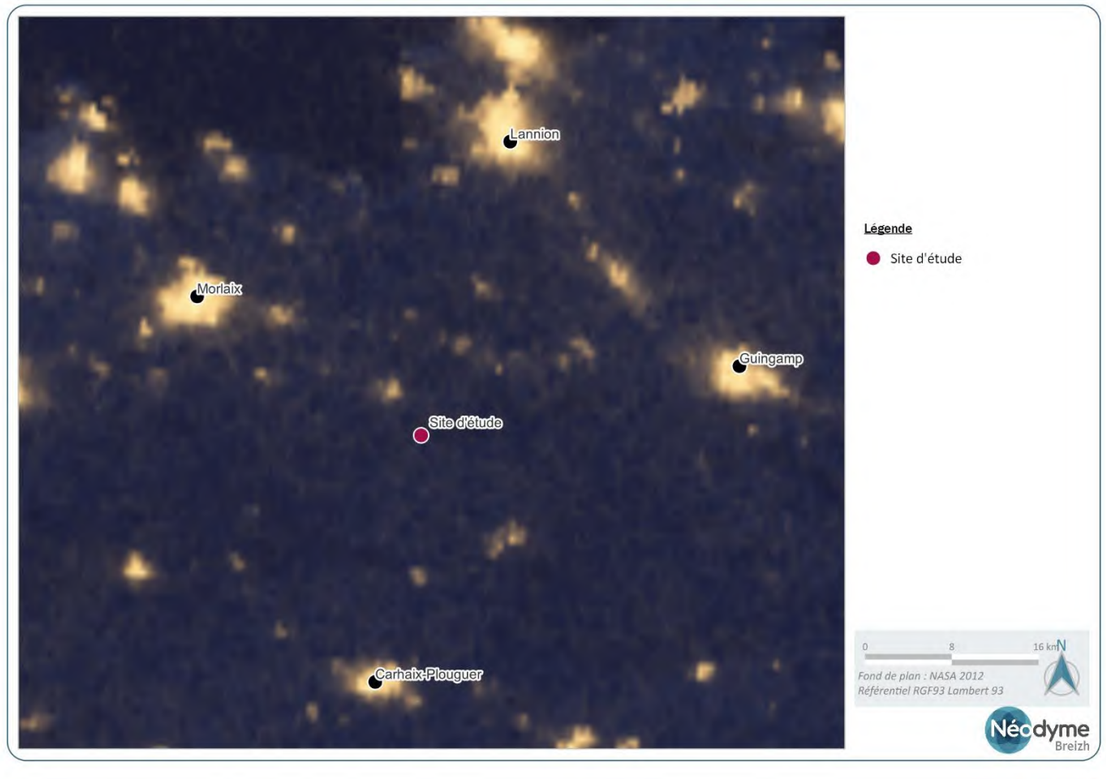
9.6.4. Voies navigables et maritimes

Aucune voie navigable n'est située dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. La plus proche est la liaison vers l'Ile de Batz, situé à environ 40 km vers le Nord-Ouest.

Au regard de leurs éloignements, les voies navigables n'auront pas de lien avec la zone d'étude.

9.7. Émissions lumineuses

La généralisation de la lumière électrique est considérée comme l'un des progrès majeurs du 20e siècle. Toutefois, une surabondance de lumière artificielle peut avoir des conséquences négatives sur le paysage nocturne, la diversité des espèces et l'être humain.



Carte 23 : Carte de pollution lumineuse aux abords de la ZIP

La carte de la pollution lumineuse fait apparaitre que la zone d'étude se situe en dehors du halo lumineux généré par les activités des agglomérations de Morlaix, Guingamp, Lannion et Carhaix-Plouguer.

10. URBANISME

Conformément à la réglementation en vigueur en matière d'urbanisme, deux critères sont notamment à respecter pour permettre la mise en place d'un parc éolien :

- *La zone d'implantation prévue se situe dans un zonage compatible avec les éoliennes au sein du Plan Local d'Urbanisme (PLU), ou tout autre document d'urbanisme en vigueur sur la commune ;*
- *Les éoliennes sont situées à plus de 500m des zones destinées à l'habitation identifiées dans le PLU et des habitations.*

10.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Loguivy-Plougras et Plougras (en vigueur)

La commune de Loguivy-Plougras est couverte par un PLU, approuvé en décembre 2012, dont la dernière procédure a été approuvée le 13/12/2012.

La commune de Plougras est couverte par un PLU, approuvé le 07 novembre 2017.

10.1.1. Zonages urbanistiques de la zone d'implantation potentielle

La ZIP se situe sur trois zonages urbanistiques au regard du PLU de Loguivy-Plougras :

- **en zone « A »**, c'est-à-dire que cette zone « *est constituée par les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Elle est destinée à la préservation et au développement des activités agricoles, aux constructions, installations et équipements liés et nécessaires à ces activités. Elle peut accueillir également les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif* » ;
- **en zone « N »** c'est-à-dire visant « *les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité de sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de la présence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel* » ;
- **en zone « Nzh »** c'est-à-dire « *correspondant à une zone humide à protéger* ».

La ZIP se situe sur deux zonages urbanistiques au regard du PLU de Plougras :

- **en zone « A »**, c'est-à-dire qu'au sein de cette zone « *toute construction et installation agricole nouvelle y est interdite,*» ;
- **en zone « N »,** c'est-à-dire que cette zone « *La zone N constitue les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité de sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de la présence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel*. »

10.1.2. Réglementation urbanistique applicable aux zonages des PLU des deux communes

Tableau 69 : Réglementation applicable fixée par les PLU de Loguivy-Plougras et de Plougras

Zonage urbanistique au PLU	Règlement applicable
PLU de Loguivy-Plougras	
« A »	Article A.2 : occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières « *Constructions et installations liées et nécessaires aux activités agricoles, aquacoles, extractives ainsi que les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif :* ***L'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable*** *et les installations et équipements nécessaires à leur exploitation sous réserve de leurs réglementations spécifiques et de ne pas porter atteinte à l'activité agricole* ».
« N »	Article N.2 : occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières 1. Généralités *« Sont admis sous réserve d'une bonne insertion dans le site, les constructions et installations strictement liées et nécessaires à la sécurité, à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces (tels qu'abris pour arrêts de transports collectifs, réalisation de sentiers piétons, postes de secours et de surveillance, aires naturelles de stationnement, installations sanitaires….),* ***ainsi que certains ouvrages techniques (transformateurs, postes de refoulement, supports de transport d'énergie….) nécessaires au fonctionnement des réseaux d'utilité publique*** *ainsi que la réalisation d'infrastructures routières, travaux et ouvrages connexes d'intérêt public si nécessité technique impérative* ».
« Nzh »	Article N.2 : occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières 3. En secteur Nzh, sous condition d'une bonne intégration à l'environnement tant paysagère qu'écologique, sont admis : « ***Les équipements publics d'intérêt général*** *ainsi que les constructions et installations qui leur sont directement liées (équipement lié aux routes, réseaux divers, …), sous réserve de l'absence d'alternative et sous réserve d'une compensation, le tout restant soumis, le cas échéant, aux dispositions de l'article L 214-3 du code de l'environnement* ».
PLU de Plougras	
« A »	Article 3 : Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif « ***Seront autorisés les ouvrages techniques et infrastructures d'intérêt général nécessaires à l'aménagement du territoire, ainsi que les constructions, installations et équipements d'intérêt collectif*** *ainsi que les exhaussements et affouillements de sol nécessaires à leur réalisation, qui ont pour objet la satisfaction d'une mission d'utilité publique sous réserve d'une bonne intégration dans le site et que leur implantation soit justifiée en zone rurale.*».
« N »	Article N.1. Occupations et utilisations du sol interdites 1.Sont interdits dans tous les secteurs N : ***« Les installations d'éoliennes****, excepté les installations autorisées à l'article N.2* » Article N.2 : occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières 1.Généralités « *Tous travaux ayant pour objet de détruire un élément de paysage ou de patrimoine identifié par le présent PLU, en application des articles L.151-19 et L.151-23 du code de l'urbanisme et non soumis à un régime spécifique d'autorisation, doivent faire l'objet d'une déclaration préalable ou d'un permis de démolir.*

Zonage urbanistique au PLU	Règlement applicable
	Sous réserve d'une bonne insertion dans le site, les constructions et installations strictement liées et nécessaires à la sécurité, à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces (tels qu'abris pour arrêts de transports collectifs, réalisation de sentiers piétons, postes de secours et de surveillance, aires naturelles de stationnement, installations sanitaires...), ainsi que certains ouvrages techniques (transformateurs, postes de refoulement, supports de transport d'énergie...) nécessaires au fonctionnement des réseaux d'utilité publique ainsi que la réalisation d'infrastructures routières, travaux et ouvrages connexes d'intérêt public si nécessité technique impérative ».

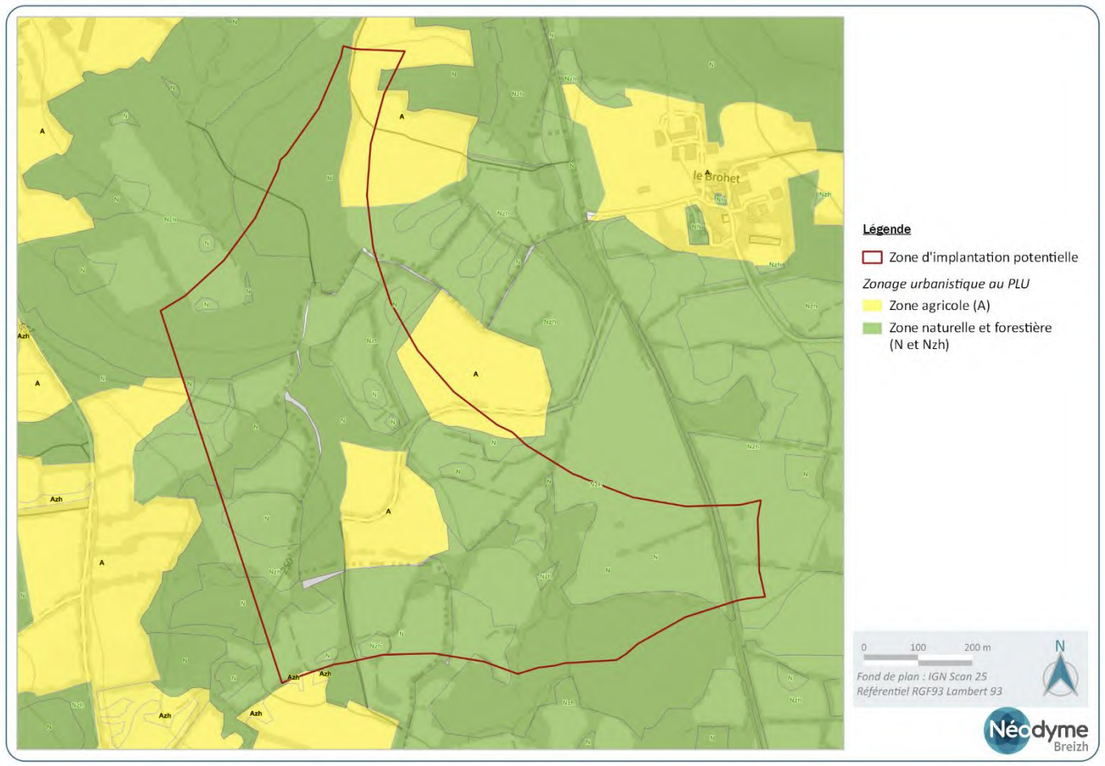
Concernant le PLU de Loguivy-Plougras :

Si la nature du projet semble être compatible avec le PLU au regard des zonages « A » et « Nzh » (sous réserve de compensation), en zone « N », il sera nécessaire de s'assurer qu'un parc éolien est entendu comme « support de transport de l'énergie » comme indiqué au PLU. Une attention particulière devra être portée en analyse des incidences.

Concernant le PLU de Plougras :

Afin de s'assurer que la nature du projet soit compatible avec le PLU au regard du zonage « A », il sera nécessaire de s'assurer qu'un parc éolien soit bien entendu comme étant « une construction ou installation nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif » comme indiqué au PLU. Une attention particulière devra être portée en analyse des incidences.

Le découpage urbanistique au droit de la ZIP s'effectue de la façon suivante d'après le PLU des communes :



Carte 24 : Extrait du PLU au droit de la ZIP (PLU Loguivy-Plougras et Plougras)

De plus, il est noté dans le règlement que les implantations des constructions sont soumises à un éloignement de 5 m minimum par rapport aux voies et emprises publiques sur les zones « A », « N » et « Nzh » (Article A.6 et N.6 du règlement au PLU de Loguivy-Plougras, respectivement concernant les zones « A » et « N »).

Il est également à noter que pour être constructible, un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée : soit directement soit par l'intermédiaire d'un droit de passage acquis sur fonds voisin. Les accès doivent être adaptés à l'opération et aménagés de façon à apporter la moindre gêne à la circulation publique. Aucune opération nouvelle ne peut prendre accès le long des déviations d'agglomération, des routes express et itinéraires importants. Cette disposition s'applique à la RD 42, située à l'Est du ZIP.

Ainsi, d'après le règlement du PLU de Loguivy-Plougras, l'implantation d'un projet éolien est possible sur la zone d'étude dans le cas où :
-« *L'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable et les installations et équipements nécessaires à leur exploitation sont possibles sous réserve de leurs réglementations spécifiques et de ne pas porter atteinte à l'activité agricole* » concernant la zone « A » ;
-Concernant la zone « N », le règlement du PLU indique pour ce zonage « *que certains ouvrages techniques (transformateurs, postes de refoulement, supports de transport d'énergie…) nécessaires au fonctionnement des réseaux d'utilité publique* » peuvent y être autorisés sous certaines conditions.
-il relève d'un projet « *d'équipement d'intérêt public ou collectif* » concernant la zone « Nzh ».
Concernant le PLU de Plougras, une justification du projet comme étant une construction et installation nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif devra être menée.
Une analyse de la conformité au PLU sera menée en étude des incidences du projet.

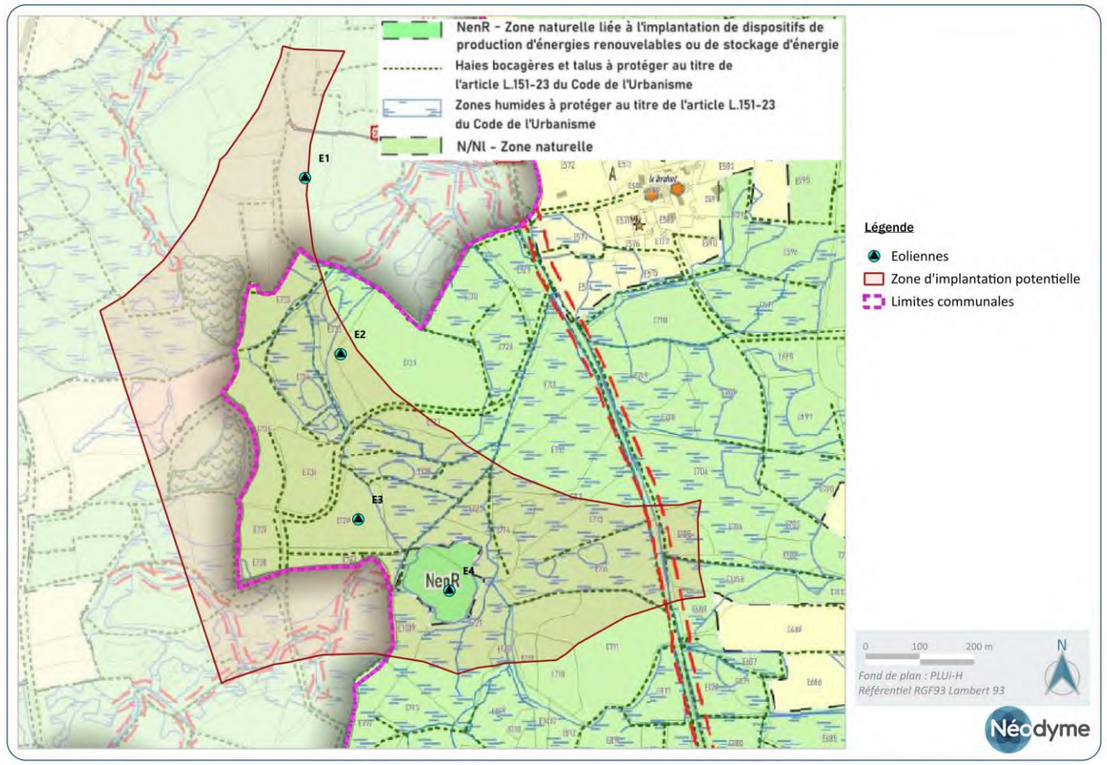
10.2. Futur plan local d'urbanisme intercommunal de Lannion-Trégor Communauté

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras seront prochainement dotées d'un Plan local d'urbanisme intercommunal valant programme local de l'habitat, dit PLUi-H, englobant les 57 communes de Lannion-Trégor Communauté.

La seconde version du projet de PLUi-H a été arrêtée le 16 décembre 2025. En prévision de son approbation à l'automne 2026, le règlement écrit et le règlement graphique du PLUi-H de Lannion-Trégor communauté sont intégrés à cette consultation.

D'après le PLUi-H de Lannion-Trégor communauté, en cours et donc non opposable à ce stade, les éoliennes sont localisées au droit d'une future zone naturelle « N » et d'une future zone naturelle liée à l'implantation de dispositifs de production d'énergie renouvelables ou de stockage d'énergie « NenR » pour l'éolienne au sud.

Le règlement graphique du « futur » PLUi-H, dans sa version projet à date, est présenté sur la carte ci-dessous.



Carte 25 : Règlement graphique du projet de PLUi-H de Lannion-Trégor communauté au droit de la ZIP

10.2.1. Réglementation urbanistique applicable aux zonages du PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté

Le règlement écrit du PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté a été arrêté le 16 décembre 2025.

Tableau 70 : Réglementation applicable fixée par le PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté

Zonage	Règlement applicable
« N »	Les constructions, installations et ouvrages ne doivent porter atteinte ni au développement des activités agricoles ni à l'environnement. Elles doivent également respecter les conditions de distances réglementaires en application de l'article L.111-3 du Code rural et la pêche maritime. **Sont autorisés sous condition :** Les constructions et installations necessaires aux equipements d'interet collectif et services publics Les constructions et installations d'interets collectifs et/ou necessaires a des equipements publics sous reserve de leur bonne integration paysagere et des lors (conditions cumulatives) : • qu'elles sont necessaires a la realisation, l'entretien et l'extension d'infrastructures et des reseaux de toute nature necessaire au fonctionnement des services publics et d'interet collectif (stations de pompage, antenne relais, transport ou distribution d'energie ou d'eau, voie ferree, …) qui ne sauraient etre implantes en d'autres lieux. • qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activite agricole, pastorale ou forestiere du terrain sur lequel elles sont implantees. • qu'elles ne portent pas atteinte a la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.
« NenR »	Seules sont admis l'implantation de dispositifs de production d'énergie renouvelable et ou de stockage d'énergie, et les aménagements liés à leur fonctionnement, à condition que les travaux et installations envisagés ne portent pas atteinte à la qualité du paysage et aux activités agricoles avoisinantes.

D'après le règlement écrit du PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté, le Projet éolien du Brohet peut être implanté au sein des zones « N » et « NenR », dans la mesure où les aérogénérateurs constituent des installations nécessaires à un équipement d'intérêt collectif participant à la production d'énergie renouvelable. Le règlement autorise en effet ce type d'ouvrage dans ces zones, sous réserve du respect des conditions relatives à la préservation des espaces naturels et des paysages ainsi qu'au maintien des activités agricoles, pastorales ou forestières.

10.3. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor

Instauré par la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence dans le respect du principe de développement durable l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT sert de référence pour les différentes politiques publiques qui doivent lui être compatibles : les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), le Programme Local de l'Habitat (PLH), le Plan de Déplacements Urbains (PDU), le Schéma de Développement Economique et Commercial (SDEC)… Lui-même doit être compatible avec des documents d'ordre supérieur : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, Schéma de Gestion des Eaux, Directive Territoriale d'Aménagement…

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont couvertes par le SCoT de l'agglomération nommée Lannion-Trégor Communauté. Le SCOT de l'agglomération du Trégor a été approuvé le 4 février 2020. Il est exécutoire depuis le 20 juillet 2020.

D'après le Rapport de présentation du SCoT, Lannion-Trégor Communauté s'est fortement engagée dans la production d'énergies renouvelables en intégrant aux compétences de sa Société d'économie mixte la réalisation d'opérations de développement du grand éolien, et en soutenant financièrement les projets solaires thermiques.

La production d'énergies renouvelables estimée sur le territoire à l'horizon 2020-2025 est de 213 GWh ce qui porterait à 10 % la part de production locale dans la consommation d'énergie finale, dans l'hypothèse d'une consommation d'énergie constante.

Le Document d'Objectif et d'Orientations du SCoT va dans le sens du développement des énergies renouvelables :

« *Favoriser le développement des différentes installations de production d'énergies renouvelables : éoliennes, parcs photovoltaïques intégrés aux bâtiments ou au sol, équipements hydrauliques, valorisation des déchets, réseaux de chaleur faisant appel aux ressources issues de l'entretien du bocage, etc. Les documents d'urbanisme locaux doivent préciser les conditions de ce développement pour éviter qu'il ne heurte d'autres objectifs importants du SCoT, comme l'usage économe de l'espace, la qualité paysagère ou la circulation de la faune sauvage (DOO, 1.2.4)* ».

A la lecture des documents du SCoT de l'agglomération du Trégor, la nature du projet éolien semble aller dans le sens des souhaits exprimés au travers des différents volets.

10.4. Servitudes d'utilités publiques

Dans le cadre de la consultation des parties prenantes, les courriers de réponse ont été synthétisés dans le tableau ci-contre. A noter que l'ensemble de ces courriers est disponible en annexe de la présente étude d'impact.

Notons que l'ensemble des courriers a été transmis le 1er septembre 2023.

Tableau 71 : Eléments synthétiques émanant des courriers de demande de servitudes

Organisme consulté	Réponse apportée par l'organisme consulté
ANFR	Aucune servitude n'est à relever sur les communes de Loguivy-Plougras, Plougras et Lohuec.
Agence Régionale de Santé	Plusieurs points de captages aux abords mais aucun au droit de la ZIP. Le plus proche est situé à environ 3,2 km au Nord.
Conseil Départemental des Côtes d'Armor	Présence de la RD 42 à proximité du projet, impliquant une marge de recul de 15 m de l'axe. De plus, le long de la RD 42, le recul entre le pied du mat de l'éolienne et le bord de la chaussée sera égal à la hauteur « mât + pale » prise à partir de l'emprise de la voie (sans être inférieure aux marges de recul édictées par le document d'urbanise applicable sur la commune). Le porteur de projet devra prendre contact avec l'agence technique de Lannion avant le démarrage du chantier (vigilance sur la renouée en tant que plante invasive, enfouissement cales…). L'accès des convois exceptionnels appelés à approvisionner le site devra être étudié en concertation avec l'Agence technique. Des préconisations sont émises concernant le bocage et la préservation des haies.
DGAC	En attente de retour
DRAC	Aucun site archéologique n'est recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.
Services aériens militaires (DSAé / DIRCAM)	L'analyse des spécialistes démontre que le projet, situé à 57 km du radar de Landivisiau, présente une gêne avérée pour la détection de ce dernier, et n'est par conséquent pas acceptable en l'état. D'autres éléments ont été relevés comme contraignants la faisabilité projet (notamment, la présence d'un tronçon du réseau de vol à très basse altitude des armées LF-R-57, etc…).
Fédération de chasse des Côtes d'Armor	En attente de retour
Fédération Française Aéronautique (FFA)	Le projet d'implantation créé un risque aérien car il est localisé sous une zone du RTBA, la LF-R57 dont le plancher se situe à 800ft ASFC.
GRT Gaz	Aucune contrainte n'est à relever. Les ouvrages sont suffisamment éloignés des ouvrages de gaz.
INAO	Aucune contrainte relevée (6 produits communs ont été listés : cf. 9.3.2).
Météo France	Aucune contrainte réglementaire n'a été relevée. Le site d'étude est situé à plus de 65 km du radar météorologique le plus proche à savoir celui de Plabennec (situé à environ 80 km à l'Ouest).
RTE	Aucune contrainte relevée. L'ouvrage le plus proche est situé à plus de 3,9 km au Sud.
SGAMI Ouest	La zone d'étude se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur.

Compte tenu de l'éloignement de la plupart de ces servitudes, seules les plus proches ont été détaillées dans les sections ci-dessous.

Annexe 4 : Courriers de réponse aux demandes de servitudes

10.4.1. Conseil Départemental des Côtes d'Armor

D'après le retour du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, plusieurs préconisations sont à prendre en compte.

10.4.1.1. Marge de recul par rapport à la voirie

La RD 42 impose une marge de recul de 15 m de l'axe se situant à proximité du projet.

Le courrier réfère aux distances minimales fixées par la Commission Permanente du 18 novembre 2019, qui vient compléter le règlement de voirie départementale, sans donner davantage d'informations.

Il est stipulé l'impératif de respecter un recul entre le pied du mât de l'éolienne et le bord de la chaussée, devant être égal à la hauteur « mât + pale » à partir de la voie (ici, la RD 42), dans pouvoir être inférieure aux marges de recul édictées par el document de l'urbanisme applicable sur la commune (soit 15 m).

10.4.1.2. Préconisation en amont du démarrage chantier

L'entreprise en charge de la construction devra prendre contact avec l'agende technique de Lannion avant le démarrage du chantier. Une attention particulière sera portée notamment :

- En cas de terrassement, curage partiel… vigilance sur la présence d'éventuelles plantes invasives ;
- Obtention d'une autorisation préalable si intervention sur le domaine public ;
- Prévision d'une redevance annuelle dans le cas d'une nécessité d'enfouissement de câbles de liaison entre les éoliennes ou de raccord de poste dans l'emprise des routes départementales ;
- Reprises d'enrobé, réfection de la couche de roulement… seront réalisés selon les prescriptions de l'agence technique de Lannion ;
- Etc

10.4.1.3. Sentiers de randonnée

Aucun sentier de randonnée inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) ne sont concernés par le périmètre d'étude.

10.4.1.4. La protection du bocage

Des protections concernant les « Eléments du paysage » et les « Espaces Boisés Classés » devront être respectées.

Auquel cas, des indications seront à respecter pour veiller à leur reconstitution.

10.4.1.5. Les milieux naturels remarquables

Il est relevé la présence au Nord-Ouest d'une espèce floristique à forte valeur patrimoniale : *Narthecium ossigragum* (inventoriée par le Conservatoire Botanique National de Brest).

Il est également relevé des zones à risque moyen pour les chiroptères.

Deux cartes sont présentées ci-contre réalisées par le Conseil Départemental des Côtes d'Armor.

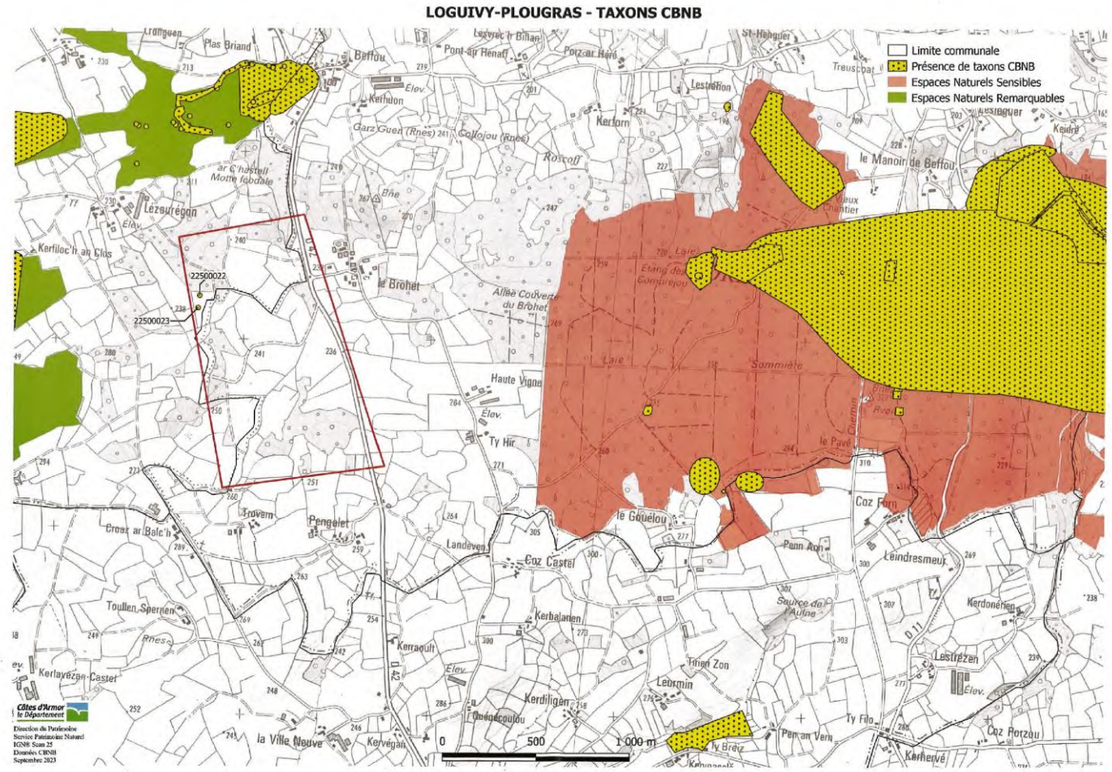


Figure 123 : Taxons inventoriés par le Conservatoire Botanique National de Brest - Conseil Départemental des Côtes d'Armor

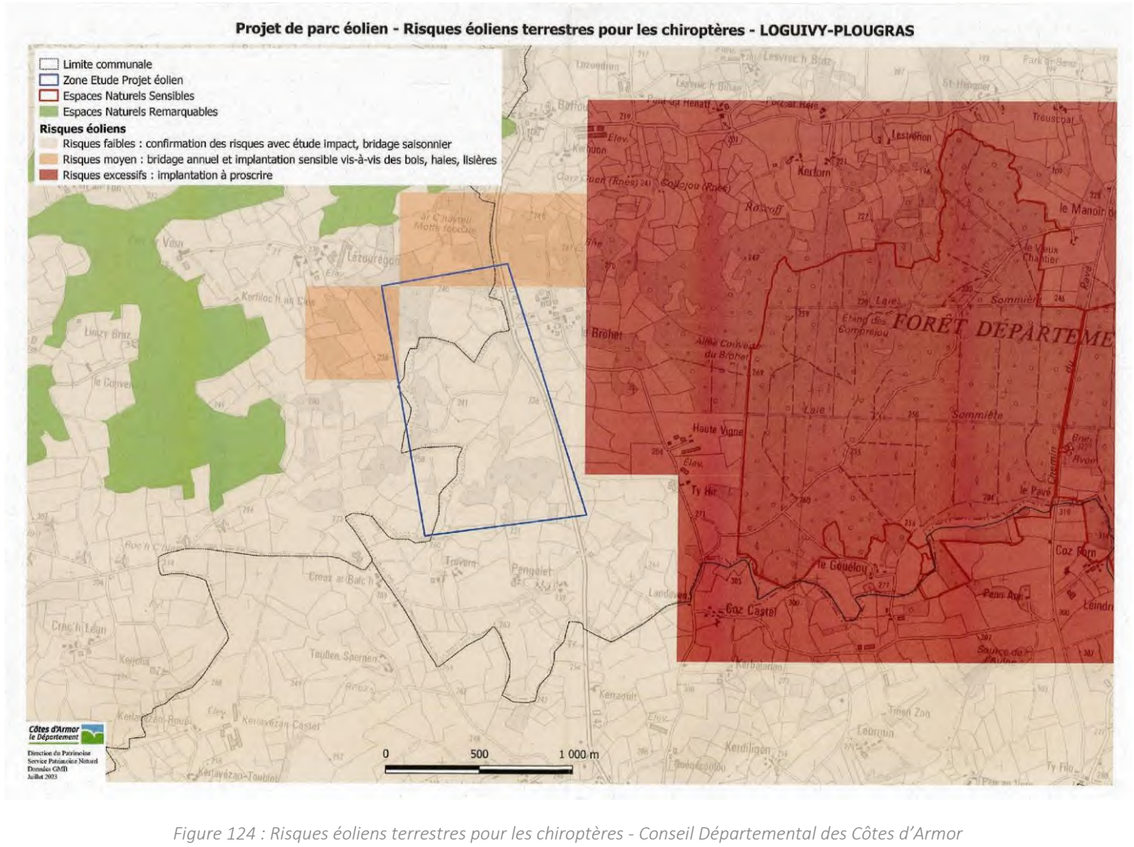


Figure 124 : Risques éoliens terrestres pour les chiroptères - Conseil Départemental des Côtes d'Armor

10.4.2. Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)

La DGAC a été consultée le 1er septembre 2023, et a émis une réponse le 2 juillet 2024.

Un premier retour a été reçu le 2 juillet 2024, n'indiquant aucune contre-indication. En effet, selon les services de l'aviation civile, le projet « *se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile* » relevant du domaine de compétences de la DGAC.

Cependant, il est demandé à ce que les coordonnées des éoliennes soient transmises pour étudier au mieux la demande. Ces éléments ont donc été transmis le 4 juillet 2024 : la réponse de la DGAC est à date, en attente de réception.

Par ailleurs, la DGAC demande à ce que l'avis de l'exploitant de l'aérodrome de Lannion qui gère ses propres procédures aux instruments soit récolté, ainsi qu'une étude concernant le RTBA.

L'aval de l'autorité militaire doit également être obtenu.

10.4.3. Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)

La DRAC a été consultée le 1er septembre 2023, et indique l'absence d'éléments archéologiques au droit de la zone d'étude.

10.4.4. Services aériens de l'Armée (DSAé/DIRCAM)

La DSAé/DIRCAM a été consultée le 23 décembre 2022, et a émis un retour défavorable au projet dans la mesure où il est situé dans un secteur estimé pouvant porter atteinte au bon fonctionnement des services aériens de défense.

Il est indiqué les éléments suivants :

« *[…] Du point de vue des contraintes radioélectriques, le projet requiert une vigilance particulière par rapport aux radars militaires situés à proximité. En effet, les éoliennes peuvent générer des perturbations de nature à dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations transmises par les radars. Dans le cadre de la Posture Permanente de Sûreté Aérienne (PPS-A), et en matière de sécurité des vols, le fonctionnement des radars utilisés par les armées exige de réduire au minimum les perturbations. L'analyse des spécialistes démontre que le projet, situé à 57 km du radar de Landivisiau, présente une gêne avérée pour la détection de ce dernier, et n'est par conséquent pas acceptable en l'état.*

Outre la contrainte rédhibitoire mentionnée supra, en complément d'information, du point de vue des contraintes aéronautiques le projet en référence se situe sous un tronçon du réseau de vol à très basse altitude des armées dénommé LF-R 57, 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 doivent respecter une marge de franchissement d'obstacles de 150 mètres. Le projet serait compatible avec le respect de ces minimas.

La faisabilité du transit sous le RTBA est un élément dimensionnant pris en considération lors de l'étude de la demande d'autorisation environnementale au regard des parcs existants ou autorisés. En effet, lorsqu'il est actif, le RTBA est à contournement obligatoire pour tout trafic situé à l'extérieur. Tout projet éolien, associé ou non à d'autres parcs déjà construits ou autorisés, peut donc constituer un obstacle massif de nature à compromettre ou empêcher le transit sous le RTBA en toute sécurité aux aéronefs volant à vue selon les règles des circulations aériennes civile ou militaire (CAG ou CAM). L'analyse de cette exigence n'est pas conduite à ce stade du dossier.

Par ailleurs, le projet en référence n'impacte pas les procédures, trajectoires, minima (A/HMG, MSA/H, TAA/H) et espaces aériens associés de l'aérodrome de Landivisiau […] ».

Ainsi, l'avis est défavorable sur le projet éolien du Brohet. Toutefois, cet avis s'inscrit dans un contexte de consultation engagé à un stade antérieur du projet, qui a depuis évolué. Dans ce cadre, plusieurs échanges ont été engagés avec les services de l'Armée.

Un premier échange avec la DIRCAM Nord a eu lieu en octobre 2023. Puis un nouvel échange avec la DIRCAM Nord en date du 15 novembre 2024 a confirmé que l'analyse du projet serait approfondie lors de la phase d'instruction de l'autorisation environnementale. À cette occasion, les services compétents ont indiqué qu'une réévaluation du projet restait possible sur la base des éléments actualisés.

Ces éléments traduisent ainsi une instruction encore en cours sur ce volet, et la possibilité d'une prise en compte affinée du projet dans le cadre des prochaines étapes réglementaires.

10.4.5. Fédération Française Aéronautique (FFA)

La FFA a été consultée le 1er septembre 2023. Il est ainsi indiqué, dans la lignée du retour de l'Armée, que « *le projet d'implantation crée un risque aérien car il est localisé sous une zone du RTBA, la LF-R57 dont le plancher se situe à 800ft ASFC* ».

10.4.6. Météo France

Les services de Météo France ont été consultés le 1er septembre 2023 et ont indiqué en retour l'absence de contrainte à relever au droit des infrastructures propriété de Météo France. Le site d'étude est situé à plus de 65 km du radar météorologique le plus proche à savoir celui de Plabennec (situé à environ 80 km à l'Ouest).

10.4.7. Synthèse des contraintes liées aux servitudes

Des contraintes liées à la présence de la RD 42 et des forces armées (radar de Landivisiau) imposent des préconisations particulières. Le porteur de projet s'engage à les appliquer en phase de projet.

11. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Les données suivantes sont issues de l'étude acoustique réalisée par le bureau d'étude GANTHA – Groupe Artelia (Juin 2024) jointe en annexe.

Annexe 2 : Etude acoustique GANTHA – Groupe Artelia (Juin 2024)

La première phase de l'étude vise à déterminer, par des mesures sonométriques et par des relevés sur site, l'état acoustique initial dans la zone du projet. Cet état des lieux permet de caractériser :

- les caractéristiques du site : nature des sols, météorologie, environnement sonore ;
- le niveau de bruit résiduel spécifique de la zone servant de référence à la détermination des objectifs réglementaires à respecter et des émergences à ne pas dépasser.

11.1. Objectifs réglementaires

Les émissions sonores émises par les éoliennes entrent dans le champ d'application de l'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 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Conformément à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié :

« *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*. »

- Emergence :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise que :

« *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* : »

Tableau 72 : Emergences maximales admissibles

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures
Supérieur à 35 dB (A)	+5 dB (A)	+3 dB (A)

- Niveaux de bruit limite :

Le niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété se calcule en application du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

La conformité réglementaire s'apprécie au regard de seuils de 70 dBA pour la période jour et de 60 dBA pour la période nuit, en tout point du périmètre de mesure de bruit de l'installation, qui correspond au plus petit convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R.

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 73 : Niveaux de bruit limite

Arrêté du 26 août 2011 modifié		
Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)	Périmètre de mesure du bruit de l'installation
L_{Limite}	L_{Limite} = 60 Db (A)	Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2.

- Tonalité marquée :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié dispose :

« *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 ci-dessus*. »

- Application du protocole de mesure acoustique d'un parc éolien terrestre

L'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié dispose :

« *Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées*. »

Etant donné que le niveau de bruit résiduel varie de manière importante sur un intervalle de temps de 8 heures, il semble que le niveau de pression équivalent L_{Aeq} ne suffise pas à évaluer la gêne induite par le parc éolien sur le voisinage.

Il a été décidé de se rapporter au protocole susmentionné et d'utiliser l'indice fractile L_{50} plus représentatif de la situation sonore du site.

- Situations types

Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre définit une situation type comme suit :

« *Une situation-type est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison …). Une situation type est bien définie si la vitesse du vent demeure la variable influente la plus importante sur les niveaux sonores (en théorie ce doit être la seule à l'intérieur d'une situation-type). De ce fait, une vitesse de vent n'est pas considérée comme un paramètre entrant dans la définition d'une situation-type. Lorsque la durée de la campagne de mesure excède une semaine, le bureau d'étude doit évaluer l'opportunité de compléter les situations-types de la campagne notamment au regard des paramètres d'influence liés à la météorologie, tels que par exemple le gradient vertical de vitesse du vent qui peuvent varier fortement sur de longues périodes d'observation et qui ont une influence non négligeable sur le niveau sonore du bruit résiduel* ».

Pour les 2 périodes, jour et nuit, les situation-types suivantes doivent obligatoirement être étudiées pour chaque classe de vitesse de vent, sauf justification explicite et motivée dans le rapport de mesure :

- secteurs de directions de vent dominant (en général, au moins deux)
- cas menant à une exposition sonore la plus importante dans les ZER,
- dans le contexte d'une plainte : les conditions indiquées par le plaignant servent à définir une ou plusieurs situation-types.

Outre les situation-types décrites ci-dessus (définies par la vitesse du vent, la direction du vent, et les périodes réglementaires), on pourra également considérer des situation-types définies selon :

- activités humaines,
- plage horaire,
- saison,
- trafic routier,
- conditions météorologiques influant sur les conditions de propagation des bruits (hors précipitations),
- les conditions de précipitations.
- …

Nota : Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de situations types ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif. »

11.2. Localisation des points de mesures

La figure ci-après permet de visualiser la zone d'implantation potentielle du projet éolien ainsi que les emplacements des points de mesure ayant servi à la caractérisation de l'état initial acoustique. Les coordonnées du mât de mesure grande hauteur de 83,4 m de NEOEN sont également renseignées.

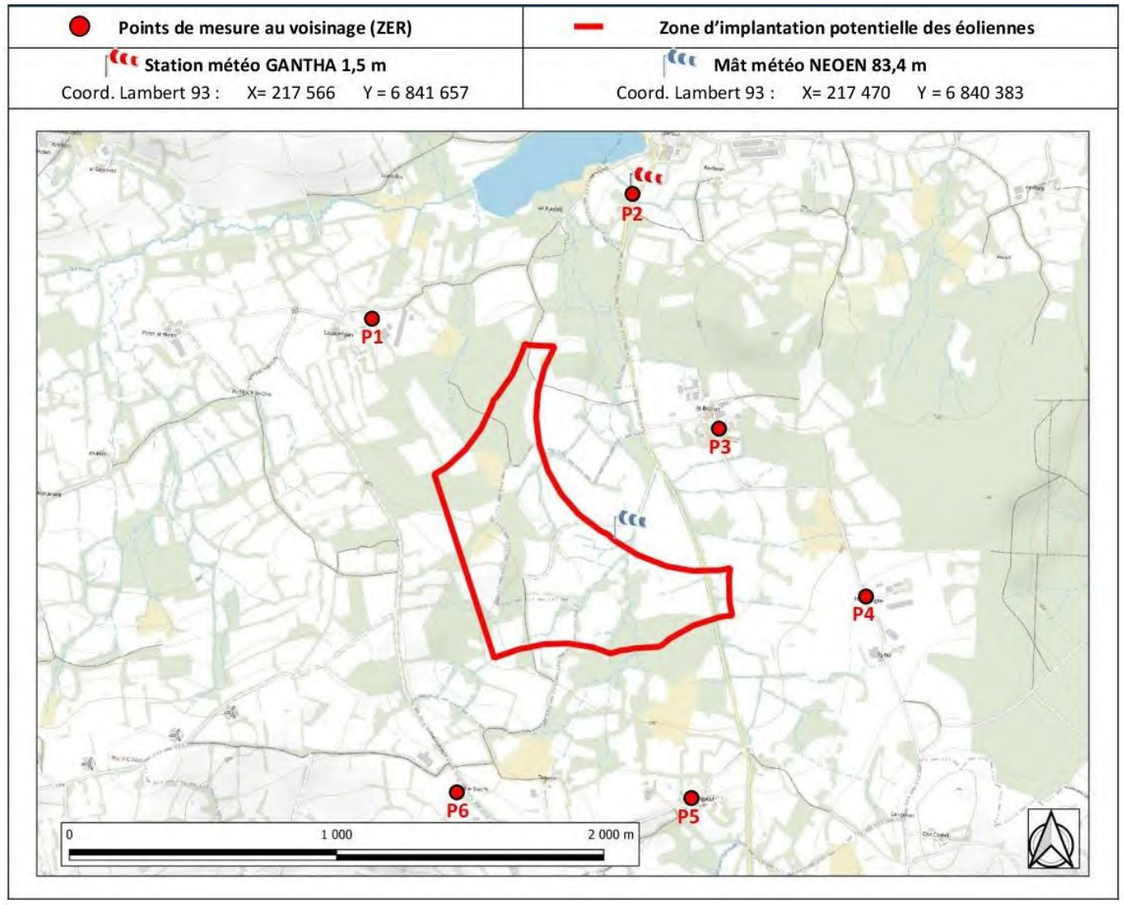


Figure 125 : Localisation des points de mesures acoustiques et de la station météorologique (GANTHA)

11.3. Caractérisation de la zone d'étude pour les besoins de l'étude acoustique

La topographie générale de l'aire d'étude est peu vallonnée.

La zone d'étude est traversée par plusieurs routes départementales, présentant un trafic faible, qui ont une influence négligeable sur les niveaux sonores.

Un parc éolien est situé à proximité de la zone d'étude : le parc éolien de Plougras au Sud-Ouest de la zone d'étude, géré par la Compagnie Armoricaine Energie Verte. Il peut avoir un impact non négligeable sur les niveaux de bruits de P6, P1 et P5, situés respectivement à 900 mètres, 1,5 kilomètres et 1,7 kilomètres de l'éolienne la plus proche. Le parc étant géré par un autre exploitant, son influence est intégrée aux niveaux sonores mesurés pendant la campagne.

L'ensemble du site est bordé de prairies et parcelles agricoles en activité pendant toute la durée de la mesure.

Les périodes d'apparition d'évènements sonores particuliers et inhabituels à proximité d'un point d'écoute (passages de véhicules agricoles, travaux, opérations de bricolage ou de jardinage …) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel. Sur les graphiques présentés au paragraphe "8 – Nuages de points", ces événements sonores sont présentés avec un marqueur de couleur différente.

Les directions et les vitesses de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme du site (rose des vents fournis par NEOEN pour une hauteur de 50 m).

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site. Le secteur de vent Nord-Est constitue la deuxième direction prépondérante.

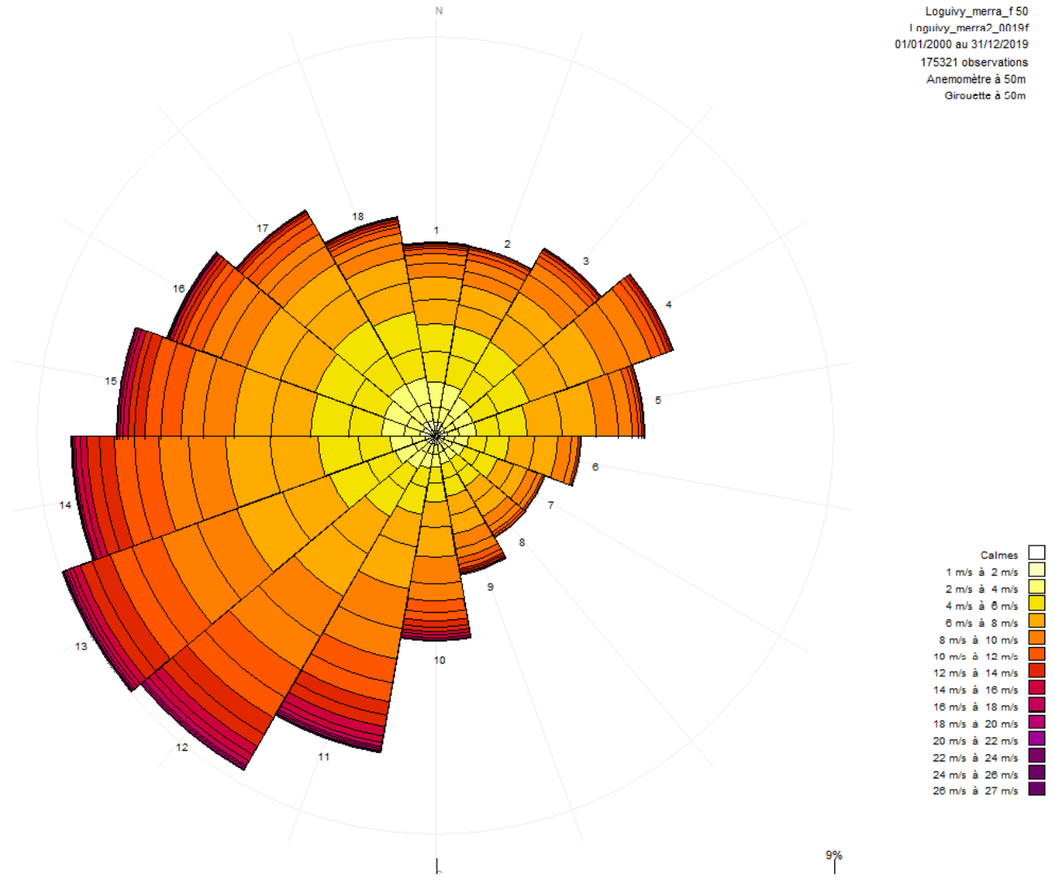


Figure 126 : Rose des vents long terme du site (NEOEN)

Les graphiques ci-après permettent de visualiser les conditions météorologiques rencontrées durant les mesures :

- en période diurne [7 h – 22 h[,
- en période nocturne [22 h – 7 h[.

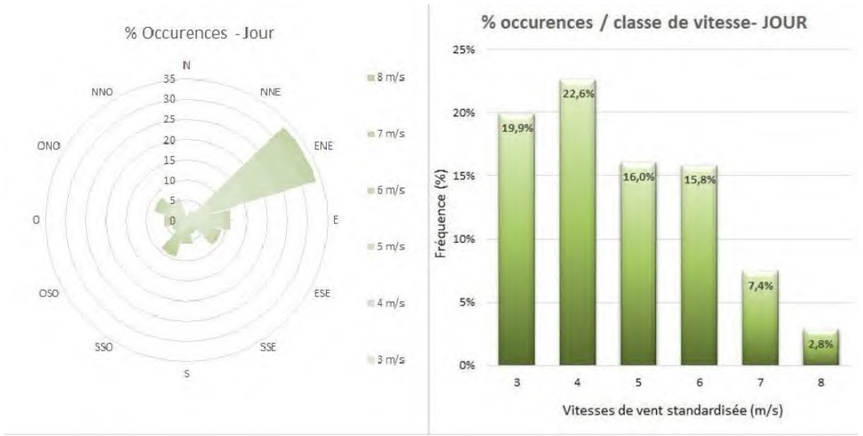


Figure 127 : Profil météorologique - Période Diurne [7h-22h[

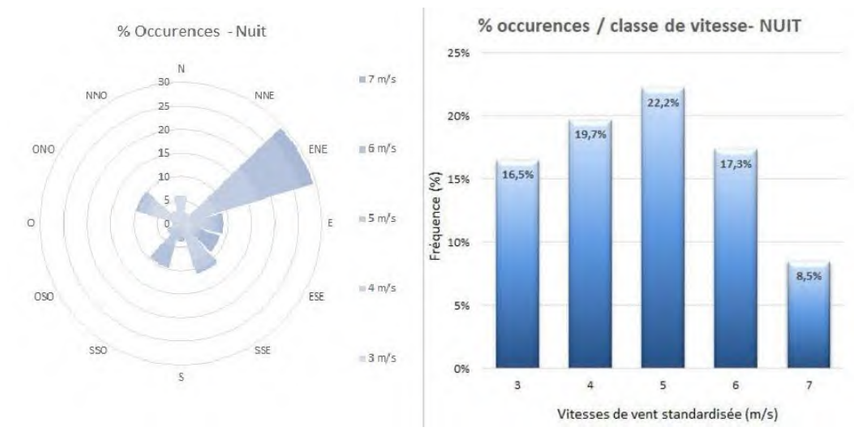


Figure 128 : Profil météorologique - Période Nocturne [22h-7h[

Les tableaux ci-dessous permettent de visualiser le nombre d'échantillons recueillis pendant les mesures par classe de vitesse et de direction de vent.

Tableau 74 : Nombre d'échantillons recueillis par classe de vitesse et de direction de vent

JOUR	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
3 m/s	5	8	53	42	10	5	8	17	7	6	19	19
4 m/s	0	3	85	32	34	10	13	3	13	12	6	8
5 m/s	0	0	77	6	6	10	14	7	8	15	10	0
6 m/s	0	0	63	16	14	3	13	19	3	9	11	0
7 m/s	0	0	29	2	8	4	5	10	0	4	9	0
8 m/s	0	0	4	0	1	0	2	19	1	0	0	0
NUIT	**N**	**NNE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SSE**	**S**	**SSO**	**OSO**	**O**	**ONO**	**NNO**
3 m/s	16	9	8	5	8	7	1	0	1	2	17	4
4 m/s	0	0	26	14	3	32	3	1	2	6	6	0
5 m/s	0	0	45	7	3	9	6	22	5	1	7	0
6 m/s	0	0	44	6	4	3	2	21	0	0	2	0
7 m/s	0	0	13	4	19	1	2	0	0	0	1	0

Nota : les vitesses de vent indiquées sont des vitesses de vent standardisées à 10 m pour une hauteur au moyeu de 91,5 m. Les vitesses inférieures à 3 m/s ne sont pas présentées car les éoliennes sont à l'arrêt pour ces conditions de vent.

Sont présentées en Annexe 1 de l'étude acoustique complète, l'évolution, sur la période de mesurage :

- des vitesses de vent standardisées à 10 m à partir des mesures à 61,1 m et 83,4 m de hauteur pour une hauteur au moyeu de 91,5 m (mesure NEOEN),
- des directions de vent mesurées à 79 m de hauteur (mesure NEOEN),
- des vitesses de vent mesurées à hauteur de microphone (mesure GANTHA),
- des précipitations (mesure GANTHA).

Il ressort de cette analyse que les conditions météorologiques observées sur la période de mesures sont les suivantes :

- vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 8 m/s en périodes diurne et 1 et 7 m/s en période nocturne,
- directions de vent de secteurs Sud-Ouest et Nord-Est,
- périodes de pluie les plus soutenues les 22 avril et 30 avril, puis de manière éparse le reste du temps,
- aucune apparition de vitesses de vent à hauteur de microphone supérieures à la vitesse maximale définie dans le protocole de mesure.

En termes de vitesses de vent, les conditions rencontrées permettent une analyse jusqu'à la classe de vitesse de vent de 8 m/s en périodes diurne et 7 m/s en période nocturne, ce qui couvre la majorité des occurrences de vent du site. En effet les vitesses de vents standardisées entre 4 et 8 m/s représentent la majorité des occurrences de vitesses de vent du site.

En termes de directions, les conditions rencontrés lors de la mesure sont représentatives de la rose des vents long terme. De plus, le nombre d'échantillons récoltés par direction permet de réaliser une analyse selon les secteurs de vent dominant du site.

La campagne de mesure acoustique réalisée du 17 avril au 4 mai 2023 (17 jours de mesure) a permis de collecter des données acoustiques dans des conditions de vent (vitesse et direction) représentatives du site de Loguivy-Plougras (22).

11.4. Méthodologie des situations type

Le principe de l'analyse consiste à retenir pour chaque période considérée des intervalles de mesurage peu perturbés par des évènements parasites et au cours desquels la vitesse du vent est la seule variable influente sur l'évolution des niveaux sonores. Par exemple on peut réajuster les périodes d'analyse afin de tenir compte des activités de fin de journée et du réveil de la nature.

11.4.1. Influence de la direction du vent

La large gamme de direction de vent observée lors de la campagne de mesure permet de réaliser une analyse selon les deux secteurs de vent dominant du site : Sud-Ouest et Nord-Est.

L'analyse des données mesurées est séparée selon les deux secteurs de vent suivants :

- Nord-Est]315°- 135°],
- Sud-Ouest]135°- 315°].

L'analyse montre que la direction du vent n'a pas d'influence sur les niveaux sonores des points de mesure en période diurne. En revanche, elle a une influence sur les niveaux sonores en période nocturne. L'analyse des données mesurées est donc séparée selon ces deux secteurs de vents en période nocturne.

11.4.2. Influence horaire

Afin de prendre en compte les phénomènes particuliers liés au moment de la journée et de la nuit, l'analyse des contributions sonores au voisinage est réalisée selon la méthodologie suivante pour l'ensemble des points :

- période de journée [07h-22h[, émergence admissible de 5 dB(A) ; aucune période de soirée n'a été identifiée pendant les mesures.
- période nocturne [22h-07h[, émergence admissible de 3 dB(A). Les niveaux présentés sont issus des mesures réalisées sur la plage horaire [22h-6h[. Cette mesure est protectrice vis-à-vis du voisinage car elle exclut la période de matinée [06h-07h[, plus bruyante.

  Les niveaux de bruit représentatifs de cette période tronquée sont ensuite appliqués à l'intégralité de période nocturne réglementaire : [22h-07h[.

Le tableau suivant synthétise les situations types observées.

Tableau 75 : Synthèse des situations types étudiées

Point	Période horaire réglementaire	Période horaire analysée	Activités humaines	Précipitations (pluie)	Directions du vent
Tous	« Diurne » [7h-22h[	« Diurne » [7h-22h[	Sans	Sans	Tous secteurs
	« Nocturne » [22-7h[	« Nocturne » [22h-6h[			Nord-Est]315°-135°] et Sud-Ouest]135°-315°]

11.5. Synthèse des résultats

La société GANTHA a réalisé la campagne de mesure de l'état sonore initial du projet éolien de Loguivy-Plougras sur une période de 17 jours. Cette campagne a été réalisée du 17 avril au 4 mai 2023.

11.5.1. Niveaux sonores au voisinage

On rappelle que les vitesses de vent sont standardisées à 10 mètres de hauteur et, qu'en accord avec la norme NF S 31-010, l'indicateur Résiduel L50 est arrondi à 0,5 dB.

Le nombre d'échantillons présenté dans les tableaux ci-après est celui recensé après filtrage des périodes de pluie.

Tableau 76 : Synthèse des niveaux de bruits résiduels en période diurne – tous secteurs de vent en dB(A)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Lezaorégan	Le Beffou	Au Brohet	Haute Vigne	Pengalet	Croaz ar Balc'h
3 m/s	**Résiduel - L50**	**36,5**	**40,5**	**45,0**	**40,5**	**42,0**	**40,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	190	192	185	185	175	179
4 m/s	**Résiduel - L50**	**37,0**	**41,0**	**45,5**	**41,0**	**43,0**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	206	215	209	201	199	207
5 m/s	**Résiduel - L50**	**38,0**	**41,0**	**45,5**	**41,5**	**43,0**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	140	142	141	131	139	144
6 m/s	**Résiduel - L50**	**38,5**	**42,0**	**46,0**	**42,5**	**43,0**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	146	146	146	142	147	143
7 m/s	**Résiduel - L50**	**40,0**	**43,0**	**47,0**	**43,0**	**44,0**	**42,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	66	66	65	66	69	69
8 m/s	**Résiduel - L50**	**42,0**	**44,5**	**48,0**	**44,5**	**44,5**	**45,0**
	Résiduel - Uc	1,4	1,6	1,3	1,5	1,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	23	21	21	23	25	23

Tableau 77 : Synthèse des niveaux de bruit résiduels en période nocturne – Secteur Nord-Est]315°-135°] en dB(A)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Lezaorégan	Le Beffou	Au Brohet	Haute Vigne	Pengalet	Croaz ar Balc'h
3 m/s	**Résiduel - L50**	**29,5**	**23,5**	**21,0**	**20,0**	**20,0**	**21,0**
	Résiduel - Uc	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5
	Résiduel - Nb éch	44	43	41	44	41	42
4 m/s	**Résiduel - L50**	**29,5**	**25,0**	**23,0**	**22,0**	**23,5**	**22,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,6	1,9	2,4	2,1	2,4
	Résiduel - Nb éch	42	41	41	42	42	42
5 m/s	**Résiduel - L50**	**31,0**	**26,5**	**25,5**	**26,0**	**27,5**	**26,0**
	Résiduel - Uc	1,3	1,7	1,5	2,5	2,0	2,4
	Résiduel - Nb éch	51	50	47	52	52	52
6 m/s	**Résiduel - L50**	**32,5**	**26,5**	**26,5**	**29,5**	**30,5**	**28,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	51	51	50	48	49	51
7 m/s	**Résiduel - L50**	**33,5**	**26,5**	**28,5**	**31,5**	**31,5**	**29,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	35	35	35	32	33	33

Tableau 78 : Synthèse des niveaux de bruits résiduels en période nocturne – secteur Sud-Ouest]135°-315°] en dB(A)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Lezaorégan	Le Beffou	Au Brohet	Haute Vigne	Pengalet	Croaz ar Balc'h
3 m/s	**Résiduel - L50**	**29,5**	**22,5**	**20,0**	**21,0**	**19,5**	**23,0**
	Résiduel - Uc	1,3	1,3	1,3	1,2	1,8	1,2
	Résiduel - Nb éch	19	19	19	19	19	19
4 m/s	**Résiduel - L50**	**30,5**	**24,5**	**22,5**	**22,5**	**22,5**	**24,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,5	1,9	2,3	1,4	2,0
	Résiduel - Nb éch	38	38	38	38	35	38
5 m/s	**Résiduel - L50**	**31,5**	**27,0**	**26,5**	**27,0**	**25,5**	**27,0**
	Résiduel - Uc	1,2	1,6	2,1	2,7	1,4	2,2
	Résiduel - Nb éch	41	41	41	41	41	41
6 m/s	**Résiduel - L50**	**33,5**	**30,0**	**31,0**	**31,0**	**27,5**	**31,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,5	1,8	1,5	1,5	1,6
	Résiduel - Nb éch	26	26	26	26	26	26
7 m/s	**Résiduel - L50**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**
	Résiduel - Uc	/	/	/	/	/	/
	Résiduel - Nb éch	2	2	2	2	2	2

11.5.1.1. Influence des conditions météorologiques

Les vitesses de vent maximales à hauteur de microphone admissibles en chaque point de mesure ont été évaluées (voir paragraphe 3.1 présent au sein de l'étude complète acoustique). La formule utilisée pour exclure ces valeurs est la suivante :

$$V_{max} = 0{,}67 \times e^{(0{,}036 \times L_{mes})}$$

Avec :

Vmax = vitesse maximale admissible à hauteur de microphone *Lmes= niveau sonore mesuré par intervalle de 10 minutes*

Elles sont comparées aux vitesses de vent mesurées.

La comparaison de ces vitesses est illustrée dans le graphique ci-dessous. En bleu, sont représentées les vitesses maximales admissibles pour chaque point. Ces vitesses sont comparées à la vitesse mesurée à hauteur de microphone, en rouge :

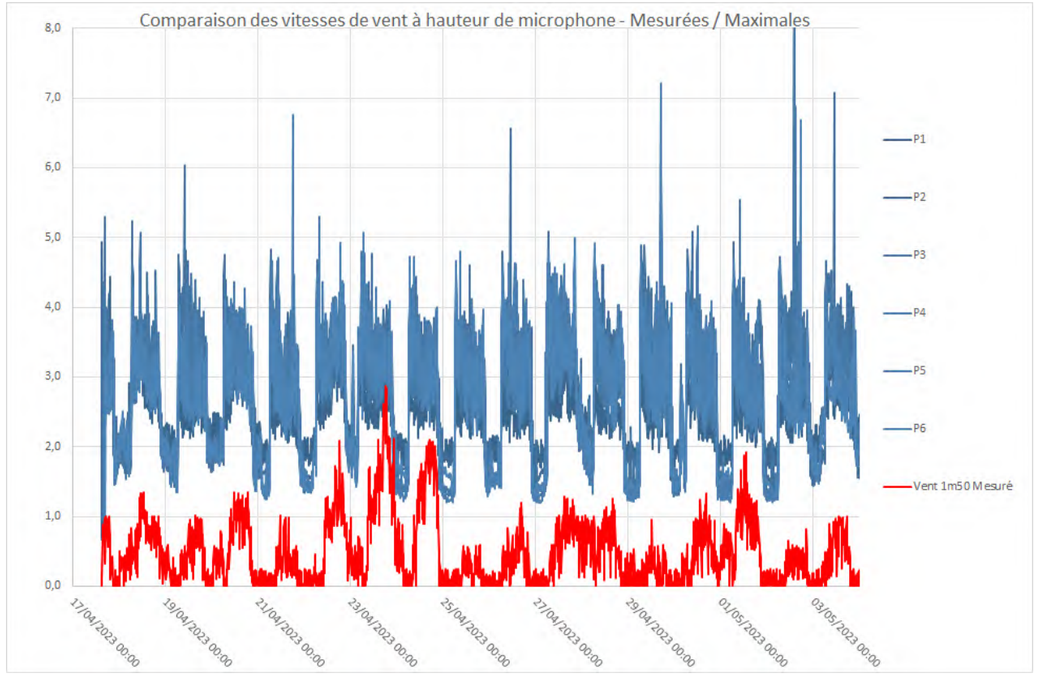


Figure 129 : Comparaison des vitesses de vent à hauteur de microphone

Dans le cadre de cette étude, les vitesses de vent maximales admissibles ne sont jamais dépassées.

11.5.1.2. Rose des vents long terme

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme du site, présentée ci-dessous (la rose des vents est fournie par NEOEN, pour une hauteur de 50 m) :

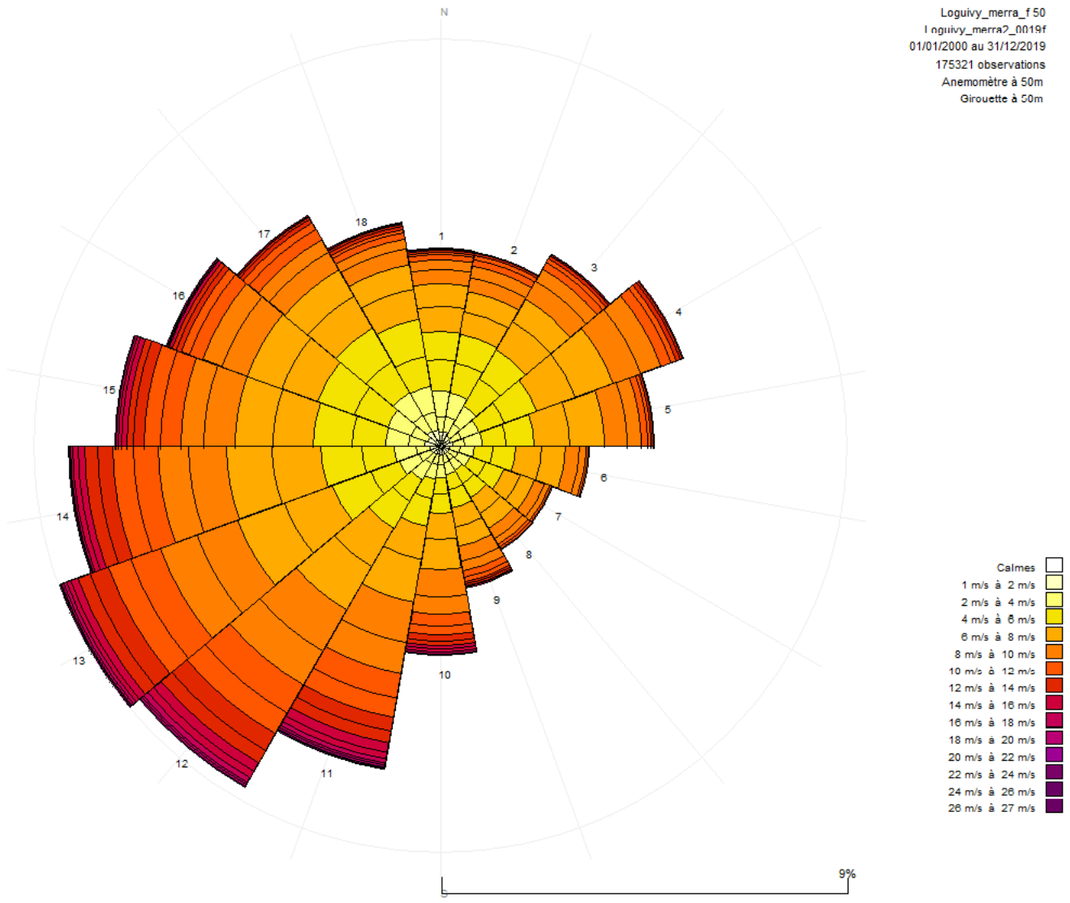


Figure 130 : Rose des vents long terme du site – source : NEOEN

Le secteur de vent Sud-Ouest constitue la direction de vent privilégiée du site. Le secteur de vent Nord-Est constitue la deuxième direction prépondérante.

- Les vents de Sud-Ouest porteraient le bruit éolien du parc de Loguivy-Plougras en direction des points P1, P2, P3 et P4.
- Les vents de Nord-Est porteraient le bruit éolien du parc de Loguivy-Plougras en direction des points P5, et P6.

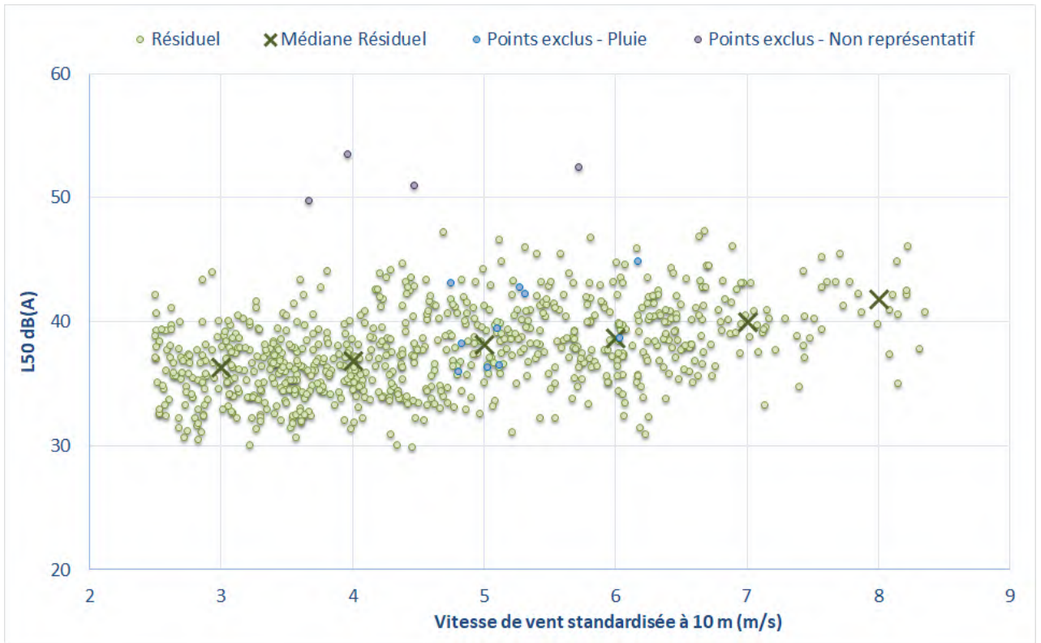
11.5.2. Nuage de points

Les niveaux de bruit, issus de la mesure et évalués selon le protocole de mesure de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres sont représentés par un niveau global en dB(A) et une incertitude combinée pour chaque gamme de vitesse de vent.

Les valeurs des niveaux de bruit correspondent au L50 (10min) : indice fractile correspondant au niveau de pression acoustique dépassé pendant 50 % du temps d'acquisition. Le calcul des médianes des descripteurs du niveau sonore, pour chaque classe de vitesse de vent étudiée, permet l'évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 m. On rappelle que les nuages de points sont présentés pour les périodes "Diurne" et "Nocturne".

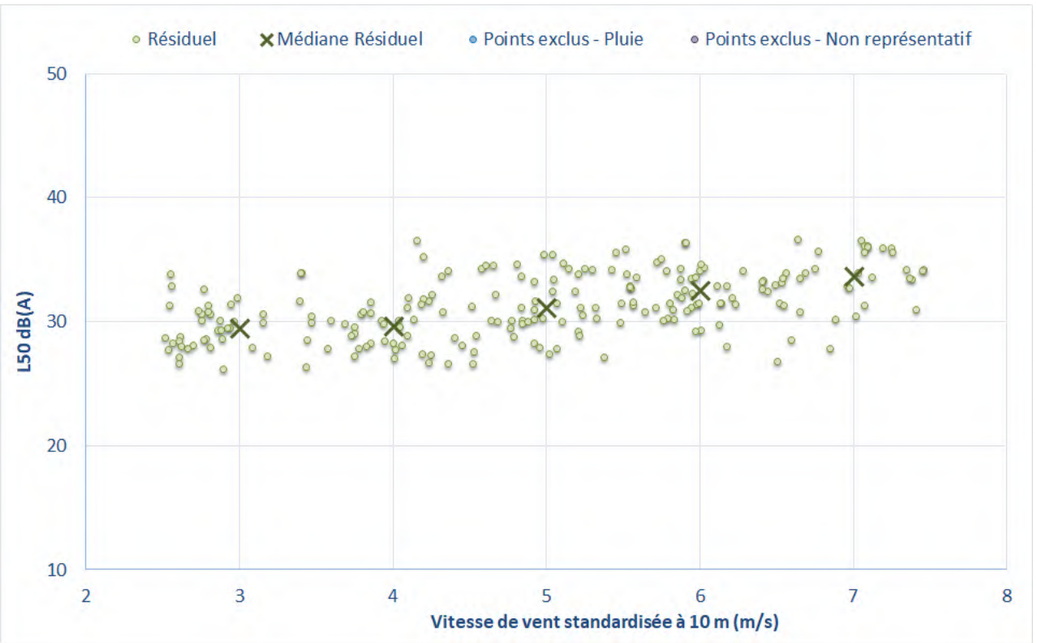
11.5.2.1. Point P1 – Lézaorégan

P1 L50 – Diurne – Tous secteurs



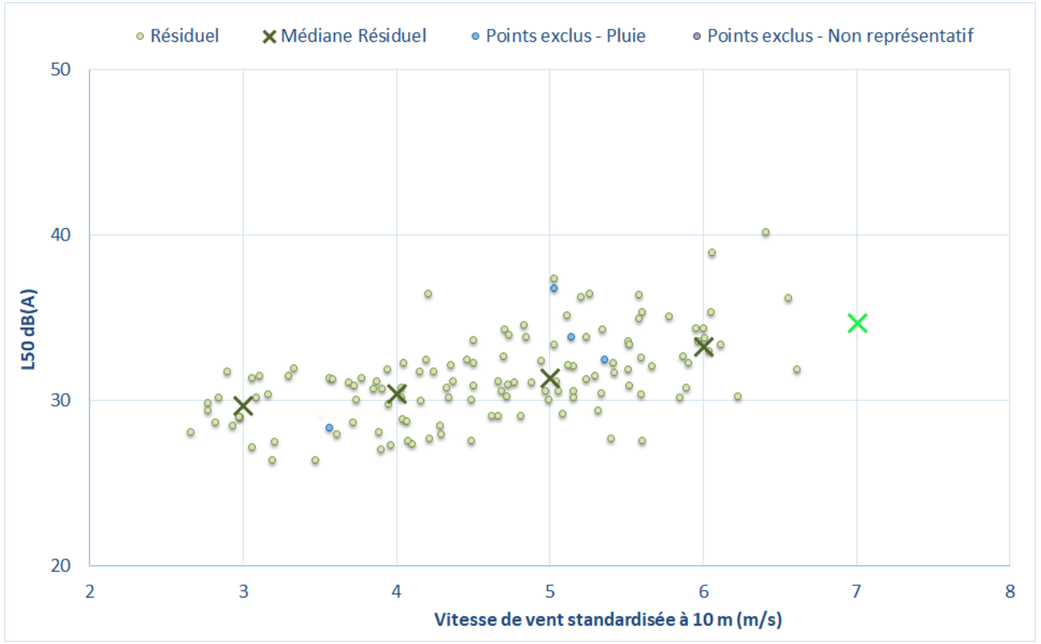
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	36,3	36,8	38,2	38,7	40,0	41,9
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,4
Résiduel Nb échantillons	190	206	140	146	66	23

P1 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	29,5	29,7	31,1	32,6	33,7
Résiduel Uc	1,6	1,3	1,3	1,2	1,3
Résiduel Nb échantillons	44	42	51	51	35

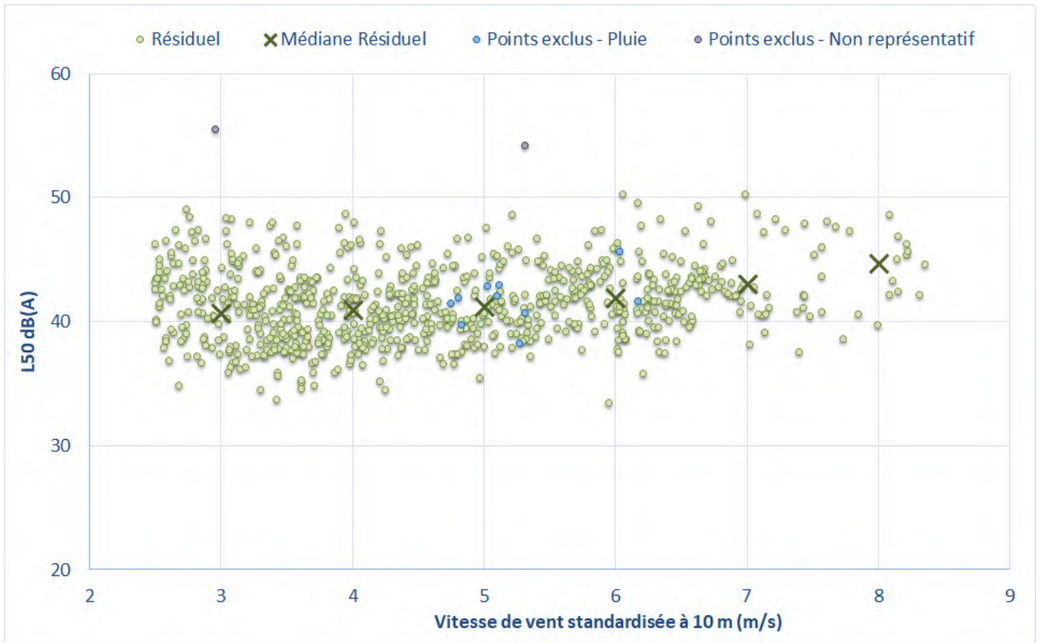
P1 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	29,7	30,4	31,4	33,3	34,7
Résiduel Uc	1,3	1,2	1,2	1,4	8,1
Résiduel Nb échantillons	19	38	41	26	2

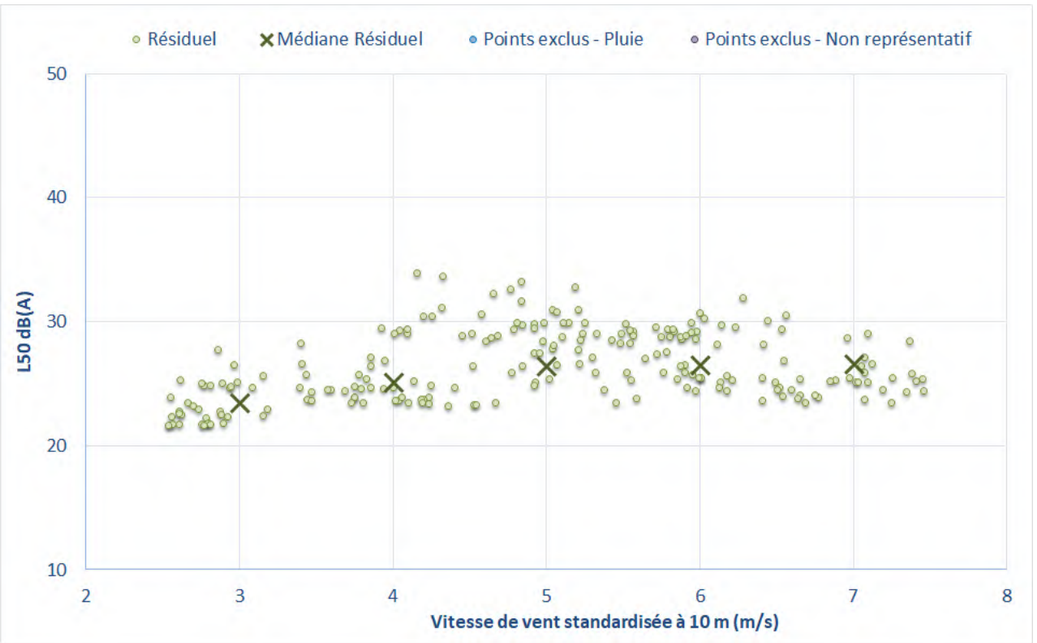
11.5.2.2. Point P2 – Le Beffou

P2 L50 – Diurne – Tous secteurs



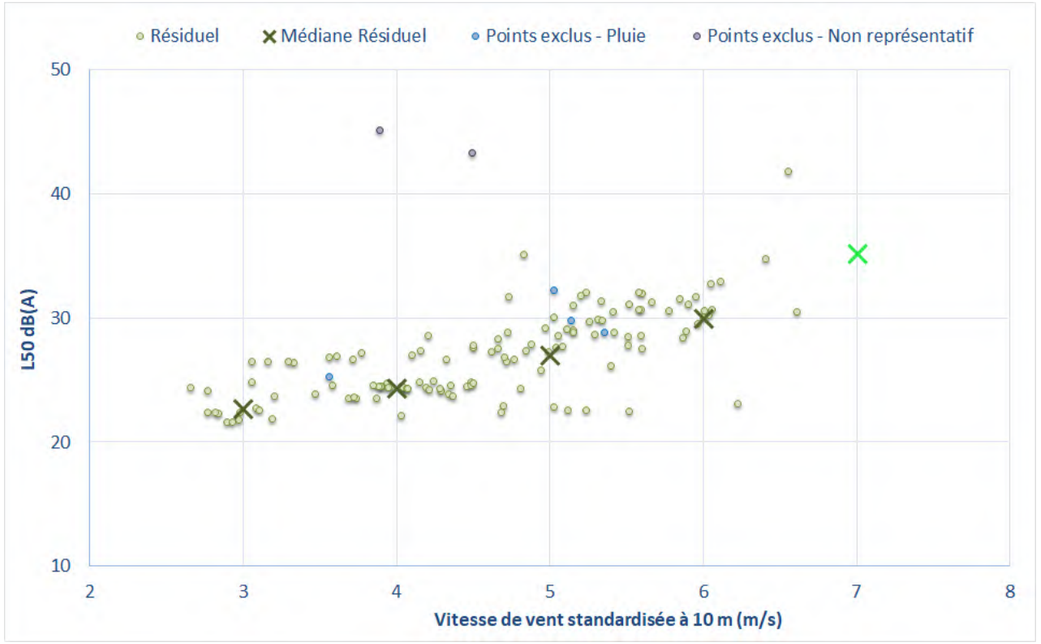
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	40,7	41,0	41,2	41,9	43,1	44,7
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6
Résiduel Nb échantillons	192	215	142	146	66	21

P2 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	23,5	25,1	26,5	26,5	26,6
Résiduel Uc	1,6	1,6	1,7	1,2	1,4
Résiduel Nb échantillons	43	41	50	51	35

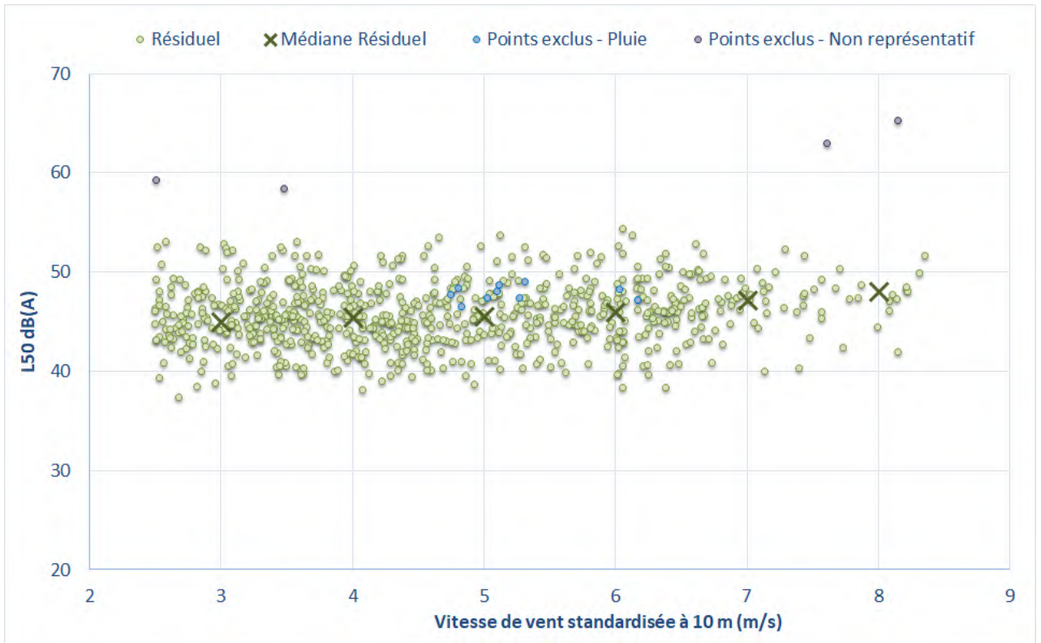
P2 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	22,6	24,3	27,0	29,9	35,2
Résiduel Uc	1,3	1,5	1,6	1,5	21,1
Résiduel Nb échantillons	19	38	41	26	2

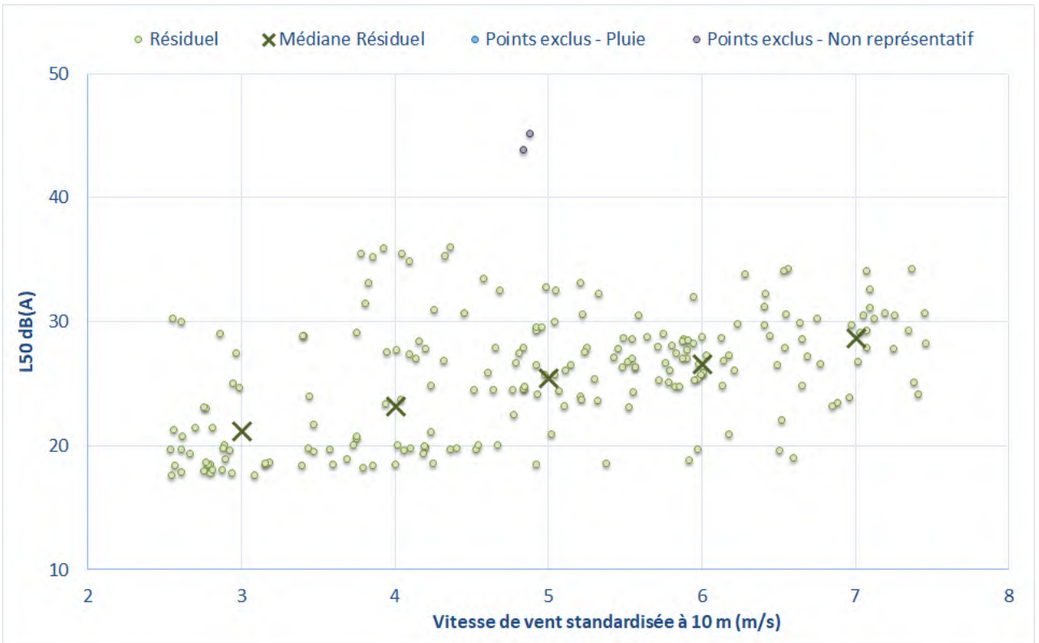
11.5.2.3. Point P3 – Au Brohet

P3 L50 – Diurne – Tous secteurs



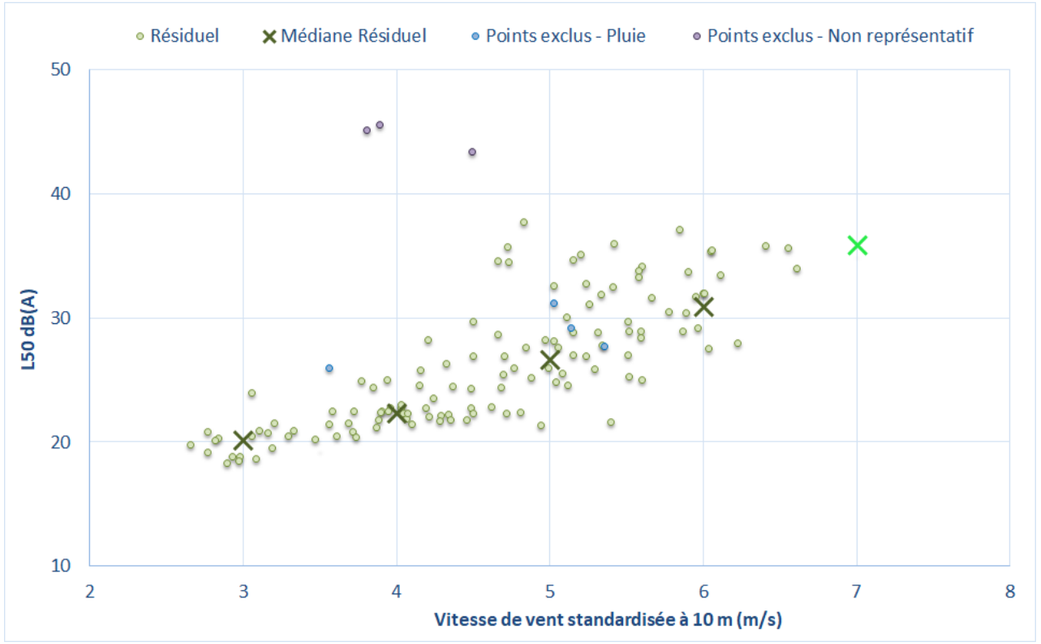
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	45,0	45,4	45,5	46,0	47,2	48,1
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
Résiduel Nb échantillons	185	209	141	146	65	21

P3 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	21,2	23,2	25,5	26,6	28,7
Résiduel Uc	1,6	1,9	1,5	1,2	1,4
Résiduel Nb échantillons	41	41	47	50	35

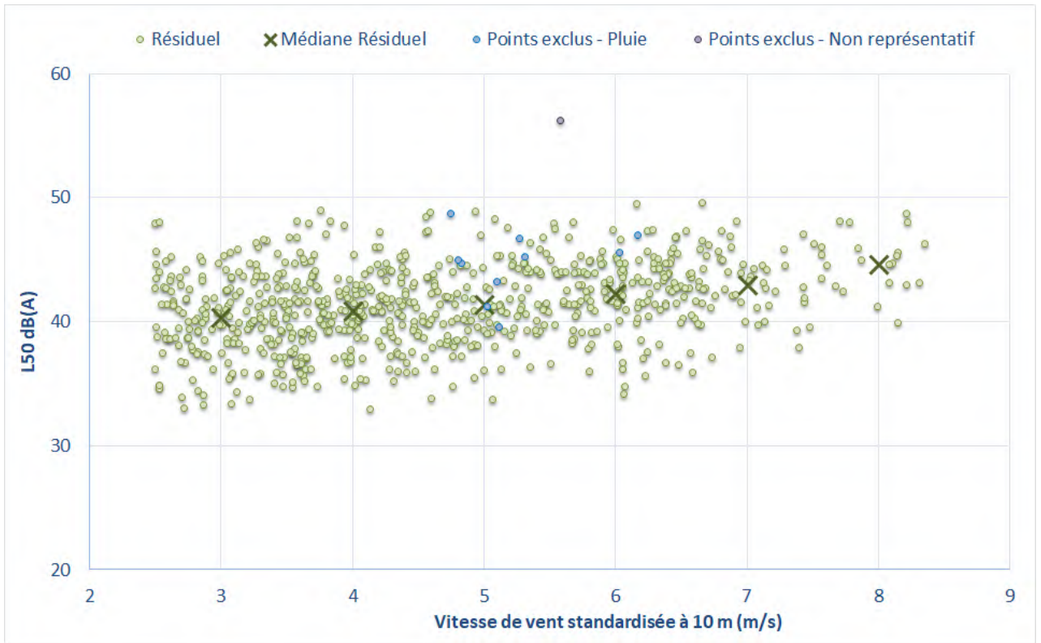
P3 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	20,1	22,3	26,7	30,9	35,9
Résiduel Uc	1,3	1,9	2,1	1,8	4,1
Résiduel Nb échantillons	19	38	41	26	2

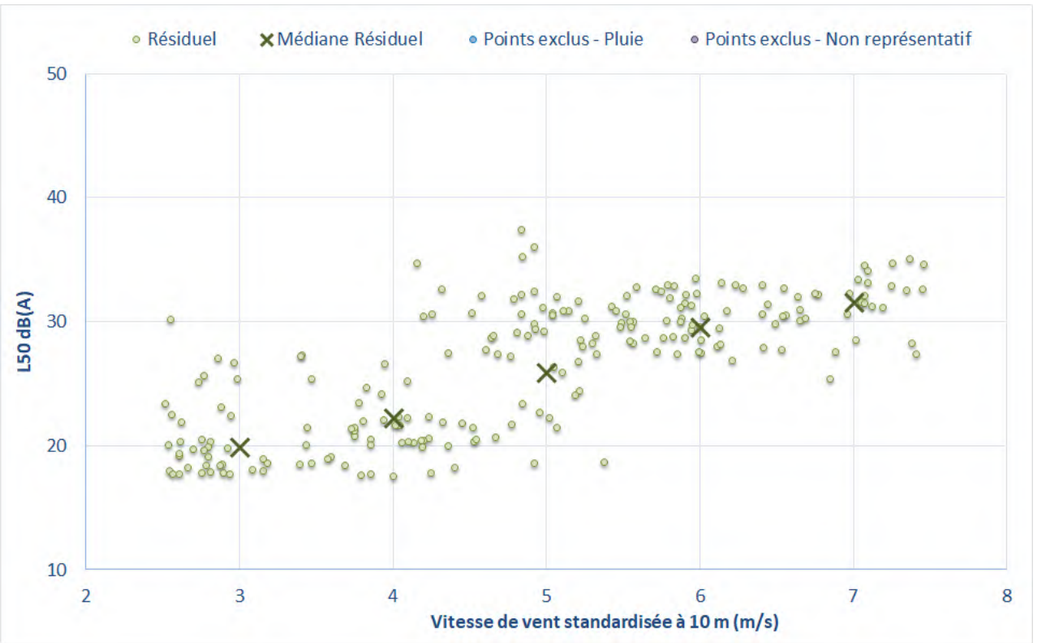
11.5.2.4. Point P4 – Haute Vigne

P4 L50 – Diurne – Tous secteurs



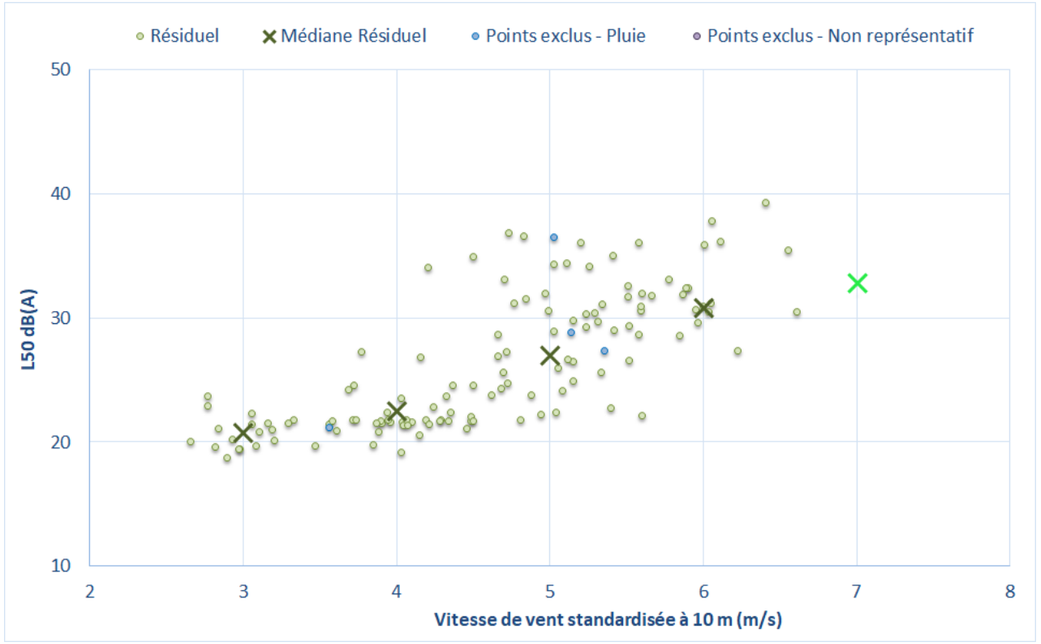
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	40,4	40,9	41,4	42,3	43,0	44,7
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5
Résiduel Nb échantillons	185	201	131	142	66	23

P4 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	19,9	22,2	25,9	29,6	31,6
Résiduel Uc	1,6	2,4	2,5	1,2	1,3
Résiduel Nb échantillons	44	42	52	48	32

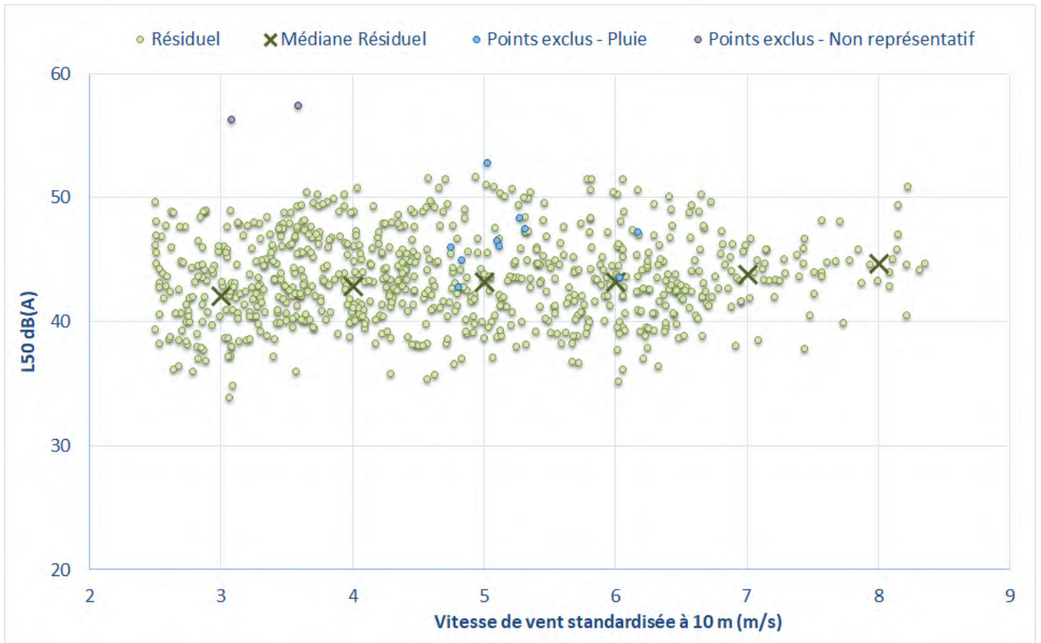
P4 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	20,8	22,5	27,0	30,8	32,9
Résiduel Uc	1,2	2,3	2,7	1,5	12,0
Résiduel Nb échantillons	19	38	41	26	2

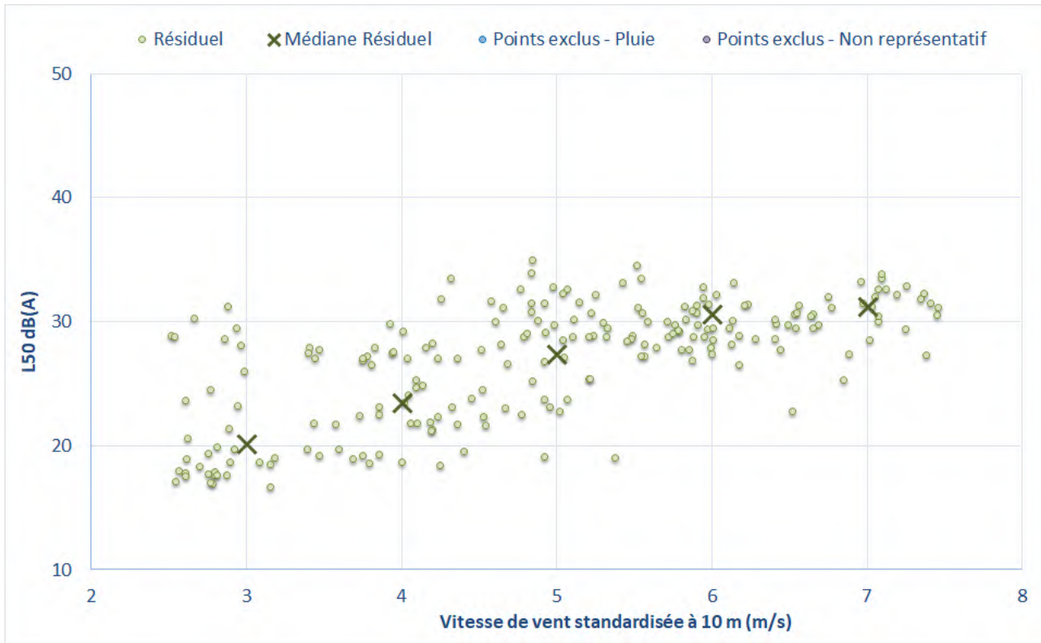
11.5.2.5. Point P5 – Pengalet

P5 L50 – Diurne – Tous secteurs



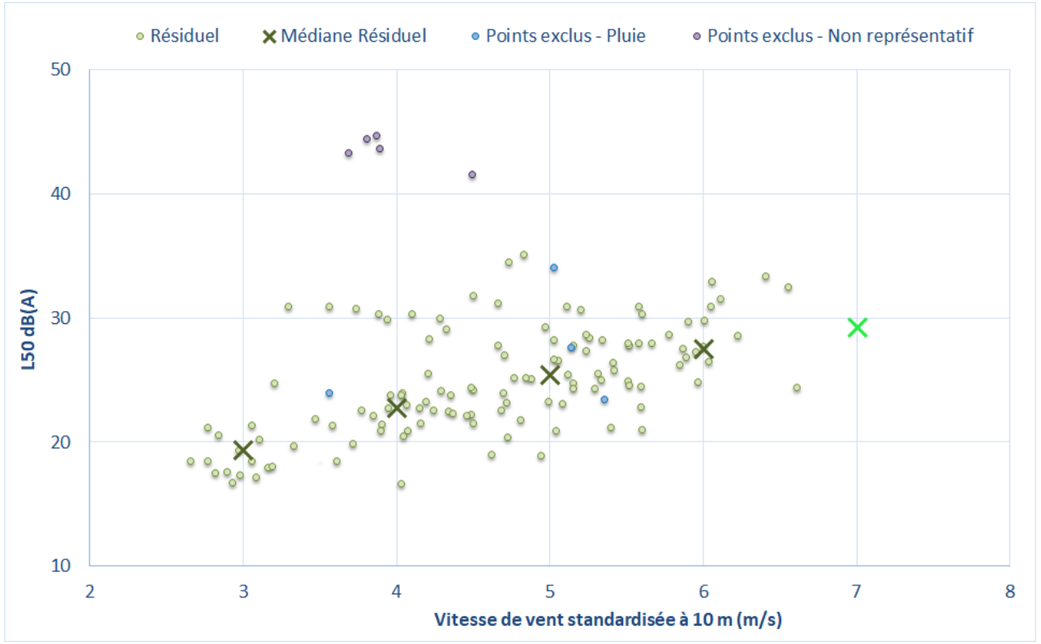
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	42,1	42,9	43,2	43,2	43,8	44,7
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	175	199	139	147	69	25

P5 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	20,2	23,5	27,4	30,6	31,3
Résiduel Uc	1,6	2,1	2,0	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	41	42	52	49	33

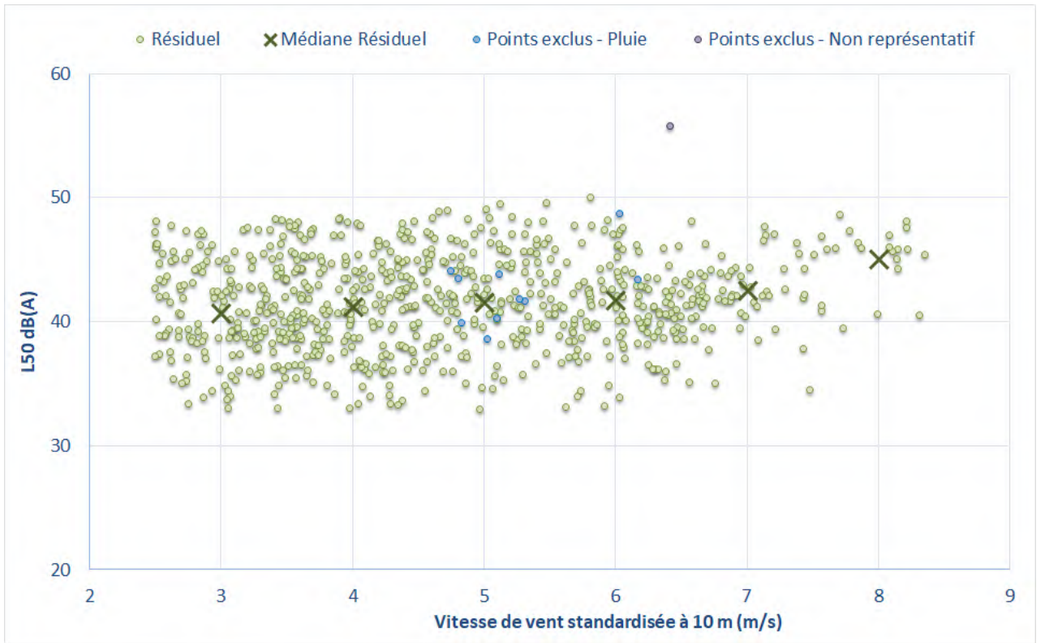
P5 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	19,3	22,7	25,5	27,5	29,3
Résiduel Uc	1,8	1,4	1,4	1,5	15,1
Résiduel Nb échantillons	19	35	41	26	2

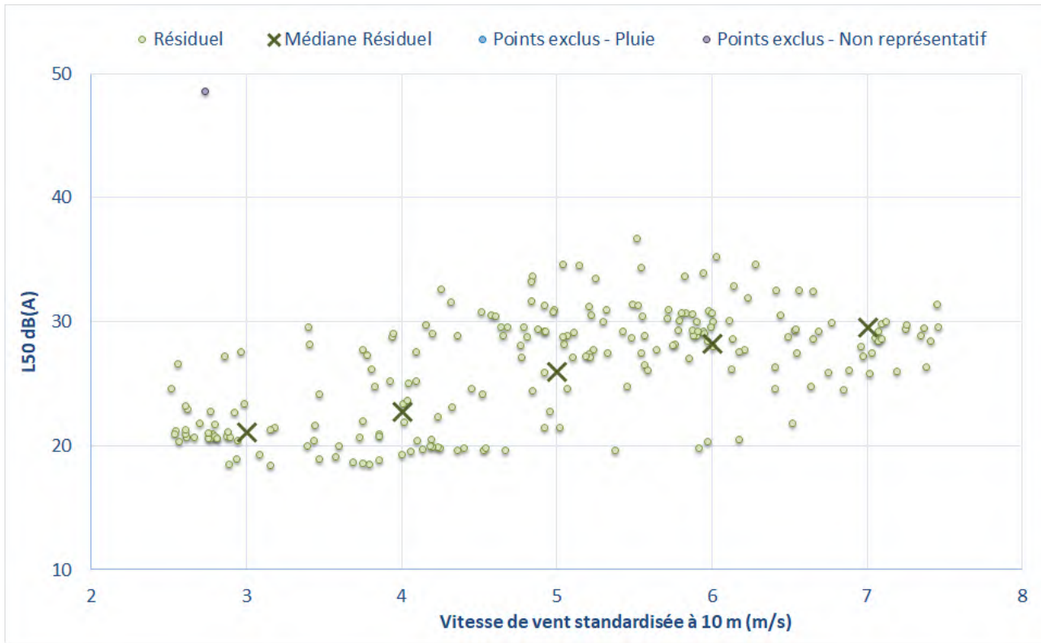
11.5.2.6. Point P6 - Vroaz ar Balc'h

P6 L50 – Diurne – Tous secteurs



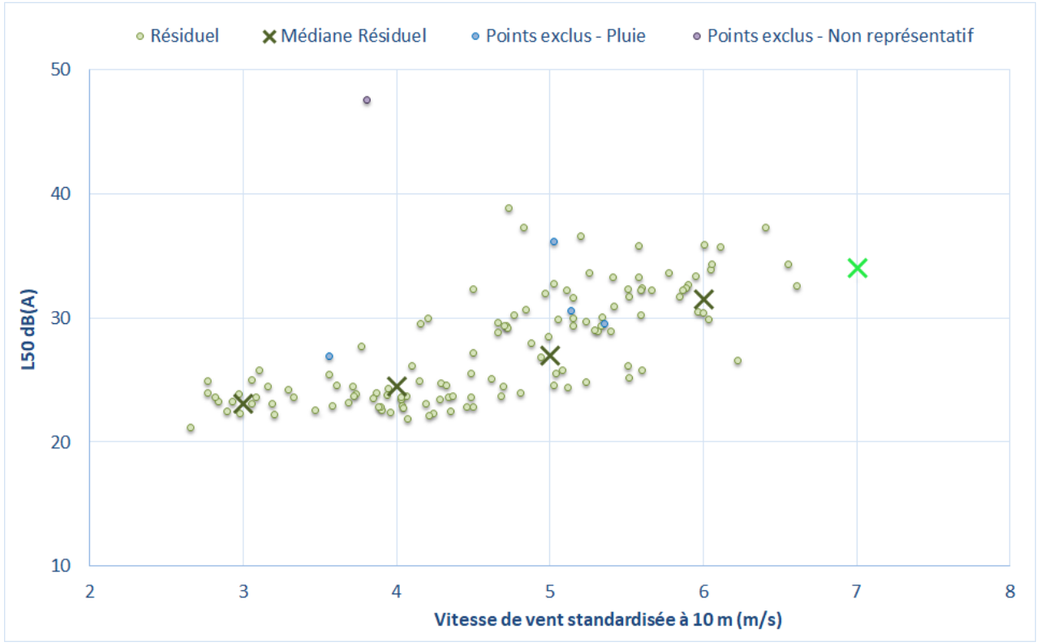
Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Résiduel L50	40,7	41,3	41,6	41,7	42,5	45,0
Résiduel Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5
Résiduel Nb échantillons	179	207	144	143	69	23

P6 L50 – Nocturne – Secteur Nord-Est



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	21,1	22,7	26,0	28,3	29,6
Résiduel Uc	1,5	2,4	2,4	1,2	1,2
Résiduel Nb échantillons	42	42	52	51	33

P6 L50 – Nocturne – Secteur Sud-Ouest



Indicateurs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Résiduel L50	23,1	24,4	27,0	31,5	34,1
Résiduel Uc	1,2	2,0	2,2	1,6	8,4
Résiduel Nb échantillons	19	38	41	26	2

11.5.3. Analyse et classement acoustique des points de voisinage

Les niveaux de bruit résiduel observés sont modérés et jugés représentatifs de la zone :

- activité agricole pendant la période de mesure,
- présence d'un parc éolien près de la zone d'étude,
- zone rurale globalement isolée et calme.

Compte-tenu des résultats présentés précédemment, il est possible de classer les points de voisinage, pour les conditions de vent observées, en fonction de leur sensibilité à l'ajout d'une nouvelle source de bruit (critère d'émergence). Ce classement peut aider à l'optimisation des scénarios d'implantation du projet.

Un enjeu est considéré fort lorsque le niveau de bruit résiduel est faible. On considère les niveaux de bruit résiduel nocturne aux vitesses de vent standardisé de 5 et 6 m/s. Les émergences les plus élevées sont habituellement observées dans ces conditions de fonctionnement (bruit résiduel faible et régime de fonctionnement des éoliennes élevé).

Il est toutefois utile de rappeler qu'en accord avec la réglementation, le critère d'émergence ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation) est supérieur à 35 dB(A). Le classement présenté ci-dessous ne tient pas compte de ce critère.

Les informations indiquées dans le paragraphe ci-dessus sont synthétisées dans les tableaux ci-après :

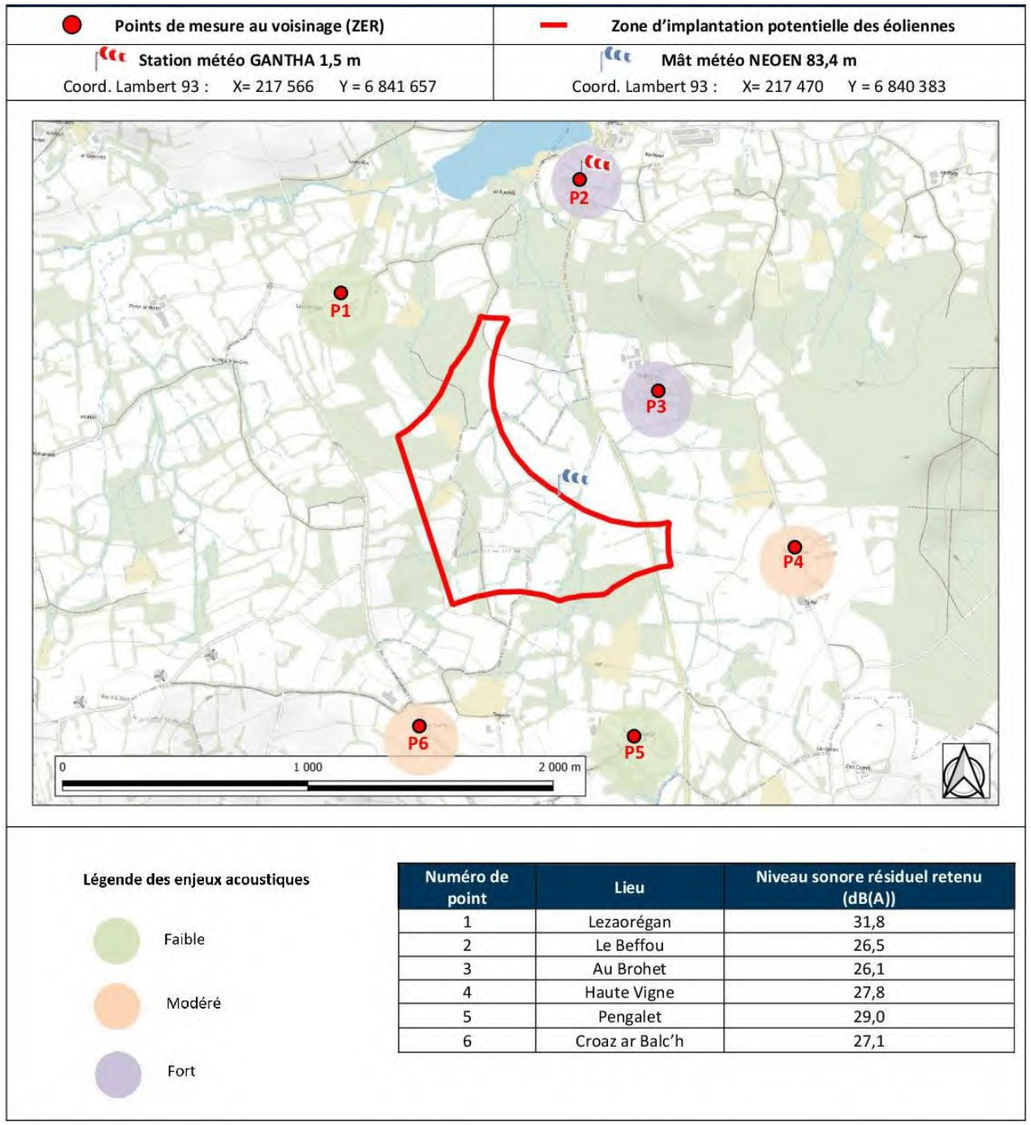
Tableau 79 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent Nord-Est]315°-135°]

+ contraignant ↑ - contraignant	Classement	Point
	1	P2 et P3
	2	P4 et P6
	3	P1 et P5

Tableau 80 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent Sud-Ouest]135°-315°]

+ contraignant ↑ - contraignant	Classement	Point
	1	P5
	2	P2, P3, P4 et P6
	3	P1

Le plan ci-dessous rappelle l'implantation des points de mesures acoustiques ainsi que le classement établi pour le secteur de vent Nord-Est]315°-135°].

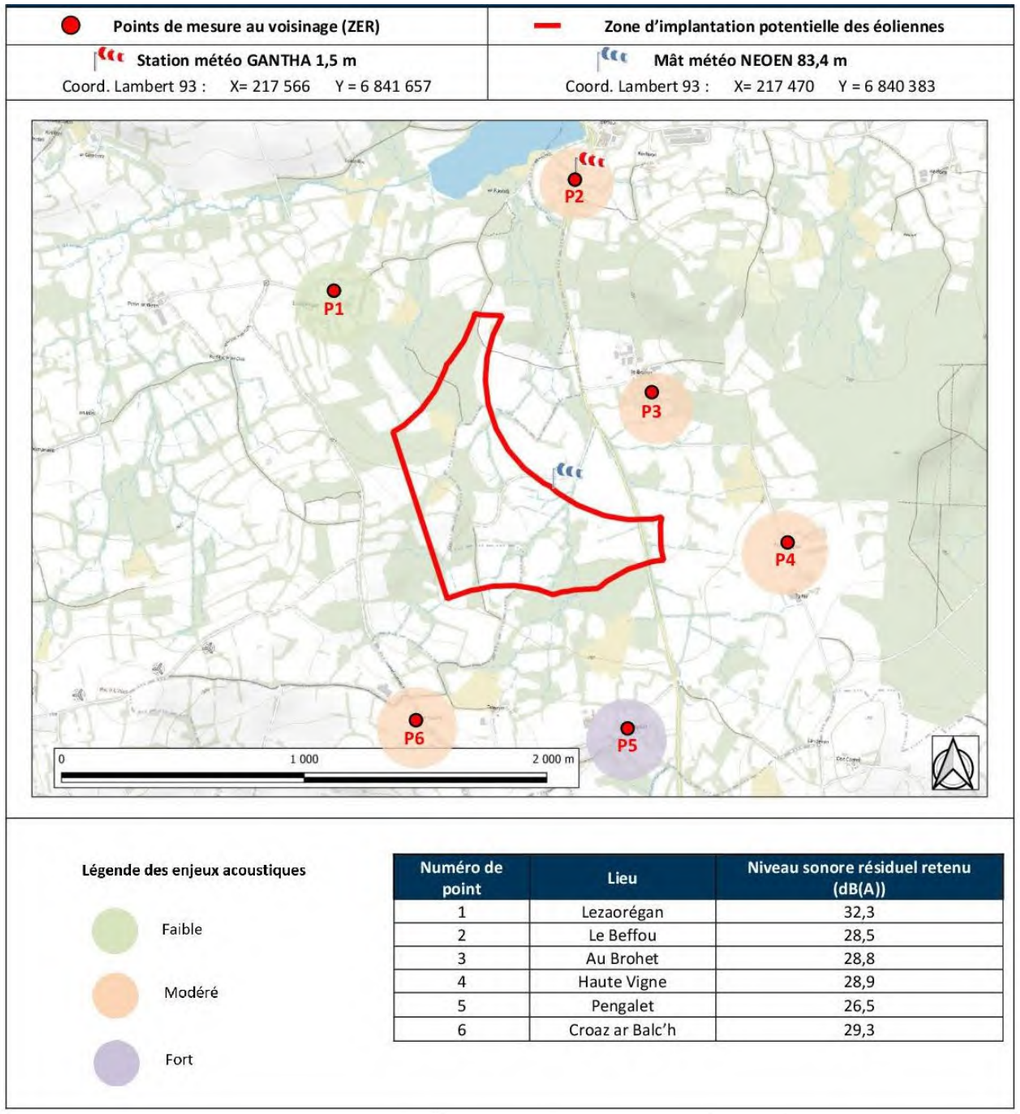


Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Lezaorégan	31,8
2	Le Beffou	26,5
3	Au Brohet	26,1
4	Haute Vigne	27,8
5	Pengalet	29,0
6	Croaz ar Balc'h	27,1

Figure 131 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent Nord-Est

Concernant les secteurs de vent Nord-Est, les enjeux sont forts pour les points de mesure P2 et P3, modérés pour les points de mesure P4 et P6 et faibles pour les points de mesure P1 et P5.

Le plan ci-dessous rappelle l'implantation des points de mesures acoustiques ainsi que le classement établi pour le secteur de vent Sud-Ouest]135°-315°].



Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Lezaorégan	32,3
2	Le Beffou	28,5
3	Au Brohet	28,8
4	Haute Vigne	28,9
5	Pengalet	26,5
6	Croaz ar Balc'h	29,3

Figure 132 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent Sud-Ouest

Concernant les vents de secteur Sud-Ouest, les enjeux sont forts pour le point de mesure P5, modérés pour les points de mesure P2, P3, P4, et P6, faibles pour le point de mesure P1.

12. ETAT INITIAL DES RISQUES NATURELS

12.1. Arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de Loguivy-Plougras est concernée par 4 arrêtés de catastrophes naturelles.

Tableau 81 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune du projet (Géorisques)

Type	Début le	Sur le JO du
Inondations et/ou Coulées de Boue	23/12/2013	26/04/2014
Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	25/12/1999	30/12/1999
Tempête	15/10/1987	30/12/1987
Poids de la Neige	07/02/1983	15/04/1983

La commune de Plougras est concernée par 5 arrêtés de catastrophes naturelles.

Tableau 82 : Arrêtés de catastrophes naturelles sur la commune du projet (Géorisques)

Type	Début le	Sur le JO du
Inondations et/ou Coulées de Boue	07/01/2010	11/04/2010
Chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues	25/12/1999	30/12/1999
Inondations et/ou Coulées de Boue	27/05/1992	18/11/1992
Tempête	15/10/1987	24/10/1987
Poids de la Neige	07/02/1983	15/04/1983

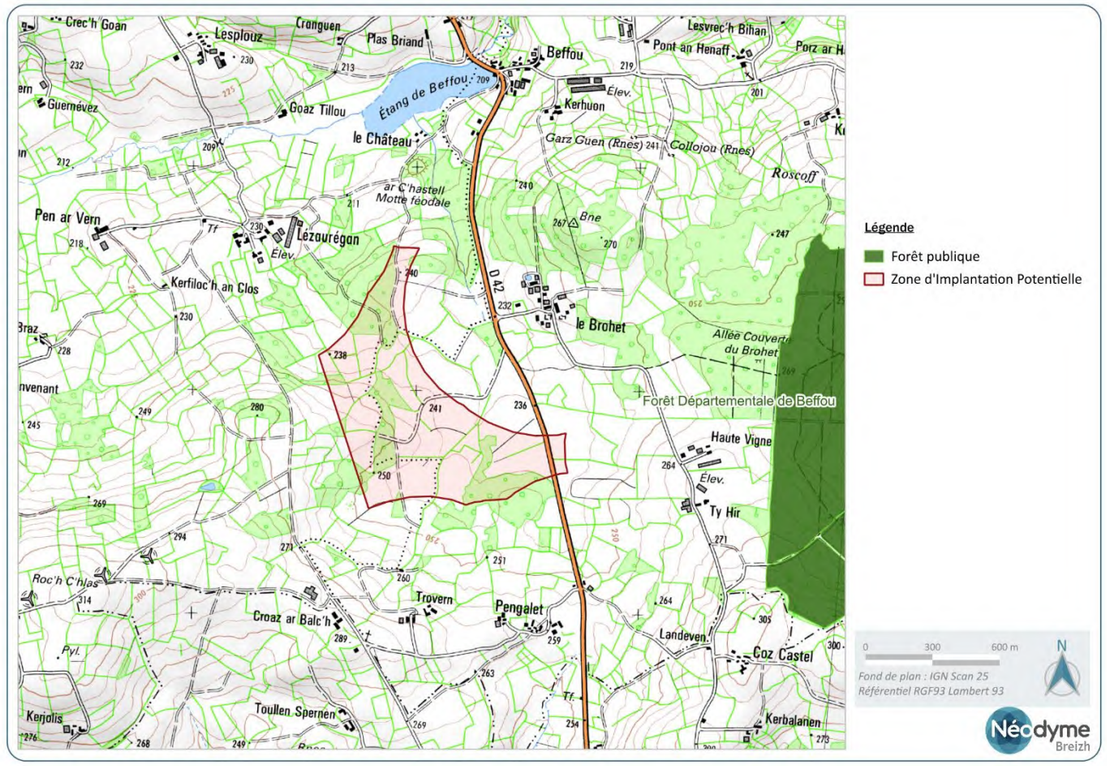
12.2. Risques de feu de forêt

Malgré la présence de la forêt de Beffou sur le territoire à proximité de la ZIP (environ 630 m à l'Est), le DDRM des Côtes d'Armor n'estime pas de risque de feu de forêt sur la commune de Loguivy-Plougras ou de Plougras.

La Base de Données sur les Incendies de Forêts en France (BDIFF) est une application internet chargée de centraliser l'ensemble des données sur les incendies de forêt sur le territoire français depuis 2006 et de mettre l'ensemble de cette information à disposition du public et des services de l'Etat.

D'après le BDIFF, aucune commune aux alentours à l'aire d'étude du projet n'est concernée par le risque incendie.

La carte suivante localise ces espaces boisés au regard de la zone d'étude.



Carte 26 : Occupation forestière aux abords de la ZIP

La sensibilité du site d'étude vis-à-vis du risque de feu de forêt est jugée faible, compte tenu de l'éloignement de la ZIP à la forêt de Beffou. Néanmoins, une vigilance sera apportée concernant les préconisations émises par le SDIS en phase projet.

12.3. Risque de tempête

Trois paramètres principaux caractérisent l'état de l'atmosphère :

- *la pression : dans nos régions, elle varie de 950 à 1050 hectoPascals. Les zones de basses pressions sont appelées dépressions ; celles où les pressions sont élevées, anticyclones.*
- *la température : très variable en fonction de l'altitude, la longitude, la saison, les conditions météo...*
- *le taux d'humidité (ou hygrométrie) : plus l'air est chaud, plus il peut contenir de vapeur d'eau.*

Ainsi une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température, humidité...). Cette confrontation engendre un gradient de pression très élevé, à l'origine de vents violents et le plus souvent de précipitations intenses (pluies...)

Les deux derniers évènements majeurs recensés en Bretagne d'après Météo-France sont les tempêtes Ciaran (1-2/11/2020) et la tempête Ciara (9-11/02/2020), comme l'indique le graphique ci-contre. En termes d'intensité, de force du vent, Ciarán est comparable à la tempête Lothar de 1999 sur les départements en rouge. En revanche, son étendue géographique est bien moindre. Pour Lothar, pratiquement toute la France a été touchée par des vents à plus de 100 km/h et 46 départements auraient été placés en vigilance rouge.

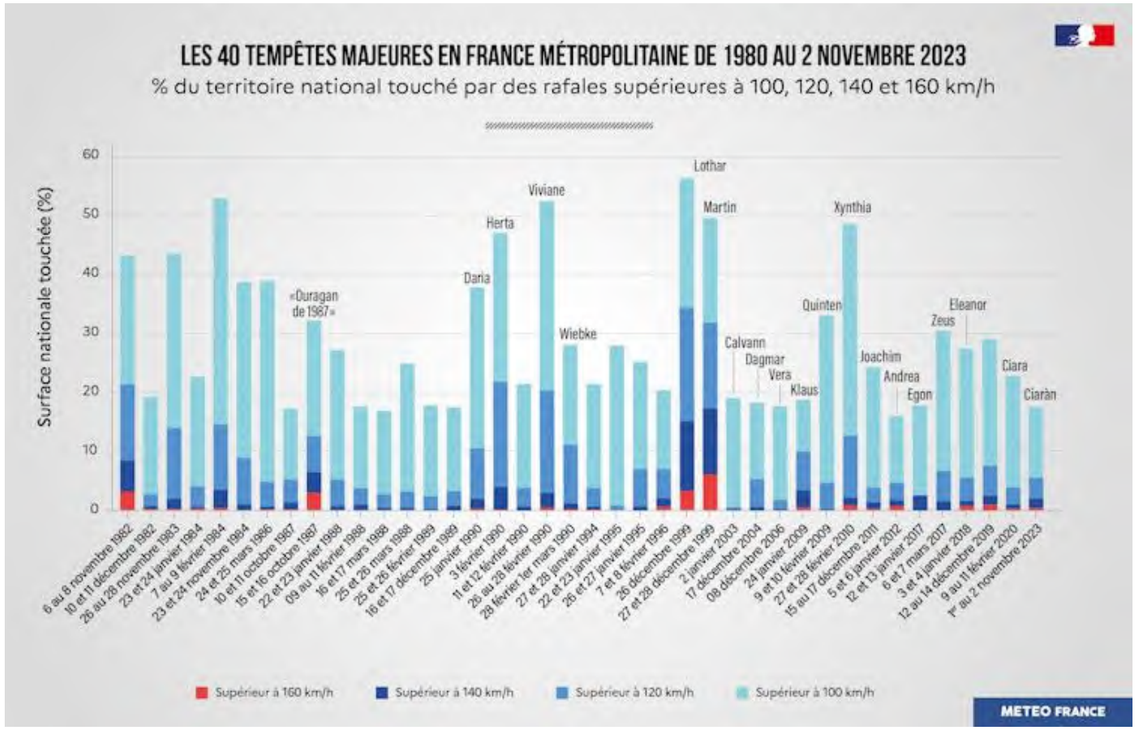


Figure 133 : Les 40 tempêtes majeures en France métropolitaine de 1980 au 2 novembre 2023 (Météo France)

Météo France a réalisé à ce jour, deux cartes, pour les tempêtes Ciara et Alex : il s'agit toutes deux de tempêtes ayant atteint des rafales à plus de 100 km/h.

Ainsi, il est à noter que les Côtes d'Armor ont été fortement concernées en comparaison aux autres départements français. Néanmoins, la situation en retrait du littoral des communes du projet leur confère une sensibilité moyenne au risque de tempêtes et vents violents.

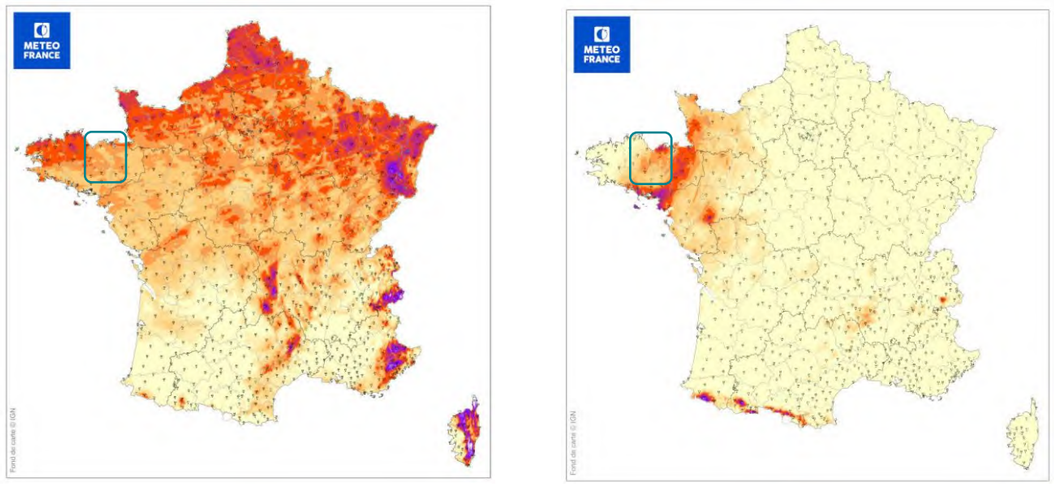


Tableau 83 : En pourcentage de surface touchée par des rafales supérieures à 100 km/h (Tempête Ciara à gauche et tempête Alex à droite) (Météo France)

Qualifiée de violente tempête automnale, Ciarán s'avère être la tempête la plus sévère sur la Bretagne depuis "l'ouragan" de 1987. Sur le Nord du Finistère, et le littoral des Côtes d'Armor, les valeurs de vent ont dépassé celles rencontrées lors cet événement de 1987. Sur le reste de la Bretagne et sur la Normandie, les valeurs de vent ont été inférieures à celles de 1987, qui reste la tempête de référence sur cette région.

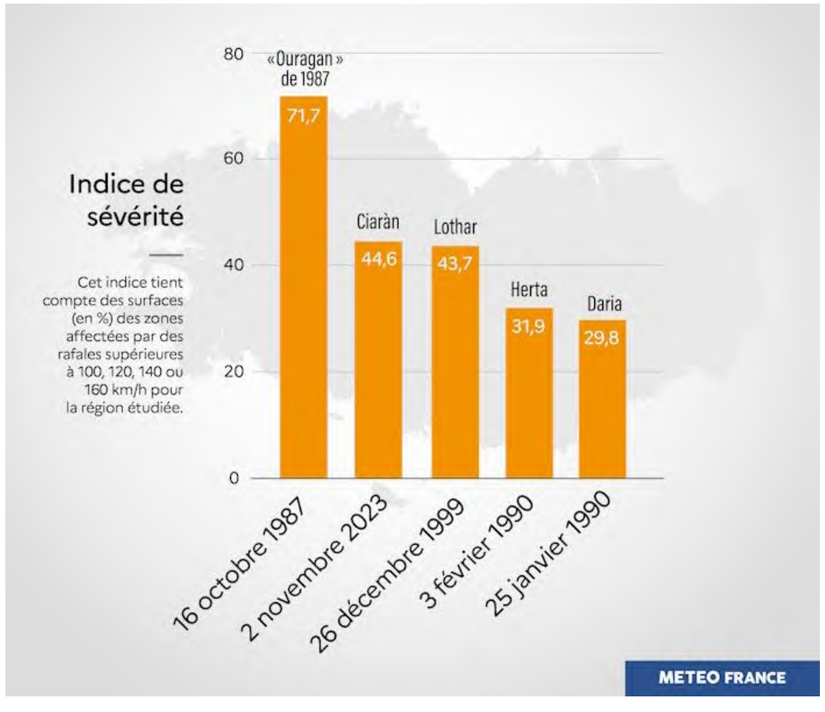


Figure 134 : Les 5 tempêtes les plus sévères qui ont touché la Bretagne (Météo France)

Les communes d'étude font partie des communes françaises les plus sensibles au risque de tempêtes, bien qu'en retrait de la frange littorale. Le risque est jugé faible.

12.4. Risque inondation

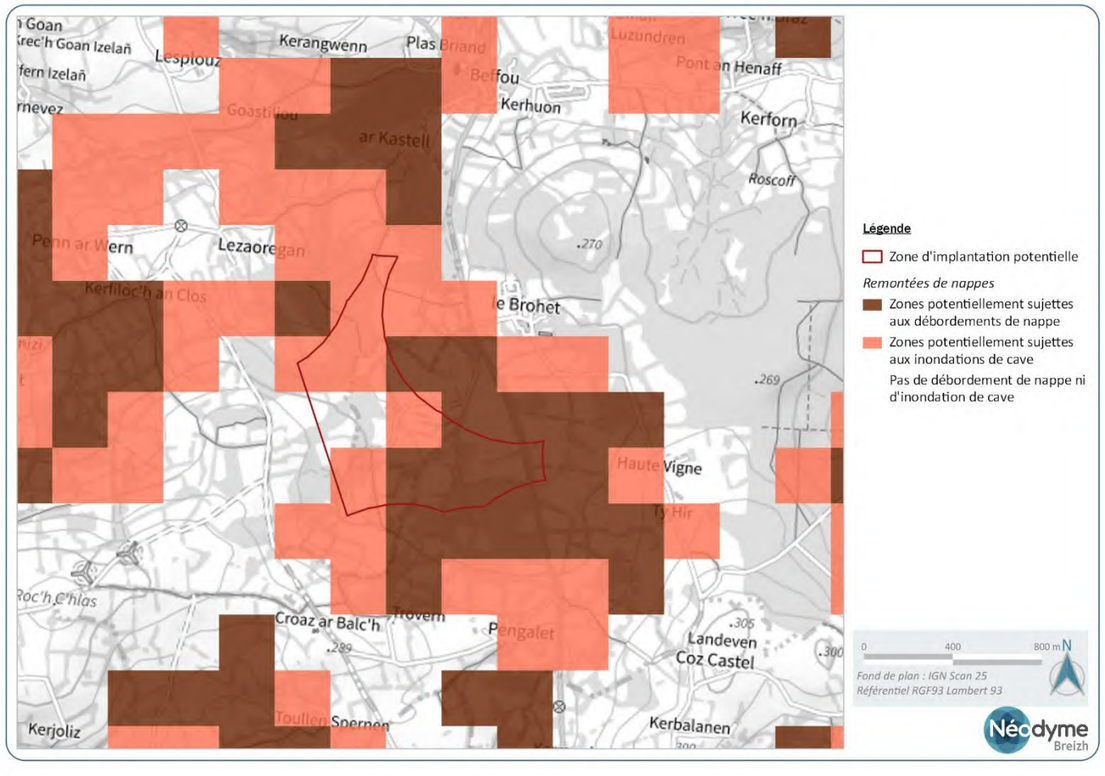
Globalement, le département des Côtes d'Armor a un relief peu marqué, c'est pourquoi la plupart des cours d'eau s'écoulent en suivant une pente douce et engendrent des inondations à progression relativement lente.

Les enjeux dans le département sont donc essentiellement d'ordre économiques et environnementaux ; le risque pour la sécurité des personnes étant le plus souvent lié à des phénomènes rapides (exemple : la submersion marine bien que les communes d'étude ne soient pas concernées).

12.4.1. Risque inondation par remontée de nappe

Les nappes phréatiques sont en partie alimentées par la pluie. Lors d'évènements pluvieux exceptionnels, la recharge exceptionnelle de la nappe entraine une montée du niveau de la nappe qui peut alors atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

La consultation de la cartographie de synthèse de l'aléa inondation par remontées de nappe indique un risque par remontée de nappe est recensé sur la zone d'étude.



Carte 27 : Localisation du risque de remontée de nappe sur la zone d'étude

La ZIP est potentiellement en partie concernée par le risque d'inondations de cave et en partie concernée par le risque de débordement de nappe. Le risque est jugé modéré.

12.4.2. Risque inondation par débordement de cours d'eau

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement ou apparaître (submersion marine, remontées de nappes phréatiques…), et l'homme qui s'installe dans la zone inondable pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Côtes d'Armor et le Bureau de Recherches géologiques Minières (BRGM), les communes d'étude font partie des communes présentant des enjeux en zone inondable (ou inondations de plaine).

Néanmoins, le cours d'eau le plus proche est le Saint-Emilion, situé au Nord à environ 640 m. Aussi, le site d'étude n'est pas directement concerné par ce risque.

Le risque d'inondation par les eaux superficielles pour le projet est donc très faible à nul.
Les communes d'étude ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Inondations.

12.4.3. Risque inondation par rupture de barrages

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage engendrant une montée brusque du niveau des eaux en aval.

Les barrages et digues sont classés selon 3 classes : A, B ou C en vertu du décret 2015-526 du 12 mai 2015. Ce classement dépend de la hauteur de l'ouvrage et du volume retenu. Les barrages les moins importants sont classés C et ont une hauteur minimale de 2 mètres. Les plus importants sont classés A, ils ont une hauteur supérieure ou égale à 20 mètres. Les barrages de classe B sont de hauteur supérieure ou égale à 10 mètres. Il existe 317 barrages de classe A, 324 de classe B et 1522 barrages de classe C.

D'après le DDRM des Côtes d'Armor, les communes de Loguivy-Plougras et Plougras sont concernées par le risque de rupture de barrage (classe B). Le barrage concerné est situé sur le cours d'eau de Guic à Guerlesquin, soit à environ 4,5 km au Nord. Il est régi par un arrêté préfectoral en date du 10/09/2010. Sont également concernées par ce risque de rupture les communes de Plougras et Plounérin.

Sur la commune de Loguivy-Plougras est aussi à recenser le barrage du Beffou (classe C), sur le cours d'eau du Saint-Emilion sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras.

D'après le DDRM des Côtes d'Armor (2015), les communes du projet sont concernées par le risque d'inondation par rupture de barrages.

12.5. Risques naturels liés aux sols

Ce risque peut être de trois origines différentes : glissements/écroulements de falaises ou talus, affaissements de cavités souterraines ou retrait/gonflement des argiles.

12.5.1. Mouvements de terrains

En France, les dommages occasionnés par des mouvements de terrain d'importance et de type très divers (glissements de terrain, éboulements, effondrements, coulées de boue, Erosion des Berges, etc.), ont des conséquences humaines et socio-économiques considérables. Aussi une base de données BDMvt a été créée pour garder la mémoire de ces évènements.

Les mouvements de terrain peuvent apparaître de plusieurs façons :

- *Sur le littoral, par des glissements ou des éboulements sur les côtes à falaises ou à talus ;*
- *En plaine, par un affaissement plus ou moins brutal de cavités souterraines naturelles ou artificielles (mines, carrières…) ;*
- *Par des phénomènes de gonflement ou de retrait des sols liés aux changements d'humidité des terrains (sécheresse, période pluvieuses).*

D'après le site Géorisques et le DDRM des Côtes d'Armor, les communes du projet ne sont pas concernées par la présence de mouvements de terrain sur leur territoire communal.

Le mouvement de terrain historique le plus proche est situé à environ 11,8 km au Nord-Est de la ZIP.

Aucune sensibilité liée à la présence de mouvements de terrain n'est à relever sur les communes d'étude.

12.5.2. Cavités souterraines

L'évolution des cavités souterraines naturelles (cavités karstiques) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains, hors mine, marnières) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.

D'après le site Géorisques et le DDRM des Côtes d'Armor, les communes d'étude ne sont pas concernées par la présence d'une cavités souterraines sur le territoire communal.

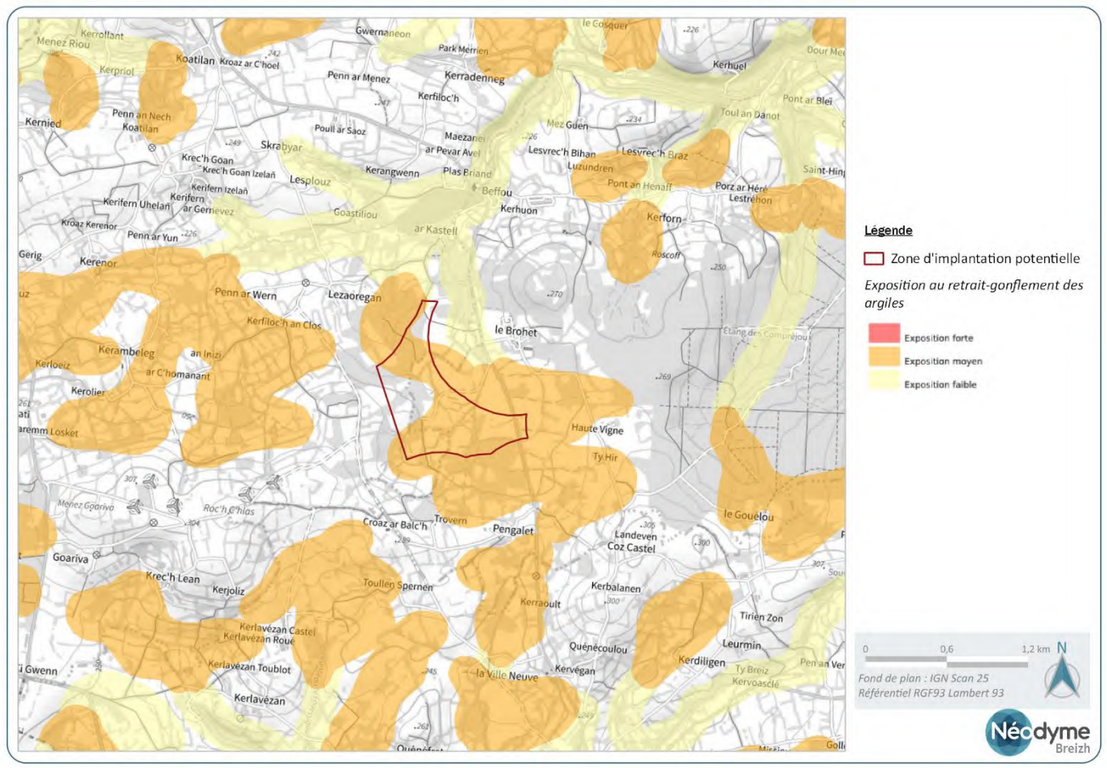
L'ouvrage le plus proche est situé à environ 7,6 km à l'Est de la ZIP.

Aucune sensibilité liée à la présence de cavités souterraines n'est à relever sur les communes d'étude.

12.5.3. Aléa mouvements différentiels des argiles

De par sa localisation, la ZIP est soumis à un risque moyen à nul de retrait-gonflement des argiles.

Les communes ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Naturels Retrait-gonflements des sols argileux, mais relève d'un risque moyen sur une partie de la ZIP.



Carte 28 : Localisation du projet vis-à-vis du risque de retrait et de gonflement des argiles (Géorisques)

La sensibilité est jugée moyenne vis-à-vis du retrait-gonflement des argiles au droit de la ZIP.

13. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT ACTUEL DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif de cette partie est de fournir une appréciation du niveau d'enjeux associé à chaque thème étudié lors de l'état initial. Cette démarche préalable s'avère indispensable afin de définir par la suite un projet durable pour le territoire, tant sur le plan environnemental qu'économique et social.

Pour ce faire, les principaux éléments de l'état initial seront récapitulés pour chaque thématique, dans un tableau, permettant par la suite d'évaluer pour chacune d'entre elles la sensibilité du site. Cette sensibilité traduit la valeur de l'enjeu vis-à-vis du futur projet. Il s'agit d'une sensibilité globale, c'est-à-dire prenant en compte le site dans son ensemble et pas seulement d'éventuelles zones ponctuelles ou espèces plus ou moins sensibles.

Le code couleur utilisé sera le suivant :

Tableau 84 : Echelle de cotation des enjeux

	Sensibilité globale par rapport à l'état initial et incidences notables du projet sur l'environnement				
Valeur de l'enjeu	Nulle	Faible	Modérée	Forte	Très forte

13.1. Le milieu naturel

Tableau 85 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu naturel

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Zones de protection	**Continuités écologiques régionales** L'aire d'étude immédiate est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, la forêt de Beffou, identifié dans le SRCE de Bretagne. Elle est concernée par le tracé de deux corridors écologiques linéaire d'importance régionale, dont un associé à une forte connexion des milieux naturels (du Trégor et les Monts d'Arrée-Massif de Quintin). Elle est également concernée par un corridor écologique territoire d'importance régionale associé à une forte connexion des milieux naturels (Monts d'Arrée et Massif de Quintin). En raison d'un réseau bocager important et de la présence de la forêt de Beffou à proximité du site, l'enjeu est jugé moyen à fort.	Moyen à fort
	Périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel Le territoire d'étude se situe dans un secteur plutôt riche d'un point de vue écologique et d'inventaire du patrimoine naturel. On recense 7 sites NATURA 2000 (tous ZSC) dont un situé à 656 m à l'Est de la ZIP, 20 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II, un PNR, une RNR, 3 APB ont été recensés dans un périmètre de 20 km. En l'absence de site Natura 2000 dont les objectifs de conservation pourraient subir une incidence, aucune évaluation spécifique des incidences du projet ne s'impose. Le projet se situe à proximité d'une forêt (la forêt de Beffou). L'aire d'étude immédiate du projet est marquée par la présence de zones humides (prairies, landes) et un réseau de haies fonctionnelles pour de nombreuses espèces. Ces milieux humides et boisés sont intéressants en tant que réservoirs de biodiversité (oiseaux, chauves-souris et faune terrestre) comme lieux de reproduction, refuge et de chasse. Les lisières forestières favorisent le déplacement de la faune et jouent un rôle de corridor écologique important à l'échelle locale et plus largement régionale. En revanche, l'aire d'étude ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires et on peut noter un passage migratoire postnuptial très faible. L'enjeu sur le plan des milieux naturels protégés ou inventoriés est jugé modéré. Une attention particulière devra être portée au regard des éventuels corridors pour les espèces.	Modéré
Avifaune	**Oiseaux en période de reproduction** Soixante-sept espèces d'oiseaux ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate et à proximité en période de reproduction. Parmi ces espèces, 52 sont protégées à l'échelle nationale mais sont pour la plupart communes. Dix-neuf espèces possédant un statut remarquable se reproduisent au sein de l'aire d'étude immédiate ou à proximité directe : Alouette des champs, Autour des palombes, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Coucou gris, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Locustelle tachetée, Pic mar, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Tarier pâtre et Verdier d'Europe. Certaines espèces d'intérêts présentent des effectifs reproducteurs assez conséquents, la Fauvette des jardins (15 à 22 couples), le Bouvreuil pivoine (6 à 12 couples), le Bruant jaune (5 à 10 couples) ou encore le Pouillot fitis (5 à 8 couples).	Moyen à fort

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
	À noter également la présence d'un couple nicheur d'Autour des palombes au sein de l'AEI, espèce classée « vulnérable » sur la liste rouge régionale. Au regard des milieux en présence, l'enjeu écologique global en ce qui concerne les oiseaux en période de reproduction est considéré comme fort. Du fait de la présence d'espèces associées aux landes, aux milieux forestiers et aux zones humides, certaines zones présentent un intérêt fort pour la conservation d'espèces nicheuses en déclin. Les quelques grandes parcelles cultivées et/ou pâturées semblent en revanche peu utilisées par l'avifaune patrimoniale, notamment dans le secteur ouest nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (seule l'Alouette des champs est contactée).	
	Oiseaux en période postnuptiale Soixante-six espèces ont été observées sur le site en période de migration postnuptiale, dont 31 espèces en migration (migration active ou halte migratoire). Parmi ces espèces, 51 sont protégées au niveau national et sont pour la plupart communes. La position géographique de l'AEI éloignée du littoral et des grandes zones humides se traduit par un passage migratoire postnuptial diffus. Les effectifs observés sont relativement faibles, malgré un passage d'oiseaux migrateurs modéré le 19 octobre 2022. Le passage à l'intérieur des terres est diffus, notamment car il est réparti sur une surface importante et une large part des oiseaux migrateurs utilise la façade littorale en l'absence d'un relief très marqué. En revanche, la diversité d'habitats (boisements, bocage, landes, prairie humides) permet la halte migratoire de quelques espèces de passereaux migrateurs, tels que les fauvettes, les pouillots, gobemouches ou les pinsons. La diversité d'espèces observées est notable, avec des espèces peu courantes en migration dans les terres (Gorgebleue à miroir, Elanion blanc et Martin-pêcheur d'Europe notamment). Parmi les espèces contactées sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale, quatre espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » : l'Alouette lulu, l'Elanion blanc, la Gorgebleue à miroir et le Martin-pêcheur d'Europe. Au regard du rôle fonctionnel de l'aire d'étude immédiate pour les espèces migratrices et des effectifs peu significatifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période postnuptiale est globalement modéré. Les zones de bocage et les boisements représentent les zones d'intérêt pour le transit (migration rampante) et la halte des individus. Les prairies humides et pâturées servent également de zone d'alimentation pour les espèces en halte migratoire.	Faible
	Oiseaux en période d'hivernage Cinquante-neuf espèces d'oiseaux ont été observées sur le site en période d'hivernage et sont pour la plupart communes. Parmi ces espèces, 40 sont protégées au niveau national et les effectifs observés sont majoritairement faibles. Néanmoins, six espèces possèdent un statut plus remarquable : l'Alouette lulu, la Grande Aigrette, Le Pluvier doré, le Pic mar, le Vanneau huppé et la Bécassine des marais. Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces hivernantes et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période d'hivernage est modéré.	Modéré
	Oiseaux en période prénuptiale En période de migration prénuptiale, 42 espèces ont été contactées dont 4 en migration active ou en halte migratoire. Ces quatre espèces sont protégées au niveau national mais ne présentent pas d'enjeu particulier au regard de leur statut de conservation (Liste rouge migrateurs). L'aire d'étude immédiate ne constitue pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires en période prénuptiale au regard des faibles effectifs observés et des habitats représentés. Compte-tenu du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces en migration prénuptiale et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en migration prénuptiale est faible.	Faible
Chiroptères	Les expertises chiroptérologiques au sol ont permis d'identifier 12 espèces déterminées avec certitude, 2 paires d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et paire d'espèce Oreillard gris / Oreillard roux) et 2 groupes d'espèces (groupe des petits myotis et groupe des noctules et sérotines). L'activité médiane des chauves-souris est moyenne, et l'activité maximale forte. L'analyse des enregistrements démontre que l'aire d'étude immédiate est utilisée comme zone de chasse pour l'ensemble de ces espèces, majoritairement la Pipistrelle commune (57% de l'activité) mais aussi d'autres espèces ou groupes d'espèces comme le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus (11%) et la Pipistrelle de Kuhl (7,5%). Le groupe des petits murins montre également une forte activité (12,3%) et particulièrement le Murin de Natterer (7,5%). Deux autres espèces de murins sont également présents à savoir le Murins de Daubenton et le Murin de Bechstein. Néanmoins, l'identification des signaux des différentes espèces de murins est complexe et ne permet pas de mesurer l'activité de chacune d'entre elles. D'autres espèces semblent utiliser le secteur comme zone de chasse mais dans une moindre mesure, comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe le Petit Rhinolophe. Ces deux espèces sont contactées en période estivale, ce qui suggère la présence de colonies de mise bas, ces espèces n'ayant qu'un faible rayon de dispersion autour de leurs gîtes. Le groupe sérotine / noctule, la Sérotine commune, les Oreillard gris et roux sont également présents mais présentent une activité moindre. L'activité est repartie de manière assez homogène sur la période suivie, avec néanmoins un pic sur la période estivale (juin et juillet), probablement lié à la proximité d'une à deux colonies de mise bas de Pipistrelle commune. Le pic d'activité sur juin et juillet est d'ailleurs plus prononcé sur la station 4 qui est la plus proche de la colonie. La station 4 est celle qui a enregistrée l'activité la plus importante sur toute la période (2685 minutes positives). La grande majorité de l'aire d'étude immédiate présente une fonctionnalité écologique notable pour les chiroptères. Les surfaces cultivées ne représentent qu'une	Moyen à fort

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
	surface réduite et un intérêt limité pour les chiroptères. Les prairies naturelles humides, ou non, les lisères, l'hétérogénéité des milieux (et des niches écologiques) offre une bonne disponibilité en proies et constituent des habitats de chasse de qualité. Le contexte local dans lequel s'insère l'aire d'étude immédiate est également favorable aux chiroptères avec un paysage bocager assez bien conservé. L'aire d'étude immédiate offre une bonne disponibilité en arbres favorables aux chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Oreillard roux), qui peuvent être visités sur toute la période d'activité ainsi qu'en hiver si ces gîtes sont stables thermiquement. Les hameaux et villages proches de l'aire d'étude offrent également une bonne disponibilité en gîtes sur la période d'activité ou en hivernage, notamment le bâti ancien, et est favorable aux espèces qui ont une affinité pour les constructions anthropiques (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle de Kuhl, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). Les écoutes en altitude ont permis l'identification de 8 espèces avérées (dont notamment la Noctule de Leisler, espèce non contactée lors des écoutes au sol) et 4 groupes/paires d'espèces, ce qui porte au total le cortège d'espèces présente sur l'aire d'étude immédiate à 13. L'activité en altitude menée sur un cycle complet en 2022 et en 2023 (12 mois) peut être considérée comme faible au regard d'autres sites suivis dans le quart nord-ouest de la France suivant le même protocole. Entre 16 et 18% de l'activité totale enregistrée se concentre au-dessus de la médiane de 50m. Ce ratio est considéré comme faible en comparaison de la majorité des autres sites étudiés dans l'ouest de la France. Les expertises réalisées ont montré que, toutes espèces confondues, une variation de l'activité est observée au cours des différents mois : - En période de transition printanière, l'activité au-dessus de la médiane de 50 m est très faible et ponctuelle. - En période estivale, un pic l'activité au-dessus de la médiane est observé en juin pour les pipistrelles, et particulière la Pipistrelle commune, dont une colonie de mise bas a été mise en évidence à proximité de l'aire d'étude. Le groupe des sérotules (sérotines / noctules) et la pire d'espèce Pipistrelle de Kuhl / Nathuisus sont également observés au mois de juin. Après celui de septembre, le mois de juin est le mois avec le plus d'activité. - En période automnale, l'activité au-dessus de la médiane est forte particulièrement pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il s'agit d'une période de migration et d'activité sociale intense, qui est souvent la période la plus sensible au risque de collision. Il s'agit de la période où l'activité a été la plus forte sur le site du Brohet. Au regard, du nombre de contacts avec présence de cris sociaux dans l'analyse des sons, la présence d'un site de regroupement automnal à proximité de l'aire d'étude immédiate est fortement supposée pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il ressort enfin de ces écoutes en altitude que l'utilisation du site par les chauves-souris est majoritaire dans des gammes de températures comprises dans un nuage de 11°C à 24°C et de vitesses de vent comprises entre 1 et 9 m/s.	
Flore et habitats	Située au cœur d'une matrice bocagère, l'aire d'étude immédiate est en majorité constituée de prairies destinées au pâturage (>45 % de la surface de l'aire d'étude immédiate). Les boisements sont également très représentés, caractérisés par l'habitat d'intérêt communautaire qu'est la Chênaie/hêtraie acidiphile (9120) (16%). Une part importante de l'aire d'étude immédiate correspond à des zones humides selon le critère des végétations (38%). Au total 6 habitats d'intérêt communautaire sont identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, dont plusieurs présentent des enjeux forts : Chênaies acidophiles hydromorphes (0,12%) ; Landes humides (1,92%) et Prairie hygrophile mésotrophe acidiphile de fauche (2,66%). Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Aucune espèce d'enjeu règlementaire ou patrimonial n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, il faut retenir la présence d'une flore globalement riche au sein des différents habitats et notamment des prairies humides, qui témoigne d'une certaine qualité de ces habitats.	Faible
Autre faune	<u>Insectes</u> L'aire d'étude immédiate présente un intérêt notable pour l'accueil de coléoptères saproxylophages. En effet, elle offre une bonne disponibilité en habitats pour le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce classée à l'annexe II de la Directive « Habitats » et présentant le statut « Quasi-menacée » sur la liste rouge européenne. Cette espèce est considérée comme présente malgré qu'elle n'ait été observée. Le contexte local humide, propose de nombreux habitats aquatiques temporaires. Une seule mare permanente est présente et permet à un cortège d'odonates caractéristique des eaux stagnantes de se reproduire. Les petits ruisseaux présents sur l'aire d'étude sont également fréquentés par plusieurs espèces. Ainsi, aucune espèce remarquable ou protégée d'odonate n'est présente. Le maillage bocager important, la forte présence de prairies permanentes offre une disponibilité d'habitats à 26 espèces de papillons de jour. Une seule espèce de rhopalocères présente un enjeu patrimonial, Le Miroir (*Heteropterus morpheus*) inscrite sur la liste rouge de Bretagne comme « quasi-menacée », et qui fréquente les landes humides présentes au centre de l'aire d'étude immédiate. Certaines prairies humides, sont jugées favorables au Damier de la Succise, l'espèce a été recherchée lors de sa période d'émergence mais n'a pas été contactée. Le Damier de la Succise est considéré comme absent. Enfin, parmi les neuf espèces d'orthoptères, à noter la présence du Criquet ensanglanté, espèce jugée en déclin en France métropolitaine L'enjeu écologique global concernant les insectes peut donc être considéré comme faible (localement modéré dans les boisements de feuillus et les landes humides).	Faible à localement moyen
	<u>Amphibiens</u> Neuf espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, la présence du Triton alpestre, de la Grenouille rousse, de l'Alyte	Moyen

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
	accoucheur, du Triton marbré représente un enjeu contextualisé modéré. Le nombre de sites aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens est très important au regard du contexte majoritairement humide et de la bonne fonctionnalité écologique des habitats localement. De nombreuses flaques et mares temporairement en eau ont été identifiées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Concernant les milieux terrestres, le réseau de haies bocagères dense ainsi que les nombreux boisements de feuillus friches constituent les principaux habitats favorables à la phase terrestre des amphibiens. L'enjeu écologique global concernant les amphibiens peut donc être considéré comme modéré.	
	<u>Reptiles</u> Quatre espèces de reptiles ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de l'Orvet fragile, de la Vipère péliade, la Couleuvre helvétique et du Lézard vivipare. La Vipère péliade est une espèce qui représente un enjeu écologique très fort au regard de ses statuts de conservation et de la dynamique globale des populations, en déclin significatif. Le contexte local est favorable aux reptiles et le cortège contacté est représentatif des habitats présents, l'ensemble des haies bocagères, les lisières de boisements, les prairies humides les fourrés, les landes humides, sont très favorables aux reptiles et leur permettent d'assurer la bonne réalisation de leurs cycles biologiques Compte-tenu des espèces présentes et des effectifs observés, l'enjeu écologique global concernant les reptiles peut être considéré comme faible à localement très fort (prairies humides, fourrés, landes).	Moyen à localement très fort
	<u>Mammifères terrestres (hors chauve-souris)</u> Onze espèces de mammifères (hors chauves-souris) ont été contactées durant les expertises, parmi lesquelles seule l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie sont protégés au niveau national. Les boisements de feuillus, les haies bocagères, les zones de landes à molinie, les prairies humides et les cours d'eau constituent les principaux habitats favorables à la conservation de ces espèces. L'enjeu écologique global pour les mammifères terrestres peut donc être considéré comme faible à localement fort (cours d'eau et prairies humides).	Moyen à localement fort
Zones humides	<u>Critère « habitats naturels »</u> Sept habitats humides sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils représentent une surface totale de 55,03 ha soit environ 38,2 % de la surface totale de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de de prairies hygrophiles pâturée ou de fauche, de landes humides, de saulaies marécageuses, de cariçaies, de chênaies hydromorphes. Ces habitats humides sont régulièrement répartis dans l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Aussi, une grande partie de l'aire d'étude immédiate est concernée par des végétations « pro parte » (63,95 ha soit 44,40 %), les végétations non caractéristiques (25,01 ha soit 17,36 %). <u>Critère pédologique</u> Sur les 72 sondages pédologiques réalisés, 35 sont caractéristiques de sols de zones humides. Les sols caractéristiques de zones humides se concentrent majoritairement sur les deux-tiers sud de l'aire d'étude immédiate. Les zones humides sont liées à un système alluvial (écoulements de tête de bassin du réseau hydrographique du Léguer). Ces zones humides de tête de bassin ont une fonctionnalité importante dans la régulation des étiages. Des zones humides ont été identifiées sur la ZIP. Notons par ailleurs qu'au regard du SAGE, toute destruction de zones humides est très réglementée.	Fort
Milieux boisés	On note une proximité de la ZIP avec la forêt de Beffou (630 m environ de la ZIP) : le risque de feu de forêt est jugé modéré. Les préconisations émises par le SDIS seront à considérer en phase projet.	Modéré

13.2. Le milieu physique

Tableau 86 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu physique

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Topographie	Le projet d'implantation des éoliennes se situe dans la partie Ouest du département du Finistère, département au relief marqué. Le projet d'implantation de Loguivy-Plougras se situe à environ 239 m d'altitude. Les variations d'altitude au sein de cette zone sont le plus souvent situées entre 10 et 30 m. Le réseau hydrographique, assez développé dans le secteur, s'écoule dans des vallées plus ou moins encaissées. Le cours d'eau le plus proche est situé à environ 615 m au Nord (« le Saint Emilion »).	Faible
Géologie / pédologie	Le contexte géologique local du secteur d'étude ne présente pas de contrainte notable. Le contexte géologique général indique que la ZIP se positionne à proximité essentiellement de métabasaltes (d'après le point BSS le plus proche). Néanmoins, on recense grâce à la feuille géologique plusieurs couches géologiques (épandages continentaux (complexe argilo-sableux), alternances argilo-silteuses et grès saccharoïdes blancs Gedinnien, schistes et grauwackes – Briovérien, métadolérites (massifs et dykes) - Dévonien inférieur, métabasaltes (coulées et sills) - Dévonien inférieur, alluvions récentes fluviatiles). Au regard de ces informations, aucune contrainte géologique n'est relevée. On note un risque moyen sur la ZIP concernant le retrait/gonflement des argiles. L'IDPR indique une vulnérabilité forte à l'infiltration : la sensibilité est jugée faible à modérée, compte tenu de la présence relativement éloignée d'un forage en usage eau agricole à 480 m environ au Sud-Ouest.	Faible à modérée
Climat	Le contexte climatique local du secteur d'étude ne présente pas de contrainte notable. Il s'agit d'un climat océanique tempéré.	Faible
Hydrologie, hydrogéologie, hydraulique	La ZIP est située au droit du bassin versant de la Baie de Lannion. Aucun forage en AEP n'est à relever au sein de la ZIP. Des ouvrages hydrauliques (BSS Eau) sont présents à proximité de la ZIP (dans un rayon d'un kilomètre), il s'agit de forages, toujours en dehors de la ZIP : le plus proche est à 480 m au Sud-Ouest de la ZIP (eau agricole). La ZIP n'intersecte aucun cours d'eau : le plus proche est situé à environ 640 m au Nord : il s'agit du ruisseau du Saint-Emilion. Le point de captage AEP le plus proche est une prise d'eau de surface située à environ 3 km de la ZIP. Néanmoins, notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de modifications des écoulements superficiels. Le risque de pollution est également très limité. On note un risque d'inondation par rupture de barrage, du fait de la présence du barrage du Beffou sur le cours d'eau du Saint-Emilion.	Faible
Schémas de gestion des eaux (SDAGE et SAGE)	Le site est soumis aux objectifs du SDAGE Loire-Bretagne, et du SAGE Baie de Lannion : à noter, la réglementation au niveau des haies et des zones humides au sein de ce document.	Forte

13.3. Les risques naturels et technologiques

Tableau 87 : Synthèse des sensibilités de l'état initial des risques naturels et technologiques

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Risques technologiques	L'ICPE la plus proche est située à environ 440 m au Nord : il s'agit de l'EARL de Lezauregan. Le site BASIAS le plus proche est celui d'une forge dont l'activité est achevée depuis 1997, située à environ 845 m au Nord-Est.	Nul à faible
Risques naturels	L'exposition au risque tempête / feu de forêt / érosion et submersion marine / orages / est jugée faible. La sensibilité de la ZIP au risque lié aux cavités et aux mouvements de terrain est jugée faible à nul. La ZIP est en partie concernée par le risque d'inondations de cave et en partie concernée par le risque de débordement de nappe. Le risque est jugé modéré. La sensibilité de la ZIP au risque de retrait-gonflement des argiles est jugé modéré.	Nulle à modérée (inondations de cave, débordement de nappe, retrait des argiles)

13.4. Le milieu humain

Tableau 88 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu humain

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Démographie/activités	La ZIP du projet est positionnée dans un contexte rural comprenant de nombreux habitats résidentiels répartit en hameaux dispersés. Les premières habitations sont situées à 500 m de la ZIP (lieux-dits Le Brohet, Pengalet ou Ar Kastell). Il existe un atout touristique sur la commune du projet du fait de la présence de la forêt de Beffou à l'Est de la ZIP, accueillant des activités de randonnée. Aucun ERP n'est situé dans les 2 km autour de la ZIP.	Faible à modérée
Voies de communication routières	La ZIP est située au Sud de la Route Nationale 12 (environ 9 km), qui relie Guingamp à Morlaix, et plus largement Rennes à Brest (axe Est-Ouest). Plus localement, à l'aire rapprochée (6 km), la ZIP est située à environ 3,3 km au Sud-Ouest de la D28 (axe Callac jusqu'au carrefour entre la D114 et la D9), et à environ 500 m de la D42 (axe Guerlesquin-Calanhel, axe Sud-Nord) Au regard du maillage routier local, la ZIP est très correctement desservie par le réseau routier (national, départemental et communal).	Faible
Usages des sols	Le contexte de la zone d'étude est très marqué par le secteur agricole. Aucune activité sylvicole n'est à recenser aux abords.	Faible à modérée
Urbanisme	La ZIP est couverte par le PLU de Loguivy-Plougras et de Plougras. La zone d'étude se situe en zone agricole (A) et naturelle (Nzh) dont en partie en zones humides. A la lecture du règlement, l'implantation d'un projet éolien est possible sur la zone d'étude dans le cas où il concerne l'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable (« A »), qu'il relève d'un projet « d'équipement d'intérêt général » (« Nzh ») d'après le règlement du PLU de Loguivy-Plougras. En revanche, il sera nécessaire de s'assurer qu'un parc éolien est entendu comme « support de transport de l'énergie » comme indiqué au PLU. Une attention particulière devra être portée en analyse des incidences. Le SCoT du Trégor va dans le sens du développement des énergies renouvelables.	Forte
Servitudes et contraintes	Plusieurs contraintes sont à noter concernant la zone d'étude : - Contrainte routière : présence de la RD 42 imposant une marge de recul - Contrainte militaire : présence du radar de Landivisiau situé à 57 km de la ZIP incompatible avec les activités de défense armées françaises Compte-tenu de la présence rapprochée du radar de Landivisiau vis-à-vis de la ZIP, les forces armées ont émis un avis défavorable au projet.	Forte
Environnement sonore	L'environnement sonore observe des vents de secteur Sud-Ouest à majorité, et Nord-Est. Concernant les secteurs de vent Nord-Est, les enjeux sont forts pour les points de mesure P2 et P3, modérés pour les points de mesure P4 et P6 et faibles pour les points de mesure P1 et P5. Concernant les vents de secteur Sud-Ouest, les enjeux sont forts pour le point de mesure P5, modérés pour les points de mesure P2, P3, P4, et P6, faibles pour le point de mesure P1.	Faible à forte
Qualité de l'air	Globalement, la qualité de l'air est très bonne à bonne sur le territoire de Loguivy-Plougras et de Plougras.	Nulle à faible

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Environnement lumineux	La carte de la pollution lumineuse fait apparaitre que la zone d'étude se situe en dehors du halo lumineux généré par les activités de la commune de Morlaix ou de Guingamp.	Faible

13.5. Le milieu paysager

Tableau 89 : Synthèse des sensibilités de l'état initial du milieu paysager

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
Patrimoine et architecture	Le territoire comprend un patrimoine riche et varié avec : • 80 monuments historiques recensés. Ces derniers restent assez éloignés du site en projet : 80 % d'entre eux prennent place dans l'aire d'étude éloignée. L'état initial identifie un seul monument avec une sensibilité forte à modérée : le château de Kéroué. Six monuments présentent des sensibilités modérées à faibles. • 4 sites classés, 5 sites inscrits, l'extrême Est du Parc naturel régional d'Armorique. Seul le site des Monts d'Arrée présente une sensibilité plus importante. • La réserve naturelle du Cragou, avec des sensibilités faibles au regard de la distance au projet. • La commune de Guerlesquin, labelisée en Petite Cité de Caractère. En termes de tourisme, le site des Mont d'Arrée est le secteur le plus sensible de l'aire d'étude. Des portions de voie verte et chemin de grandes randonnées passent à moins de 5 km du projet dans l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest de la zone d'implantation.	Faible à forte
Paysage	L'aire d'étude immédiate prend place dans un paysage rural composé de petites parcelles agricoles entourées de haies et dont le bâti est structuré sous forme de hameaux avec la présence de bâtiments agricoles. Quatre écarts présentent des sensibilités fortes à modérées par rapport au projet. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'analyse paysagère permet de réaliser la synthèse des sensibilités suivantes : • Un paysage vallonné, bocager et boisé constitué majoritairement par l'unité paysagère nommée « Le piémont et massif du Kerchouan » dans laquelle le maillage bocager influence les perceptions. Le fonctionnement visuel est globalement cloisonné. Sur certains points hauts, des perceptions s'ouvrent et constituent des secteurs plus sensibles : le Menez Goariva, les abords de Guerlesquin, la D42, plusieurs points au Nord de l'aire d'étude (à l'Ouest de Loguivy-Plougras) et aux abords de la forêt de Beffou (hameau Haute Vigne, Coz Castel, …). • La présence de deux parcs éoliens de grande ampleur sur les lignes de crêtes : celui de Plougras (8 machines) sur le point le plus haut, le Menez Goariva (314 m) et celui de celui de Calanhel/Lohuec (11 machines), tous deux ayant la même orientation Est-Ouest. Actuellement ces deux parcs sont très peu visibles simultanément. • Des sensibilités modérées à nulles depuis les trois grands axes de déplacement. • La présence de cinq bourgs avec des sensibilités variables et globalement faibles à nulles : o Loguivy-Plougras, situé en fond de vallée avec une sensibilité faible à nulle. o Calanhel, ouvert vers le Sud avec une sensibilité faible à nulle. o Lohuec, avec des perceptions dans le sens inverse du projet, sensibilité faible à nulle. o Plougras, encadré de nombreux filtres visuels en direction du projet, sensibilité faible. o Guerlesquin, présentant des sensibilités variables selon les secteurs, sensibilité modérée depuis le haut de coteau (perception actuelle du parc de Plougras). Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'analyse paysagère a permis d'identifier les principales caractéristiques du territoire et de faire ressortir les sensibilités au regard du projet éolien. Le paysage est dessiné par le relief aux vallonnements amples vers le centre, plus marqués sur les abords et par un réseau hydraulique important. Six unités paysagères sont présentes sur l'aire d'étude. Elles se distinguent par le relief et la végétation. C'est également la topographie et la végétation (haies et boisements) qui sont à l'origine des principales barrières visuelles, isolant parfois les unités paysagères les unes aux autres. Ainsi la sensibilité des unités paysagères est variable.	Modérée à forte
Saturation visuelle	Huit parcs sont présents dans l'aire d'étude éloignée soit environ 53 éoliennes. Tous ne sont pas visibles simultanément dans le territoire. Deux parcs prennent places dans les aires d'études immédiates et rapprochées, et deux sont en cours d'instruction. Aucune saturation visuelle par l'éolien n'a lieu aujourd'hui sur le territoire en raison du fonctionnement visuel globalement très cloisonné. Ponctuellement, des vues lointaines se développent sur les hauteurs et permettent de percevoir plusieurs parcs à l'horizon. Les espaces de respiration restent cependant très larges et une grande majorité du territoire n'est pas concernée par des perceptions sur l'éolien. La prégnance des éoliennes est aujourd'hui plutôt liée à la taille des parcs, avec souvent un nombre de machine assez important (comme ce sera le cas pour l'ensemble formé par les parcs de Plougras (existant), Vezec et Roc'h Glaz (en cours d'instruction)).	Faible à modérée

	Sensibilité par rapport à l'état initial	Valeur de la sensibilité
	Une étude fine de la saturation visuelle depuis des secteurs à enjeu sera intégrée à nos études.	

L'enjeu concernant les zones naturelles est modéré, du fait d'éléments recensé par le SRCE, de la présence de sites NATURA 2000 (site le plus proche situé à 656 m à l'Est), et de ZNIEFF dont la création relève essentiellement d'habitat et de flore remarquable. La sensibilité est estimée faible.
Le cours d'eau le plus proche est situé à environ 640 m au Nord apportant une sensibilité faible.
Des zones humides ont été identifiées au sein de la ZIP apportant une sensibilité forte. D'après le PLU de Loguivy-Plougras, une compensation est possible.
D'un point de vue réglementation urbaine, la ZIP est située en zone agricole et naturelle (dont zones humides), appelant le futur projet à répondre à une nature d'équipement d'intérêt général ».
La ZIP est située à 500 m des premières habitations. L'ICPE la plus proche est située à environ 440 m de la ZIP. Une sensibilité faible est relevée.
Les sensibilités sont globalement jugées modérées à fortes concernant le patrimoine, l'architecture et le paysage. Néanmoins, la sensibilité liée à la saturation visuelle est à ce stade de l'étude jugée faible à modérée.

L'objectif de cette partie est de présenter les différentes variantes (ou partis d'aménagement) envisagées par le porteur de projet, de les comparer et de justifier le choix du projet retenu. Elle permet notamment de comprendre que le projet a été mené avec la volonté de proposer un projet préservant au maximum l'environnement et le cadre de vie.

PARTIE III

CHOIX DU SITE, ÉTUDE DES VARIANTES ET DÉFINITION DU PROJET

1. CHOIX DU SITE ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1. Analyse des variantes et du projet par le prisme de la biodiversité

1.1.1. Justification de la solution retenue (analyse des variantes)

Au fur et à mesure de l'avancement des investigations naturalistes et de ses résultats, le bureau d'études BIOTOPE a émis plusieurs recommandations au porteur de projet afin que la localisation des infrastructures (éoliennes, plateformes, chemins d'accès et raccordement) et, plus globalement, les zones de travaux soient les moins impactantes possibles, à savoir (recommandations classées par ordre de priorité) :

- Eviter strictement les milieux de sensibilité très forte et forte pour la biodiversité au sein des différentes entités de l'AEI ;
- Rechercher une distance la plus éloignée possible entre les mâts d'éoliennes et les haies et lisières boisées notamment sur l'entité ouest où l'intérêt des haies est très marqué pour les chiroptères ;
- Utiliser un maximum les chemins d'accès et entrées de parcelles existant ;
- Privilégier un gabarit d'éolienne présentant une hauteur en bas de pale importante (éviter les éoliennes présentant un bas de pale inférieur à 30 m) ;
- Chercher une distance inter-éolienne suffisamment importante pour favoriser les passages de la faune volante (limiter l'effet barrière à une échelle locale).

Le porteur de projet a ainsi défini un projet selon ces recommandations et celles définies pour d'autres thématiques (paysage, acoustique, etc.) afin que celui-ci s'intègre au mieux aux enjeux du territoire (analyse multicritère présentée dans l'étude d'impact).

Entre autres, voici les contraintes locales qui interviennent en plus des critères écologiques et paysagers lors du choix de l'emplacement précis de chaque éolienne :

- Les règles du SAGE : le règlement du SAGE Baie de Lannion interdit la destruction de zones humides (sauf dérogations, dont déclaration d'utilité publique).
- Les accords fonciers : l'accord du(es) propriétaire(s) ainsi que de l'exploitant agricole est indispensable pour qu'une éolienne soit implantée sur une parcelle, ainsi que pour toutes les autres infrastructures temporaires ou permanentes nécessaires au projet.
- Les pratiques culturales et forestières : les exploitants agricoles et forestiers des parcelles concernées sont consultés afin que l'éolienne soit placée au mieux. Le chemin d'accès permanent est créé en concertation avec l'exploitant afin d'en limiter la gêne.
- Les zones de surplomb des pales : les pales des éoliennes ne doivent survoler que des parcelles sur lesquelles le propriétaire a donné son accord, dans le cas contraire, le mât de l'éolienne doit être écarté au minimum d'une longueur de pale des limites parcellaires.
- Les distances aux habitations et aux infrastructures : les éoliennes sont implantées à une certaine distance des habitations (500 mètres minimum conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011), des câbles téléphoniques, des routes, des conduites de gaz, etc.

1.1.2. Définition des variantes et des gabarits d'éoliennes

Au regard de la faible superficie de la ZIP et des enjeux identifiés, trois variantes réalistes ont été élaborées par NEOEN dans l'objectif d'éviter et réduire au maximum les impacts du projet de parc éolien sur la biodiversité, le paysage et les riverains :

- Une variante de 5 éoliennes (scénario 1) ;
- Une seconde variante de 4 éoliennes. Par rapport à la variante précédente, seule une éolienne n'est pas retenue (E5) et la localisation des éoliennes E1, E2 et E3 ont été modifiée (scénario 2) ;
- Une troisième variante de 4 éoliennes. Par rapport à la variante précédente, la localisation de toutes les éoliennes a été modifiée (scénario 3)

Une quatrième variante, avec les mêmes implantations d'éolienne que la variante 3, a été étudié dans le cadre des études acoustiques, permettant de tester un gabarit d'éoliennes.

1.1.3. Comparaison des variantes et des gabarits vis-à-vis du patrimoine naturel

Trois variantes d'implantation ont été définies et analysées afin de retenir la variante de moindre impact écologique au regard de différents critères dont notamment :

- Le nombre d'éoliennes ;
- La description des milieux d'implantation des éoliennes ;
- La sensibilité globale de ces milieux ;
- Le caractère humide des sols (sondages pédologiques réalisés) ;
- Le respect des recommandations proposées précédemment.

Il a été choisi par NEOEN de retenir un gabarit plutôt qu'un modèle, en tenant compte des caractéristiques maximisantes (cf. tableau suivant).

Tableau 90 : Caractéristiques des différents modèles envisagées (source : NEOEN)

Caractéristiques	Vestas V110	Vestas V117	Gabarit retenu avec caractéristiques minimisant
Vitesse de vent au démarrage	3 m/s	3 m/s	**3 m/s**
Vitesse de vent nominale	12 m/s	13 m/s	**12 m/s**
Vitesse de vent de coupure	20 m/s	25 m/s	**25 m/s**
Longueur maximale d'une pale	54 m	57,15 m	**57,15 m**
Chorde maximale d'une pale	3,607 m	4 m	**4 m**
Hauteur du moyeu	95 m	91,5 m	**95 m**
Hauteur en bas de pale	41 m	34,35 m	**34,35 m**
Diamètre à la base du mât	3,98 m	4,3 m	**4,3 m**
Diamètre maximal du rotor envisagé	110 m	117 m	**117 m**
Surface maximale balayée envisagée	9 503 m²	10 715 m²	**10 715 m²**
Vitesse de rotation	14,9 tr/min	De 7,9 à 14,1 tr/min	**14,9 tr/min**
Type de mât	Tubulaire acier	Tubulaire acier	**Tubulaire acier**
Puissance nominale maximale	2 200 kW	4 200 kW	**4200 kW**
Fréquence nominale du transformateur	50 Hz	50 Hz	**50 Hz**
Tension génératrice	690 V	800 V	**Entre 690 et 800 V**

Tableau 91 : Analyse des scenarii 1 et 2

Critères	Scénario 1					Scénario 2			
Nombre d'éoliennes	5					4			
Hauteur du moyeu / bout de pale / garde au sol	91,5 m / 150 m / 33 m					91,5 m / 150 m / 33 m			
Géométrie de l'implantation et localisation	Disposition en forme d'arc de cercle pour E1, E2, E3 et E4 s'étendant du nord au sud-est, et E5 isolé au sud-ouest.					Configuration en forme de L, avec l'alignement nord-sud des éléments E1, E2 et E3, suivi de l'élément E4 à l'est de E3.			
Distance minimale inter-éolienne	E1-E2 : 416 m, E2-E3 : 318 m, E3-E4 : 428 m, E3-E5 : 500 m, E4-E5 : 640 m					E1-E2 : 396 m, E2-E3 : 352 m, E3-E4 : 454 m			
Éoliennes	E1	E2	E3	E4	E5	E1	E2	E3	E4
Critères écologiques									
Végétations et flore	Absence d'espèce floristique remarquable / prairies de faible intérêt					Absence d'espèce floristique remarquable / prairies et culture de faible intérêt			
Distance latérale du mât aux haies (arbustive ou multistrate) et lisières boisées	Environ 33,5 m d'une haie arbustive haute et 38 m d'un boisement de feuillu.	Environ 36,5 m d'une haie multistrate et d'une haie arbustive haute ainsi que 19 m d'un boisement mixte.	Environ 23,5 m d'une haie arbustive haute, 32 m d'un alignement d'arbre et de 100 m d'une haie multistrate.	Environ 39,5 m d'une haie arbustive haute, 17,5 m d'une haie arbustive basse et 70 m d'un boisement de résineux.	Environ 36,5 m d'une haie arbustive haute et 25,5 m d'un boisement de feuillu.	Environ 40,6 m d'un boisement de feuillu et 12,5 m d'une haie arbustive haute.	Environ 27 m d'une haie arbustive haute, 26 m d'une haie multistrate et de 85,5 m d'un boisement de feuillu.	Environ 28 m d'une haie multistrate et d'un alignement d'arbre et 40,5 m d'une haie arbustive haute ainsi que 93 m d'un boisement de feuillu.	Environ 39,5 m d'une haie arbustive haute, 17,5 m d'une haie arbustive basse et 70 m d'un boisement de résineux.
Zones humides	Non	Non	Non	Oui d'après le critère pédologique (Biotope, 2022/2023)	Oui d'après le critère pédologique (Biotope, 2022/2023)	Non	Non	Non	Oui d'après le critère pédologique (Biotope, 2022/2023)
Faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un faible intérêt pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies humides présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies humides présentant un intérêt fort pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un faible intérêt pour la faune terrestre, mais située à la limite des ourlets des lisières présentant un intérêt moyen.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt négligeable pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies humides présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.
Oiseaux en période de reproduction	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un faible intérêt pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Buse variable, Hirondelle rustique et le Roitelet	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Alouette lulu, Buse variable, Epervier d'Europe, Hirondelle	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Bruant jaune, Roitelet huppé, Chardonneret élégant,	Éoliennes localisées sur des prairies humides présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Autour des palombes, Buse variable, Roitelet	Éoliennes localisées sur des prairies humides présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Buse variable et Fauvette des jardins.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un faible intérêt pour l'avifaune, mais située à la limite des ourlets des lisières présentant un intérêt moyen ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Buse variable,	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Alouette lulu, Buse variable, Epervier d'Europe, Hirondelle rustique et Martinet noir.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt faible pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Bruant jaune, Roitelet huppé, Fauvette des jardins, Faucon crécerelle, Goéland argenté, Martinet noir et	Éoliennes localisées sur des prairies humides présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Autour des palombes, Buse variable, Roitelet huppé, Bouvreuil pivoine, Tarier pâtre et Linotte mélodieuse.

Critères	Scénario 1					Scénario 2			
	huppé.	rustique et le Martinet noir.	Pouillot fitis, Martinet noir et Linotte mélodieuse.	huppé, Bouvreuil pivoine, Tarier pâtre et Linotte mélodieuse.		Hirondelle rustique, Bruant jaune et Roitelet huppé.		Pouillot fitis.	
Oiseaux en période internuptiale	La Linotte mélodieuse et le Pluvier doré ont été observés à proximité de cette parcelle respectivement en période de migration prénuptiale et hivernale.	L'Alouette lulu a été observée à proximité de cette parcelle en période de migration postnuptiale, le Grand Corbeau en période prénuptiale et le Pic mar en période d'hivernage.	Sur cette parcelle, le Gorgebleue à miroir a été observé en période de migration postnuptiale, l'Hirondlele rustique en période prénuptiale et le Vanneau huppé en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Martin-pêcheur d'Europe a été observé en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique en période prénuptiale et la Bécassine des marais, la Grande Aigrette et le Pic mar en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, l'Alouette lulu, l'Élanion blanc et le Martin-pêcheur d'Europe ont été observé en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique en période prénuptiale et le Vanneau huppé en période d'hivernage. Sur cette parcelle, le Grand corbeau a été observé en période de migration prénuptiale.	La Linotte mélodieuse et le Pluvier doré ont été observés à proximité de cette parcelle respectivement en période de migration prénuptiale et hivernale.	L'Alouette lulu a été observée à proximité de cette parcelle en période de migration postnuptiale, le Grand Corbeau en période prénuptiale et le Pic mar en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Gorgebleue à miroir, l'Élanion blanc et le Martin-pêcheur d'Europe ont été observés en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique et le Grand corbeau en période prénuptiale et le Vanneau huppé en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Martin-pêcheur d'Europe a été observé en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique en période prénuptiale et la Bécassine des marais, la Grande Aigrette et le Pic mar en période d'hivernage.
Chauves-souris	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse très marquée au niveau du boisement mixte situé à 38,5 m à l'ouest de l'éolienne ainsi que sur les haies situées à proximité de l'éolienne (entre 47 et 100 m au nord). La prairie mésophile représente toutefois un intérêt faible pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été forte au printemps, en été et en automne avec la présence d'un site de swarming à proximité.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse moyennement marquée au niveau du boisement mixte situé 20 m à l'ouest de l'éolienne ainsi que sur les haies situées dans un rayon de 40 m autour de l'éolienne. La prairie mésophile représente un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne, moyen en printemps et en été.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse peu marquée au niveau des haies situés à quelques mètres de l'éolienne. La prairie mésophile représente toutefois un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible au printemps, moyen en été et automne.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse moyennement marquée au niveau du boisement mixte situé 69 m au sud de l'éolienne ainsi que sur les haies situées 125 m à l'est de l'éolienne. La prairie humide représente un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne, moyen au printemps et fort en été. .	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse peu marquée au niveau des haies situés 70 m à l'est de l'éolienne. La prairie humide représente toutefois un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne et en été.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse très marquée au niveau du boisement mixte situé à 43 m à l'ouest de l'éolienne ainsi que sur les haies situées à proximité de l'éolienne (entre 100 m et 160 m au nord). La prairie mésophile représente toutefois un intérêt faible pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été forte au printemps, en été et en automne avec la présence d'un site de swarming à proximité.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse moyennement marquée au niveau du boisement mixte situé 80 m au nord-ouest de l'éolienne ainsi que sur les haies situées dans un rayon de 60 m autour de l'éolienne. La prairie mésophile représente un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne, moyen en printemps et en été.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse peu marquée au niveau des haies situés quelques mètres à l'ouest de l'éolienne. La culture représente un intérêt faible pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible au printemps, moyen en été et automne.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse moyennement marquée au niveau du boisement mixte situé 69 m au sud de l'éolienne ainsi que sur les haies situées 125 m à l'est de l'éolienne. La prairie humide représente un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne, moyen au printemps et fort en été.
Respect des enjeux et recommandations	Les éoliennes E1, E2 et E3 se situent au sein de prairies mésophiles présentant un intérêt faible à moyen pour la faune. L'éolienne E1 est localisée au sein d'une prairie artificielle dont l'intérêt pour la faune est qualifié de faible, mais dans un secteur particulièrement attractif pour les chiroptères, notamment à proximmité d'un boisement mixte. Les éoliennes E4 et E5 se situent au sein de prairies humides présentant un intérêt faible pour les chiroptères, moyen pour l'avifaune et fort pour la faune terrestre. Les cinq éoliennes sont localisées à moins de 40 m d'une haie multistrate ou d'une haie arbustive haute et à moins de 20 m d'une haie arbustive basse (E4). Cette proximité est expliquée par la densité du réseau de haies au sein de l'AEI, particulièrement dans la zone centrale. Ces haies sont fréquentées par diverses espèces de passereaux (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Fauvette des jardins…) et sont utilisées par les chauves-souris pour la chasse et le transit.					Les éoliennes E1 et E2 se situent au sein de prairies mésophiles présentant un intérêt faible à moyen (E2) pour la faune terrestre, moyen pour l'avifaune et moyen à fort (E1) pour les chiroptères. L'éolienne E1 est localisée au sein d'une prairie artificielle dont l'intérêt pour la faune est qualifié de faible, mais dans un secteur particulièrement attractif pour les chiroptères, notamment au niveau d'un boisement mixte. L'éolienne E3 se situe dans une culture, présentant un intérêt moyen pour l'avifaune et faible pour les autres groupes. L'éolienne E4 occupe le même emplacement que dans le scénario 1, présentant un intérêt moyen pour la faune. Les quatre éoliennes sont localisées à moins de 40 m d'une haie multistrate ou d'une haie arbustive haute (12, 5 m pour E1) et à moins de 20 m d'une haie arbustive basse (E4). Cette proximité est expliquée par la densité du			

Critères	Scénario 1	Scénario 2
	Parmi les cinq éoliennes, quatre se situent également à moins de 70 m d'un boisement, avec l'éolienne E4 à moins de 70 m, E1 à moins de 40 m, E5 à moins de 30 m et E2 à moins de 20 m. Cette proximité est justifiée par la présence importante de boisements mixtes au sein de l'AEI, en particulier dans la zone ouest. Ces boisements sont fréquentés par différentes espèces d'oiseaux (Buse variable, Épervier d'Europe, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Roitelet huppé, Linotte mélodieuse, Coucou gris, Fauvette des jardins et Pouillot fitis) et sont utilisés par les chauves-souris pour les gîtes arboricoles. Ce scénario est celui comportant le plus d'éoliennes, ce qui nécessitera une consommation d'espaces plus importante que le scénario 2 et 3, qui comprennent 4 éoliennes.	réseau de haies au sein de l'AEI, particulièrement dans la zone centrale. Ces haies sont fréquentées par différentes espèces de passereaux (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Fauvette des jardins…) et sont utilisées par les chauves-souris pour la chasse et le transit. Toutes les éoliennes sont également positionnées à moins de 93 m d'un boisement, avec l'éolienne E3 à moins de 93 m, E2 à moins de 83,5 m, E4 à moins de 70 m et E1 à moins de 40 m. Cette proximité s'explique par la forte présence de boisements mixtes au sein de l'AEI, particulièrement dans la zone ouest. Ces boisements sont fréquentés par diverses espèces d'oiseaux (Buse variable, Épervier d'Europe, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Roitelet huppé, Linotte mélodieuse, Coucou gris, Fauvette des jardins et Pouillot fitis) et sont utilisés par les chauves-souris pour les gîtes arboricoles.
Hiérarchisation globale	Le scénario 1, comprenant 5 éoliennes, entraine une consommation d'espaces plus importante en raison du nombre élevé d'éolienne. L'emplacement de l'éolienne E1 risque par ailleurs d'avoir une incidence sur la fonctionnalité des habitats d'espèces localisés en périphérie (Vipère péliade, Lézard vivipare, Campagnol amphibie, etc.) et pourrait impacter les chiroptères qui sont fortement actifs dans le secteur. Par ailleurs, l'éolienne E4 et E5 sont localisées sur une zone humide identifiée au sein de l'inventaire du SAGE Baie de Lannion. L'implantation d'une éolienne sur cette parcelle est donc contrainte au regard du règlement du SAGE Baie de Lannion qui interdit strictement la destruction de zones humides (sauf dérogations, dont déclaration d'utilité publique). En conséquence, cette variante n'a pas été retenue.	Le scénario 2, comprenant 4 éoliennes, nécessite une consommation d'espaces moins importante que le scénario 1. L'emplacement de l'éolienne E3 a un impact moindre sur la faune terrestre par rapport au scénario 1. L'emplacement de l'éolienne E2, comparé au scénario 1, n'entraine pas de changement dans le niveau d'impact sur la faune et la flore, mais elle se trouve plus proche des haies. En revanche, l'emplacement de l'éolienne E1, comparé au scénario 1, a un impact plus important sur la faune en raison de sa proximité avec un boisement et des haies. L'éolienne E4 reste située au sein d'une parcelle présentant des sols caractéristiques de zones humides. Malgré ces ajustements, cette variante n'a pas été retenue.

Tableau 92 : Analyse du scénario 3

Critères	Scénario 3			
Nombre d'éoliennes	4			
Hauteur du moyeu / bout de pale / garde au sol	95 m / 150 m / 40 m			
Géométrie de l'implantation et localisation	Organisé en forme de Z, avec l'éolienne E1 située au nord-ouest, E2 au centre-est, E3 au centre-ouest et E4 au sud-est.			
Distance minimale inter-éolienne	E1-E2 : 330 m, E2-E3 : 306 m, E3-E4 : 214 m			
Éoliennes	E1	E2	E3	E4
Végétations et flore	Absence d'espèce floristique remarquable / prairies et culture de faible intérêt			
Distance latérale du mât aux haies (arbustive ou multistrate) et lisières boisées	Environ 38,5 m d'un boisement de feuillu et 150 m d'une haie arbustive haute et multistrate ainsi que 170 m d'une haie arbustive basse.	Environ 27 m d'une haie arbustive haute, 26 m d'une haie multistrate et de 85,5 m d'un boisement de feuillu.	Environ 28 m d'une haie multistrate et d'un alignement d'arbre et 40,5 m d'une haie arbustive haute ainsi que 93 m d'un boisement de feuillu.	Environ 39,5 m d'une haie arbustive haute, 17,5 m d'une haie arbustive basse et 70 m d'un boisement de résineux.
Zones humides	Non	Non	Non	Non
Faune terrestre (hors oiseaux et chauves-souris)	Éolienne localisée sur des cultures présentant un faible intérêt pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un faible intérêt pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt négligeable pour la faune terrestre.	Éolienne localisée sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour la faune terrestre.
Oiseaux en période de reproduction	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Buse variable, Hirondelle rustique, Alouette des champs, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Bouvreuil pivoine et Épervier d'Europe.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt faible pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Alouette des champs, Buse variable, Bruant jaune, Coucou gris, Fauvette des jardins, Roitelet huppé, Hirondelle rustique et Martinet noir.	Éolienne localisée sur des cultures présentant un intérêt faible pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Bruant jaune, Bouvreuil pivoine, Hirondelle rustique, Roitelet huppé, Fauvette des jardins, Faucon crécerelle, Goéland argenté, Martinet noir et Pouillot fitis.	Éoliennes localisées sur des prairies mésophiles présentant un intérêt moyen pour l'avifaune ; Des espèces remarquables et/ou sensibles à l'éolien ont été observées à proximité de la parcelle : Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Coucou gris, Fauvette des jardins, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse et Locustelle tachetée.

Critères	Scénario 3			
Oiseaux en période internuptiale	A proximité de cette parcelle, la Linotte mélodieuse et le Grand corbeau ont été observés en période de migration postnuptiale et le Pic mar en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Gorgebleue à miroir et l'Alouette lulu ont été observés en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique en période prénuptiale et le Vanneau huppé en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Gorgebleue à miroir et l'Élanion blanc ont été observés en période de migration postnuptiale, l'Hirondelle rustique et le Grand corbeau en période prénuptiale et le Vanneau huppé en période d'hivernage.	A proximité de cette parcelle, le Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu et l'Élanion blanc ont été observés en période de migration postnuptiale et le Pic mar en période d'hivernage.
Chauves-souris	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse très marquée au niveau du boisement mixte situé à 40 m à l'ouest de l'éolienne ainsi que sur les haies situées dans un rayon de 130 m autour de l'éolienne. La culture représente toutefois un intérêt faible pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été forte au printemps, en été et en automne avec la présence d'un site de swarming à proximité.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse moyennement marquée au niveau des haies situées 48 et 120 m à l'ouest et au sud de l'éolienne. La culture représente toutefois un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne, moyen en printemps et en été.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse peu marquée au niveau des haies situés 50 m au nord-ouest de l'éolienne. La culture représente un intérêt faible pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible au printemps, moyen en été et automne.	Les expertises ont mis en évidence une activité de transit et de chasse peu marquée au niveau du boisement mixte situé 54 m au sud-est de l'éolienne ainsi que sur les haies situées 110 m à l'ouest de l'éolienne. La prairie mésophile représente un intérêt moyen pour les chauves-souris. L'activité chiroptérologique enregistrée a été faible en automne et en été.
Respect des enjeux et recommandations	Les éoliennes E1, E2 et E3 se situent au sein de cultures présentant un intérêt faible à négligeable pour la faune terrestre, faible à moyen pour l'avifaune et faible à moyen pour les chiroptères. L'éolienne E1 est située dans une culture dont l'intérêt faunique est qualifié de faible, mais elle se trouve dans une zone particulièrement attractive pour les chiroptères, notamment à proximité d'un boisement mixte. L'éolienne E3 se situe dans une culture présentant un intérêt moyen pour les chiroptères et faible pour les autres groupes. L'éolienne E4 se situe dans une prairie mésophile présentant un intérêt moyen pour la faune, cependant, elle est proche du boisement dans lequel l'Autour des palombes se reproduit. Il s'agit d'une espèce remarquable et sensible aux perturbations sonores et visuelles que pourrait entraîner l'éolienne, pouvant induire un phénomène d'aversion. Toutes les éoliennes sont localisées à moins de 150 m d'une haie multistrate ou d'une haie arbustive haute (27 5 m pour E2) et à moins de 70 m d'une haie arbustive basse (E4). Cette proximité est expliquée par la densité du réseau de haies au sein de l'AEI, particulièrement dans la zone centrale. Ces haies sont fréquentées par différentes espèces de passereaux (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Fauvette des jardins…) et sont utilisées par les chauves-souris pour la chasse et le transit. De plus, les quatre éoliennes sont également situées à moins de 93 m d'un boisement, avec l'éolienne E3 à moins de 93 m, E2 à moins de 85,5 m, E4 à moins de 70 m et E1 à moins de 40 m. Cette proximité s'explique par la forte présence de boisements mixtes au sein de l'AEI, en particulier dans la zone ouest, fréquentés par différentes espèces d'oiseaux (Buse variable, Épervier d'Europe, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Roitelet huppé, Linotte mélodieuse, Coucou gris, Fauvette des jardins et Pouillot fitis) et utilisés par les chauves-souris pour les gîtes arboricoles.			
Hiérarchisation globale	Le scénario 3 comprenant 4 éoliennes, engendre une consommation d'espaces moins importante que le scénario 1, mais identique au scénario 2. L'emplacement de l'éolienne E3 a un impact réduit sur la faune terrestre par rapport aux scénario 1 et 2. Comparé au scénario 2, l'emplacement de l'éolienne E2, ne modifie pas le niveau d'impact sur la faune et la flore, mais se trouve à une distance plus importante des haies. L'emplacement de l'éolienne E1, comparé au scénario 2, a un impact moindre sur la faune terrestre, bien qu'il puisse avoir des répercussions sur la fonctionnalité des habitats en périphérie pour les chiroptères et oiseaux. L'éolienne E4 n'est plus située dans une zone humide et possède un impact réduit sur les chiroptères, mais il existe un risque potentiel d'incidence sur la fonctionnalité des habitats, tels que le boisement en périphérie pour les chiroptères et oiseaux (Autour des palombes). Cette variante a été retenue compte tenu de ses ajustements par rapport aux scenarii antérieurs.			

Ce scénario 3 a été testé dans le cadre des études acoustiques, avec plusieurs gabarits d'éoliennes. Un quatrième scénario, avec les mêmes implantations d'éolienne mais un gabarit bien défini, a été étudié et retenu. Ainsi, dans la suite du document, la variante retenue est le scénario 4.

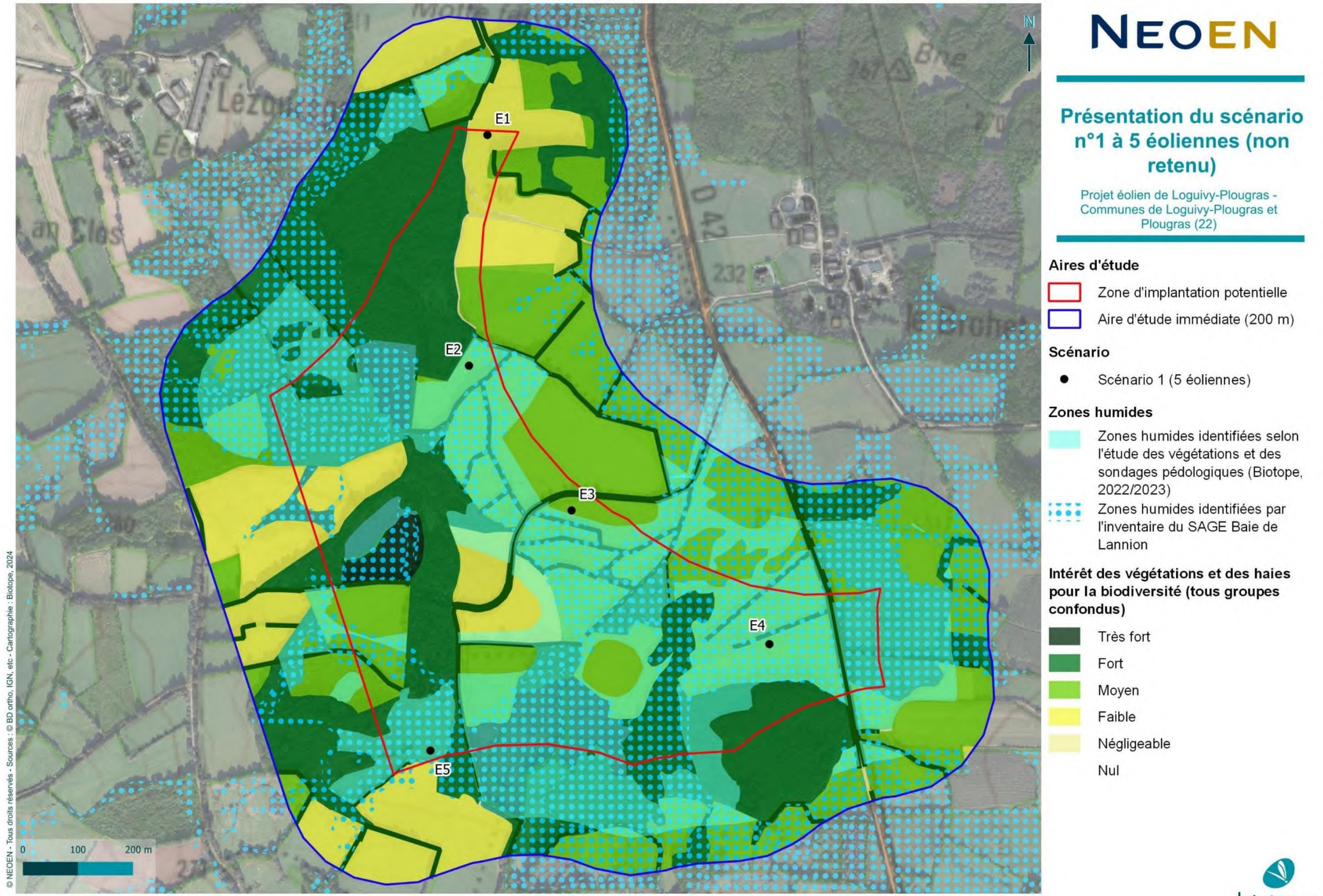


Figure 135 : Scénario n°1 : 5 éoliennes

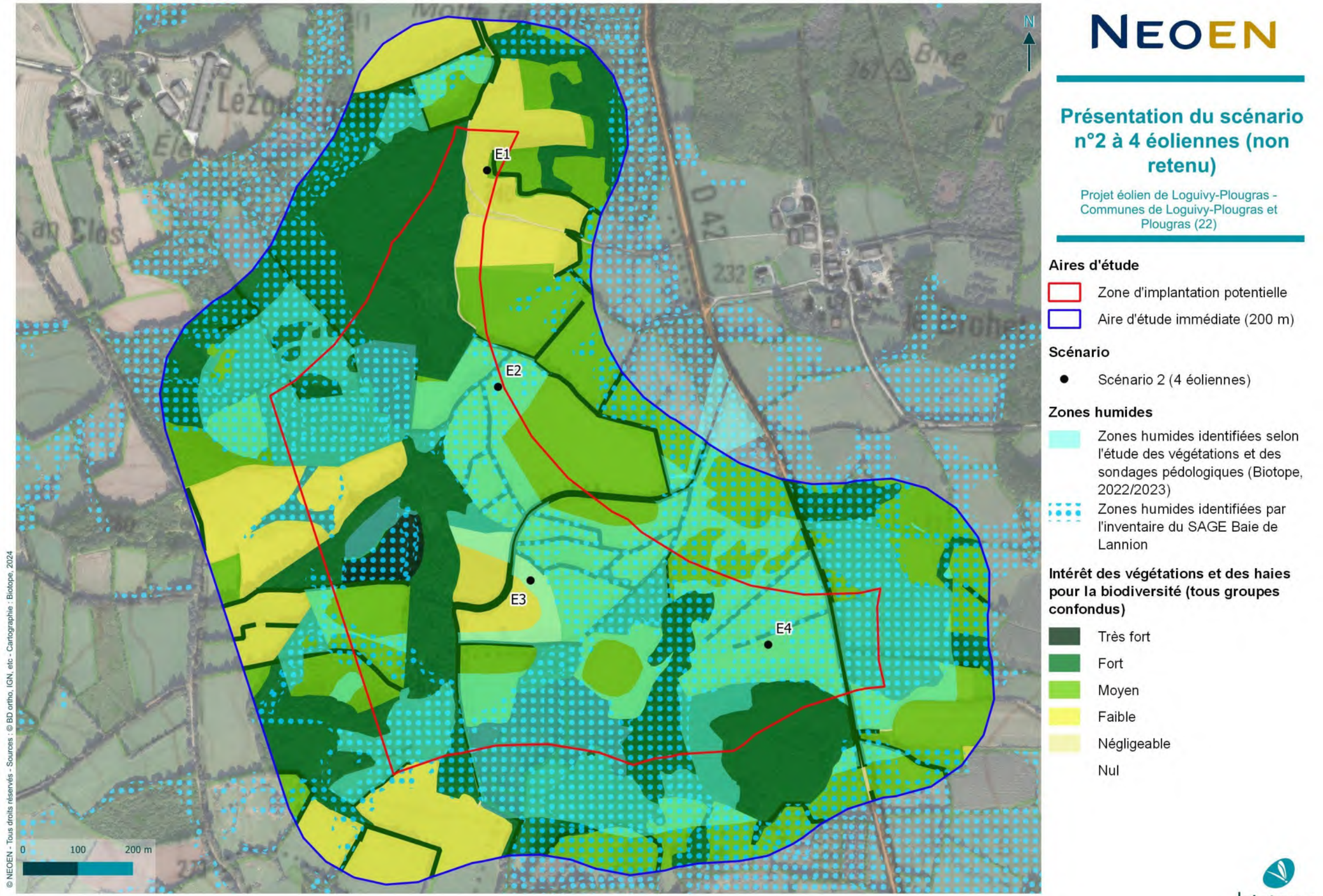


Figure 136 : Scénario n°2 : 4 éoliennes

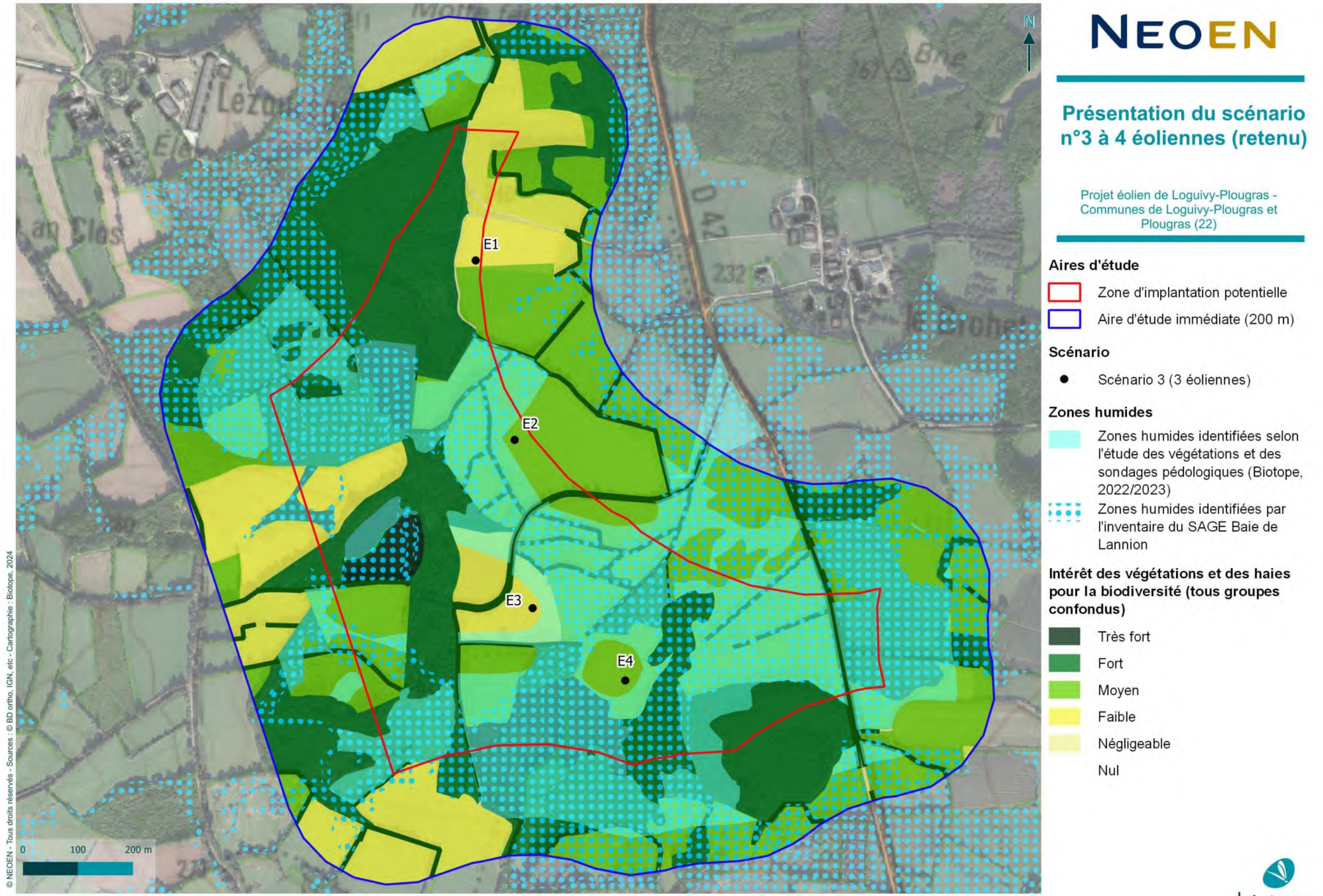


Figure 137 : Scénario n°3 : 4 éoliennes

1.2. Présentation de la solution retenue (projet)

Les données présentées ci-après ont été transmises par NEOEN.

1.2.1. Composantes du projet éolien

Le projet éolien du Brohet se composera de 4 éoliennes. Le choix a été de retenir un gabarit plutôt qu'un modèle, dont les caractéristiques maximisantes sont présentées ci-après.

Tableau 93. Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien

Principales dimensions	Gabarit retenu avec caractéristiques maximisantes
Hauteur mât au moyeu	91,5 m
Hauteur totale (en haut de pale)	150 m
Diamètre rotor	117 m
Longueur des pales	57,15 m
Hauteur en bas de pale	34,35 m

Les coordonnées géographiques des quatre éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

Tableau 94. Coordonnées géographiques des éoliennes et postes de livraison

Nom de l'installation	Lambert 93 (m)		Altitude en bout de pale (m NGF)
	X	Y	
E1	217197	6840862	384
E2	217263	6840537	387
E3	217296	6840232	393
E4	217464	6840101	392
PDL	217438	6840422	/

Tableau 95. Distance inter-éolienne

Distance inter-éolienne	E1	E2	E3	E4
E1		330 m	637 m	806 m
E2	330 m		306 m	481 m
E3	637 m	306 m		214 m
E4	806 m	481 m	214 m	

Surfaces et linéaires des emprises projet

Tableau 96. Emprises surfaciques du projet éolien (fondations, plateformes et accès permanents)

Projet	E1	E2	E3	E4
Plateformes permanentes	876 m²	876 m²	876 m²	876 m²
Fondations (qui incluent l'éolienne)	315 m²	315 m²	315 m²	315 m²
Accès permanents à l'éolienne (existants ou à créer)	2 155 m²	2 708 m²	8 72 m²	693 m²
Total	3 346 m²	3 899 m²	2 063 m²	1 884 m²

Le projet éolien du Brohet se compose également d'un poste de livraison électrique (PDL), installée le long de l'accès permanent situé au sud-est de E2, avec une surface de 240 m² (incluant sa plateforme).

Tableau 97. Emprises surfaciques temporaires

Projet	E1	E2	E3	E4
Plateforme de la grue auxiliaire (gravillonnée)	1 574 m²	1 607 m²	1 599 m²	1 629 m²
Stockage temporaire des pales (gravillonné)	595 m²	841 m²	841 m²	841 m²
Accès et virages temporaires (gravillonnés)	1 624 m²	2 894 m²	472 m²	193 m²
Total	3 793 m²	5 342 m²	2 912 m²	2 663 m²

Tableau 98. Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne

Projet	Emprise (m)
PdL-E1	1 153 m
PdL-E2	263 m
PdL-E3-E4	482 m
Total	1 898 m

Pour rappel, les travaux qui seront réalisés pour le raccordement électrique inter-éolienne sont considérés comme des travaux temporaires sans impact à moyen long terme sur les milieux (reprise spontanée de la végétation).

Emprise totale des aménagements temporaires : 12 947 m² soit 12,9 ha.

Emprise totale des aménagements permanents : 7 026 m² soit 7,0 ha.

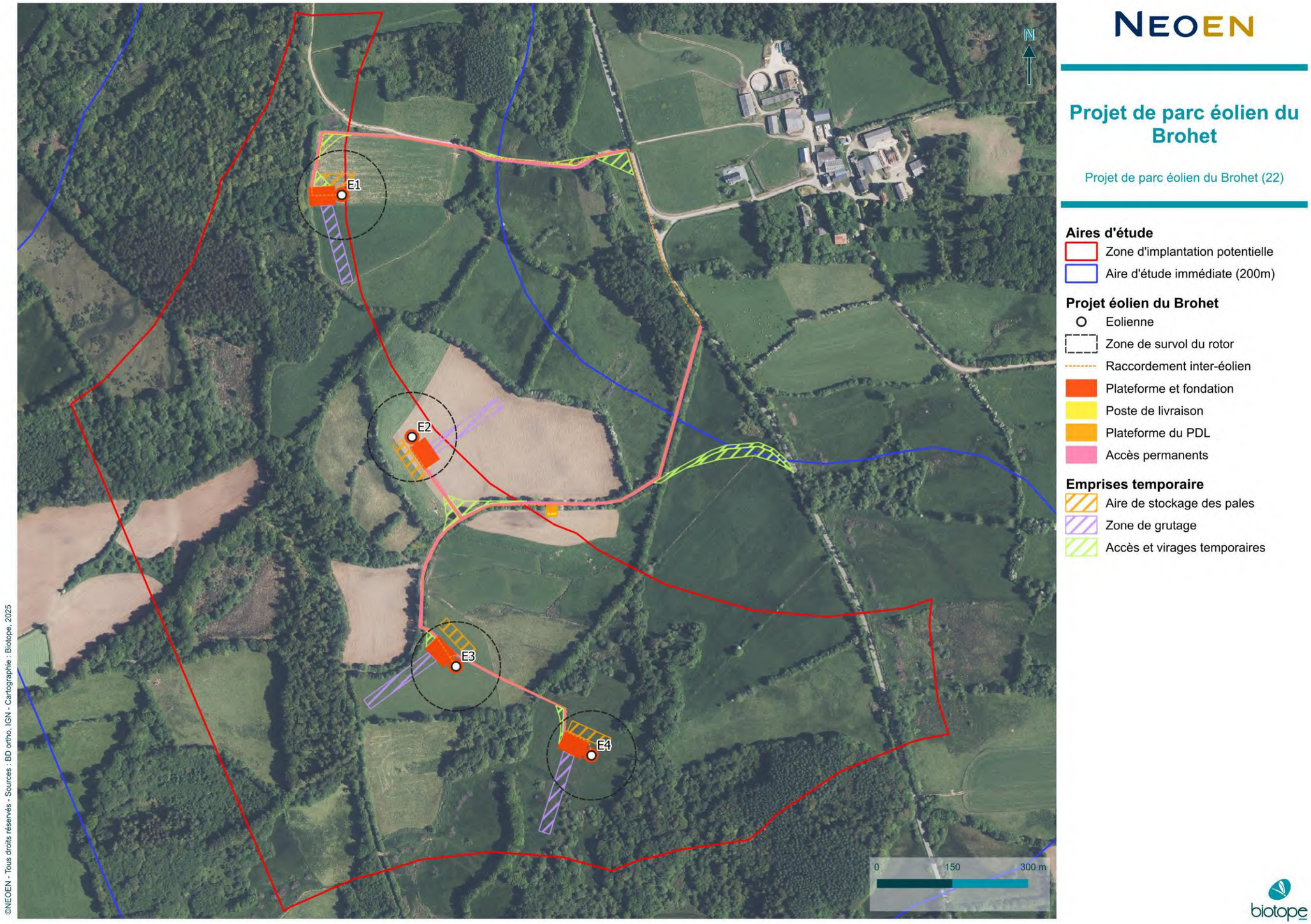


Figure 138 : Projet de parc éolien du Brohet (source : Neoen)

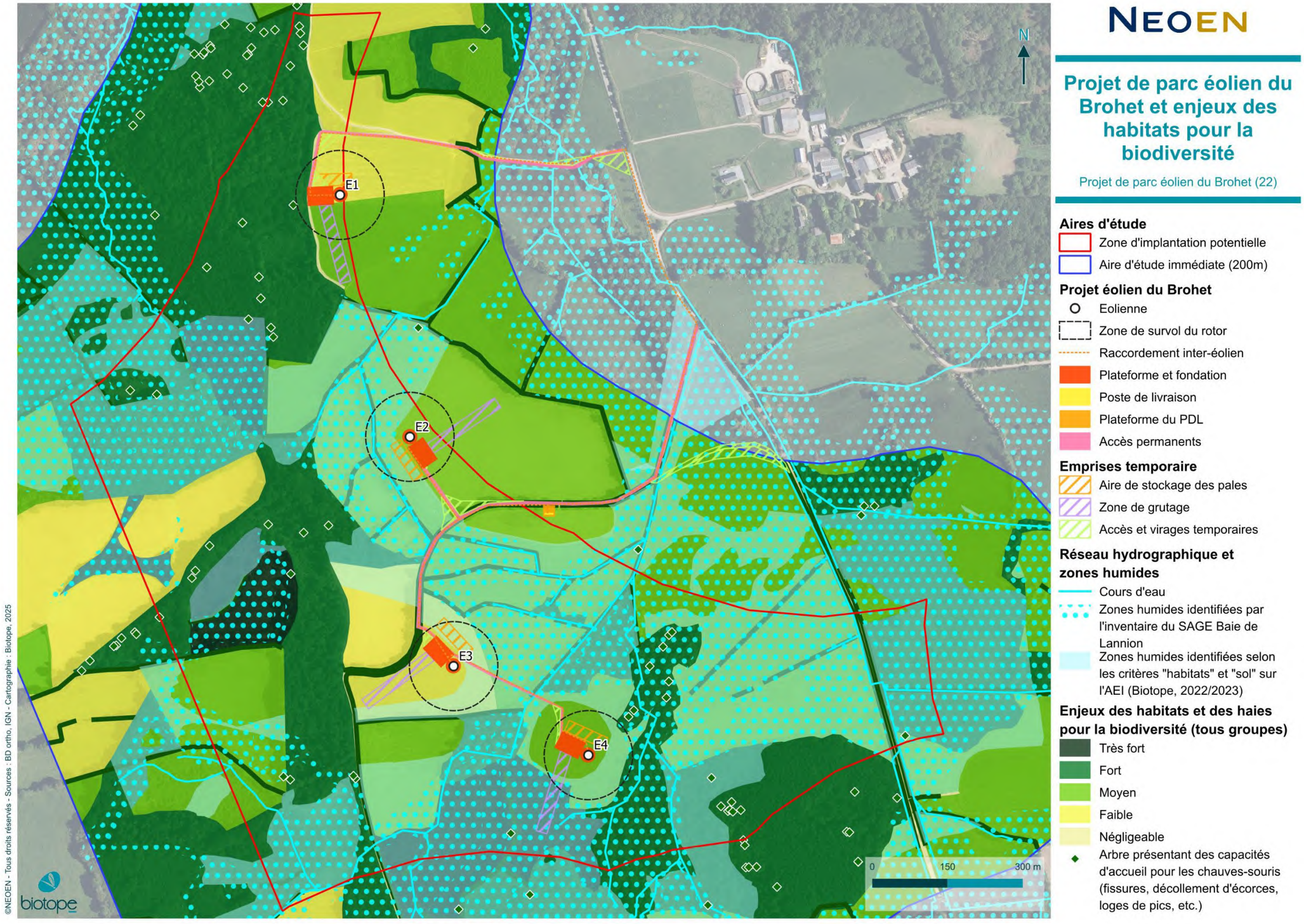


Figure 139 : Projet de parc éolien du Brohet et enjeux des habitats pour la biodiversité (source : Neoen)

1.3. Analyse des variantes et du projet par le prisme du paysage

1.3.1. Méthode d'analyse et travail sur les variantes

Le projet a été élaboré en concertation avec les paysagistes d'Origami.

Les critères suivants ont été examinés au niveau du paysage : lisibilité et cohérence du projet (équilibre, lignes de forces du paysage), équilibre du projet lui-même (inter distances notamment), la cohérence avec les projets adjacents s'il y en a (alignements, hauteurs, etc.).

Les variantes ont fait l'objet de photomontages spécifiques (cf. pages suivantes).

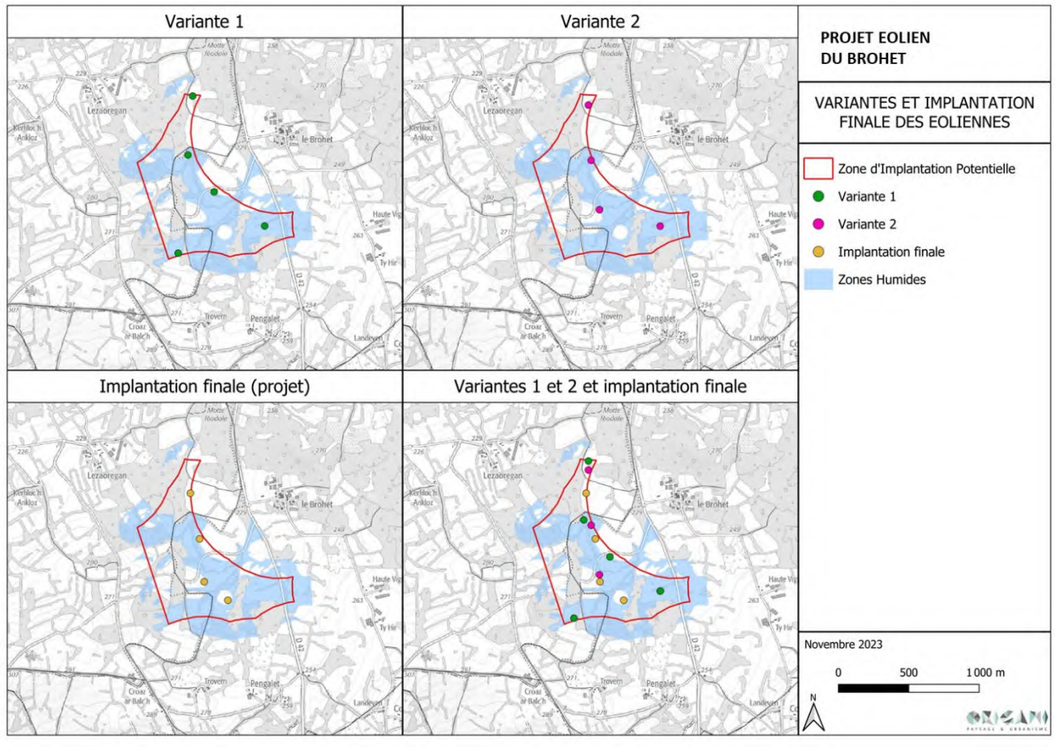


Figure 140 : Variantes et implantation finale des éoliennes

1.3.2. Présentation des variantes

Deux variantes principales ont tout d'abord été étudiées. Puis, une implantation finale a dû être retravaillée en fonction des zones humides détectées sur le secteur.

La première variante présentait 5 machines de 150 m de haut en bout de pale, dont une apparaissait dissociée du groupe au Sud. Les photomontages montrent très clairement un projet peu compact avec une machine isolée.

Cette variante a été retravaillée (variante 2), pour un meilleur équilibre paysager = arc de cercle avec des machines équidistantes. La présence de zones humides a dirigé l'implantation finale.

1.3.3. Analyse des variantes par le biais des photomontages

1.3.3.1. Analyse des variantes par le biais du photomontage n°3

Le photomontage n°3 se situe au hameau de « Coz Castel », sur la commune de Lohuec. Le hameau est localisé à environ 1,5 km au Sud-Est du parc en projet, sur un point haut du territoire.

Les cartes suivantes illustrent l'emplacement de ce photomontage.

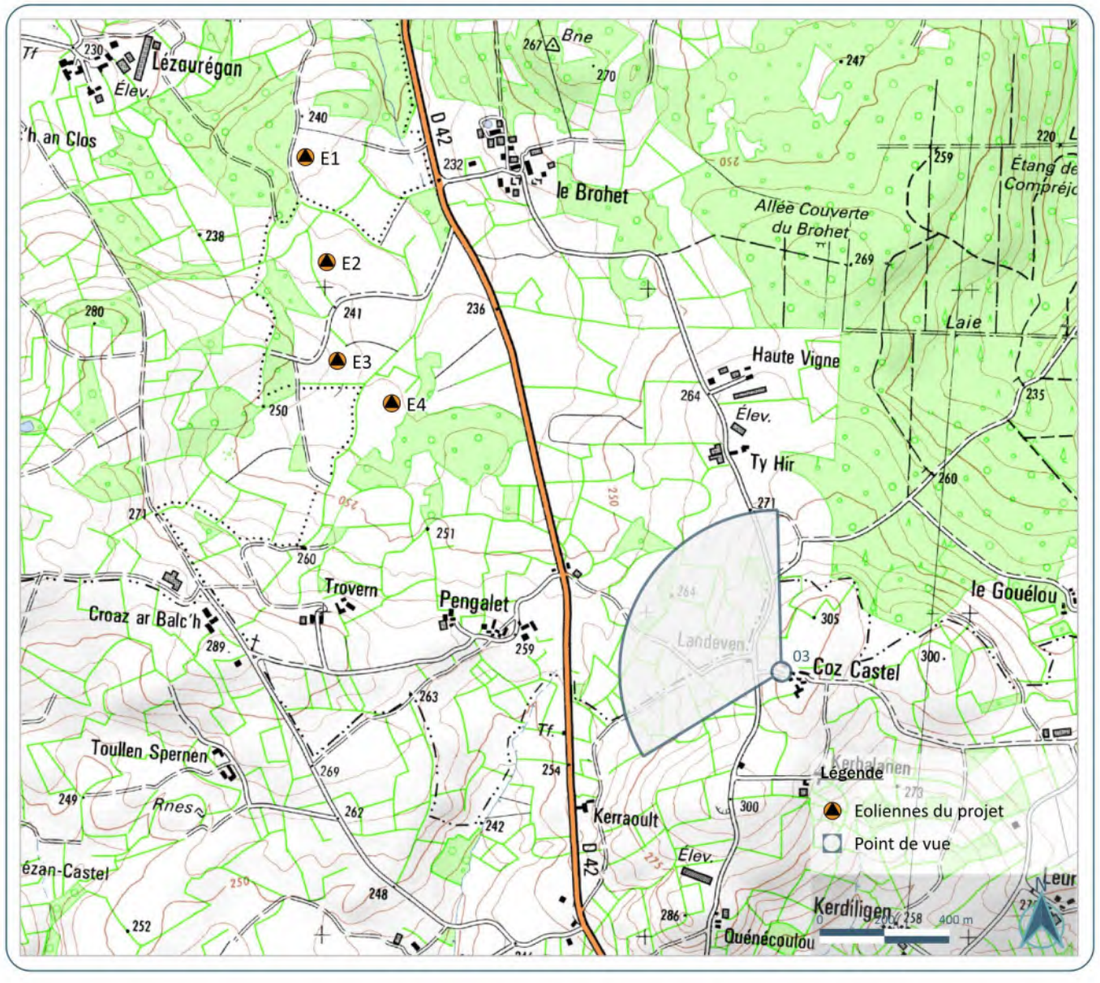


Figure 141 : Localisation de la prise de vue depuis le Hameau Coz Castel – Commune de Lohuec – fond IGN (fond IGN)



Figure 142 : Localisation de la prise de vue depuis le Hameau Coz Castel – Commune de Lohuec – fond ortho

En page suivante se trouve les vues depuis ce photomontage.



Figure 143 : Photomontage n°3 : depuis Coz Castel

1.3.3.2. Analyse des variantes par le biais du photomontage 5

Le photomontage n°3 se situe au hameau de « Kroaz Ar Balc'h », sur la commune de Lohuec. Ce hameau est localisé à environ 856 m au Sud-Ouest du parc en projet (éolienne la plus proche). Il est installé sur un point haut de l'aire d'étude rapprochée.

Les cartes suivantes illustrent l'emplacement de ce photomontage.

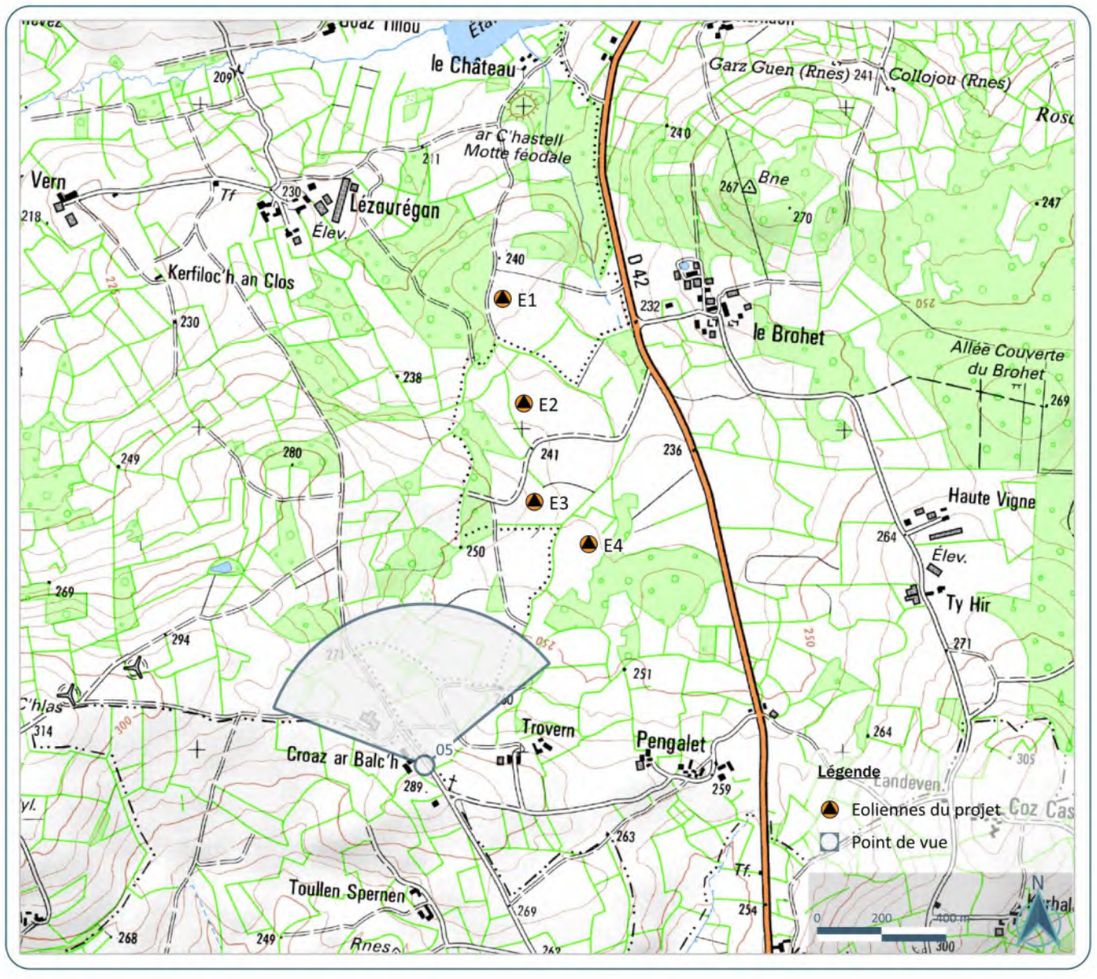


Figure 144 : Prise de vue depuis le hameau Kroaz Ar Balc'h – Commune de Lohuec – fond IGN

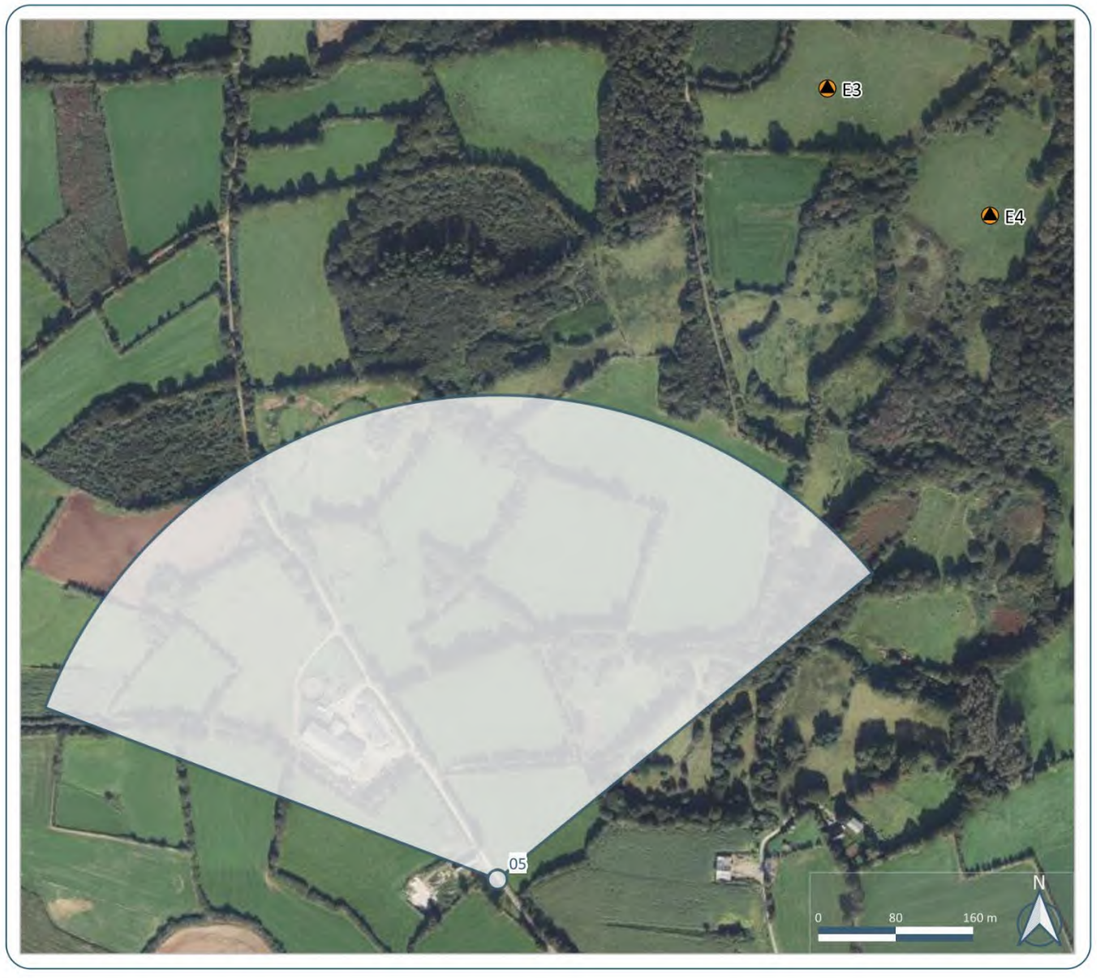


Figure 145 : Prise de vue depuis le hameau Kroaz Ar Balc'h – Commune de Lohuec – fond ortho



Figure 146 : Photomontage n°5 : depuis Kroaz Ar Balc'h

1.3.3.3. Analyse des variantes par le biais du photomontage 8

Le photomontage n°8 se situe au hameau et étang du Beffou, sur la commune de Loguivy Plougras. Le point de vue a été réalisé depuis la RD 42, l'étang du Beffou (à environ 1,1 km de l'éolienne la plus proche).

Les cartes suivantes illustrent l'emplacement de ce photomontage.



Figure 147 : Prise de vue depuis le hameau et étang du Beffou – Commune de Loguivy Plougras – fond IGN



Figure 148 : Prise de vue depuis le hameau et étang du Beffou – Commune de Loguivy Plougras – fond ortho



Figure 149 : Photomontage n°8 : depuis le hameau et étang du Beffou

2. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Cette deuxième partie de l'Etude d'Impact a pour but de présenter le projet éolien du Brohet.

En préambule, il y a lieu de rappeler que cette Etude d'Impact est réalisée et déposée dans le cadre d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale au titre des ICPE, et que la présentation du projet à suivre est une synthèse des éléments proposés dans la Pièce Jointe n°46–Présentation du projet dudit dossier (conformément au contenu attendu pour ce type de dossier en vertu des articles R. 181-12 et suivants du Code de l'Environnement).

Pour la compréhension globale du projet et comme le précise l'article susvisé pour les ICPE, le lecteur pourra compléter cette description par la lecture de la PJ n°46 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

2.1. Nature du projet éolien du Brohet

Le projet consiste en l'implantation de 4 éoliennes d'une hauteur en bout de pale de 150 m (et un rotor de 117 m de diamètre maximum) sur le territoire des communes de Loguivy-Plougras et de Plougras. Il s'agit d'un scénario maximisant, qui est susceptible d'évoluer.

Les principaux constituants d'une éolienne sont :

- Un rotor composé de l'ensemble de 3 pales et du moyeu,
- Une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, notamment la génératrice électrique et le système de freinage,
- Une tour en acier,
- Une fondation en béton et acier.

2.1.1. Rappel de la localisation du projet

Le site d'étude du projet éolien du Brohet est localisé sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22), au sein de la Communauté de communes Lannion-Trégor Communauté, soit à environ 25 km au Sud-Est de Morlaix (29) et à environ 30 km au Sud-Ouest de Guingamp (22), au centre-Nord de la région Bretagne et à l'interface des départements du Finistère (à l'Ouest de la ZIP) et des Côtes d'Armor (à l'Est de la ZIP).

Ainsi les éoliennes et leur survol, leur plateforme et les chemins d'exploitation seront implantés sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras.

La Figure 150 ci-après localise le projet à ces différentes échelles.

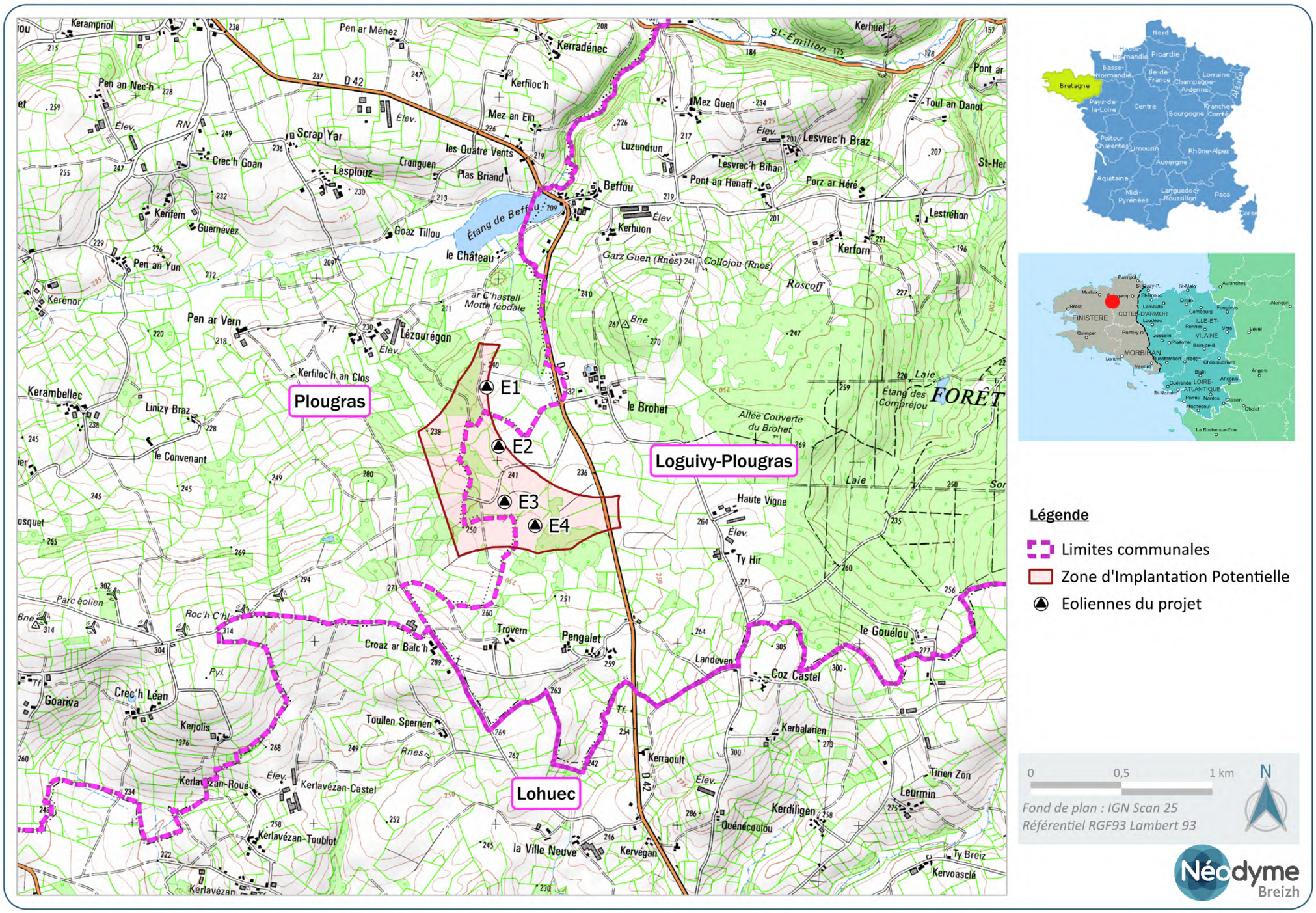


Figure 150 : Localisation de la ZIP à l'échelon national, départemental et local

2.1.2. Localisation des aérogénérateurs et du poste de livraison

Le tableau ci-dessous détaille la position de chaque machine ainsi que du poste de livraison, via leurs coordonnées GPS. Ces coordonnées ont été déterminées par relevé cartographique et elles correspondent au centre de la base du mat pour éolienne et au centre du poste de livraison.

Tableau 99 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

Numéro de l'éolienne	Longitude (X) en L93	Latitude (Y) en L93	Longitude en WGS 84	Latitude en WGS 84	Altitude en bout de pale (m NGF)
E1	217197	6840862	3°32'28.7070" O	48°29'16.5527" N	384
E2	217263	6840537	3°32'24.1926" O	48°29'6.2405" N	387
E3	217296	6840232	3°32'21.3612" O	48°28'56.4848" N	393
E4	217464	6840101	3°32'12.6776" O	48°28'52.7070" N	392
Poste de livraison	217438	6840422	3°32'15.2329" O	48°29'2.9976" N	387

Les coordonnées géographiques des quatre éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

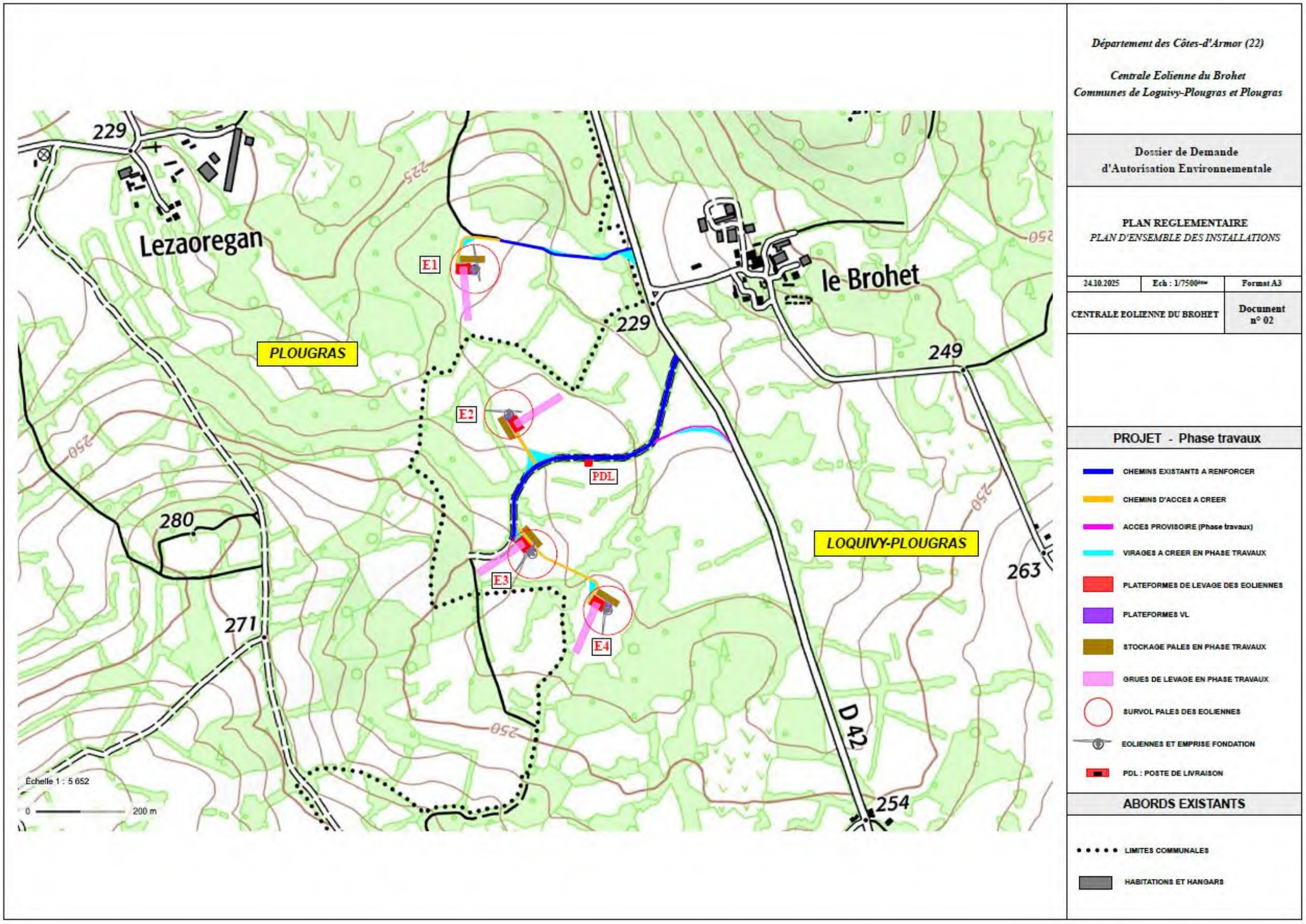


Figure 151 : Extraits des Plans du projet – phase travaux

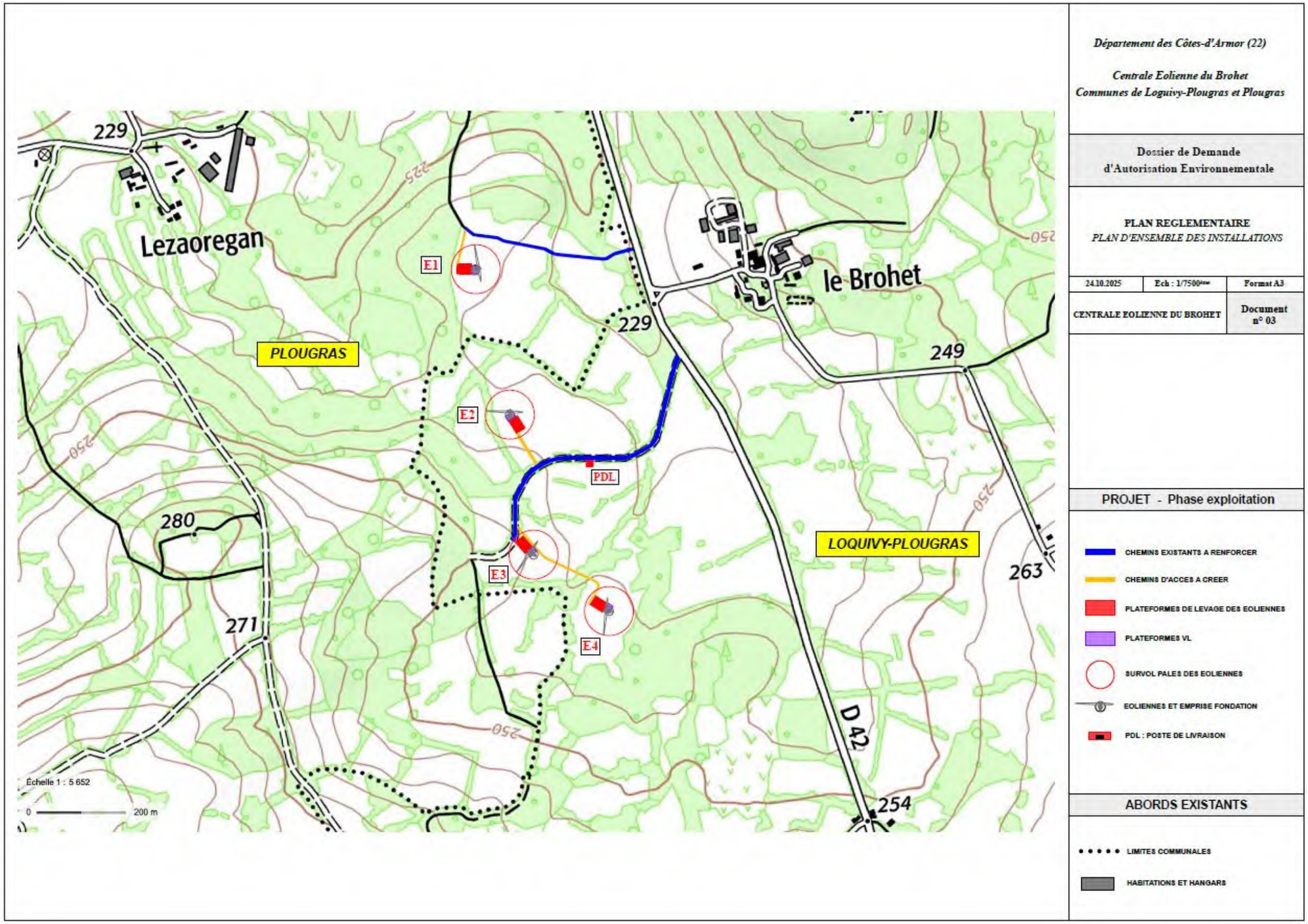


Figure 152 : Extraits des Plans du projet – phase d'exploitation

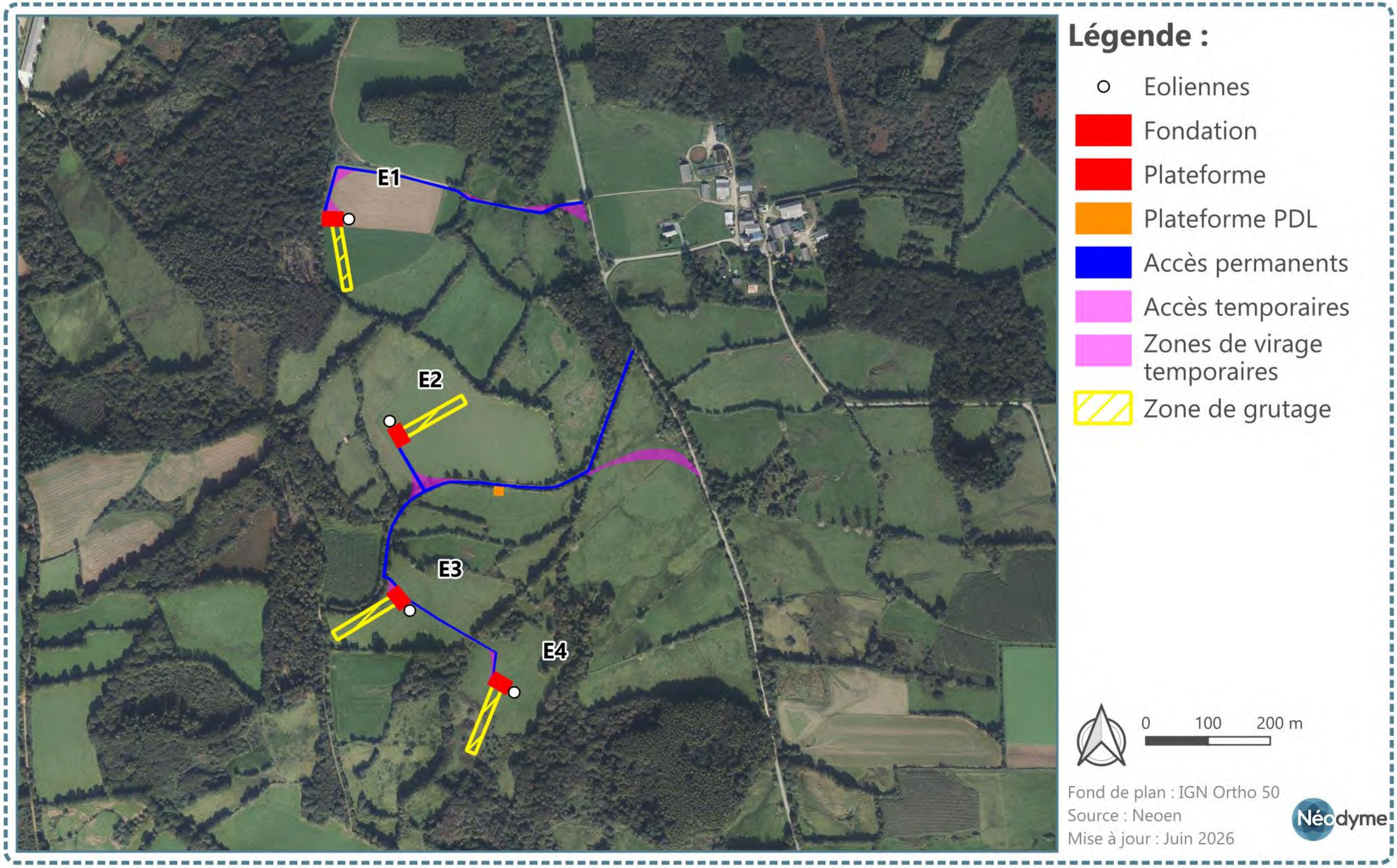


Figure 153 : Voies d'accès et raccordement du projet éolien

2.1.3. Situation cadastrale du projet en exploitation

Dans le cadre du projet de création d'un parc éolien sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras, objet de la présente demande d'autorisation environnementale, la situation cadastrale d'implantation des éoliennes et du poste de livraison est présentée ci-après.

Tableau 100 : Détail de l'emprise cadastrale en phase d'exploitation

Communes	Equipement	Section cadastrale	N° parcelle
Loguivy-Plougras et Plougras	Eolienne E1	0B	0798
	Eolienne E2	0E	0731
	Eolienne E3		0724
	Eolienne E4		0722
	Poste de livraison		0727

La situation cadastrale du projet est visible sur la carte en page suivante.

Conformément à l'article R. 181-13 (alinéa 3°) du Code de l'Environnement, l'accord des propriétaires des terrains est reporté en annexe de la Pièce jointe n°46 : Description du projet.



Figure 154 : Localisation du projet sur l'emprise cadastrale des éoliennes

2.1.4. Projet éolien et intérêt des végétations pour la biodiversité

La carte suivante apporte une vue entre les intérêts pour la biodiversité et le projet.

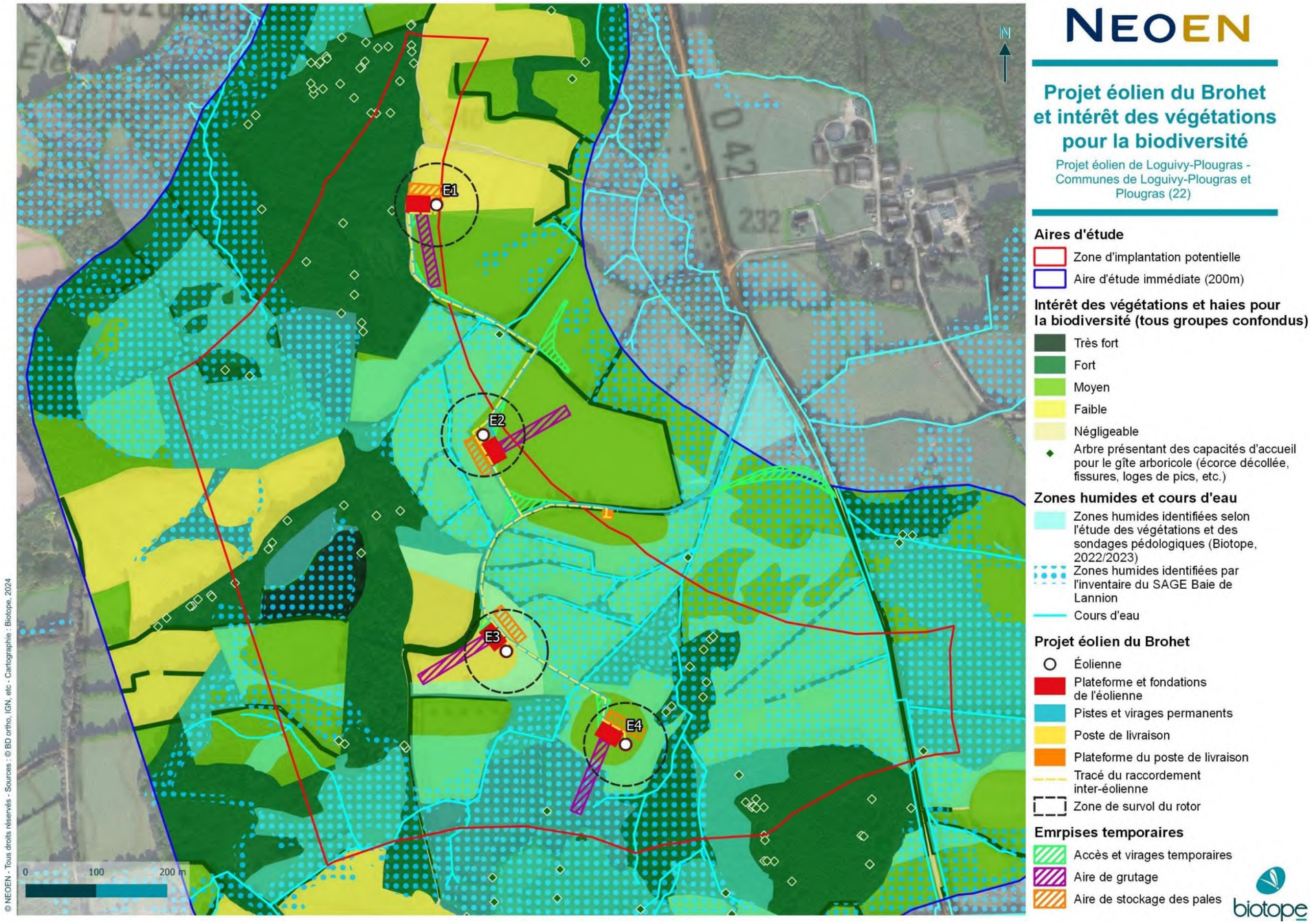


Figure 155 : Projet éolien du Brohet et intérêt des végétations pour la biodiversité

2.2. Caractéristiques générales d'un parc éolien

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes :

- Plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage »
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien »)
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public)
- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité)
- Un réseau de chemins d'accès
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.

2.2.1. Eléments constitutifs d'un aérogénérateur

Au sens du 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, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- Le rotor qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.
- Le mât est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.
- La nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - le système de freinage mécanique ;
  - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
  - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

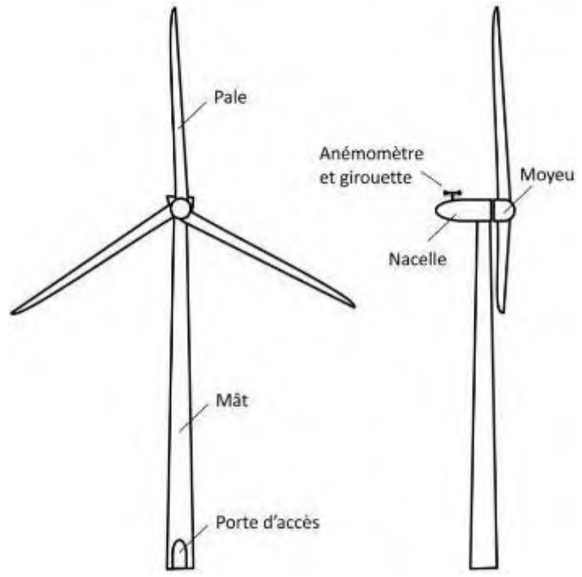


Illustration 10 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

2.2.2. Emprise au sol

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.
- **La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.
- **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.
- **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

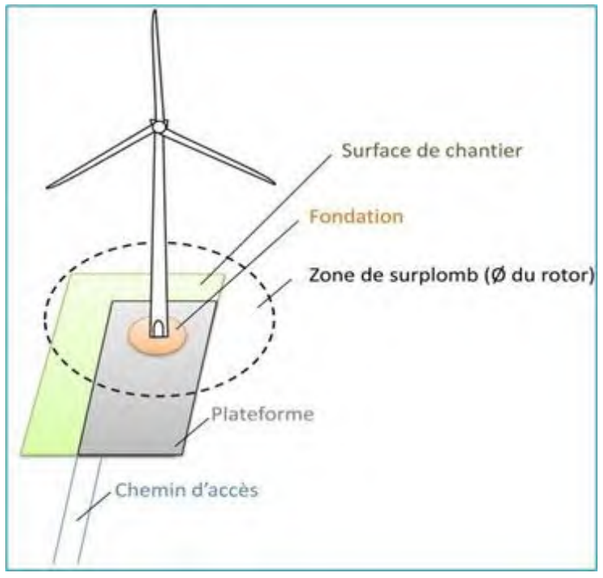


Figure 156 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne

(Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale).

2.2.3. Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

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

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

2.3. Phase de travaux

Les étapes du chantier seront les suivantes :

- Décapage terre végétale, réalisation des pistes et plateformes (pelles mécaniques, chargeurs, camions remorques, bulldozers, rouleaux compresseurs, balayeuses, répandeuses)
- Réalisation des fondations : béton de propreté, ferraillage, coulage, séchage (camions plateaux, grues)
- Remblaiement des fondations et finition des plateformes
- Livraison des composants d'éoliennes et stockage sur site (camions)
- Levage et installation (grues)
- Câblage
- Mise en service
- Remise en état, avec remise en place de la terre végétale

La durée des différentes étapes seront les suivantes :

- Terrassements : 2 mois ;
- Génie civil : 2 mois ;
- Installation des aérogénérateurs : 3 mois entre la livraison du premier composant et la mise en service de la dernière éolienne.

2.4. Modalités de fonctionnement de l'installation en phase d'exploitation

2.4.1. Le fonctionnement du parc éolien

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique: les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Tableau 101 : Fonction et caractéristiques des éléments de l'installation

Elément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	Entre 2.5 et 3.5 m d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre de 15 à 20 m
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	Acier Hauteur de 91,5 m (moyeu)
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	Diamètre du rotor : 117 m Largeur de la nacelle : 5,3 m Longueur de la nacelle : 13 m Hauteur de la nacelle : 4,2 m Volume de la nacelle : 289,38 m³
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	3 pales de longueur unitaire de 57,15 m Poids : 13 t (unitaire) Surface balayée : 10 715 m² Matériaux : fibre de verre / époxy / bois
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	Tension génératrice : 800 V Puissance nominale maximale : 4 200 kW Fréquence nominale du transformateur : 50 Hz
Poste de livraison	Adapter les caractéristiques du courant électrique à l'interface entre le réseau privé et le réseau public	Emprise au sol d'environ 30m²
Câbles souterrains	Acheminer le courant électrique vers le poste de livraison puis vers le réseau Enedis	Pouvant atteindre une section de 95mm² à 200mm²

2.4.2. La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance par une interface « SCADA », propre à chaque constructeur. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression d'huile hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

Cette télésurveillance se fait 7j/7 et 24h/24 : elle permet de réagir dès qu'un souci technique se produit sur l'une des éoliennes du parc éolien.

2.4.3. La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives (maintenances prévues) et les interventions correctives (si problème technique détecté).

Selon les exigences de la réglementation, un contrôle s'effectue au moins une fois par an sur la performance des mesures de sécurité permettant de mettre l'arrêt d'urgence et à l'arrêt à partir d'une situation de survitesse, et ce, sur tous les systèmes instrumentés de sécurité. Les éoliennes sont régulièrement entretenues.

Les fréquences de maintenance et les cadres de maintenance peuvent varier en fonction des directives et des normes régionales. Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux :

- Niveau 1 : vérification après 500 et 1 500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation / tour, tour/nacelle, rotor… et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne) ;
- Niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique ;
- Niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, le constructeur a la charge de la maintenance car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale. Chaque constructeur possède son propre calendrier de maintenances préventives.

2.4.4. La sécurité du parc éolien

2.4.4.1. Les consignes de sécurité

L'accès aux aérogénérateurs et au poste de livraison sera fermé à toute personne étrangère au personnel de l'installation. Les portes des aérogénérateurs et des postes de livraison sont équipées d'un système de verrouillage à clé.

Les prescriptions à observer à proximité des éoliennes en matière de risques (consignes de sécurité, interdiction d'accès, risques d'électrocution et risque de chute de glace en cas de températures négatives) seront affichées sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, et sur le poste de livraison conformément à l'article 14 de l'arrêté modifié 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 – dernière modification : 21 décembre 2021).

Aucun produits inflammables ou dangereux ne seront entreposés en dehors des zones dédiées. Les abords des aérogénérateurs seront maintenus propres.

Les inspections réglementaires

Conformément à la réglementation, des inspections réglementaires réalisées par des bureaux de contrôle indépendant sont réalisées chaque année. Ces inspections concernent les éléments suivants :

- Ascenseurs ;
- Treuil ;
- Echelle, ligne de vie et point d'ancrage ;
- Extincteurs ;
- Conformité électrique éolienne ;
- Poste de livraison

Ces inspections sont réalisées une fois par an sauf pour les ascenseurs, contrôlés deux fois par an.

2.4.4.2. La sécurité incendie et de secours

Les abords du site seront entretenus par l'exploitant (débroussaillage) afin de limiter le risque de propagation d'un incendie et de faciliter l'accès au site par les secours.

L'Article R. 4216-2 du code du travail précise que « *les bâtiments et locaux sont conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre :*

- *L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale ;*
- *L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie ;*
- *La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments.* »

Des extincteurs en état de bon fonctionnement seront disponibles dans les aérogénérateurs et dans les postes de livraison.

Pour permettre l'accessibilité des secours durant le chantier mais également lors de l'exploitation du parc, des pistes d'accès carrossables relient la voirie publique aux éoliennes et aux postes de livraison, entretenues de manière pérenne.

Une information sera transmise au SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) concernant les mesures et procédures de mise à la terre et de cheminements des secours à l'intérieur de l'ouvrage.

Avant la mise en exploitation du parc éolien, un plan d'intervention est mis en place avec le SDIS. Des exercices peuvent être organisés à la demande des services de secours (évacuation par treuil ou par hélicoptère).

3. TYPES ET QUANTITÉS DE RÉSIDUS ET D'ÉMISSIONS ATTENDUS

En référence au point 2° du titre II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact sur l'environnement doit comporter *« une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».*

Pour des raisons pratiques et pour en faciliter la lecture et la compréhension, cette estimation ou plutôt ces estimations seront menées pour les différentes composantes de l'environnement dans les titres qui leur sont dédiés dans la partie V de la présente étude d'impact.

3.1. Bilan carbone

De par la mise en place d'un projet d'énergie renouvelable, le projet éolien du Brohet participera à la réduction des émissions de CO_2 du territoire. Il couvrira la consommation d'environ 13,5 % de la population de la Communauté d'Agglomération de Lannion-Trégor Communauté (soit environ 100 188 habitants en 2020, d'après les chiffres de l'INSEE).

Ainsi, le projet assurera la production d'environ 33 GWh par an, comme l'indique l'infographie suivante.

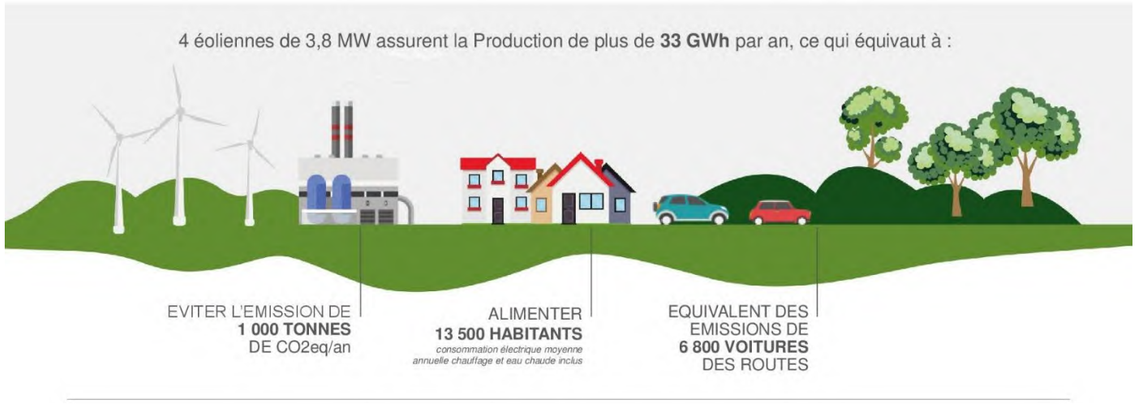


Figure 157 : Bilan environnemental du projet éolien du Brohet (Source : NEOEN)

Le projet éolien participera à la réduction d'émissions de carbone.

PARTIE IV

ARTICULATION ET DEMONSTRATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS

1. INVENTAIRE DES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES (MENTIONNÉS AU R.122-17 ET L.371-3)

Tableau 102 : Inventaire des plans, schémas, programmes (mentionnes au R.122-17 et L.371-3) et compatibilité du projet

Plan, schéma, programme, document de planification	Applicable au projet	Compatibilité	Commentaire ou référence dans le dossier
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	-	-
Schéma décennal de développement du réseau (SDDR) prévu par l'article L.321-6 du Code de l'énergie	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.1
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3R-ENR) prévu par l'article L.321-7 du Code de l'énergie	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.2
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'environnement	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.9
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.9.2
Le document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3, y compris son chapitre relatif au plan d'action pour le milieu marin	NON	-	
Le document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6 ;	NON	-	
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie ;	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.4
Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie ;	NON	-	
Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement ;	NON	-	
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.3
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.5
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	NON	-	
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	NON	-	
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement ;	NON	-	
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	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.6
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.7
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	NON	-	
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	-	
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	-	
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement ;	NON	-	
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement ;	NON	-	
22° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement ;	NON	-	
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	-	
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	-	
25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier ;	NON	-	
26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier et en Guyane, schéma pluriannuel de desserte forestière ;	NON	-	
27° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier ;	NON	-	
28° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier ;	NON	-	
29° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier ;	NON	-	
30° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier ;	NON	-	
31° Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports ;	NON	-	

Plan, schéma, programme, document de planification	Applicable au projet	Compatibilité	Commentaire ou référence dans le dossier
32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime ;	NON	-	
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	-	
34° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports ;	NON	-	
35° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports ;	NON	-	
36° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports ;	NON	-	
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	-	
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 ;	**OUI**	**OUI**	Paragraphe 3.3
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	-	
40° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévus par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris ;	NON	-	
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	-	
42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales ;	NON	-	
43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme ;	NON	-	Paragraphe 3.8
44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5 ;	NON	-	
45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales ;	NON	-	
46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales ;	NON	-	
47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme ;	NON	-	
48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports ;	NON	-	
49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme ;	NON	-	
50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme ;	NON	-	
51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000 ;	NON	-	
52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000 ;	NON	-	
53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement ;	NON	-	
54° Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit une unité touristique nouvelle au sens de l'article L. 122-16 du code de l'urbanisme.	NON	-	

2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AUX RÈGLES D'URBANISME

2.1. Analyse de la compatibilité du projet avec le SCoT

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Trégor a été approuvé le 4 février 2020. Il se décline en deux documents : le Document d'Orientation et d'Objectif (DOO) et le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD). Le DOO est la traduction concrète du projet de territoire écrit dans le PADD. Il constitue à la fois le règlement du SCoT dont les prescriptions s'appliqueront dans un rapport de compatibilité aux documents dits de rang inférieur et un cadre commun de références, de méthodes et d'actions permettant de concourir à la mise en œuvre des orientations du SCoT.

Le tableau suivant présente les différents thèmes, orientations, objectifs et recommandations contenus dans le DOO qui sont concernés par le projet éolien du Brohet.

Tableau 103 : Description des orientations, objectifs et recommandations décrits dans le Document d'Orientation et d'Objectifs de l'agglomération tourangelle concernés par le projet éolien du Brohet

Orientations	Compatibilité avec le projet
DOO 1.2.4 – « *Favoriser le développement des différentes installations de production d'énergies renouvelables : éoliennes, parcs photovoltaïques intégrés aux bâtiments ou au sol, équipements hydrauliques, valorisation des déchets, réseaux de chaleur faisant appel aux ressources issues de l'entretien du bocage, etc. Les documents d'urbanisme locaux doivent préciser les conditions de ce développement pour éviter qu'il ne heurte d'autres objectifs importants du SCoT, comme l'usage économe de l'espace, la qualité paysagère ou la circulation de la faune* ».	Le projet éolien du Brohet permettra de développer une source de production d'énergie renouvelable grâce à l'éolien.

Le SCoT met en avant la volonté du territoire de favoriser le développement de l'énergie éolienne.

Ainsi, à la lecture du POO du SCoT du Trégor, le projet éolien du Brohet répond au souhait exprimé par le document cadre quant à la favorisation du développement d'installations de production d'énergies renouvelable.
Conformément au SCOT, une analyse des enjeux écologiques, paysagers, patrimoniaux, de protection de la sécurité publique, ainsi que les risques de nuisances que peut générer le projet pour l'homme, l'agriculture et pour la faune sauvage, sur le site d'implantation et à ses alentours, est réalisée au sein de la présente étude d'impact.

2.2. Analyse de la compatibilité du projet avec les PLU

Le projet éolien du Brohet est situé pour l'une de ses éoliennes, en section « N » correspondant au zonage destiné aux zones naturelles, ainsi qu'en zonage « A » pour les autres éoliennes du parc, correspondant à un zonage destiné aux zones agricoles.

D'après le règlement du PLU de Loguivy-Plougras, l'implantation d'un projet éolien est possible sur la zone d'étude dans le cas où :

-« *L'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable et les installations et équipements nécessaires à leur exploitation sont possibles sous réserve de leurs réglementations spécifiques et de ne pas porter atteinte à l'activité agricole* » concernant la zone « A » ;

-Concernant la zone « N », le règlement du PLU indique pour ce zonage « *que certains ouvrages techniques (transformateurs, postes de refoulement, supports de transport d'énergie…) nécessaires au fonctionnement des réseaux d'utilité publique* » peuvent y être autorisés sous certaines conditions.

-il relève d'un projet « *d'équipement d'intérêt public ou collectif* » concernant la zone « Nzh ».

Concernant le PLU de Plougras, une justification du projet comme étant une construction et installation nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif devra être menée.

Une analyse de la conformité au PLU est actuellement menée par le porteur de projet. Néanmoins, au sein d'un courrier de réponse émis par la Communauté de communes de Lannion Trégor (le 3/05/2024), il est précisé par la Lannion-Trégor Communauté que le PLUi-H est en cours de réalisation : son approbation devrait intervenir lors du 1er trimestre 2026.

A ce titre, l'administration indique qu'elle ne peut préjuger de la réponse qui sera donnée quant à la conformité du projet éolien du Brohet aux zonages urbanistiques.

Le courrier de réponse est présent en annexe de la présente étude d'impact.

Aucune analyse de la conformité urbanistique du projet éolien du Brohet n'a pu être menée à date, dans la mesure où le PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté est en cours d'élaboration.

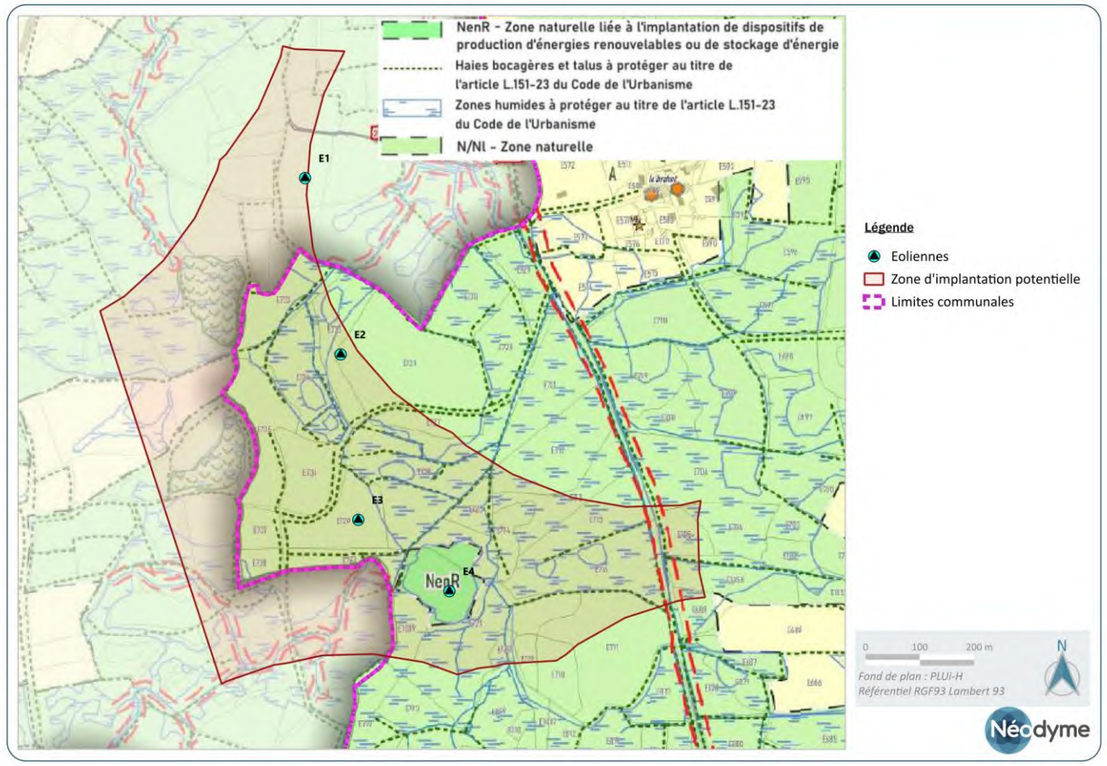
2.3. Analyse de la compatibilité du projet avec le PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté actuellement en cours de consultation

Les communes de Loguivy-Plougras et Plougras seront prochainement dotées d'un Plan local d'urbanisme intercommunal valant programme local de l'habitat, dit PLUi-H, englobant les 57 communes de Lannion-Trégor Communauté.

La seconde version du projet de PLUi-H a été arrêtée le 16 décembre 2025. En prévision de son approbation à l'automne 2026, le règlement écrit et le règlement graphique du PLUi-H de Lannion-Trégor communauté sont intégrés à cette consultation.

D'après le PLUi-H de Lannion-Trégor communauté, en cours et donc non opposable à ce stade, les éoliennes sont localisées au droit d'une future zone naturelle « N » et d'une future zone naturelle liée à l'implantation de dispositifs de production d'énergie renouvelables ou de stockage d'énergie « NenR » pour l'éolienne au sud.

Le règlement graphique du « futur » PLUi-H, dans sa version projet à date, est présenté sur la carte ci-dessous.



Carte 29 : Règlement graphique du projet de PLUi-H de Lannion-Trégor communauté au droit de la ZIP

Dans ce futur document d'urbanisme, en zone N, les constructions, installations et ouvrages ne devront pas porter atteinte ni au développement des activités agricoles ni à l'environnement. Elles devront également respecter les conditions de distances réglementaires en application de l'article L.111-3 du Code rural et de la pêche maritime.

Dans cette zone, les constructions et installations d'intérêts collectifs et/ou nécessaires à des équipements publics seront autorisées sous réserve de leur bonne intégration paysagère et dès lors qu'elles respecteront les conditions cumulatives suivantes :

- qu'elles sont nécessaires à la réalisation, l'entretien et l'extension d'infrastructures et des réseaux de toute nature nécessaire au fonctionnement des services publics et d'intérêt collectif (stations de pompage, antenne relais, transport ou distribution d'énergie ou d'eau, voie ferrée, …) qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux.
- qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées.
- qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Concernant l'éolienne E4 qui sera localisée au sein de la zone NenR, le règlement indique que « Seules sont admis l'implantation de dispositifs de production d'énergie renouvelable et ou de stockage d'énergie, et les aménagements liés à leur fonctionnement, à condition que les travaux et installations envisagés ne portent pas atteinte à la qualité du paysage et aux activités agricoles avoisinantes. ».

Au regard des dispositions du futur PLUi-H de Lannion-Trégor Communauté, le projet éolien apparaît compatible avec les prescriptions applicables à la zone naturelle (N). En effet, les aérogénérateurs constituent des ouvrages d'intérêt collectif participant à la production d'énergie renouvelable et leur implantation demeure compatible avec le maintien des activités agricoles. Par ailleurs, les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement (ERC-A) intégrées à la conception du projet permettent de limiter ses incidences sur les milieux naturels, les paysages et les usages du territoire. Ainsi, le projet respecte les conditions d'admissibilité prévues par le futur règlement de la zone N, notamment en matière de préservation des espaces naturels et d'intégration paysagère.
Concernant l'éolienne E4 localisée au sein de la future zone NenR, sa compatibilité est assurée « de facto ».

2.4. Analyse de la compatibilité du projet avec les servitudes publiques

Pour affiner la zone d'étude, les différents services et gestionnaires de réseaux ont été consultés au début du projet, soit en 2023. L'ensemble des éléments de réponses fournies par les différents organismes consultés sont listés ci-après.

Tableau 104 : Tableau de synthèse des avis consultatifs des servitudes techniques

Organisme consulté	Réponse apportée par l'organisme consulté
ANFR	Aucune contrainte relevée Aucune servitude n'est à relever sur les communes de Loguivy-Plougras, Plougras et Lohuec.
Agence Régionale de Santé	Aucune contrainte relevée Plusieurs points de captages aux abords mais aucun au droit de la ZIP. Le plus proche est situé à environ 3,2 km au Nord.
Conseil Départemental des Côtes d'Armor	Présence de la RD 42 à proximité du projet, impliquant une marge de recul de 15 m de l'axe. De plus, le long de la RD 42, le recul entre le pied du mat de l'éolienne et le bord de la chaussée sera égal à la hauteur « mât + pale » prise à partir de l'emprise de la voie (sans être inférieure aux marges de recul édictées par le document d'urbanisme applicable sur la commune). Le porteur de projet devra prendre contact avec l'agence technique de Lannion avant le démarrage du chantier (vigilance sur la renouée en tant que plante invasive, enfouissement cales…). L'accès des convois exceptionnels appelés à approvisionner le site devra être étudié en concertation avec l'Agence technique. Des préconisations sont émises concernant le bocage et la préservation des haies.
DGAC	Premier retour reçu le 02/07/2024, indiquant aucune contre-indication à émettre de la part de la DGAC. En attente de retour suite à la transmission des coordonnées machines (04/07/2024). La DGAC demande à ce que l'avis de l'exploitant de l'aérodrome de Lannion qui gère ses propres procédures aux instruments soit récolté, ainsi qu'une étude concernant le RTBA. L'aval de l'autorité militaire doit également être obtenu.
DRAC	Aucun site archéologique n'est recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.
Services aériens militaires (DSAé / DIRCAM)	L'analyse des spécialistes démontre que le projet, situé à 57 km du radar de Landivisiau, présente une gêne avérée pour la détection de ce dernier, et n'est par conséquent pas acceptable en l'état. D'autres éléments ont été relevés comme contraignants la faisabilité projet (notamment, la présence d'un tronçon du réseau de vol à très basse altitude des armées LF-R-57, etc…).
Fédération de chasse des Côtes d'Armor	En attente de retour.
Fédération Française Aéronautique (FFA)	Le projet d'implantation créé un risque aérien car il est localisé sous une zone du RTBA, la LF-R57 dont le plancher se situe à 800ft ASFC.
GRT Gaz	Aucune contrainte n'est à relever. Les ouvrages sont suffisamment éloignés des ouvrages de gaz.
INAO	Aucune contrainte relevée (6 produits communs ont été listés : cf. 9.3.2).

Organisme consulté	Réponse apportée par l'organisme consulté
Météo France	Aucune contrainte réglementaire n'a été relevée. Le site d'étude est situé à plus de 65 km du radar météorologique le plus proche à savoir celui de Plabennec (situé à environ 80 km à l'Ouest).
RTE	Aucune contrainte relevée. L'ouvrage le plus proche est situé à plus de 3,9 km au Sud.
SGAMI Ouest	Aucune contrainte relevée La zone d'étude se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur.

L'ensemble des demandes de servitudes et retours sont annexés au dossier au sein de la Pièce jointe n°46 – Présentation du projet et demande administrative.

Par ailleurs, notons que l'éolienne E1 est concernée par une servitude de survol des pales au droit d'un chemin communal, pour lequel un accord a été obtenu par NEOEN auprès de la mairie de Plougras : ainsi, une Promesse de Constitution de Servitudes a été signée. Rappelons que l'éolienne E1 sera implantée sur la parcelle B-798 sur le territoire de la commune de Plougras.

L'attestation est annexée à la Pièce Jointe n°3 – Justificatifs de maîtrise foncière.

La carte suivante localise la zone concernée par cette servitude de survol.

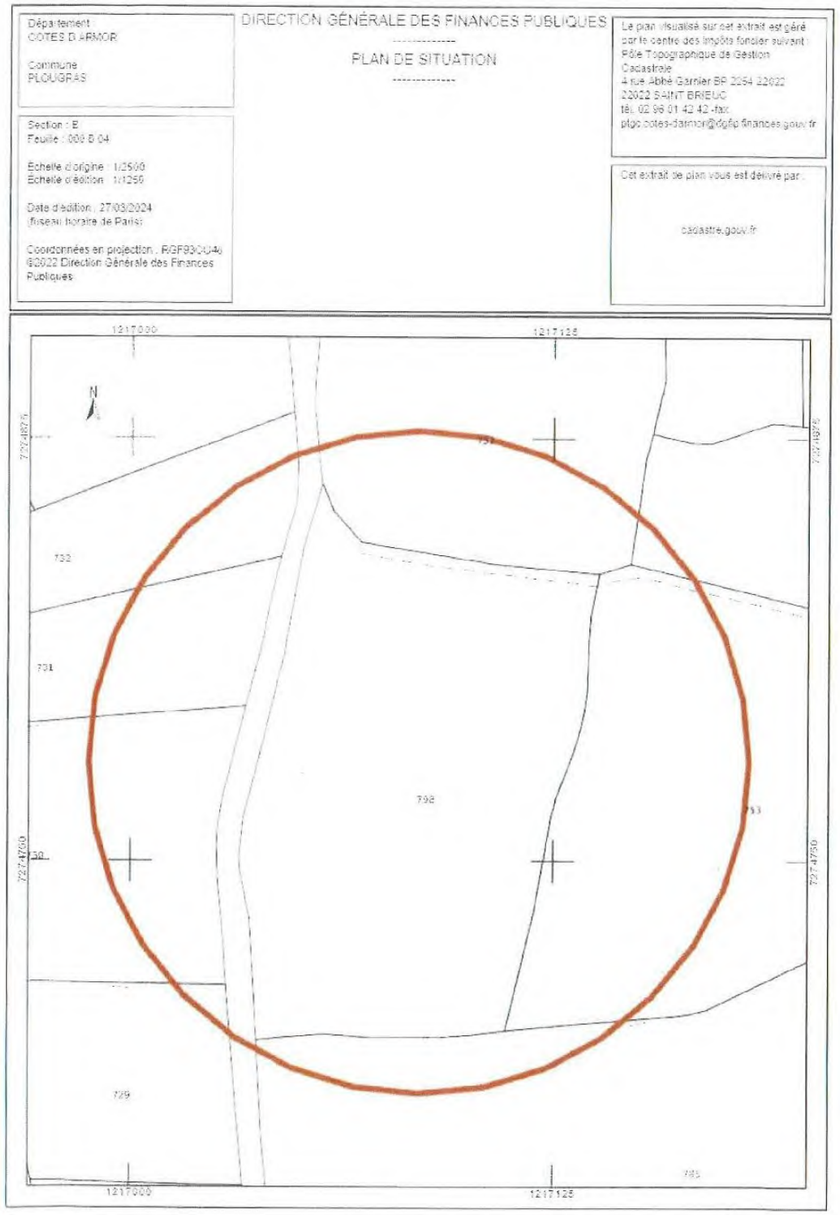


Figure 158 : Extrait cadastral localisant la zone concernée par la servitude de surplomb de E1 (NEOEN)

L'exploitant du projet éolien du Brohet s'engage à respecter les contraintes techniques listés ci-dessus, et sera ainsi compatible avec les préconisations énoncées.

En revanche, au vu des premiers éléments émis par les services de l'armée, le projet n'entrait initialement pas en conformité avec certaines contraintes (gêne potentielle pour la détection du radar militaire de Landivisiau) ;

Toutefois, cet avis s'inscrit dans un contexte de consultation engagé à un stade antérieur du projet, qui a depuis évolué. Dans ce cadre, plusieurs échanges ont été engagés avec les services de l'Armée.

Un premier échange avec la DIRCAM Nord a eu lieu en octobre 2023. Puis un nouvel échange avec la DIRCAM Nord en date du 15 novembre 2024 a confirmé que l'analyse du projet serait approfondie lors de la phase d'instruction de l'autorisation environnementale. À cette occasion, les services compétents ont indiqué qu'une réévaluation du projet restait possible sur la base des éléments actualisés.

Ces éléments traduisent ainsi une instruction encore en cours sur ce volet, et la possibilité d'une prise en compte affinée du projet dans le cadre des prochaines étapes réglementaires.

3. ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, PROGRAMMES, SCHEMAS

3.1. Schéma décennal de développement du réseau (SDDR) prévu par l'article L.321-6 du Code de l'énergie

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) révisé en 2019, détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2035 par le réseau électrique, conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012 modifié par le décret n°2014-760 du 2 juillet 2014 et à l'article L 321-7 du code de l'énergie.

Il définit le renforcement du réseau électrique pour permettre l'injection de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable définie par le schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE). Le S3REnR a été élaboré par le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE), conjointement avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution, et après avis des autorités organisatrices de la distribution.

Alors que les S3REnR se concentrent sur les seuls moyens de production EnR, le SDDR intègre « *l'offre et la demande existantes ainsi que les hypothèses raisonnables à moyen terme de l'évolution de la production, de la consommation et des échanges d'électricité sur les réseaux transfrontaliers* ». Sur la base de ces hypothèses, ce document liste les principales infrastructures de transport qui doivent être construites ou modifiées de manière significative dans les 10 prochaines années, ainsi qu'une vision prospective du réseau à horizon long terme du bilan prévisionnel.

Le SDDR est compatible avec le SRCAE. La conformité au SRCAE est traitée ci-après.
Le projet éolien du Brohet produit de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable, qui sera injectée au réseau public d'électricité. Par nature, le projet de parc éolien est compatible avec le SDDR.

3.2. Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3R-ENR) prévu par l'article L.321-7 du Code de l'énergie

Le S3REnR Bretagne a été approuvé par arrêté du préfet de région du 9 juin 2015, publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la région Bretagne le 07 août 2015.

Le S3REnR a pour finalité de réserver pour les énergies renouvelables électriques un accès aux réseaux, afin d'atteindre les objectifs du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) à l'horizon 2020.

Il définit, au bénéfice des installations de production d'électricité renouvelable, les ouvrages (postes et lignes électriques) à créer et à renforcer d'ici 2020, les capacités d'accueil réservées pendant 10 ans, ainsi que le calendrier et le coût prévisionnels correspondants, permettant d'établir la quote-part régionale (en k€/MW) redevable par les producteurs d'électricité renouvelable (uniquement pour les installations de puissance supérieure à 100 kVA).

Le S3REnR a été élaboré par RTE gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité et en collaboration, au sein d'un groupe de travail technique régional réunissant RTE, ERDF, la DREAL, le Conseil Régional, l'ADEME et les organisations professionnelles de producteurs d'électricité (ENERPLAN, FEE, SER). Il a été mis en place début 2013.

Le second semestre 2013 a ainsi été consacré à un travail de localisation des potentiels EnR, indépendamment des contraintes de réseau. Le premier trimestre 2014 a été consacré à l'optimisation du schéma.

Suite aux échanges lors de cette phase d'élaboration, le projet de S3REnR permettant d'atteindre les objectifs du SRCAE a fait l'objet d'une consultation. La consultation sur le projet de S3REnR s'est déroulée du 19 mai 2014 au 19 juin 2014.

L'objectif du S3REnR est le même que celui du schéma régional éolien reprend l'engagement de l'état et de la Région d'atteindre 1 800 MW au moins de puissance installée d'ici 2020 soit 3 600 GWh de production annuelle.

Le S3REnR est compatible avec le SRCAE. La conformité au SRCAE est traitée ci-après.
Le projet éolien du Brohet produit de l'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable, qui sera injectée au réseau public d'électricité.
Par nature, le projet de parc éolien est compatible avec le S3REnR Bretagne.

3.3. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement : le SRADDET

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires (SRADDET) prévu par la loi NOTRe de 2015 de Bretagne comporte des orientations stratégiques, 38 objectifs mais aussi des mesures à caractère réglementaire.

Le SRADDET de Bretagne englobe cinq schémas régionaux existants, élaborés et votés précédemment :

- Schéma Régional de Cohérence Écologique (Trame Verte et Bleue) ;
- Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports ;
- Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets.

Ce « *schéma des schémas* » simplifie (sans pour autant diluer) le contenu de l'ensemble de ces plans. Les enjeux environnementaux vont désormais intégrer l'ensemble des nouvelles stratégies d'aménagement territorial.

L'objectif vis à vis de l'éolien terrestre est de multiplier par 4 la production d'électricité issue de cette filière en 2050 par rapport à 2015. A plus court terme, cela suppose de passer de 1 000 MW d'éolien terrestre raccordés au réseau en Bretagne en 2021 à 2800 MW environ en 2030, un objectif très ambitieux, mais notamment encouragé par le développement du projet éolien du Brohet.

Ce document est opposable aux documents d'urbanismes locaux et de planification, comme les SCoT, les PLUi, les plans de déplacement urbains, les plans climat air énergie territoriaux (PCAET) et la charte des parcs naturels régionaux (PNR).

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des territoires (SRADDET) de Bretagne intègre le SRCE et le SRCAE qui concernent le projet éolien du Brohet. Ces plans ont été détaillés précédemment, tout comme la façon dont le projet éolien du Brohet y est compatible, valant de fait analyse du SRADDET sur les enjeux relatifs à la Trame Verte et Bleue et le pack « climat / air / énergie ».

3.3.1. Le Schéma régional éolien

Les Schémas Régionaux Eoliens (SRE) établissent un ensemble de recommandations régionales pour le développement des projets éoliens. Ils se concluent par une liste de secteurs favorables au développement de l'éolien déterminés à partir des contraintes, servitudes et sensibilités recensées à l'échelle régionale.

Approuvé en 2012, le SRE de Bretagne a été annulé en 2015, par le Tribunal Administratif de Rennes. Cette décision ne s'appuie pas sur des éléments liés au paysage et, dans l'attente d'un nouveau document validé, nous utiliserons la version de 2012.

D'après la carte indicative ci-contre du SRE de Bretagne, le site d'implantation potentiel du projet éolien des Deux Croix se situe dans une zone non-favorable à l'implantation de l'éolien. La vigilance est principalement liée à la côte de la mer d'Iroise et ses îles, protégées par un site UNESCO (réserve de Biosphère).

La carte suivante localise le site d'étude au regard des zones favorables édifiées par le SRE Bretagne en 2012.

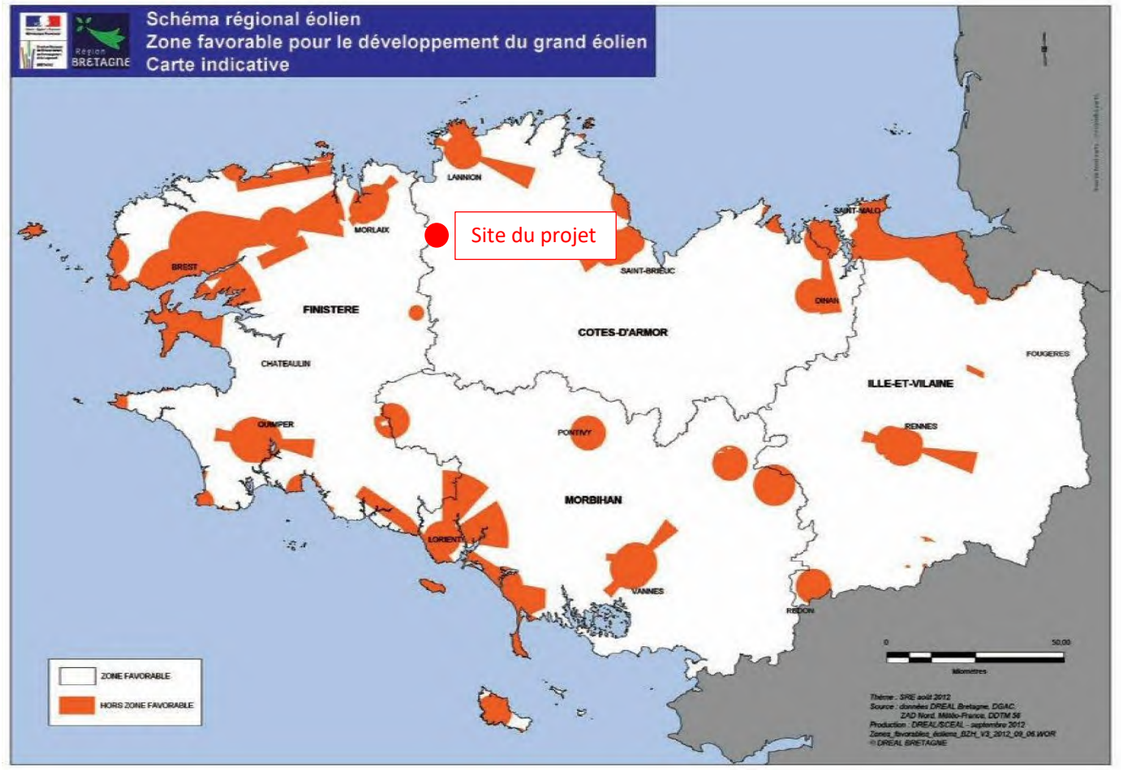


Figure 159 : Carte indicative des zones favorables à l'éolien en Bretagne (SRE Bretagne)

Le site d'implantation potentiel du projet éolien du Brohet se situe sur une commune favorable à l'implantation de l'éolien.

3.4. Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) établit les priorités d'action du gouvernement en matière d'énergie pour la métropole continentale, dans les 10 années à venir, partagées en deux périodes de 5 ans (2019 -2023 et 2024 – 2028). La PPE est encadrée par le code de l'énergie et entre dans le cadre de la transition énergétique pour la croissance verte. Ce document contient et s'articule autour de plusieurs thématiques :

- la sécurité d'approvisionnement ;

- l’amélioration de l’efficacité énergétique et à la baisse de la consommation d’énergie primaire, en particulier fossile ;
- le développement de l’exploitation des énergies renouvelables et de récupération ;
- le développement équilibré des réseaux, du stockage et de la transformation des énergies et du pilotage de la demande d’énergie ;
- la préservation du pouvoir d’achat des consommateurs et de la compétitivité des prix de l’énergie ;
- l’évaluation des besoins de compétences professionnelles dans le domaine de l’énergie et à l’adaptation des formations à ces besoins.

Dans le domaine du développement de l’exploitation des énergies renouvelables et de récupération, la programmation pluriannuelle de l’énergie vise à développer et à encadrer les mesures de promotion des énergies renouvelables dans le but d’atteindre les objectifs fixés par la loi.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé un objectif de 40 % d’énergies renouvelables dans la consommation finale d’électricité en 2030. Pour atteindre cet objectif, il faut engager une évolution importante du système électrique avec une accélération de toutes les filières d’énergies renouvelables.

Parmi les sources de production d’électricité à partir de sources renouvelables figure l’éolien.

Concernant l’énergie éolienne, la PPE prévoyait une échéance à court terme d’une puissance installée en énergie éolienne au 31 décembre 2018 de 15 000 MW. L’objectif du 31 décembre 2023, en termes de puissance éolienne installée, doit être compris entre 21 800 MW (option basse) et 26 000 MW (option haute).

Il est à noter que l'objectif de 24,1 GW pour 2023 ne sera vraisemblablement pas atteint, puisque seuls 21,5 GW étaient raccordés au 30 juin 2023.

Le projet éolien du Brohet propose d’augmenter la puissance installée d’énergie éolienne et donc de se rapprocher de la programmation prévue, et est donc compatible avec la PPE.

3.5. Plan Climat Air Energie Territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement

La communauté de communes « Lannion Trégor Communauté » s’est engagée dans une démarche d’élaboration de son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) dès 2019. Cependant, le PCAET n’a pas encore été approuvé par le Conseil communautaire. Celui-ci a été indiqué prévu pour le début de l’année 2025 par les services de Lannion-Trégor Communauté.

Aucune analyse de la conformité du projet éolien n’a donc pu être réalisée.

3.6. 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

Un document-cadre intitulé "*Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques*" est élaboré, mis à jour et suivi par l'autorité administrative compétente de l'Etat en association avec un comité national "*trames verte et bleue*". Sa composition et son fonctionnement sont fixés par décret.

Le réseau « Trame verte et bleue » est repris au niveau du SRCE, décrit ci-après.

3.7. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement

En région Bretagne, le préfet de région a adopté le SRCE le 2 novembre 2015, suite à son approbation par le Conseil Régionale les 15 et 16 octobre 2015. La version projet du SRCE a été examinée en CRTVB (Comité Régional Trame Verte et Bleue) le 8 septembre 2014 et l’autorité environnementale a émis son avis sur le projet de SRCE Bretagne en date du 20 novembre 2014. Le projet de SRCE a été soumis à enquête publique (du 14 avril au 19 mai 2015) et a reçu un avis favorable le 18 juin 2015.

L’analyse de la compatibilité du projet éolien du Brohet vis-à-vis du SRCE est traitée au paragraphe 3-

Incidence du projet sur le patrimoine naturel, en page 310.

3.8. Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme

La directive territoriale d'aménagement et de développement durable (DTADD) précise ces objectifs et orientations de l'État dans un ou plusieurs des domaines suivants : urbanisme, logement, transports et déplacements, développement des communications électroniques, développement économique et culturel, espaces publics, commerce, préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers, des sites et des paysages, cohérence des continuités écologiques, amélioration des performances énergétiques et réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Dans ce cadre, l'État peut qualifier de projet d'intérêt général (PIG) les mesures nécessaires à la mise en œuvre de ce document. Le préfet pourra alors notifier aux collectivités ce PIG et ses incidences sur leurs documents d'urbanisme.

Vingt-deux DTA étaient envisagées au départ. Finalement, sept ont été retenues, parmi lesquelles six ont été approuvées par décret. Les sept directives territoriales d'aménagement retenues sont :

- la DTA des Alpes-Maritimes (décret no 2003-1169 [archive] du 2 décembre 2003) ;
- la DTA des bassins miniers nord-lorrains (décret no 2005-918 [archive] du 2 août 2005) ;
- la DTA de l'estuaire de la Seine (décret no 2006-834 [archive] du 10 juillet 2006).
- la DTA de l'estuaire de la Loire (décret no 2006-884 [archive] du 17 juillet 2006) ;
- la DTA de l'aire métropolitaine lyonnaise (décret no 2007-45 [archive] du 9 janvier 2007) ;
- la DTA des Bouches-du-Rhône (décret no 2007-779 [archive] du 10 mai 2007) ;
- la DTADD des Alpes du Nord (décret d'approbation non paru17)

Aucune Directive Territoriale d'Aménagement n'est recensée en Bretagne.

Le projet éolien du Brohet n'est pas concerné par une DTA.

3.9. Compatibilité du projet avec les Schémas de gestion des eaux

3.9.1. Compatibilité du projet avec les orientations générales du SDAGE Loire-Bretagne

En application des articles L. 212-1 et suivants du code de l'environnement, ce bassin est doté d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixant les objectifs de bon état des différentes masses d'eau de ce territoire.

Le 3 mars 2022, le comité de bassin a voté le SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne, ses annexes et ses documents d'accompagnement. Le SDAGE, document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques, fixe pour 6 ans les grandes orientations pour garantir la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau. Il fixe des objectifs pour atteindre le bon état de chacune des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne (cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines, estuaires et secteurs du littoral). L'arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin a approuvé, en date du 18 mars 2022, le SDAGE et a arrêté le programme de mesures. Il contient également la déclaration environnementale qui précise notamment la manière dont il a été tenu compte des avis exprimés par l'autorité environnementale et par le public et les assemblées.

L'analyse de la compatibilité des mesures prises dans le cadre de la gestion quantitative et qualitative des eaux du projet du projet éolien du Brohet, avec les orientations et dispositions « générales » du SDAGE Loire-Bretagne est proposée dans le tableau en pages suivantes.

Tableau 105 : Analyse de la compatibilité des modalités de gestion des eaux avec les orientations/dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022/2027

Orientations du SDAGE	Dispositions prises pour répondre à l'orientation du SDAGE	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet éolien du Brohet
1. Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1A – Préservation et restauration du bassin versant	Oui	Comme cela a été vu précédemment, l'exploitation du projet éolien du Brohet sera à l'origine du franchissement d'un cours d'eau correspondant au chemin d'accès reliant E3 à E4. Ce franchissement fait l'objet d'une mesure de réduction (MR08 : Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4). L'objectif de cette mesure est de limiter l'emprise sur la zone humide et de maintenir la transparence écologique et hydrologique du cours d'eau, par l'aménagement d'un ouvrage permettant le franchissement du ruisseau et l'accès permanent à l'éolienne E4. De fait, le projet est soumis à la rubrique 3.1.2.0 (cf. 3.2.2-Classement au projet au titre de la nomenclature IOTA (Loi sur l'Eau) en page 19).
	1B – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Oui	
	1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Oui	
	1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	Oui	
	1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau	Oui	
	1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Oui	
	1G - Favoriser la prise de conscience	Oui	
	1H - Améliorer la connaissance	Oui	
	1I – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	Oui	
2. Réduire la pollution par les nitrates	2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Oui	Le projet éolien du Brohet ne sera pas, à l'origine de rejets de nitrates (pas d'utilisation ni de stockage sur site).
	2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Oui	
	2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Oui	
	2D - Améliorer la connaissance	Oui	
3. Réduire la pollution organique et bactériologique	3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et phosphorés	Oui	Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine d'une incidence en matière de pollution organique / biologique.
	3B - Prévenir les apports de phosphore diffus	Oui	
	3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées	Oui	
	3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme	Oui	
	3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Oui	
4. Maitriser et réduire la pollution par les pesticides	4A - Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques	Oui	Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine de rejets de pesticides (pas d'utilisation ni de stockage sur site).
	4B - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques	Oui	
	4C – Développer la formation des professionnels	Oui	

Orientations du SDAGE	Dispositions prises pour répondre à l'orientation du SDAGE	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet éolien du Brohet
	4D - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides	Oui	
	4E - Améliorer la connaissance	Oui	
5. Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A - Poursuivre l'acquisition des connaissances	Oui	Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine d'une incidence en matière de pollution due aux macropolluants.
	5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	Oui	
	5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Oui	
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	Oui	Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine d'une incidence en matière de consommation d'eau.
	6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	Oui	
	6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	Oui	
	6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Oui	
	6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Oui	
	6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales	Oui	
	6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Oui	
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau	Oui	Aucun prélèvement d'eau de ne sera opéré pour la mise en œuvre ou l'exploitation du projet.
	7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins en période de basses eaux	Oui	
	7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4	Oui	
	7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hors période de basses eaux	Oui	
	7E - Gérer la crise	Oui	
8. Préserver et restaurer les zones humides	8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités	Oui	Une dégradation de zones humides sur le bassin versant de la baie de Lannion est causée par le projet éolien : l'impact permanent est de 680 m², correspondant au chemin d'accès reliant E3 à E4 (qui franchit également un cours d'eau). Pour rappel, le chemin d'accès à l'éolienne E4 représente le tracé le plus court pour accéder à cette éolienne, consommant par conséquent le moins d'espaces, et le moins impactant sur la biodiversité par rapport aux différents accès envisagés.
	8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Oui	
	8C – Préserver, gérer et restaurer les grands marais littoraux	Oui	
	8D - Favoriser la prise de conscience	Oui	

Orientations du SDAGE	Dispositions prises pour répondre à l'orientation du SDAGE	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet éolien du Brohet
	8E - Améliorer la connaissance	Oui	
9. Préserver la biodiversité aquatique	9A Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Non	Comme cela a été vu précédemment, l'exploitation du projet éolien du Brohet sera à l'origine du franchissement d'un cours d'eau correspondant au chemin d'accès reliant E3 à E4. Ce franchissement fait l'objet d'une mesure de réduction (MR08 : Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4). L'objectif de cette mesure est de limiter l'emprise sur la zone humide et de maintenir la transparence écologique et hydrologique du cours d'eau, par l'aménagement d'un ouvrage permettant le franchissement du ruisseau et l'accès permanent à l'éolienne E4. De fait, le projet est soumis à la rubrique 3.1.2.0 (cf. 3.2.2-Classement au projet au titre de la nomenclature IOTA (Loi sur l'Eau) en page 19).
	9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats	Non	
	9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique	Non	
	9D - Contrôler les espèces envahissantes	Non	
10. Préserver le littoral	10A – Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition	Non	Le projet éolien du Brohet n'est pas implanté en secteur littoral.
	10B – Limiter ou supprimer certains rejets en mer	Non	
	10C – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade	Non	
	10D – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle	Non	
	10E – Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir	Non	
	10F – Aménager le littoral en compte l'environnement	Non	
	10G – Améliorer la connaissance des milieux littoraux	Non	
	10H Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux	Non	
	10I – Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Non	
11. Préserver les têtes de bassin versant	11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant	Non	Le projet éolien du Brohet ne se situe pas en tête de bassin versant.
	11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Non	
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	12A - Des SAGE partout où c'est « nécessaire »	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'agence de l'eau.
	12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau	Non	
	12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques	Non	
	12D - Renforcer la cohérence des SAGE voisins	Non	
	12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau	Non	
	12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Non	

Orientations du SDAGE	Dispositions prises pour répondre à l'orientation du SDAGE	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet éolien du Brohet
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers	13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'agence de l'eau.
	13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Non	
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage de l'agence de l'eau.
	14B - Favoriser la prise de conscience	Non	
	14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Non	

Le projet éolien du Brohet va entrainer la dégradation d'environ 2 963 m² de zones humides de façon temporaire, et environ 680 m² de zones humides de façon permanente, situées au niveau de l'accès permanent reliant E3 à E4 (qui franchit également un cours d'eau). A ce titre, une mesure de compensation est engagée et développée au sein du présent document.
Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine d'une consommation d'eau, ni à l'origine de rejets d'effluents aqueux de quelque nature que ce soit : aucune eau usée ne sera produite sur le site au regard de l'absence de présence humaine et aucune eau industrielle ne sera produite lors du procédé de production d'électricité. Concernant les eaux pluviales, le projet ne sera pas à l'origine de rejets en eaux pluviales de ruissellement au regard de la faible imperméabilisation des sols qu'il engendre.

Concernant les zones humides, les préconisations du SDAGE sont les suivantes :

Le Chapitre 8, disposition 8B-1 : "*Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités*", le SDAGE Loire-Bretagne souligne que :

"*Les maîtres d'ouvrage et de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader une zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :*

- *Equivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *Equivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *Dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité ».

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « Eviter, Réduire, Compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration…).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».

Concernant le projet éolien du Brohet, la surface à compenser en zone humide est de 680 m². Les surfaces de compensations pressenties sont situées sur le même bassin versant, au Nord du projet sur les communes de Plougras et/ou Loguivy-Plougras. Cette zone présente plusieurs parcelles éligibles à recevoir la mesure compensatoire envisagée, notamment en raison du mode de gestion actuel auxquelles ces parcelles sont soumises (cultures), et de leur proximité avec des zones humides existantes sur le bassin versant de la baie de Lannion.
La compensation est de 200 % quand elle est située dans le même bassin versant selon le SDAGE Loire-Bretagne. La surface compensée devra donc atteindre 1 360 m². Le porteur de projet s'engage à contacter les propriétaires afin de mettre en place ces prairies permanentes avant le début de la phase d'exploitation du parc éolien.

Le projet éolien du Brohet est ainsi compatible avec les orientations et les dispositions « générales » du SDAGE du bassin de Loire-Bretagne.

3.9.2. Compatibilité du projet avec les dispositions spécifiques au SAGE

En complément de l'analyse des orientations et dispositions « générales » du SDAGE du bassin Loire-Bretagne proposée dans le tableau précédent, une analyse du programme de mesure spécifique au SAGE de la « Baie de Lannion », dans lequel est intégré le projet, est proposée dans le tableau suivant.

Tableau 106 : Analyse de la compatibilité des modalités de gestion des eaux avec le programme de mesure spécifique du sous-bassin de la « Baie de Lannion »

Enjeu	Orientation	Disposition	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet
Enjeu 1 : Garantir une bonne qualité des eaux continentales et littorales	Orientation 1 : Veiller à l'atteinte et au maintien du bon état des eaux	Disposition 1 : Poursuivre et renforcer le suivi de la qualité des eaux de surface	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau
		Disposition 2 : Planifier et coordonner les opérations de dragage	Non	
		Disposition 3 : S'assurer des capacités d'assainissement en amont des projets de développement urbain	Non	
	Orientation 2 : Eradiquer le phénomène de marées vertes	Disposition 4 : Eradiquer le phénomène de prolifération des algues vertes	Non	
		Disposition 5 : Maintenir un volet curatif	Non	
	Orientation 3 : Atteindre le bon état sur le Guic	Disposition 6 : Poursuivre les réflexions et mettre en place une gestion intégrée de la ressource en eau sur le bassin versant du Guic en vue d'atteindre le bon état écologique sur le cours d'eau du Guic	Non	
		Disposition 7 : Contribuer à la révision si besoin des autorisations existantes pour mettre en place une gestion intégrée de la ressource en eau sur le bassin versant du Guic	Non	
	Orientation 4 : Réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires	Disposition 8 : Objectif de concentration en produits phytosanitaires sur les bassins versant à enjeu « eau potable » et « activité conchylicole »	Non	
		Disposition 9 : Réduire l'utilisation de produits phytosanitaires par les collectivités et leurs groupements	Non	
		Disposition 10 : Communiquer et sensibiliser les gestionnaires d'infrastructures ferroviaires et routières	Non	
		Disposition 11 : Informer et sensibiliser la population à la réduction du recours aux produits phytosanitaires	Non	
		Disposition 12 : Sensibiliser et accompagner les agriculteurs vers une réduction de l'utilisation des pesticides	Non	
	Orientation 5 : Surveillance des micropolluants	Disposition 13 : Mettre en place une veille sur les impacts des micropolluants dans l'eau	Non	
		Disposition 14 : Consulter la structure porteuse du SAGE en amont de nouveaux projets présentant des rejets chargés en micropolluants au milieu	Non	
		Disposition 15 : Sécuriser les anciennes mines d'uranium	Non	
	Orientation 6 : Réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine	Disposition 16 : Actualiser les périmètres de protection des prises d'eau destinées à l'alimentation en eau potable	Non	
		Disposition 17 : Mettre en place des schémas d'alerte	Non	
	Orientation 7 : Maîtrise des rejets en mer	Disposition 18 : Caréner sur des cales et aires équipées	Non	
		Disposition 19 : Assurer l'accès des usagers aux aires/cales de carénage équipées de systèmes de collecte et de traitement des effluents	Non	

Enjeu	Orientation	Disposition	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet
	Orientation 8 : Maîtrise des phytoplanctons toxiques et des phycotoxines	Disposition 20 : Améliorer la connaissance sur la dynamique des phytoplanctons toxiques dans les eaux côtières	Non	
	Orientation 9 : Identifier les sources de pollutions et y remédier	Disposition 21 : Mettre en place un suivi de la qualité bactériologique des eaux du stade d'eau vive de Lannion et lutter contre les pollutions	Non	
		Disposition 22 : Actualiser la connaissance de la qualité des eaux de baignade et améliorer cette qualité	Non	
		Disposition 23 : Améliorer la qualité des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelles et des zones de pêche à pied de loisir	Non	
	Orientation 10 : Réduction de l'impact des systèmes d'assainissements collectifs	Disposition 24 : Améliorer les performances des systèmes d'assainissement collectif	Non	
		Disposition 25 : Veiller à la mise en conformité des branchements lors des transactions immobilières	Non	
		Disposition 26 : Disposer des données de surveillance des stations d'épuration du territoire du SAGE	Non	
	Orientation 11 : Réduction de l'impact des assainissements non collectifs	Disposition 27 : Réhabiliter les assainissements non collectifs présentant un rejet direct au milieu	Non	
		Disposition 28 : Transmettre les données relatives aux diagnostics et mises en conformité des assainissements non collectifs	Non	
		Disposition 29 : Veiller à la mise en conformité des assainissements non collectifs lors des transactions immobilières	Non	
		Disposition 30 : Garantir l'entretien des dispositifs d'assainissement non collectif	Non	
		Disposition 31 : Eviter la création de nouveaux assainissements non collectifs présentant un rejet direct d'eaux traitées au milieu superficiel	Non	
	Orientation 12 : Sensibiliser les usagers à proximité des zones de pêche et d'autres usages littoraux	Disposition 32 : Assurer une couverture satisfaisante du littoral en pompes de récupération des eaux grises et noires	Non	
		Disposition 33 : Sensibiliser les usagers proches des zones de pêche sur les impacts des rejets de polluants bactériologiques et de substances dangereuses	Non	
Enjeu 2 : Anticiper pour assurer un équilibre global entre les ressources et les usages (eau potable, activités humaines, fonctions biologiques)	Orientation 13 : Rechercher un équilibre entre la ressource et les besoins en eau dans un contexte de changement climatique	Disposition 34 : Mettre en place une réflexion sur le bilan besoins / ressources	Non	
	Orientation 14 : Maitriser les besoins en eau	Disposition 35 : Diagnostiquer et réaliser des économies d'eau dans les équipements publics	Non	
		Disposition 36 : Communiquer et sensibiliser la population aux problématiques de gestion quantitative des cours d'eau en période d'étiage ou de sécheresse	Non	
		Disposition 37 : S'assurer de l'adéquation entre potentiel de développement des territoires et volumes en eau potable disponibles en amont des projets de développement urbain	Non	
	Orientation 15 : Optimiser les rendements de distribution et sécuriser l'alimentation en eau potable des populations	Disposition 38 : Mettre en place ou actualiser les schémas directeurs d'alimentation en eau potable	Non	
		Disposition 39 : Evaluer la possibilité de réouverture des captages abandonnés	Non	
Enjeu 3 : Protéger les patrimoines naturels pour maintenir et	Orientation 16 : Ne pas remettre en cause l'atteinte ou le maintien du bon état écologique	Disposition 40 : Associer les structures porteuses du SAGE et des contrats de bassins en amont des projets	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau. Le projet sera compatible avec le SAGE Baie de Lannion.

Enjeu	Orientation	Disposition	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet
valoriser le bon fonctionnement des milieux aquatiques		Disposition 41 : Eviter les nouvelles artificialisations des cours d'eau	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau
	Orientation 17 : Lutter contre les espèces invasives	Disposition 42 : Eviter la propagation des espèces invasives	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau. Cependant, le projet propose la mise en place d'une mesure de suivi MS05, relative au suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées : ainsi, dans le cas où les plans ne survivraient pas et où les haies ne seraient alors pas continues, aussi fonctionnelles que souhaité et/ou formées d'essences non appropriées (espèces végétales non indigènes et/ou invasives), le porteur de projet s'engage à remplacer tout ou parties des haies concernées.
	Orientation 18 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des cours d'eau	Disposition 43 : Valider et compléter les inventaires des cours d'eau	Non	
		Disposition 44 : Protéger les cours d'eau dans les documents d'urbanisme	Non	
		Disposition 45 : Améliorer la fonctionnalité des cours d'eau et des espaces associés	Non	
		Disposition 46 : Eviter la dégradation des berges et du lit mineur par le bétail	Non	
		Disposition 47 : Sensibiliser les pratiquants d'activités de pleine nature pour le respect de la ressource en eau et des milieux	Non	
		Disposition 48 : Communiquer sur l'intérêt de cours d'eau en bon état	Non	
	Orientation 19 : Rétablir la continuité écologique	Disposition 49 : Achever le diagnostic des obstacles et élaborer des scénarios par ouvrage	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau
		Disposition 50 : Définir un plan pour la restauration de la continuité écologique	Non	
		Disposition 51 : Etablir les taux d'étagement et de fractionnement des masses d'eau et définir les objectifs à atteindre	Non	
		Disposition 52 : Accompagner les propriétaires et gestionnaires d'ouvrages dans la restauration de la continuité écologique	Non	
	Orientation 20 : Préserver, restaurer et gérer les têtes de bassin versant	Disposition 53 : Caractériser et hiérarchiser les têtes de bassins versants	Non	
		Disposition 54 : Gérer et restaurer les têtes de bassins versants	Non	
	Orientation 21 : Protéger et gérer les	Disposition 55 : Protéger les zones humides à travers les documents d'urbanisme	Non	

Enjeu	Orientation	Disposition	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet
	zones humides	Disposition 56 : Eviter toute dégradation des zones humides	**Oui**	La mesure d'évitement lors de la conception du projet permet en effet de limiter au maximum les zones humides au sein et aux abords de l'AEI, délimitées d'après les critères « pédologie » et « végétations » (Biotope, 2022/2023), ainsi que d'après les inventaires de zones humides disponibles (Agrotransfert Bretagne et SAGE Baie de Lannion). Pour rappel, un total de 72 sondages pédologiques a été réalisé pour limiter cet impact. Cependant, le projet éolien entraînera une dégradation de zones humides, uniquement au niveau de l'accès permanent reliant E3 à E4 (qui franchit également un cours d'eau). Les emprises de cet accès vont ainsi dégrader de façon permanente une surface estimée à 680 m² de zones humides sur le bassin versant de la baie de Lannion. Bien que le chemin d'accès à l'éolienne E4 représente le tracé le plus court pour accéder à cette éolienne, consommant par conséquent le moins d'espaces, et le moins impactant sur la biodiversité par rapport aux différents accès envisagés, l'impact sur les zones humides est jugé notable au regard du règlement du SAGE Baie de Lannion. Par ailleurs, 2 963 m² de zones humides seront dégradées de façon temporaire. La remise en état du site après les travaux, et notamment de la fonctionnalité de ces zones humides, permet de considérer l'impact comme nul sur ces surfaces. La Commission Locale de l'Eau du SAGE Baie de Lannion a été consultée par NEOEN dans le cas spécifique de l'accès à E4 et a donné son accord pour une emprise limité de l'accès à E4 sur une zone humide. L'aménagement de cet accès permettant en outre de supprimer un passage à gué sur un ruisseau par l'aménagement d'un ouvrage de type busage (se reporter à la mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »). Le projet est donc compatible avec le SAGE Baie de Lannion concernant la dégradation des zones humides.
		Disposition 57 : Assurer une gestion adaptée des zones humides	**Oui**	Un balisage des zones sensibles et un suivi sera effectué par l'AMO écologue ce qui permettra d'éviter les risques de dégradation des zones humides localisées en périphérie des zones de travaux.
		Disposition 58 : Communiquer sur les enjeux de préservation des zones humides	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau
	Orientation 22 : Protéger et valoriser le maillage bocager (haies et talus)	Disposition 59 : Préserver la maille bocagère ayant un rôle stratégique sur la gestion de l'eau à travers les documents d'urbanisme	**Oui**	Le projet sera à l'origine d'un impact sur les haies bocagères pour permettre l'acheminement des éoliennes. Cependant, une mesure de compensation est prévue par le porteur de projet (ME01 - Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc. et MC01 - Plantation et entretien de haies bocagères), ainsi qu'une mesure de suivi de plantation de ces haies (MS05 - Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées).
		Disposition 60 : Accompagner les acteurs locaux dans la préservation de la maille bocagère	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau

Enjeu	Orientation	Disposition	Applicabilité	Analyse de l'incidence et le cas échéant mesures prises dans le cadre du projet
		Disposition 61 : Entretenir, gérer et reconstituer la maille bocagère	**Oui**	Le projet sera à l'origine d'un impact sur les haies bocagères pour permettre l'acheminement des éoliennes. Cependant, une mesure de compensation est prévue par le porteur de projet (ME01 - Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc. et MC01 - Plantation et entretien de haies bocagères), ainsi qu'une mesure de suivi de plantation de ces haies (MS05 - Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées).
		Disposition 62 : Favoriser la valorisation économique pour une gestion durable du bocage	Non	Mesures sous maîtrise d'ouvrage des collectivités / de l'agence de l'eau
Enjeu 4 : Mettre en œuvre des principes d'aménagement des espaces, en cohérence avec les usages de l'eau, des milieux et la prévention des risques	Orientation 23 : Assurer une gestion intégrée des eaux pluviales	Disposition 63 : Mettre en place les outils permettant une gestion intégrée des eaux pluviales en milieu rural et zone urbanisée	Non	
		Disposition 64 : Définir les conditions de bonne gestion des écoulements d'eaux pluviales	Non	
		Disposition 65 : Mener une réflexion sur la gestion des eaux pluviales des infrastructures routières	Non	
	Orientation 24 : Prévenir les crues et les risques d'inondations	Disposition 66 : Intégrer la préservation des zones d'expansion des crues dans les documents d'urbanisme	Non	
		Disposition 67 : Améliorer la prévision des crues et sensibiliser à la culture du risque d'inondation	Non	
	Orientation 25 : Prévenir les risques de submersion marine et d'érosion côtière	Disposition 68 : Préciser un état des lieux et dresser un diagnostic des zones à risques naturels sur le littoral afin d'évaluer la pertinence de la stratégie de défense contre la mer et contre l'érosion côtière et sensibiliser à la culture du risque de submersion marine et d'érosion côtière	Non	
		Disposition 69 : Prendre en compte le risque de submersion marine et d'érosion côtière dans les documents d'urbanisme	Non	
		Disposition 70 : Suivre et limiter les effets des travaux de protection sur les milieux	Non	
Enjeu 5 : Assurer une gouvernance et une communication efficaces	Orientation 26 : Améliorer et partager la connaissance sur les enjeux du SAGE	Disposition 71 : Capitaliser les connaissances	Non	
		Disposition 72 : Renseigner le tableau de bord du SAGE	Non	
	Orientation 27 : Communiquer et sensibiliser	Disposition 73 : Communiquer sur les enjeux du SAGE	Non	
	Orientation 28 : Assurer la cohérence de la gouvernance des politiques liées à l'eau et aux milieux	Disposition 74 : Mettre en place une collaboration avec les SAGE voisins	Non	

PARTIE V

DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC

1. PRÉAMBULE : CONTENU DE LA PARTIE V DE L'EIE

En référence au contenu de l'étude d'impact, précisé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, cette partie V propose une description des incidences pour chacune des grandes composantes de l'environnement et notamment pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement, listés en partie I.

Les risques que le projet est susceptible d'avoir sur la santé humaine sont présentés au point 8.

Les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique font également l'objet du titre 9 tout comme le détail des technologies et des substances utilisées au paragraphe 10.

Concernant, les mesures prévues pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, et réduire les effets n'ayant pu être évités, ou le cas échant les compenser, ceux-ci seront exposés au fur et à mesure de l'analyse.

Enfin, la présente étude d'impact étant déposée dans le cadre d'un dossier de demande d'autorisation environnementale, en référence au point 12° du II. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, certains des éléments requis par cet article figurent dans l'étude de dangers constituant la Pièce Jointe n°49 de la demande conformément à l'article D. 181-15-2 du Code de l'environnement.

Par ailleurs, notons qu'aucun contenu n'est attendu pour la présente étude d'impact en vertu de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, pour les points :

- III. : le projet ne relevant pas d'une « infrastructure de transport ».
- IV. : le projet ne relevant pas d'une demande d'autorisation environnementale au titre des IOTA (uniquement à déclaration).
- V. : le projet ne relevant de la nécessité d'une étude d'incidences au titre du réseau « NATURA 2000 » (ce point sera détaillé spécifiquement).

Concernant le point VI. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet relève d'une demande d'autorisation environnementale au titre des installations classées pour la protection de l'environnement. Aussi, le contenu de l'étude d'impact doit être complété par les dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et par celles de l'article R. 593-17.

Concernant l'article R. 593-17, aucune disposition n'est applicable à date de la présente étude d'impact.

Enfin, le demandeur a veillé, en référence au VII. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact au travers du choix d'experts compétents, leur nomination et qualité étant précisés en fin d'étude.

L'analyse des incidences sur l'environnement du projet éolien du Brohet proposée dans cette partie IV de l'étude d'impact sera menée selon le principe fondamental de proportionnalité édicté par le Code de l'environnement.

2. INCIDENCE DU PROJET SUR LA RESSOURCE : TERRE ET SOLS

2.1. Incidences du projet sur le relief, la géologie et la topographie du site

La création des voies d'accès, des fondations, des voiries, des plateformes ou encore des tranchées entrainera des travaux de gros œuvre (terrassement). Les opérations de terrassement ne seront pas de nature à modifier substantiellement le relief, la géologie ou la topographie.

Dans la mesure où aucune opération importante de terrassement ne sera entreprise dans le cadre du projet, celui-ci ne sera pas de nature à modifier le relief, la géologie ou la topographie du site.

2.2. Incidences du projet sur la consommation de terre et usage des sols

2.2.1. Rappel des composantes techniques du projet éolien

Le projet éolien du Brohet se composera de 4 éoliennes. Le choix a été de retenir un gabarit plutôt qu'un modèle, dont les caractéristiques maximisantes sont présentées ci-après.

Tableau 107 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien

Principales dimensions	Gabarit retenu avec caractéristiques maximisantes
Hauteur mât au moyeu	91,5 m
Hauteur totale (en haut de pale)	150 m
Diamètre rotor	117 m
Longueur des pales	57,15 m
Hauteur en bas de pale	34,35 m

2.2.2. Surfaces et linéaires des emprises projet

2.2.2.1. Emprises temporaires

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

Dans le cas du projet éolien du Brohet, 10 virages temporaires doivent être aménagés et concernent une surface totale de 12 993 m². En excluant les routes et chemins existants de cette surface, ces virages temporaires vont générer la dégradation de 12 993 m² de cultures.

La destruction de ces habitats ayant essentiellement pour objectif de permettre les manœuvres des véhicules pour transporter les éoliennes sur leur site d'implantation ainsi que de permettre le montage des éoliennes, il a été décidé de restaurer ces milieux une fois le transport, les manœuvres et le chantier terminés afin que l'impact, sur ces zones, ne soit que temporaire.

Les milieux concernés par les aménagements temporaires (pistes et virages, aires de chantier, enfouissement des liaisons inter-éoliennes) seront remis en état après la réalisation des travaux. Cet impact temporaire concerne essentiellement des zones en cultures ou en prairies, qui seront voués à être exploités de nouveau dès la fin des travaux. Seule une zone en mégaphorbiaie à enjeu écologique très fort est concerné par l'aire de grutage de E4, mais cela ne nécessitera pas d'aménagement de plateforme (uniquement quatre points d'appui de la grue posés au sol) et n'impactera donc pas directement ce milieu.

Le tableau ci-contre propose les surfaces d'habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate (ou AEI) impactés par le projet.

Tableau 108 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées de façon temporaire par le projet (hors routes et chemins déjà existants)

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Aménagement	Surface/linéaire résiduelle impactée	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
Aménagements temporaires**				
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	Aire de stockage des pales de l'éolienne E1	595 m²	2,9%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de grutage de l'éolienne E1	1 574 m²	2,3%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Bande de roulement du virage d'accès à l'éolienne E1	1 022 m²	0,4%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)		602 m²	2,0%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de stockage des pales de l'éolienne E2	656 m²	1,0%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)		185 m²	0,3%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Aire de grutage de l'éolienne E2	1 607 m²	2,4%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Bande de roulement du virage d'accès à l'éolienne E2	798 m²	1,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)		310 m²	0,5%
	Culture (82.11)	Aire de stockage des pales de l'éolienne E3	841 m²	1,2%
	Culture (82.11)	Aire de grutage de l'éolienne E3	1 599 m²	2,3%
	Culture (82.11)	Bande de roulement du virage d'accès à l'éolienne E3	148 m²	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de stockage des pales de l'éolienne E4	841 m²	1,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de grutage de l'éolienne E4	579 m²	0,8%
	Mégaphorbiaie (37.1)		1 050 m²	1,5%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Bande de roulement du virage d'accès à l'éolienne E4	294 m²	0,4%
Sous-total des aménagements temporaires			**12 947 m²**	**0,9%**

Le total des aménagements temporaires est de 0,9% de l'aire d'étude immédiate, soit 12 947 m².

Au regard de ces éléments, l'impact est donc jugé nul pour les surfaces temporairement détruites.

Le tableau suivant donne les surfaces immobilisées de façon temporaire par le projet éolien.

Tableau 109 : Emprises surfaciques temporaires du projet éolien

Projet	E1	E2	E3	E4
Plateforme de la grue auxiliaire (gravillonnée)	1 574 m²	1 607 m²	1 599 m²	1 629 m²
Stockage temporaire des pales (gravillonné)	595 m²	841 m²	841 m²	841 m²
Accès et virages temporaires (gravillonnés)	1 624 m²	2 894 m²	472 m²	193 m²
Total	**3 793 m²**	**5 342 m²**	**2 912 m²**	**2 663 m²**

2.2.2.2. Emprises permanentes

Le projet éolien va entraîner la destruction permanente d'environ 8 656 m² d'habitats artificiels (soit environ 0,6% de la surface totale de l'AEI), dont :

- 1764 m² de cultures ;
- 1551 m² de prairies artificielles ;
- 1584 m² de prairies mésophiles de fauche ;
- 2058 m² de prairies mésophiles pâturées ;
- 69 m² de prairies hygrophiles pâturées.

De plus, un linéaire total de 207 m de haies sera défriché dans le cadre du projet, dont :

- 117 ml d'alignements d'arbres (enjeu écologique faible à très fort) ;
- 37 ml de haies arbustives basses (enjeu écologique très fort) ;
- 34 ml de haies arbustives hautes (enjeu écologique très fort) ;
- 19 ml de haies multistrates (enjeu écologique très fort).

Les chemins d'accès ont été réfléchis de manière à réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies. Bien que le défrichement concerne certaines haies à enjeu très fort (notamment pour l'avifaune et le Bruant jaune), ce linéaire défriché ne représente que 2% du linéaire total de haies présentes dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 110 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées de façon permanentes par le projet (hors routes et chemins déjà existants)

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Aménagement	Surface/linéaire résiduelle impactée	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
Aménagements permanents				
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	Fondation de E1	314 m²	1,1%
	Prairie artificielle (81.1)	Plateforme de E1	876 m²	3,0%
	Prairie artificielle (81.1)	Accès permanent à E1 (à créer)	361 m²	1,2%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Fondation de E2	314 m²	0,6%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Plateforme de E2	876 m²	1,7%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Accès permanent à E2 (à créer)	394 m²	0,8%
	Culture (82.11)	Fondation de E3	314 m²	0,8%
	Culture (82.11)	Plateforme de E3	876 m²	2,2%
	Culture (82.11)	Accès permanent à E3 (à créer)	220 m²	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Fondation de E4	314 m²	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Plateforme de E4	876 m²	0,2%
	Culture (82.11)	Accès permanent à E4 (à créer)	354 m²	0,5%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Poste de livraison et plateforme	628 m²	0,2%
	Prairie hygrophile acidicline pâturée (37.21)		69 m²	<0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)		240 m²	0,1%
	Prairie artificielle (81.1)	Fondation de E1	314 m²	1,1%
Sous-total des aménagements permanents			7 026 m²	0,5%
Total			19 973 m²	1,4%

Le total des aménagements permanent impacté est de 0,5% de l'aire d'étude immédiate, soit 7 026 m².

Au regard de ces éléments, l'impact est donc jugé non notable pour les surfaces permanentes détruites (dont les haies).

Le tableau suivant donne les surfaces immobilisées de façon permanente par le projet éolien pour chaque éolienne.

Tableau 111 : Emprises surfaciques permanentes du projet éolien – Fondations et plateformes

Projet	E1	E2	E3	E4
Plateformes permanentes	876 m²	876 m²	876 m²	876 m²
Fondations (qui incluent l'éolienne)	315 m²	315 m²	315 m²	315 m²
Accès permanents à l'éolienne (existants ou à créer)	2 155 m²	2 708 m²	8 72 m²	693 m²
Total	**3 346 m²**	**3 899 m²**	**2 063 m²**	**1 884 m²**

Le projet éolien du Brohet se compose également d'un poste de livraison électrique (PDL), installé le long de l'accès permanent situé au Sud-est de E2, avec une surface de 240 m².

Par ailleurs, le projet éolien entraînera une dégradation de zones humides, uniquement au niveau de l'accès permanent reliant E3 à E4 (qui franchit également un cours d'eau). Ce point est détaillé au paragraphe 3.3.2.2.

Une mesure de compensation de la zone humide est détaillée au point 3.6.2.2-Mesure MC 02 : , en page 409.

2.2.2.3. Distances inter-éoliennes

Les tableaux suivants indiquent les emprises temporaires du raccordement interéolien et de la distance interéolienne.

Tableau 112 : Emprises temporaires du raccordement inter-éolienne

Projet	Emprise (m)
PdL-E1	1 153 m
PdL-E2	263 m
PdL-E3-E4	482 m
Total	**1 898 m**

Pour rappel, les travaux qui seront réalisés pour le raccordement électrique inter-éolienne sont considérés comme des travaux temporaires sans impact à moyen long terme sur les milieux (reprise spontanée de la végétation).

Tableau 113 : Distance inter-éolienne

Distance inter-éolienne	E1	E2	E3	E4
E1		330 m	637 m	806 m
E2	330 m		306 m	481 m
E3	637 m	306 m		214 m
E4	806 m	481 m	214 m	

2.2.3. Usage agricole

La phase de construction des fondations, des plateformes, des voies d'accès à créer et du poste de livraison constituera une perte de surfaces agricoles (cultures), mais aussi de prairies (artificielles, mésophiles de fauche, mésophiles pâturées et hygrophiles pâturées), dans ce paysage bocager où les grandes parcelles ouvertes sont entrecoupées par des haies.

Ainsi, les accès permanents aux éoliennes nécessiteront :

- La mobilisation d'une surface estimée à 3 683 m² de zone agricole ou naturelle (hors routes et chemins), correspondant à 574 m² de cultures, 1 104 m² de prairies mésophiles de fauche, 1 909 m² de prairies mésophiles pâturées et 96 m² de prairies hygrophiles pâturées ;
- Le défrichement de 10 ml de haies arbustives hautes, 16 ml de haies arbustives basses et 40 ml de haies multistrates.

Les accès temporaires aménagés pour la phase chantier nécessiteront :

- La mobilisation d'une surface estimée à 4 491 m² de zone agricole ou naturelle (hors routes et chemins), correspondant à 148 m² de cultures, 2 352 m² de prairies mésophiles de fauche et 1 991 m² de prairies mésophiles pâturées ;
- Le défrichement de 20 ml de haies arbustives hautes, 70 ml de haies arbustives basses et 40 ml d'alignement d'arbres.

Au total, cela représente un linéaire de 207 mètres de haies à défricher. L'enjeu écologique local de l'ensemble des haies qui seront défrichées est qualifié de fort. A noter qu'un défrichement important à déjà eu lieu sur le chemin existant menant à E2 et E3 au niveau des haies présentées ci-après.

L'emprise définitive du projet sur des parcelles agricoles sera d'environ 3 683 m² en surface permanente (d'après les données indiquées par BIOTOPE. Un défrichement sur un linéaire de 207 m sera à effectuer.

Les accès temporaires seront remis en état à la fin des travaux (se reporter à la mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »).

Le choix retenu des accès aux éoliennes E1 et E2 est le moins impactant pour la faune et la flore, puisqu'il limite la destruction de haies et d'habitats naturels par rapport à d'autres tracés initialement envisagés.

Le projet de parc éolien aura un impact faible sur l'agriculture en phase exploitation au regard de la surface d'implantation en période d'exploitation. L'ensemble retrouvera un usage agricole en fin d'exploitation.

2.2.4. Usage sylvicole

Les haies sont concernées par un impact résiduel qui correspond à un défrichement / élagage pour permettre le passage des convois (survols de convois). Le chemin agricole situé au centre de l'AEI sera emprunté pour l'acheminement des quatre éoliennes ; ce chemin sera renforcé pour le passage des engins et nécessitera un élagage ponctuel des haies le bordant de part et d'autre sur un linéaire de 400 m.

De plus, certaines portions haies seront défrichées pour créer des entrées d'accès permanents ou pour permettre le passage de gros engins. Ce défrichement concerne un linéaire total de 196 m de haies. Ces haies sont décrites dans le tableau ci-dessous et représentés sur la carte suivante.

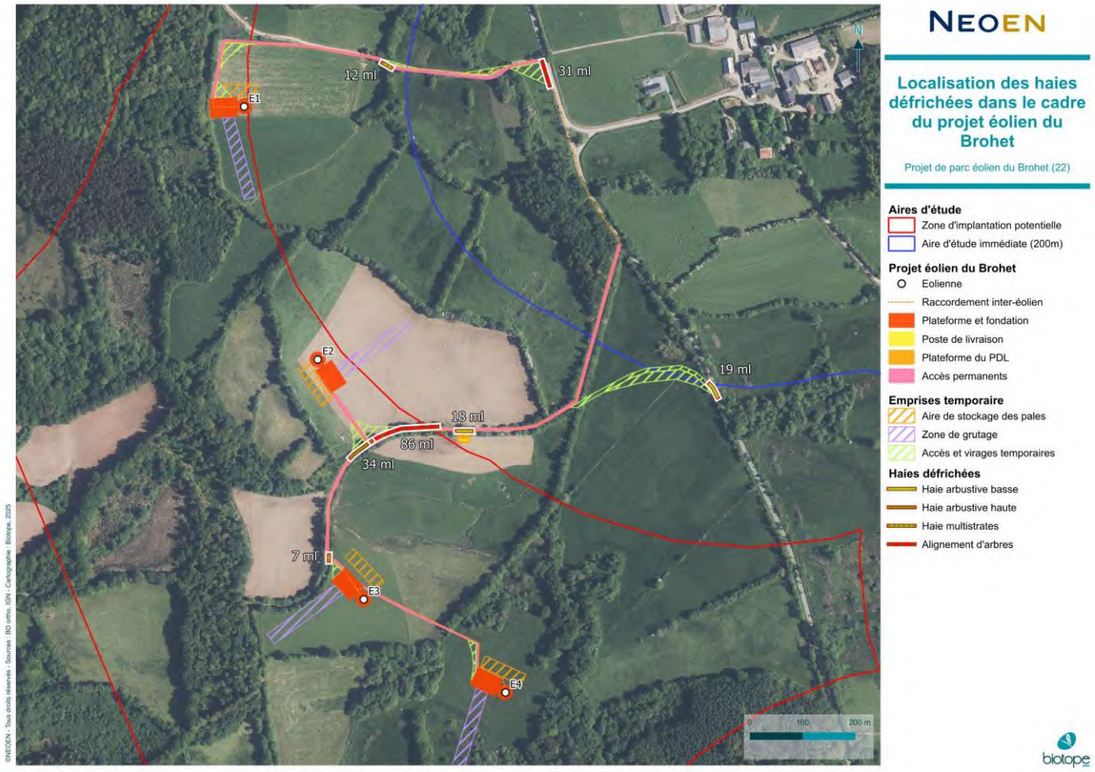


Figure 160 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet

Le projet éolien nécessitera un défrichement d'une longueur de 196 ml.

De plus, le tableau suivant permet de renseigner la distance des éoliennes par rapport aux haies et boisements les plus proches (cf. carte suivante).

Tableau 114 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées

Type de haies impactée	Aménagement	Localisation	Linéaire de haie
Haie multistrates	Virage temporaire permettant d'accéder à E1	Au sein de l'AEI	12 ml
Alignement d'arbres	Elargissement de l'accès temporaire permettant d'accéder à E1	Au sein de l'AEI	31 ml
Haie arbustive basse	Virage temporaire à l'entrée du parc permettant d'accéder à E2, E3 et E4	Au sein de l'AEI	19 ml
Haie arbustive basse	Plateforme permanente du poste de livraison	Au sein de l'AEI	18 ml
Alignement d'arbres	Virage temporaire permettant d'accéder à E2	Au sein de l'AEI	86 ml
Haie arbustive haute	Virage temporaire et entrée sur le chemin d'accès permanent permettant d'accéder à E2	Au sein de l'AEI	34 ml
Haie multistrates	Entrée sur le chemin d'accès permanent permettant d'accéder à E2	Au sein de l'AEI	7 ml
Total			**207 ml**

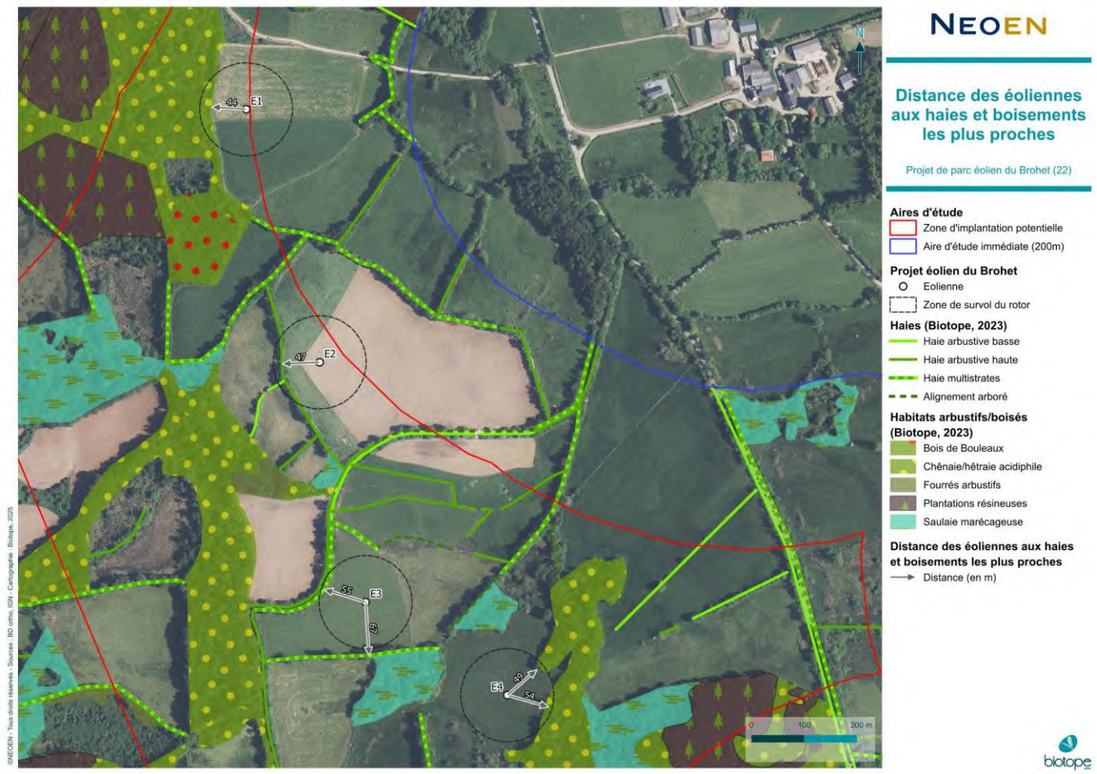


Figure 161 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet

Tableau 115 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées

Type de haies impactée	E1	E2	E3	E4
Type	Boisement	Haie arbustive haute	Haie multistrate	Boisement
Hauteur de haie approximative	20 m	6 m	15 m	20 m
Distance mat – haie au sol	44,6 m	51,2 m	53,7 m	51,5 m
Distance oblique (distance minimale bas de pale – houppier de la haie)	**30,11 m**	**45,53 m**	**39,20 m**	**33,83 m**

Hormis les haies, la majorité des habitats impactés sont d'origine anthropique (grandes cultures) et présentent un enjeu faible pour la biodiversité.

Seul l'emplacement de la grue pour l'éolienne E4 impact une mégaphorbiaie présentant un enjeu très fort. Cependant la grue sera simplement posée au sol.

L'incidence sur les boisements / haies est jugée modérée au regard des éléments présentés ci-dessus.

2.3. Incidence de la phase travaux sur les sols

2.3.1. Imperméabilisation induite par le projet éolien

Les parcs éoliens ne sont pas visés expressément dans la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 modifiée[8], portant lutte contre le dérèglement climatique. Il faut donc regarder la définition de consommation d'espace naturel agricole et forestier, pour la période 2021-2031, et la définition de l'artificialisation, pour la période 2031-2041 et les suivantes.

Au sens de l'article 194 de la loi, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

Si l'on considère la nature d'un parc éolien, on peut estimer qu'il ne crée pas d'espace urbanisé, ou en prenant une position conservatrice, que seules les pistes, les aires de grues, et l'emplacement de la base de l'éolienne et des postes constituent un « *espace urbanisé* ».

De plus, si l'on se penche sur la définition de l'artificialisation (art. L101-2-1 C. urb), il est indiqué ceci : « *L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage* ».

Ainsi, nous considérons également que le parc éolien n'altère durablement les fonctions du sol que sur les pistes créées, ainsi que sur les plateformes et l'emplacement de l'éolienne et des postes de livraison.

Suivant ce calcul, l'artificialisation créée par le parc éolien précisé dans les paragraphes suivants.

L'artificialisation créée par le parc éolien est égale à 8 656 m².

2.3.1.1. Impact au sol du poste de livraison et des fondations des éoliennes

La réalisation du poste de livraison induira une imperméabilisation d'une surface de 240 m².

Les fondations auront une imperméabilisation d'environ 315 m².

2.3.1.2. Impact au sol des postes des pistes et voies d'accès

Les pistes des éoliennes sont réalisées en retirant environ 30 à 80 cm de terrain naturel, pour atteindre un sol plus dense, puis en installant un géotextile et différentes couches de Grave Non Traitée (GNT).

[8] *https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000043956924?etatArticle=ABROGE_DIFF&etatArticle=VIGUEUR&etatTexte=ABROGE_DIFF&etatTexte=VIGUEUR&isAdvancedResult=true&nature=LOI&page=1&pageSize=10&query=%7B%28%40ALL%5Be%22climat+%22%5D%29%7D&sortValue=SIGNATURE_DATE_DESC&tab_selection=lawarticledecree&typeRecherche=etat*

2.3.1.3. Impact au sol des surfaces temporaires

Les surfaces temporaires étant remises en état à la fin du chantier, elles ne sont pas considérées comme imperméabilisantes

2.3.2. Consommation de terres et volume de terres excavées

En phase chantier, les impacts potentiels sur le sol lors de la phase des travaux sont principalement liés aux modifications du sol et sous-sol induit par les déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes (plateforme, chemins d'accès…). La faible emprise des zones aménagées (plateformes/accès) permet de limiter fortement les modifications de la nature du sol.

Durant la phase de chantier, les travaux permettant la mise en place des éoliennes et des structures annexes (fondations des éoliennes, plateformes), ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets sur les sols suivants :

- Modification de l'état de surface du sol par le décapage et l'excavation de terre végétale nécessaires à la construction des pistes, des fondations et des plateformes de maintenance,
- Modification de la topographie par la création de déblais/remblais pour la construction des fondations, des plateformes et du réseau électrique,
- Imperméabilisation possible du sol par la mise en place de structures et de matériaux non perméables.

En effet, la terre excavée pour la mise en place des fondations correspond au volume des fondations de béton et au volume de substitution de sol pour la préparation de l'assise des fondations : environ 1 000 m^3/éolienne, soit un total de 4 000 m^3 pour l'ensemble du parc (le reste de la terre excavée est réutilisée pour remblayer l'affouillement).

A cela s'ajoute la terre extraite pour la création des plateformes et chemins d'accès permanents, soit environ 9 000 m^3 pour l'ensemble du parc. Cette terre végétale n'est pas mélangée au reste. Pour ce qui est des plateformes de stockage temporaire, ces dernières ne subiront qu'un aménagement superficiel qui sera supprimé à la fin du chantier. Ainsi, à l'issue des travaux, ces secteurs seront restaurés avec la terre initialement extraite et ils retrouveront peu à peu leur état initial.

Pour réduire cet impact, le porteur de projet se chargera de réutiliser la terre du chantier en priorité.

Le raccordement électrique interne ne nécessitera pas d'extraction puisque la tranchée sera rebouchée par la terre extraite.

- *<u>Les fondations</u>*

La mise en place des éoliennes nécessite des travaux d'excavation, permettant de couler les fondations nécessaires à l'ancrage des éoliennes. Au terme de la construction des fondations constituées d'un socle béton, celles-ci seront recouvertes d'une couche de remblai.

Les impacts des travaux des fondations sont les suivants :

  - Modification de l'état de surface du sol : la terre végétale excavée pour couler les fondations en béton sera stockée et remise en place au-dessus de chaque fondation. Le sol originel sera donc reconstitué.
  - Modification de la topographie : la modification de la topographie provoquée par l'excavation du sol au niveau des fondations et par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire.
  - Imperméabilisation du sol : les fondations en béton sont des structures imperméables. En revanche, la disposition de la couche de terre végétale permettra la recolonisation de la végétation, ce qui limitera les pressions sur le sol et permettra l'infiltration des eaux dans le sol.

- *<u>Les plateformes et aires de montage</u>*

La mise en place des plateformes et surfaces chantier nécessite des travaux de décapage et de terrassements sur une profondeur de 30 à 80 cm selon la nature du sol. Les études de sol détermineront la structure de cette aire (empierrement, traitement de sols…). Ces aires de montage ne seront ni clôturées (hors clôtures potentielles des exploitants agricoles des parcelles) ni végétalisées et seront conservées pendant l'exploitation du parc afin de permettre la maintenance de l'éolienne.

Les impacts des travaux des plateformes sont les suivants :

  - Modification de l'état de surface du sol : un volume de terre végétale sera décapé, sur une profondeur de 30 à 80 cm, ce qui est peu important au regard des formations pédologiques. De plus, la terre végétale décapée sera stockée et utilisée pour la remise en état du site au terme du chantier du parc éolien, ce qui reconstituera le sol originel ;
  - Modification de la topographie : les terrassements nécessaires à la mise en place de chaque plateforme seront de faible envergure. D'autre part, étant limitée à l'emprise des plateformes, cette modification de la topographie n'engendrera pas une modification du relief substantielle.
  - Imperméabilisation du sol : le coefficient d'imperméabilisation des sols dépendra de la solution technique retenue, en fonction de la nature du sol. Cette solution se fera soit par un apport de matériaux, soit par un traitement de sols.

- *<u>Les chemins d'accès</u>*

L'emprise des voies d'accès à créer sera décapée sur 30 à 80 cm sur la bande roulante et terrassée sur les bordures selon la nature des sols. L'élargissement des voies existantes sera réalisé de la même manière. Les études de sol détermineront la structure de ces chemins (empierrement, traitement de sols…). Les chemins renforcés conserveront leur aspect rural et ne seront pas enrobés.

Les impacts des travaux des pistes sont les suivants :

  - Modification de l'état de surface du sol : un volume de terre végétale sera décapé, sur une profondeur de 30 à 80 cm ce qui est peu important au regard des formations pédologiques. De plus, la terre végétale décapée sera stockée et utilisée pour la remise en état du site au terme de l'exploitation du parc éolien, ce qui reconstituera le sol originel.
  - Modification de la topographie : la construction des pistes utilise au maximum des pistes existantes, ce qui limite les travaux de terrassement. En ce qui concerne les pistes à créer, la topographie étant peu accidentée, aucun terrassement d'envergure ne sera nécessaire.
  - Imperméabilisation du sol : le coefficient d'imperméabilisation des sols dépendra de la solution technique retenue, en fonction de la nature du sol. Cette solution se fera soit par un apport de matériaux, soit par un traitement de sols.

- *<u>Le réseau électrique de raccordement</u>*

Les câbles HT sont enterrés dans une tranchée en moyenne à une profondeur de 0.8 m à 1.20 m et de 25 à 45 cm de largeur, sur une longueur totale entre éoliennes et postes de livraison d'environ 1 360 m pour ce projet. Les tranchées pourront être créées avec différentes techniques : pelle mécanique, soc tracté, trancheuse. Le tracé du réseau a été

défini de manière à minimiser les impacts environnementaux tout en tenant compte des contraintes foncières et techniques.

Les impacts des travaux du réseau électrique sont les suivants :

- Modification de l'état de surface du sol : la terre végétale excavée pour créer les tranchées sera stockée et remise en place suite à la mise en place des câbles. Le sol originel sera donc préservé.
- Modification de la topographie : la modification de la topographie provoquée par l'excavation du sol au niveau des tranchées et par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire.
- Imperméabilisation du sol : aucune matière imperméable ne sera utilisée pour la création du réseau électrique.

- *Le poste de livraison*

Une excavation sur une profondeur d'environ 80 cm sera nécessaire. Le plateformage du poste de livraison, est de même nature que celui des éoliennes (décapage de terre végétale, puis recouvrement perméable).

Les impacts de la mise en place du poste de livraison sont les suivants :

- Modification de l'état de surface du sol : cela concerne le volume de terre végétale décapé, ce qui est faible au regard des formations pédologiques. De plus, la terre végétale décapée sera stockée et utilisée pour la remise en état du site au terme du chantier du parc éolien, ce qui reconstituera le sol originel.
- Modification de la topographie : la mise en place du poste de livraison sur une surface déjà plane ne nécessite pas de modification du modelé topographique.
- Imperméabilisation du sol : la mise en place des bâtiments du poste de livraison sera à l'origine d'une imperméabilisation sur une surface de 240 m².

- *Les mouvements de matériaux*

Les travaux de création des plateformes et des chemins nécessiteront l'utilisation de matériaux notamment :

- Des matériaux minéraux de couches de forme ;
- Des matériaux minéraux pour « fabriquer » le béton nécessaire aux fondations.

Les quantités de matériaux nécessaires pour la réalisation des installations sont à ce jour inconnues mais relativement peu importantes au regard de la surface à aménager.

En ce qui concerne l'utilisation de « matériaux » dans le cadre de la phase chantier, leur disponibilité locale et la relativement faible surface à aménager ne se traduira pas par des incidences fortes. Pour le reprofilage des terrains, l'usage autant que possible des terres en place constitue une mesure d'évitement

Ainsi, en phase chantier :

- L'impact des travaux de décapage et d'excavation sur la modification de l'état de surface du sol est faible,
- Le projet n'a pas d'impact sur la modification de la topographie,
- L'impact du projet sur l'imperméabilisation du sol est négligeable.

Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

2.3.3. Pollutions des sols

Le second type d'impact potentiel repose sur une pollution des sols lors du chantier. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants…), un nettoyage inadapté du matériel ou l'enfouissement de déchets divers.

Afin de réduire ce risque, un certain nombre de mesures sera déployé :

- Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier dans une zone dédiée ;
- Une fosse de lavage de toupies après coulage du béton sera installée : elle sera équipée d'une géomembrane non étanche ;
- Des kits anti-pollution (ou « *spill kit* ») seront disponibles sur le site du parc éolien et dans les camions de chantier, afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ;
- Des locaux sanitaires mobiles ainsi que des bennes de tri seront déployés. Les eaux vannes seront dirigées vers des citernes vidangées régulièrement. Ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration ;
- Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié.

Le passage successif des engins de chantier pourra avoir un impact négatif sur le sol du site d'implantation du projet. Afin de réduire ce risque, le trafic des véhicules sera limité aux chemins d'accès et aux plateformes qui seront implantés lors du lancement du chantier.

Aucun stockage de carburant ne sera réalisé au droit du chantier (hors groupe électrogène sur base vie le cas échéant, sur bac de rétention conformément aux normes et réglementations en vigueur). L'entretien des véhicules et leur alimentation en carburant sera réalisé en dehors du chantier.

En lien avec l'application des mesures listées ci-avant et compte tenu de la durée limitée du chantier, les incidences de cette phase sur la pollution des sols sont jugées comme étant très faibles.

Ces mesures sont rappelées au sein de la mesure de réduction « MR 04 : Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » au paragraphe 3.3.3.4 en page 333.

2.4. Mesures visant à éviter / réduire / compenser l'incidence du projet sur la ressource sols / terres

Le projet éolien du Brohet ne se traduit pas par une consommation excessive de terres agricoles étant donnée la faible emprise permanente des éoliennes et de ses structures annexes.

3. INCIDENCE DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

La zone d'étude a fait l'objet d'une étude écologique spécifique réalisée par le bureau d'étude spécialisé Biotope (Mars 2024). À la suite de la demande de compléments émise le 01/08/2025, l'étude a été mise à jour en mars 2026. Les éléments repris dans les paragraphes suivants sont issus en partie de cette étude, disponible en annexe.

Annexe 1 : Volet naturel de l'étude d'impact (Biotope – Mars 2026)

3.1. Objectifs de l'évaluation des sensibilités de démarche globale

Pour rappel, la sensibilité écologique est l'aptitude d'un élément écologique (espèce/groupe d'espèce et végétation) à être perturbé ou dégradé par les effets d'un projet.

En phase travaux, la sensibilité pour la faune et la flore dépend principalement de la localisation de ces travaux (perte directe ou indirecte d'habitat) et de leur période de réalisation (dérangement, perturbation). Cette sensibilité est prise en compte dans l'évaluation des impacts résiduels et ne fait pas l'objet d'un chapitre particulier.

En ce qui concerne la phase d'exploitation, la sensibilité concerne essentiellement la faune volante (oiseaux et chauves-souris) au travers :

- Du risque de mortalité en altitude (collision ou barotraumatisme) ;
- De la perte d'habitats (indirecte ou directe) par aversion et « effet barrière » ;
- De la perturbation et des comportements de vol.

En conséquence, une analyse plus détaillée a été menée pour les oiseaux et chiroptères en isolant les espèces sensibles à l'un ou l'autre des types d'impact considérés et en compilant les données bibliographiques existantes.

L'identification de cette sensibilité permet d'analyser les impacts avant la mise en place de mesures d'évitement et de réduction que l'on pourrait qualifier « d'impact potentiel brut ».

3.2. Impacts bruts et sensibilité vis-à-vis du patrimoine naturel en phase d'exploitation

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude immédiate ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Tableau 116 : Niveau d'enjeu contextualisé

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

3.2.1. Approche des impacts potentiels bruts et de la sensibilité vis-à-vis du projet éolien en phase d'exploitation (chauves-souris et oiseaux)

Tableau 117 : Sensibilité en phase d'exploitation des espèces d'oiseaux remarquables contactées au sein de l'AEI

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce observée au sein de bocage constitué d'une alternance de parcelles agricoles et de haies/friches (ajoncs, ronces). Également beaucoup présent en bordure de landes en Bretagne. Au sein de l'AEI, les oiseaux se répartissent majoritairement dans le secteur central et nord, notamment dans les zones de landes et à proximité des boisements, au sein des haies arborées. **Reproduction** : nicheuse probable (5 à 10 couples nicheurs) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Très fort
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce appréciant les milieux humides divers, deux mâles de Bruant des roseaux ont été observés cantonnées sur le site, localisés dans les prairies humides (jonchaies, mégaphorbiaies pourvues de quelques saules) au sud et sud-est de l'AEI. **Reproduction** : nicheuse probable (1 à 2 couples) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Fort
Autour des palombes *Accipiter gentilis*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les pinèdes matures en période de reproduction. L'Autour des palombes a été identifié comme nicheur au sein du boisement mixte situé au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Deux nids ont été localisés, l'un des deux nids a accueilli la reproduction de l'espèce en 2022 avec au minimum un jeune observé au nid. En 2023, l'espèce s'est à nouveau reproduit dans le même bois, dans un nid différent cette fois-ci, avec au minimum 2 jeune au nid. **Reproduction** : nicheuse certain (1 couple) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration prénuptiale.	Fort
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les boisements frais et humides, dont les saulaies denses. Au sein de l'AEI, les couples sont répartis dans les boisements de feuillus frais et les saulaies au sein de la ZIP. **Reproduction** : nicheuse certain (6 à 12 couples) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Fort
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Le Pouillot fitis a beaucoup régressé en Bretagne ces dernières années. L'espèce se réfugie majoritairement dans les paysages de landes boisés et de landes humides à l'intérieur des terres. Au sein de l'aire d'étude, plusieurs mâles chanteurs localisés aux landes, boisements et saulaies humides au centre de la ZIP (localement nord-ouest et sud) ont été inventoriés. L'espèce est très loquace, les cantonnements de couples nicheurs sont donc facilement détectables. **Reproduction** : nicheuse probable (5 à 6 couples) **Hivernage** : espèce non contactée en hiver. **Migration** : espèce contactée en période de migration prénuptiale.	Fort
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les zones de bocage comprenant haies basses, friches et haies. L'espèce fréquente les haies bocagères, les milieux arbustifs et lisières de boisements sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il est difficile d'estimer le nombre de couples de cette espèce, car les oiseaux sont farouches et observés le plus souvent en déplacement. **Reproduction** : nicheuse probable (3 à 7 couples) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Fort

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce se reproduisant au sein de formations arbustives basses et denses, parcelles en régénération, bocage dense avec haies comprenant une strate arborée et appréciant particulièrement les saulaies. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les saulaies et les zones arbustives au sein des landes et milieux humides. L'espèce est bien répartie au sein de l'aire d'étude, elle est cependant absente des grandes parcelles situées à l'ouest nord-ouest de l'AEI. Des adultes transportant de la nourriture pour les jeunes ont été observés. **Reproduction** : nicheuse certain (15 à 22 couples). **Hivernage** : espèce non contactée en hiver. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration prénuptiale.	Fort
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les cultures de céréales et prairies, bords de chemins en milieu ouvert. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les parcelles agricoles ouvertes (jachères, prairies pâturées et cultures de céréales) localisées dans les secteurs est et sud-est de l'AEI. Plusieurs chanteurs ont été identifiés lors des expertises (cantonnement de l'espèce). **Reproduction** : nicheuse possible (3 à 7 mâles chanteurs) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce observée en migration.	Fort
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce se reproduisant au sein des linéaires de haies, landes, marges des milieux agricoles. Un individu est contacté en avril et en mai 2022, l'espèce fréquente les zones bocagères et à l'est de l'AEI. **Reproduction** : nicheuse probable (4 à 10 couples nicheurs) **Hivernage** : espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Moyen
Grosbec casse noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce discrète, qui fréquente les milieux boisés de feuillus pendant la période de reproduction. Au sein du site, l'espèce a été contactée régulièrement pendant la période de reproduction, avec des cantonnements observés. **Reproduction** : nicheuse probable (2 à 6 couples nicheurs) **Hivernage** : espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration postnuptiale.	Moyen
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les prairies herbacées ouvertes et les zones de friches. Un à quatre mâle(s) chanteur(s) ont été observés dans les prairies humides au sud-est de l'AEI (à l'est de la départementale); il s'agit probablement de nicheurs tardifs. **Reproduction** : nicheuse possible (1 à 4 mâle(s) chanteur(s)) **Hivernage** : espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration postnuptiale.	Moyen
Coucou gris *Cuculus canorus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Le Coucou gris fréquente une grande variété de milieux, depuis les boisements assez ouverts de feuillus ou de conifères jusqu'à la prairie et au marais, à condition que ces derniers disposent d'un minimum de ligneux. Un mâle chanteur a été observé dans les landes à molinie et ajoncs entourées de boisement de feuillus au centre de l'AEI. Deux autres mâles chanteurs ont été observés au nord et au nord-ouest de l'AEI au niveau de boisement. L'espèce a été également contactée à deux reprises au niveau des prairies et de saulaies entourées de boisement au sud de l'AEI. **Reproduction** : nicheuse possible (2 à 4 mâles chanteurs) **Hivernage** : espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration prénuptiale.	Moyen
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Le Faucon crécerelle n'est pas très exigeant en ce qui concerne son site de reproduction, en effet, l'espèce est largement répandue en Bretagne. L'espèce a été contactée à plusieurs reprises en chasse au centre de l'aire d'étude, aucune preuve de nidification avérée n'a cependant été trouvée. **Reproduction** : nicheuse possible (0 à 1 couple(s) nicheur(s)) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce observée uniquement en période de migration postnuptiale.	Moyen

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant des habitats pourvues d'une strate herbacée dense, la Locustelle affectionne la présence de ronciers, graminées ou arbustes touffus. Bien qu'habituée des landes sèches dans le secteur, les individus observés sur l'AEI fréquentent des habitats humides (mégaphorbiaies, arbustes, jonchaies). Un cantonnement s'est effectué au sud de l'aire d'étude (deux printemps consécutifs), et d'autres contacts de l'espèce ont été faits au sud-est. **Reproduction** : nicheuse probable (1 à 2 couple(s) nicheur(s)) **Hivernage** : espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Moyen
Pic mar *Dendrocopos medius*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce se reproduisant au sein des forêts de grands chênes et hêtres. Deux individus sont contactés en décembre 2022, au niveau des boisements nord et sud de l'aire d'étude. L'espèce est sédentaire en Bretagne, et plus facilement détectable en période hivernale, ces observations attestent donc d'une reproduction possible de l'espèce sur le site. Les habitats lui sont favorables comme pour la nidification. **Reproduction** : nicheuse possible (0 à 1 couple nicheur) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. Deux observations de l'espèce ont été faites (20/12/2022), un individu dans un boisement de pins au nord-ouest de l'AEI, et un second individu dans un boisement mixte au sud-est de l'AEI. **Migration** : espèce non observée en migration.	Moyen
Roitelet huppé *Regulus regulus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les milieux arborés ouverts, feuillus ou souvent mixtes. Le Verdier d'Europe a été contacté quelques fois au sein de l'aire d'étude en déplacement, l'espèce est essentiellement associée au milieu urbain en période de reproduction, c'est pourquoi la présence d'individus nicheurs n'est pas avérée sur le site. Il est possible que l'espèce se reproduise plutôt dans les hameaux situés à proximité de l'AEI, l'enjeu contextualisé est de ce fait déclassé en modéré. **Reproduction** : nicheuse probable (7 à 13 couples nicheurs) **Hivernage** : espèce contactée en hiver. **Migration** : espèce contactée en période de migration.	Moyen
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les milieux arborés ouverts, feuillus ou souvent mixtes. Le Verdier d'Europe a été contacté quelques fois au sein de l'aire d'étude en déplacement, l'espèce est essentiellement associée au milieu urbain en période de reproduction, c'est pourquoi la présence d'individus nicheurs n'est pas avérée sur le site. Il est possible que l'espèce se reproduise plutôt dans les hameaux situés à proximité de l'AEI, l'enjeu contextualisé est de ce fait déclassé en modéré. **Reproduction** : nicheuse possible (0 à 1 couple nicheur) **Hivernage** : espèce contactée en période d'hivernage. **Migration** : espèce contactée uniquement en période de migration postnuptiale.	Moyen
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** Espèce fréquentant les zones de bocage comprenant haies basses, friches et haies. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les grandes prairies humides pourvues de fourrés, au sud-est. Une famille avec des jeunes a été observée sur les clôtures de parcelles à vaches. **Reproduction :** Nicheuse certaine (2 à 3 couples nicheurs). **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration.	Moyen
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Non	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce inféodée aux zones humides, notamment aux jonchaies et prairies humides permanentes sur l'AEI. **Reproduction :** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. Deux individus ont été levés dans la prairie humide au sud-est de l'AEI. L'espèce est probablement assez fréquente de nuit lorsque les individus viennent s'alimenter sur les prairies humides de l'AEI. **Migration :** espèce non contactée en période de migration.	Moyen

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Alouette lulu *Lullula arborea*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce fréquentant les milieux herbacés (cultures et prairies) bocagers. L'espèce fréquente principalement les lisières de boisement et les chemins bocagers sur l'ensemble de l'AEI. Quelques chanteurs ont été identifiés lors des expertises (cantonnement de l'espèce). La majorité des contacts sont localisés dans la partie ouest de l'AEI. **Reproduction :** nicheuse possible (1 à 3 mâle(s) chanteur(s)) **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée uniquement en période de migration postnuptiale. Un groupe de 7 individus a été observé en vol au centre de l'aire d'étude immédiate (23/08/2023). Il s'agit probablement d'individus en déplacement local, l'espèce se regroupe en petits groupes après la période de reproduction. Un autre individu a été observé au sud de l'AEI le 02/11/2022.	Faible
Gorgebleu à miroir *Luscinia svecica*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** Cette espèce fréquente principalement les jeunes saulaies mêlées de roseaux en bordure de plan d'eau réaménagés des carrières et certaines roselières plus denses. Elle apprécie également les landes humides buissonneuses et les marais avec massifs arbustifs. **Reproduction :** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce observée uniquement en période de migration postnuptiale. Espèce rarement observée en dehors du littoral en Bretagne, un individu a été observé en halte au petit matin aux abords d'une prairie pâturée au centre de l'AEI (23/08/2023).	Faible
Grande Aigrette *Casmerodius albus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** La Grande Aigrette occupe une très grande variété de zones humides, que ce soit sur les côtes ou dans l'intérieur, et même localement des milieux terrestres. **Reproduction :** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. La Grande Aigrette est observée en transit le 20/12/2022. Cette espèce est présente pendant toute la période hivernale sur l'étang de Beffou situé à moins de 400 m du nord de l'AEI. L'espèce n'a pas été observée en stationnement sur l'AEI. **Migration :** espèce non observée en migration.	Faible
Élanion blanc *Elanus caeruleus*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** espèce fréquentant les paysages ouverts, cultures, prairies, bosquets dispersés. Bien qu'il niche habituellement sur le continent africain et certaines côtes asiatiques, l'espèce se reproduit également, mais en faible densité, dans la moitié sud du Portugal. **Reproduction :** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce observée uniquement en période de migration postnuptiale. Un individu a été observé haut en altitude en vol, l'espèce se dirigeait vers le nord-ouest (31/08/2022).	Faible
Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** Espèce piscivore fréquentant les eaux claires et calmes. **Reproduction :** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce observée uniquement en période de migration postnuptiale. Un individu a été observé à proximité de la mare située au centre-sud de l'AEI (02/11/2022).	Faible
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	Non	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** Passant l'essentiel de son temps au sol, cette espèce affectionne les terrains plats et dégagés, à végétation herbacée rase et sans arbre. Pendant la période de reproduction, les habitats typiques de l'espèce sont la lande rase, la toundra, et les terrains tourbeux. En hiver, il fréquente les plaines cultivées, les prairies, les champs de céréales, les terres labourées et les polders. **Reproduction** espèce non contactée en période de reproduction. **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. Une observation de l'espèce a été effectuée, 30 individus en vol vers le sud à une hauteur de 200m. **Migration :** espèce non observée en migration.	Faible
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	Non	**Rappel de l'écologie de l'espèce :** Espèce fréquentant les prairies humides pâturées, les pelouses dunaires, les marais salants, les polders ou encore les cultures (anciennes prairies retournées). **Reproduction :** non nicheuse. **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. Deux observations de l'espèce sont à signaler sur l'AEI. La première correspond à un individu en stationnement au centre de l'AEI ; la seconde a un groupe de 42 individus en vol vers le sud à une hauteur de 150 m le 20/12/2022. **Migration :** espèce non contactée en période de migration.	Faible
Espèces non patrimoniales mais sensibles à l'éolien			

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Buse variable *Buteo buteo* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : espèce nichant au sein de boisements mixtes et des haies bocagères âgées. **Reproduction :** nicheuse certaine (1à 3 couple(s) nicheur(s)) **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration.	Faible
Épervier d'Europe *Accipiter nisus* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : espèce nichant au sein de boisements de conifères âgés (de préférence élagués et éclaircis) d'une superficie de quelques hectares ou situés en bordure de massifs étendus. **Reproduction :** nicheuse probable (1 à 2 couple()s nicheur(s)) **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration.	Faible
Goéland argenté, *Larus argentatus ;* Goéland brun, *Larus fuscus ;* Mouette rieuse, *Chroicocephalus ridibundus* ***(Les espèces sont traitées ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : espèces fréquentant des milieux côtiers et humides, elles se sont adaptées également aux villes. **Reproduction :** estivants non nicheurs. **Hivernage :** espèces contactées en période d'hivernage. **Migration :** Goéland argenté et Goéland brun contactées uniquement en période de migration postnuptiale.	Faible
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce se reproduisant au sein des boisements de conifères et mixtes. Au sein de l'AEI, l'espèce fréquente les pinèdes et localement les boisements mixtes. **Reproduction :** non nicheur **Hivernage :** espèce non contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration.	Faible

Nom français *Nom latin*	Espèce protégée à l'échelle nationale	Statuts au sein de l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Pigeon ramier *Columba palumbus* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Non	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèce opportuniste présente dans une large gamme de milieux arborés. **Reproduction :** nicheur possible (5 à 20 couples nicheurs). **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration. Un groupe de 16 individus a été observé en migration active à l'automne au-dessus de l'aire d'étude immédiate (02/11/2023).	Faible
Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Non	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : espèce nichant au sein de boisements de conifères âgés (de préférence élagués et éclaircis) d'une superficie de quelques hectares ou situés en bordure de massifs étendus. **Reproduction :** nicheuse probable (1 à 2 couple()s nicheur(s)) **Hivernage :** espèce contactée en période d'hivernage. **Migration :** espèce contactée en période de migration.	Faible
Hirondelle rustique, *Hirundo rustica ;* Martinet noir, *Apus apus* ***(Les espèces sont traitées ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Oui	**Rappel de l'écologie de l'espèce** : Espèces dépendantes des constructions humaines. **Reproduction :** non nicheurs. Martinet noir contacté en période de reproduction en tant qu'estivant non nicheur. **Hivernage :** espèces non contactées en période d'hivernage. **Migration :** Hirondelle rustique contactée en période de migration.	Faible

3.2.2. Approche de la sensibilité vis-à-vis du projet éolien en phase d'exploitation pour les chiroptères

Tableau 118 : Sensibilité en phase d'exploitation des espèces de chiroptères remarquables contactées au sein de l'AEI

Nom français *Nom latin*	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	**Éléments d'écologie** : Espèce sédentaire ; hibernation dans des cavités souterraines ; nurseries en milieu souterrain chaud ou dans des combles de bâtiments ; habitats d'alimentation dans des paysages semi-ouverts variés, formés de boisements de feuillus, de prairies bocagères, des ripisylves, des landes, des friches ; chasse en vol et à l'affût dans un rayon de 2-4 km en suivant préférentiellement des corridors. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 15 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale moyenne. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station 1 et moyenne sur les stations 2, 3,	Très fort

Nom français *Nom latin*	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
	et 4. Le Grand Rhinolophe est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux structurés bocagers, hameaux anciens) L'enjeu est maintenu à un niveau très fort au regard de la responsabilité régionale pour la conservation de l'espèce. **Ecoutes en altitude** : Le Grand Rhinolophe n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	**Éléments d'écologie** : Espèce des milieux forestiers et des milieux bocagers et de lisière ; gîtes d'été arboricoles (surtout écorces décollées) ; gîtes d'hiver en milieu souterrain ou assimilé (cavités, casemates, souterrains, tunnels) ; chasse en milieu forestier (sous les canopées, au-dessus des frondaisons, le long des chemins et des lisières), en milieu bocager et dans les zones humides, dans un rayon de quelques km autour des gîtes ; allées forestières et alignements végétalisés utilisés également comme zones de transit. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 234 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce a montré une activité médiane moyenne, et une activité maximale forte. Elle est relevée au niveau de la station n°1. L'activité forte de la Barbastelle a été enregistrée principalement la période de transit printanier et automnal. L'activité maximale sur les autres points est moyenne. Certains secteurs de l'aire d'étude immédiate sont donc des zones de transit et de chasse pour cette espèce arboricole, mais possiblement aussi comme gîte au regard du nombre important d'arbres à cavités (boisement nord). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés, milieux structurés bocagers), et au regard de l'activité l'enjeu est relevé à un niveau fort. **Ecoutes en altitude** : La Barbastelle d'Europe, a une activité classiquement faible en altitude 0,13% (11 contacts) à 0,29% (11 minutes positives) de l'activité totale, avec seul 1 contact au-dessus de la médiane.	Fort
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	**Éléments d'écologie** : Gîtes dans les vieux arbres, principalement dans les massifs anciens de feuillus, également dans des milieux boisés plus ouverts ; plus ubiquiste en hiver (cavités souterraines, cavités arboricoles) ; utilise parfois des bâtiments ; chasse en milieu boisé assez fermé (surtout futaies feuillues avec sous-bois et ouvertures) ou plus ouvert (prairies bocagères, parcs) ; plusieurs territoires de chasse exploités successivement dans un faible rayon d'action (centaines de m, maximum de 5 km) autour des gîtes. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 8 minutes positives pendant la période de suivi. Au regard de la complexité dans l'identification des signaux, l'activité est probablement plus importante. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale moyenne. Elle est contactée sur trois stations (1, 3, 4). L'activité maximale est faible sur la station 3 et moyenne sur les stations 1 et 4. Le Murin de Bechstein est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés matures, milieux structurés bocagers) avec de nombreux gîtes arboricoles potentiels. La forêt de Beffou, proche, est également favorable à l'espèce. Au regard du contexte local, l'enjeu est maintenu à un niveau fort. **Ecoutes en altitude** : Le Murin de Bechstein n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Fort
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	**Éléments d'écologie** : Espèce très sédentaire, hibernation dans des cavités souterraines ; lors de ses déplacements, emprunte des corridors boisés ; affectionne pour la chasse les peuplements feuillus bordant les cours d'eau (également linéaires arborés (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante, prairies pâturées ou prairies de fauche) ; colonies de reproduction en milieu bâti ou souterrain. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 56 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les stations 1 et 2 et moyenne sur les stations 3, et 4. Le Petit Rhinolophe est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux structurés bocagers, hameaux anciens). Au regard de la probabilité de présence d'un gîte à proximité de l'aire d'étude, l'enjeu est relevé à un niveau modéré. **Ecoutes en altitude** : Le Petit Rhinolophe n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Moyen
Murin de Natterer	**Éléments d'écologie** : Gîtes d'été dans les cavités arboricoles et les constructions humaines (ponts, bâtiments) ; fréquente de préférence les vieilles forêts de feuillus (également prairies	Moyen

Nom français *Nom latin*	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
Myotis nattereri	bocagères, ripisylves, vergers, jardins, bois, bâtiments) les déplacements sont faibles (quelques km au maximum des gîtes) ; espèce fréquentant les lisières, les allées, les linéaires de végétation ; gîtes d'hiver principalement cavernicoles (également cavités arboricoles et bâtiments) avec des déplacements saisonniers d'environ 30 km. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 562 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane forte et maximale très forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les stations 1 et 3 et très forte sur les stations 2 et 4. Le Murin de Natterer est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour cette espèce. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude** : Le Murin de Natterer, a une activité faible en altitude 0,23% (19 contacts) à 0,29% (14 minutes positives) de l'activité totale, avec aucun contact au-dessus de la médiane.	
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	**Éléments d'écologie** : Espèce migratrice fréquentant des milieux boisés riches en zones humides, également les fleuves et rivières en été et automne et les agglomérations ; gîtes d'été et d'hiver principalement dans les arbres (loges de pics, fissures, caries, sous les écorces), parfois des bâtiments ou des tas de bois ; chasse principalement dans les massifs boisés et dans les zones humides (cours d'eau et marais) ; exploite plusieurs terrains de chasse, pouvant être éloignés de 6 km de son gîte ; déplacements saisonniers des femelles migratrices, avec 2 vagues de migration au printemps (mars-avril) et en automne (août à octobre) ; à cette dernière période, occupation de places de chant et de parade par les mâles et constitution de harems. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 17 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur les stations 1 et 3, moyenne sur la station 2, et forte sur la station 4. La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice au long cours et est contactée ponctuellement sur les périodes de transit printanier et automnal. Néanmoins, elle est en fort recouvrement acoustique avec la Pipistrelle de Kuhl ce qui rend son identification délicate. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés, milieux structurés humides). **Ecoutes en altitude** : La Pipistrelle de Nathusius a une activité moyenne à forte en altitude avec 4,09% (336 contacts) à 3,8% (145 minutes positives) de l'activité totale, avec 67,56% (227 contacts) à 44,83% (65 minutes positives) au-dessus de la médiane.	Moyen
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	**Éléments d'écologie** : Espèce anthropophile, fréquentant des milieux mixtes variés en campagne comme à la ville ; gîtes d'été (nurseries ou groupes de mâles) essentiellement dans les bâtiments chauds (combles, toitures, derrière les volets), exceptionnellement dans un arbre creux ; gîtes d'hiver également dans des bâtiments, rarement en milieu souterrain ou assimilé (casemates, mines) ou arboricole ; chasse ses proies variées (régime opportuniste) dans les prairies bocagères, les parcs et jardins, les allées et lisières de bois et forêts, les zones humides et les lampadaires des villes et villages ; plusieurs terrains de chasse situés dans un rayon de 3-6 km autour des gîtes et transits directs en altitude ou utilisant les structures végétales ; déplacements saisonniers locaux de l'ordre de quelques dizaines de km. **Ecoutes au sol** : L'espèce a été contactée sur 69 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur la station 2 et forte sur les stations 1, 3, et 4. La Sérotine commune est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise-bas à l'aire d'étude. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude** : La Sérotine commune n'a pas été contactée lors des écoutes en altitude. Néanmoins, au regard du fort recouvrement entre les signaux de Sérotines et Noctules, les signaux indéterminés en recouvrement sont rattachés au groupe Sérotule.	Moyen
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	**Ecoutes au sol** : La Noctule de Leisler n'a pas été contactée lors des écoutes au sol. Néanmoins, au regard du fort recouvrement entre les signaux de Sérotines et Noctules, des signaux de l'espèce sont possiblement rattachés au groupe Sérotule. **Ecoutes en altitude** : La Noctule de Leisler a une activité faible en altitude avec 0,11 % (9 contacts) à 0,13% (5 minutes positives) de l'activité totale, avec 1 contact/minute positive au-dessus de la médiane.	Moyen
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	**Éléments d'écologie** : espèce chassant souvent en groupes, dimension du domaine vital d'une colonie variable mais souvent faible, de quelques centaines de mètres à quelques km du gîte, avec généralement utilisation de structures végétalisées comme routes de vol ; gîtes intermédiaires saisonniers et gîtes d'accouplement en été et automne dans des cavités arboricoles, des grands bâtiments, des caves ; déplacements saisonniers locaux de faible ampleur, généralement moins de 20 km.	Moyen

Nom français *Nom latin*	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
	<u>Ecoutes au sol</u> : L'espèce a été contactée sur 4 280 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les quatre stations. La Pipistrelle commune est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. Trois gîtes sont identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate, et localisés dans des bâtiments (lieux dits Ty Hir et Pengalet, proche RD42). Parmi eux, une à deux colonies de mise-bas sont identifiées. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). <u>Ecoutes en altitude</u> : La Pipistrelle commune est l'espèce qui domine l'activité en altitude avec 75,42% (6197 contacts) et 68,30% (2603 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 14,26% (884 contacts) et 14,79 % (385 minutes positives) %, au-dessus de la médiane. Deux pics d'activités sont notés pour cette espèce, en juin, puis un très significatif en septembre.	
Paire d'espèces : Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	<u>Éléments d'écologie de l'oreillard gris</u> : Espèce anthropophile et rencontrée essentiellement dans les milieux agricoles traditionnels, les villages et en milieu urbain quand les espaces verts sont nombreux ; gîtes d'été dans les combles de bâtiments au nord de son aire de répartition ; gîtes d'hiver dans les bâtiments et en milieu souterrain ; espèce sédentaire avec des déplacements saisonniers de quelques kilomètres ; terrains de chasse à moins de 6 km des gîtes. <u>Éléments d'écologie de l'Oreillard roux</u> : Espèce plutôt forestière rencontrée dans les vallées alluviales, mais aussi les parcs et jardins ; espèce considérée comme flexible et pionnière. <u>Ecoutes au sol</u> : Ces deux espèces sont traitées sans différenciation dans les analyses au regard du faible nombre de contacts identifiés. L'Oreillard roux regroupe 22 minutes positives, l'Oreillard gris 9 minutes positives tandis que le groupe des Oreillards non identifiés regroupe 139 minutes positives. Le groupe des oreillards montre une activité médiane faible et maximale forte. Le groupe est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station 4, moyenne sur la station 1 et forte sur les stations 2 et 3. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable aux deux espèces bien que l'Oreillard roux montre une préférence pour les milieux boisés denses tandis que l'Oreillard gris est moins exigeant dans le choix de ses habitats (espèce ubiquiste). <u>Ecoutes en altitude</u> : La paire Oreillard sp présente une activité en altitude de 0,67 % (55 contacts) et 1,23 % (47 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en dessous de la médiane de 50 m. L'Oreillard roux présente une activité en altitude de 0,13 % (11 contacts) et 0,26 % (10 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en dessous de la médiane de 50 m. L'Oreillard gris présente une activité en altitude de 0,04 % (3 contacts) et 0,08 % (3 minutes positives) de l'activité globale. La totalité des contacts/minutes positives sont enregistrées en dessous de la médiane de 50 m.	Moyen
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	<u>Éléments d'écologie</u> : Espèce associée aux plans d'eau (lacs, étangs, mares) fréquentant également les rivières et les canaux, principalement en plaine, en particulier dans les zones boisées ; colonies sous des ponts ou dans des bâtiments, mais également dans des cavités d'arbres, toujours proches de l'eau, voire même dans des souterrains, des grottes, caves et mines ; chasse préférentiellement à la surface des plans d'eau calmes (abondance d'insectes) et dans les zones boisées. <u>Ecoutes au sol</u> : L'espèce a été contactée sur 1 minute positive pendant la période de suivi. Au regard de la complexité dans l'identification des signaux, l'activité est probablement plus importante. L'espèce a également été identifiée de manière certaine en chasse sur l'étang de Beffou lors des prospections au détecteur manuel. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale faible. Elle est contactée sur une seule station. Le Murin de Daubenton est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce (milieux boisés matures, milieux humides structurés, milieux aquatiques). La proximité de l'étang de Beffou, favorise localement l'espèce. L'espèce fréquente potentiellement l'aire d'étude pour le gîte, car c'est une espèce arboricole et la disponibilité en gîtes est bonne sur l'aire d'étude immédiate. <u>Ecoutes en altitude</u> : Le Murin de Daubenton n'a pas été contacté au cours du suivi de l'activité en altitude.	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	<u>Éléments d'écologie</u> : Espèce anthropophile fréquentant des milieux mixtes variés en campagne comme à la ville ; gîtes d'été (nurseries ou groupes de mâles) essentiellement dans les constructions anciennes ou modernes (autres gîtes anecdotiques) ; gîtes d'hiver également dans des bâtiments frais ; chasse principalement aux lampadaires des villes et villages, mais fréquente également les parcs et jardins, les prairies bocagères, les zones humides, les allées et lisières de bois, les espaces agricoles ; régime alimentaire opportuniste mais sélectif : proies choisies de taille plus importante que celles de la Pipistrelle commune ; transits directs ou utilisant les structures végétales ; espèce sédentaire, avec des rassemblements locaux (essaims avec parades en septembre dans des gîtes bâtis intermédiaires). <u>Ecoutes au sol</u> :	Faible

Nom français *Nom latin*	Éléments d'écologie et population observée sur l'aire d'étude immédiate	Enjeu écologique contextualisé
	L'espèce a été contactée sur 202 minutes positives pendant la période de suivi. L'espèce montre une activité médiane faible et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur la station 2 et forte sur les stations 1, 3, et 4. La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise-bas à l'aire d'étude. Le contexte écologique de l'aire d'étude immédiate est très favorable à l'espèce, bien que celle-ci ne soit pas très exigeante (espèce ubiquiste). **Ecoutes en altitude** : La Pipistrelle de Kuhl est présente en altitude avec une activité de l'ordre de 0,73 % (60 contacts) et 1,34% (51 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 18,33% (11 contacts) et 17,65 % (9 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane.	
Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius	**Ecoutes au sol** : Le groupe a été contacté sur 817 minutes positives pendant la période de suivi. Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale très forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations 1 et 3, forte sur la station 4, très forte sur la station 2. Le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. **Ecoutes en altitude** : La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est également bien représentée avec entre 11,74% (965 contacts) et 16,32% (622 minutes positives) de l'activité globale. Elles présentent une activité plutôt faible au regard des taux d'activité constatés pour ces espèces dans l'ouest de la France. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 26,22% (253 contacts) et 19,45 % (121 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane.	Non évalué
Groupe des petits *myotis sp*	**Ecoutes au sol** : Le groupe a été contacté sur 914 minutes positives pendant la période de suivi. Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les quatre stations. Le groupe des petits murins est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. **Ecoutes en altitude** : L'activité des petits murins est faible avec moins de 2% de l'activité totale, avec aucun contact au-dessus de la médiane de 50m.	Non évalué
Groupe des noctules et sérotines	**Ecoutes au sol** : Le groupe a été contacté sur 80 minutes positives pendant la période de suivi. Il regroupe plusieurs espèces, dont la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune (difficulté d'identification des signaux de ces espèces). Ce groupe montre une activité médiane moyenne et maximale forte. Il est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations 3 et 4, et forte sur les stations 1 et 2. Le groupe des sérotules est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. **Ecoutes en altitude** : Le groupe des sérotules correspond à environ 6,18% à 7,03% de l'activité globale. 76,57 à 83,96 de l'activité de ce groupe est située en dessous de la médiane de 50 mètres.	Non évalué

** En ce qui concerne la sensibilité des chauves-souris à l'aversion et/ou perte d'attractivité de territoire, aucune indication de dérangement ou de déplacement de chauves-souris par les éoliennes en fonctionnement n'est connue (Brinkmann et al., 2011). Concernant le risque de dérangement, les différentes sources bibliographiques sur le sujet sont parfois contradictoires, et ne concernent que des parcs éoliens en milieu ouvert. Ainsi, selon le principe de précaution, il est considéré qu'il pourrait aussi bien y avoir une attractivité des éoliennes (a priori dans un rayon de 50 m d'après la bibliographie : Horn et al., 2004 ; Cryan et al. 2014), augmentant de ce fait le risque de collision et/ou barotraumatisme, qu'une aversion à celles-ci, engendrant alors une perte d'habitat pour les chiroptères.*

3.3. Mesures d'évitement et de réduction des impacts potentiels du projet

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

3.3.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

*Tableau 119 : Liste des mesures d'évitement et de réduction**

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.)	Conception
ME02	Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE	Conception
ME03	Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier	Travaux
Mesures de réduction		
MR01	Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies	Conception
MR02	Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore	Travaux
MR03	Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue	Travaux
MR04	Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles	Travaux
MR05	Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies	Travaux
MR06	Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides	Travaux
MR07	Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles et amphibiens au sein des emprises du chantier	Travaux
MR08	Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes	Travaux
MR09	Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4	Exploitation
MR10	Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris	Exploitation
MR11	Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante	Exploitation
MR12	Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes	Exploitation
MR13	Limitation de l'éclairage du parc éolien	Exploitation

** La classification fait référence au guide THÉMA (2018) : ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.*

3.3.2. Présentation des mesures d'évitement

3.3.2.1. Mesure ME 01 : Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort

L'objectif de cette mesure a été d'éviter les secteurs présentant un enjeu écologique fort à très fort : zones humides, boisements, haies, landes sèches et humides, etc.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure d'évitement.

Cette mesure s'observe en phase de conception.

Pour rappel, le choix d'implantation des aérogénérateurs au regard des diverses contraintes écologiques est présenté dans le chapitre « Présentation du projet et justification de la solution retenue ».

Le travail d'itération réalisé par NEOEN avec l'ensemble de l'équipe projet a conduit à éviter l'implantation d'éoliennes :

- Au sein du secteur ouest et sud de la ZIP présentant les plus forts enjeux écologiques en raison notamment du réseau dense de haies, boisement et bosquets, associées à la présence de prairies humides et de landes sèches à humides ;
- Au sein de zones humides, à l'exception de l'accès à E4. Aucune éolienne, plateforme ou chemin d'accès permanent n'intersecte de zones humides issues de l'inventaire du SAGE Baie de Lannion, de l'inventaire des zones humides potentielles de Bretagne (Agro transfert Bretagne) ou de zones humides identifiées d'après le critère « végétations » ou « pédologique » (Biotope, 2022/2023) (cf. mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant les zones humides conformément aux dispositions du SAGE ») ;

Ainsi, les quatre éoliennes seront localisées au sein de cultures et prairies artificielles présentant un enjeu écologique faible pour la biodiversité, ainsi qu'au sein de prairies mésophiles de fauche et pâturées présentant un enjeu écologique moyen pour la biodiversité.

A noter également que l'implantation retenue vise la réduction du nombre d'éoliennes en passant de l'étude de 5 machines dans le premier scénario à une implantation finale de 4 machines.

Tableau 120 : Caractéristiques de la mesure ME 01

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : habitats naturels présentant un intérêt écologique faune/flore fort à très fort pour la biodiversité
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN)
Mesure de suivi associée	- Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » - Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité des zones de chantier » - Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » - Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »

La carte suivante localise cette mesure d'évitement.

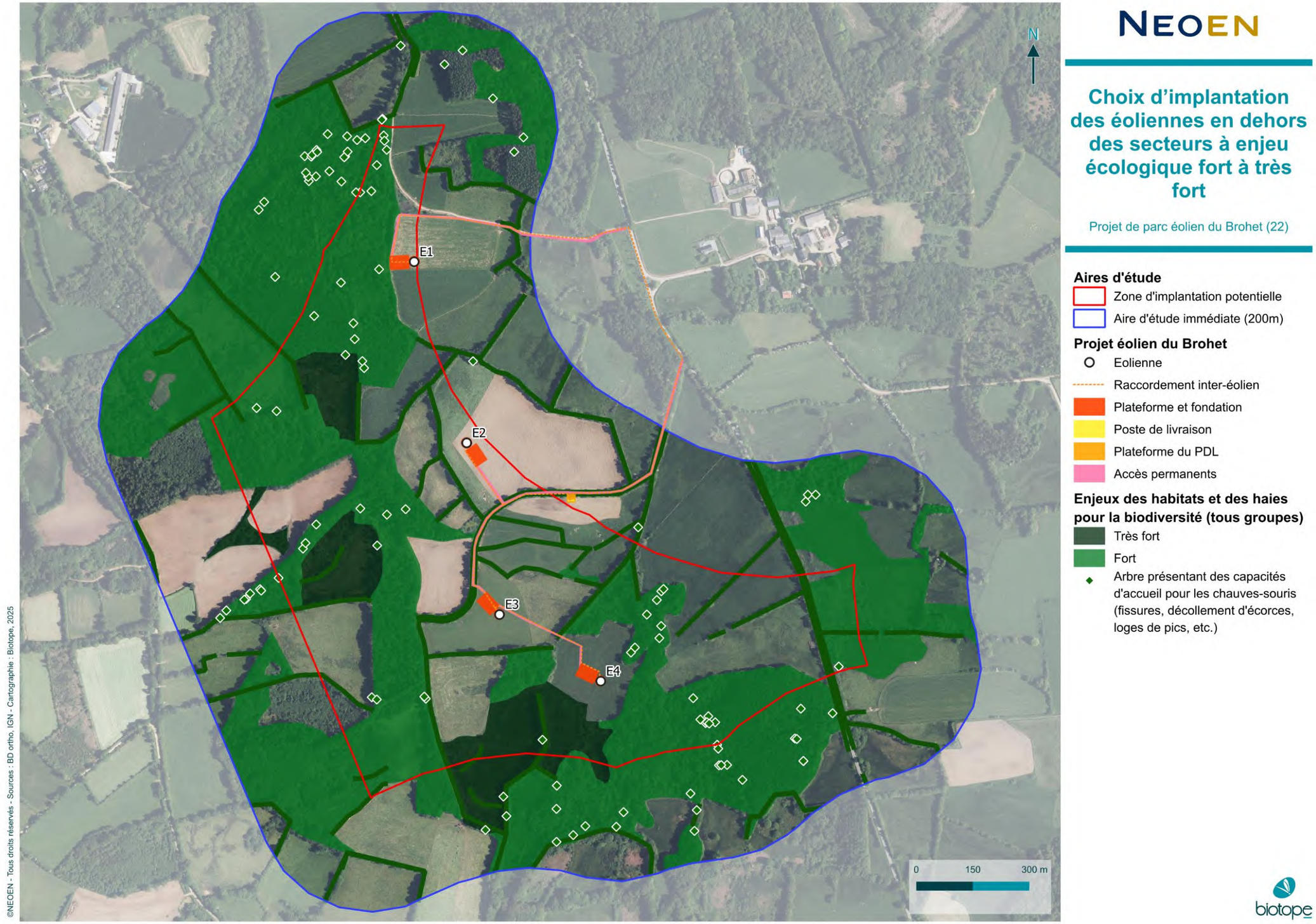


Figure 162 : Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort

3.3.2.2. Mesure ME 02 : Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE

L'objectif de cette mesure est d'éviter la dégradation et la destruction des zones humides identifiées dans l'inventaire du SAGE Baie de Lannion, dans l'inventaire des zones humides potentielles de Bretagne (Agro transfert Bretagne) ainsi que les zones humides identifiées d'après les critères « végétations » ou « pédologiques » en 2022/2023 par Biotope.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure d'évitement.

Cette mesure s'observe en phase de conception.

L'implantation des éoliennes, des plateformes et des cheminements a été réfléchi de façon à limiter la destruction de zones humides (se reporter au chapitre « Présentation du projet et justification de la solution retenue »).

La zone d'implantation potentielle intersecte le bassin versant Baie de Lannion. Des inventaires issus du SAGE permettent de localiser certaines zones humides sur l'aire d'étude immédiate. Les sondages pédologiques réalisés en 2022 et 2023 (72 sondages au total) et l'expertise des végétations ont permis de délimiter plus précisément ces zones humides sur l'AEI.

À partir de ces données, il a été recherché par NEOEN avec l'ensemble de l'équipe projet un positionnement des emprises du projet hors de ces zones humides identifiées. Ainsi, à l'exception d'un linéaire de piste d'accès à l'éolienne E4, tous les ouvrages et emprises évitent les zones humides.

La Commission Locale de l'Eau du SAGE Baie de Lannion a été consultée par NEOEN dans le cas spécifique de l'accès à E4 et a donné son accord pour une emprise limité de l'accès à E4 sur une zone humide. Un dossier de dérogation pour l'accès au pâturage a par ailleurs été rédigé en décembre 2025 pour la CLE. L'aménagement de cet accès permettant en outre de supprimer un passage à gué sur un ruisseau par l'aménagement d'un ouvrage de type busage (se reporter à la mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »).

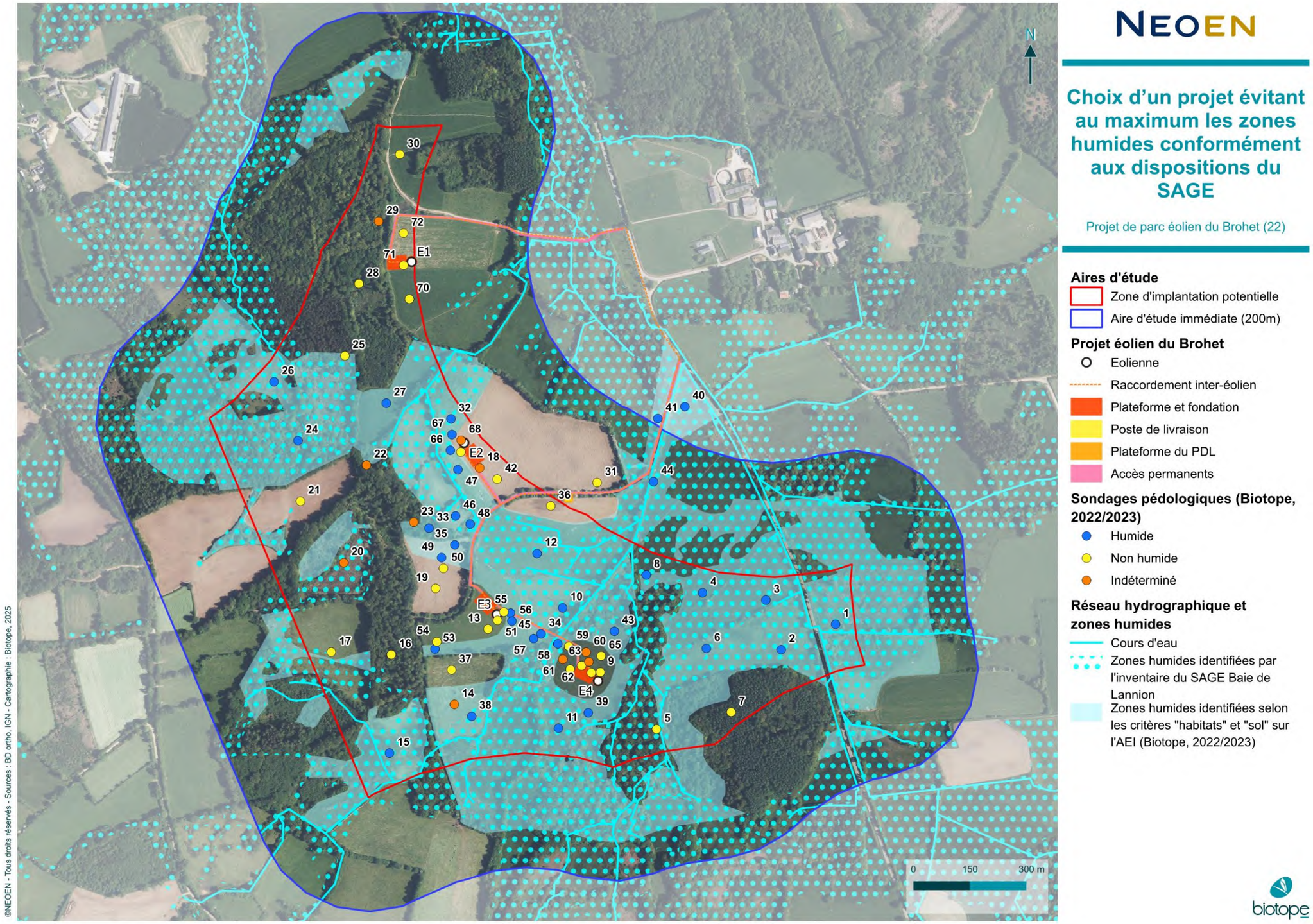
Une fois le projet défini, le tracé du raccordement des quatre éoliennes au poste de livraison a été réfléchi de manière à éviter la destruction de zones humides et de limiter la longueur du linéaire. Le câblage inter-éolienne retenu longe les routes et voiries existantes ainsi que les accès permanents prévus dans le cadre du projet. Il longe également par l'est et le sud la plantation de résineux et la zone de fourrés des coupes forestières permettant d'éviter ainsi toute dégradation et destruction de zones humides.

Tableau 121 : Caractéristiques de la mesure ME 02

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : zones humides (cf. carte ci-dessous).
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN)
Mesure de suivi associée	- Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » - Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » - Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » - Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »

Conformément au Code de l'environnement, ce projet est soumis au régime de la déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature IOTA.

La carte suivante localise cette mesure d'évitement.



NEOEN

Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE

Projet de parc éolien du Brohet (22)

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200m)

Projet éolien du Brohet
- Eolienne
- Raccordement inter-éolien
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du PDL
- Accès permanents

Sondages pédologiques (Biotope, 2022/2023)
- Humide
- Non humide
- Indéterminé

Réseau hydrographique et zones humides
- Cours d'eau
- Zones humides identifiées par l'inventaire du SAGE Baie de Lannion
- Zones humides identifiées selon les critères "habitats" et "sol" sur l'AEI (Biotope, 2022/2023)

biotope

Figure 163 : Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE

3.3.2.3. Mesure ME 03 : Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier

L'objectif de cette mesure est d'éviter que les équipes en charge des travaux ne dégradent accidentellement les milieux non concernés par le projet mais situés à proximité immédiate : haies au sein desquelles se reproduisent plusieurs passereaux, végétations et habitats d'espèces présentant un enjeu moyen à très fort pour la biodiversité, zones humides, etc.

En effet, lors de la phase de travaux, les mouvements des engins, les stockages de matériel et matériaux, les déplacements et activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles (risques d'altération voire de destruction de milieux d'intérêt ou individus d'espèces). L'objectif de cette mesure est donc de limiter l'impact des travaux sur les espèces qui présentent des capacités de fuite réduites (amphibiens et reptiles en léthargie, etc.) et qui sont sensibles au dérangement .

Au regard des enjeux écologiques identifiés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, il a été décidé de mettre en place un balisage au niveau des emprises de chantier situées à proximité des haies et des végétations présentant un intérêt pour la faune.

Le balisage mis en place sera respecté par les équipes en charge des travaux pour éviter les risques de destruction d'individus ou d'habitats, ou de dégradation d'habitats. Il concernera les secteurs présentant un enjeu environnemental avéré à proximité des emprises chantier.

Ainsi, les milieux qui feront l'objet d'une mise en défens sont :

- Au niveau de E1, les prairies classées en zones humides et les haies présentes de part et d'autre du chemin agricole existant qui sera utilisé lors du chantier, ainsi que la chênaie/hêtraie à enjeu fort située à l'ouest de la plateforme et les ourlets des lisières forestières au nord ;
- Au niveau de E2, les haies qui seront partiellement défrichées pour l'acheminement des pales sur la parcelle, ainsi que les prairies classées en zones humides à l'ouest de la plateforme et sur le chemin d'accès temporaire qui sera aménagé ;
- Au niveau de E3 et E4, l'ensemble des cultures et prairies classées en zones humides autour des emprises temporaires, ainsi que les haies qui seront partiellement défrichées pour l'acheminement des pales sur les parcelles, la traversée du ruisseau vers E4 et la mégaphorbiaie où sera implantée la grue. Cette mégaphorbiaie, qui présente un enjeu écologique très fort pour la biodiversité, devra être bien délimitée et les emprises ne devront pas s'étendre au-delà de ce qui est prévu.

Le balisage des zones sensibles sera matérialisé par l'installation de clôtures pérennes ou par l'installation de rubalise ou de filets fixés à des piquets en fonction des enjeux de chaque secteur. Au total, un linéaire d'environ 2 650 m de rubalise est nécessaire.

Un écologue interviendra en tant qu'assistant au maître d'ouvrage et s'assurera de la meilleure solution à mettre en oeuvre. Compte-tenu des évolutions probables des enjeux liés aux milieux naturels, aux espèces protégées, la mise en oeuvre du balisage nécessitera de la part de l'écologue une mise à jour avant travaux des zones et éléments fréquentés par des espèces protégées bordant les emprises des travaux et nécessitant d'être balisées.




Figure 164. Différents types de balisages de zones sensibles en bordure des emprises à mettre en place avant les travaux © Biotope

Plusieurs démarches sont également prévues en complément du balisage :

- La restriction des déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau des axes clairement identifiés et de zones sans enjeux environnementaux ;
- La délimitation explicite et matérialisée de la zone de travaux et de ses accès.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure d'évitement.

Cette mesure s'observe en phase de conception.

Tableau 122 : Caractéristiques de la mesure ME 03

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : haies, végétations, habitats d'espèces présentant un intérêt moyen à très fort pour la faune et espèces faunistiques les fréquentant.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), entreprise en charge des travaux, assistance à maîtrise d'ouvrage écologue
Suivi de la mesure	Comptes-rendus de l'assistance à maîtrise d'ouvrage écologue en charge du suivi de chantier et notes de mission.
Indication sur le coût de la mesure	Achat des fournitures à intégrer aux fournitures nécessaires au chantier. Mission de 600 € pour la mise en place du balisage par un écologue (coût inclus dans celui de la mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »).
Mesure de suivi associée	- Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » - Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » - Mesure de réduction « Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques et/ou accidentelles »

La carte suivante localise cette mesure d'évitement.

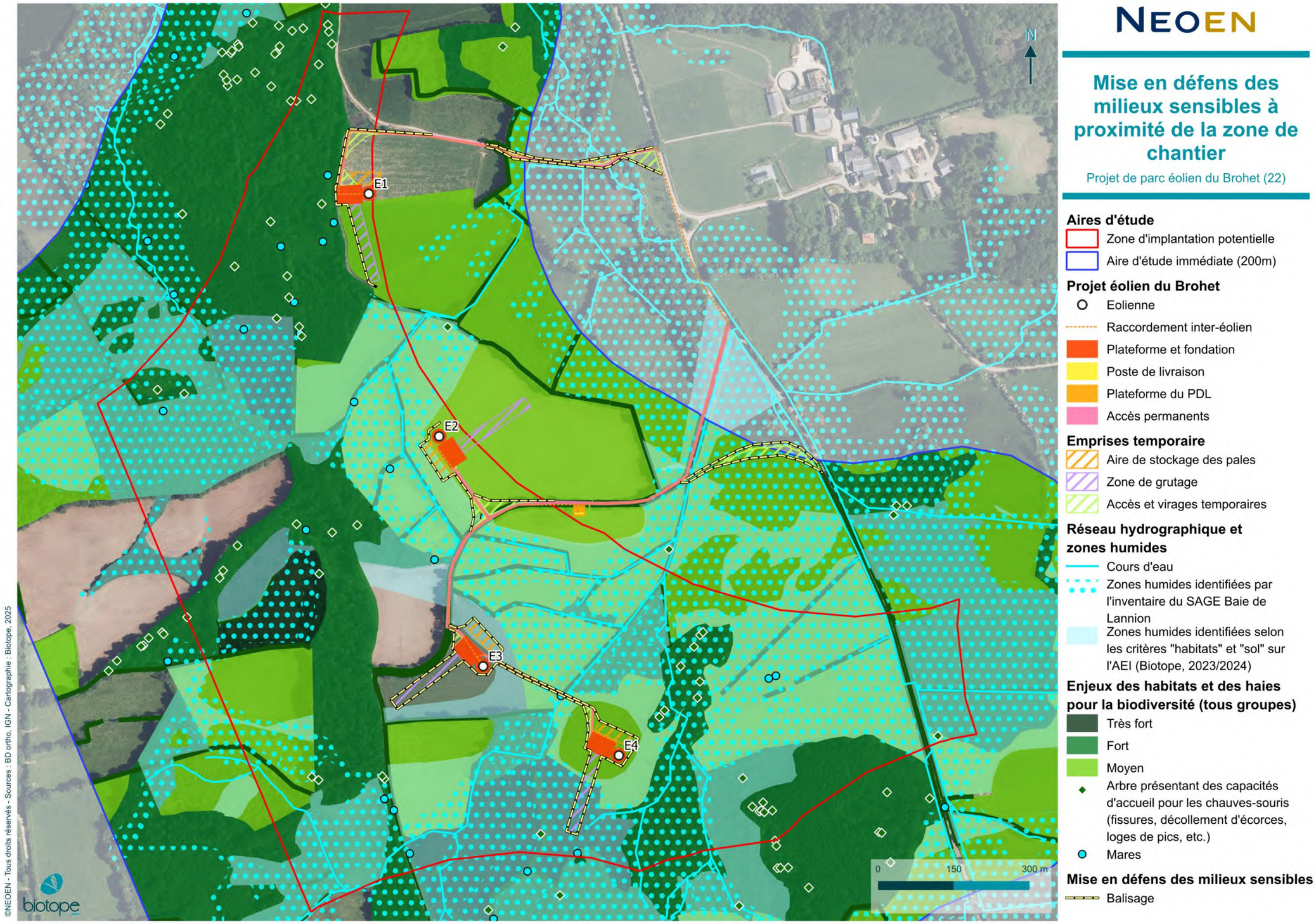


Figure 165 : Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone de chantier

3.3.3. Présentation des mesures de réduction

3.3.3.1. Mesure MR 01 : Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies

L'objectif de cette mesure est d'optimiser les chemins d'implantation afin de limiter la consommation d'espaces agricoles via la création de nouveaux chemins mais aussi de limiter l'impact (par emprise) des chemins d'accès sur la biodiversité. Ces choix d'optimisation ont été réfléchis en phase de conception du projet.

Les chemins d'accès permanents et temporaires aux plateformes des quatre éoliennes ont été définis de manière à utiliser au maximum les chemins agricoles existants et à favoriser les habitats naturels présentant un intérêt faible pour la biodiversité pour la création de nouveaux accès. La définition de ces accès a également été optimisée afin de réduire au maximum l'arrachage de haies, et d'éviter totalement la destruction des arbres favorables aux insectes saproxylophages et offrant des capacités en gîte pour les chiroptères.

Les accès permanents envisagés pour les quatre éoliennes, destinés aux passages de véhicules légers pour les maintenances des éoliennes, sont principalement situés sur des chemins agricoles existants, permettant de réduire la consommation d'espaces. Certaines portions de haies seront défrichées pour créer des entrées de champs sur les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes.

Ainsi, les accès permanents définis sont les suivants :

- Pour E1, l'accès empruntera un chemin agricole existant, puis sera créé sur la même parcelle que l'éolienne pour rejoindre la plateforme, à savoir une prairie artificielle à enjeu faible.
- Pour E2, l'accès empruntera une chemin agricole existant, puis sera créé sur la même parcelle que l'éolienne pour rejoindre la plateforme, à savoir une prairie artificielle à enjeu moyen. Une troué sera réalisée dans la haie arbustive haute.
- Pour E3 et E4, l'accès empruntera une chemin agricole existant (le même que pour E3), puis sera créé sur la parcelle de E3 (culture à enjeu faible) et de E4 (prairie mésophile pâturée à enjeu moyen) pour rejoindre les plateformes des éoliennes. Une troué sera réalisée dans la haie multistrates, et le chemin devra traverser un ruisseau pour rejoindre E4.

Pour l'accès à l'éolienne E1, il était initialement prévu de rejoindre la plateforme par le sud, depuis E2. Ce chemin permanent nécessitait la création d'accès au sein de parcelles en prairies mésophiles à enjeu écologique moyen, ainsi que le défrichement de deux trouées de haies (une dizaine de mètres concernée) au sein de haies à enjeu écologique très fort. Après échanges avec les exploitants, il a finalement été retenu d'accéder à E1 par le nord, en utilisant presqu'en totalité un chemin agricole existant. Seule une portion d'environ 70 m de chemin sera à créer sur la même parcelle que l'éolienne (prairie artificielle à enjeu faible). À noter que ce chemin sera également emprunté pour l'acheminement des pales de E1 et fera l'objet d'un élargissement par endroit dans le cadre de cet accès temporaire.

Le choix retenu des accès aux quatre éoliennes est le moins impactant pour la faune et la flore, puisqu'il limite la destruction de haies et d'habitats naturels par rapport à d'autres tracés initialement envisagés.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 123 : Caractéristiques de la mesure MR 01

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : végétations, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN)
Indication sur le coût de la mesure	Coût intégré à la conception du projet.
Mesure de suivi associée	- Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » - Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » - Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »

La carte suivante localise cette mesure d'évitement.

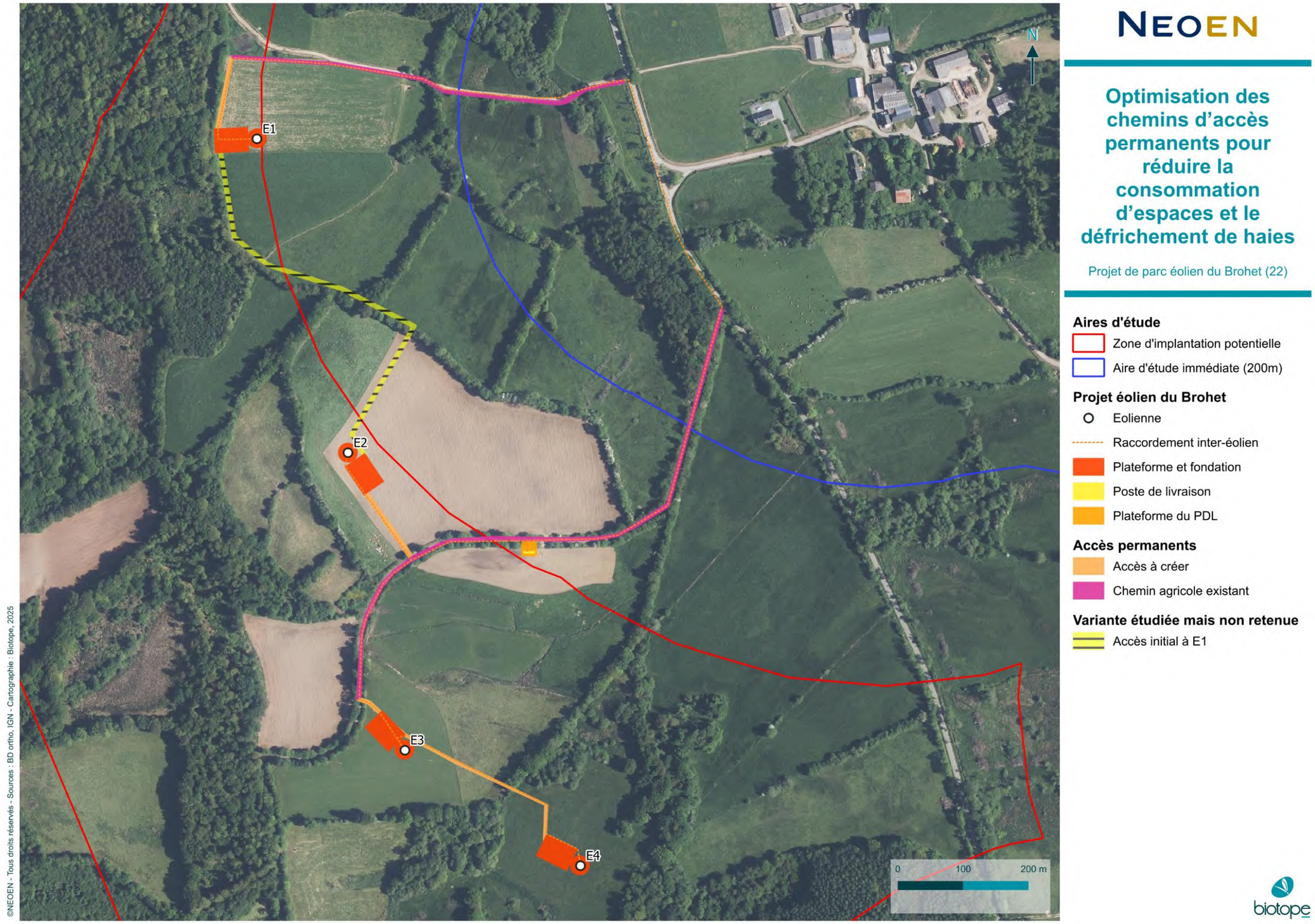


Figure 166 : Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies

3.3.3.2. Mesure MR 02 : Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore

L'objectif de cette mesure est d'éviter et de limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de décapage de la terre végétale et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts à l'échelle du chantier.

Il s'agit par conséquent d'une mesure d'évitement (destruction de jeunes) et de réduction (altération des milieux, dérangement de la faune).

3.3.3.2.1. Cadre général

La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces).

Toutefois, en complément d'un choix d'implantation évitant les principales zones d'intérêt écologique, des adaptations de planning ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus et de dérangement pendant des périodes sensibles (reproduction et hivernage).

3.3.3.2.2. Focus sur la période de sensibilité la plus forte pour l'avifaune

Les emprises chantier sont localisées à proximité de milieux qui sont utilisés par de nombreuses espèces d'oiseaux en période de reproduction :

- Les fourrés de la coupe forestière, situés le long du futur accès permanent de l'éolienne E2, sont utilisés par le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou encore le Bouvreuil pivoine.

Les adultes reproducteurs de ces espèces sont très sensibles au dérangement entre mars et juillet. Par ailleurs, afin de préserver les éventuelles nichées présentes au sein des haies susceptibles d'être impactées par la création d'accès, il convient d'éviter strictement tous travaux de défrichement durant la période de reproduction (entre mars et juillet, phase du cycle lors de laquelle les spécimens, notamment les jeunes, sont les plus vulnérables au risque de destruction directe)

Les travaux de décapage de la terre végétale peuvent également générer la destruction de nichées d'espèces d'oiseaux nichant au sol telles que l'Alouette des champs. Ce risque existe notamment au niveau du futur accès temporaire de l'éolienne E1 où l'Alouette des champs, nicheuse probable, a été observée en période de reproduction au sein des cultures.

3.3.3.2.3. Synthèse des périodes d'intervention

Un choix a donc été réalisé afin de privilégier une adaptation des périodes de travaux permettant de limiter les atteintes, premièrement, sur l'avifaune en période de reproduction qui fréquentent les haies les plus proches des éoliennes mais aussi certains milieux au sein desquels les aménagements seront implantés (Alouette lulu notamment) et, secondairement, sur les amphibiens, les reptiles et les chiroptères.

Il convient de considérer que la mesure d'adaptation de planning constitue la suite logique du choix des zones de travaux : après avoir limité au maximum les atteintes directes, les adaptations de planning viennent renforcer les réductions d'atteintes par perturbations principalement.

Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local (Tableau 125 : Périodes pour la réalisation des travaux).

3.3.3.2.4. Bilan sur la mise en œuvre de ce calendrier

Le calendrier ci-dessus présente des indications des périodes sensibles au moins sensibles pour la réalisation des travaux.

Concernant les périodes de vigilance, il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier, d'ajuster au mieux les interventions (au cas par cas) pour limiter les risques d'atteintes à la biodiversité et aux milieux d'intérêt.

Un écologue interviendra sur la tenue du planning et pourra, si nécessaire, proposer des mesures supplémentaires (voir mesure de réduction « Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue »).

L'essentiel des sensibilités concerne principalement les perturbations de spécimens peu mobiles (par exemple les jeunes oiseaux au nid). Ce planning prend aussi en compte les périodes où la faune terrestre est en hivernage (amphibiens et reptiles notamment) en limitant dans la mesure du possible les travaux lourds ou de préparation en période hivernale.

Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier).

Ainsi, les travaux de décapage de la terre végétale et d'arrachage des haies devront strictement éviter la période allant du 1er mars au 31 juillet.

Une fois ces travaux réalisés et en fonction de l'état d'avancement de la nidification et de l'avis préalable de l'AMO écologue, la suite logique des travaux pourra être réalisée ensuite (privilégier un chantier continu).

3.3.3.2.5. Absence de travaux de nuit

Afin de limiter le dérangement de la faune nocturne (chauves-souris et mammifères terrestres), aucun travail de nuit ne sera réalisé.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 124 : Caractéristiques de la mesure MR 02

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : oiseaux en période de nidification principalement, faune terrestre (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres) et chauves-souris.
Suivi de la mesure	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre du respect des précautions et engagements et de l'AMO Ecologue (cf. mesure de réduction « Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue ».
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN) et les entreprises en charge des travaux.
Indication sur le coût de la mesure	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux.
Mesure de suivi associée	- Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »

Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local :

Tableau 125 : Périodes pour la réalisation des travaux

Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Décapage de la terre végétale Défrichement de haies Dessouchage Retrait des talus			Période à éviter									
Travaux de nivellement (hors décapage) Création des chemins d'accès Aires de grutage				Nécessite une vérification préalable d'absence d'oiseaux protégés nichant au sol (évaluation préalable par un écologue)								
Réalisation des fondations				Nécessite une vérification préalable d'absence d'oiseaux protégés nichant au sol (évaluation préalable par un écologue)								
Liaison électrique inter-éoliennes				Nécessite une vérification préalable d'absence d'oiseaux protégés nichant au sol (évaluation préalable par un écologue)								
Levage des éoliennes, mise en marche, tests												

Légende

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restrictions particulières

Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Travaux possibles mais avec très forte vigilance et la validation obligatoire d'un AMO Ecologue

Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter strictement pour les travaux d'arasement de haies, d'abattage d'arbres et de décapage de la terre végétale

3.3.3.3. Mesure MR 03 : Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue

Le maître d'œuvre fera appel à une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologue, chargée de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point de vue écologique.

L'AMO écologue assure la surveillance du respect des mesures écologiques décrites dans l'arrêté et dans les dossiers réglementaires.

Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage.

Dans le cadre de ce chantier, l'écologue réalisera notamment:

- La rédaction du cahier de prescriptions environnementales (se reporter à la mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles ») ;
- La mise en place, la vérification et le suivi du balisage des zones d'intérêt localisées à proximité des emprises travaux (haies, arbres d'intérêt, etc.) (se reporter à la mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » et à la mesure de réduction « Protection des arbres présentant des capacités de gîtes pour les chauves-souris ») ;
- Le suivi et la tenue du planning des travaux et notamment la vérification de l'état d'avancement de la reproduction de l'avifaune ;
- Le suivi et la vérification du plan de circulation des engins (passage sur site pour vérification du respect du plan de circulation) ;
- Le suivi des travaux sensibles (présence obligatoire lors des travaux de défrichement et de décapage de la terre végétale) ;
- Une vérification et attention marquée quant au développement d'éventuel(s) foyer(s) d'espèces végétales à caractère invasif (suivi régulier des engins de chantier et évolution des zones travaux et définition d'un plan de lutte si nécessaire) ;
- Les réponses à de nouvelles problématiques environnementales pouvant émerger lors de la phase chantier (délai entre la réalisation des dossiers réglementaires et le lancement des travaux pouvant être assez long) ;

Il rédigera des comptes rendus de visite qui pourront être transmis sur demande aux services de l'État.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 126 : Caractéristiques de la mesure MR 03

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : ensemble des communautés biologiques
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), assistance à maîtrise d'ouvrage écologue
Suivi de la mesure	Comptes-rendus de visite mis à disposition des services de l'Etat.
Indication du coût de la mesure	Environ 10 000 € HT estimé intégrant les visites de terrain (8-9 visites) et la rédaction des comptes-rendus de visite (2-3 jours).
Mesures associées	Toutes les mesures de réduction en phase chantier

3.3.3.4. Mesure MR 04 : Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles

L'objectif de cette mesure est de mettre en place un chantier respectant des règles en termes de protection de l'environnement dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.

La série de dispositions de chantier proposée a également pour objectif de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols.

3.3.3.4.1. Organisation générale du chantier

L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre.

Dans le cadre des chantiers, un coordinateur sécurité et protection de la santé (CSPS) est généralement nommé. Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le plan général de coordination (PGC) qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises.

3.3.3.4.2. Cahier des prescriptions environnementales

L'AMO écologue se chargera de la rédaction du cahier des prescriptions environnementales qui synthétisera les spécificités biologiques de la zone de travaux ainsi que les sensibilités des milieux naturels vis-à-vis des différentes phases du chantier en définissant l'ensemble des prescriptions visant à prendre en compte ces sensibilités.

Ce cahier des prescriptions environnementales sera rédigé au préalable au lancement des travaux et sera fourni aux entreprises prestataires (obligation de respect des mesures de préservation des milieux et des bonnes pratiques intégrées).

3.3.3.4.3. Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement

La démarche a pour but principal de gérer les nuisances environnementales générées par les activités liées au chantier, d'identifier les enjeux environnementaux et de mettre en œuvre des solutions tant techniques qu'organisationnelles. La mise en place et le suivi sont structurés par 3 grands axes :

- L'optimisation de la gestion des déchets de chantier ;
- La limitation des nuisances pendant le chantier ;
- La limitation des pollutions et des consommations de ressources (en particulier l'eau).
- Le maitre d'œuvre et les entreprises sélectionnées par le porteur de projet (maitre d'ouvrage) devront adhérer à la démarche et en particulier aux principes suivants :
- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ;
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers ;
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier ;
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge ;
- Limiter les impacts sur la biodiversité.

Les entreprises de travaux mandatées pour la construction du projet devront obligatoirement s'engager dans cette démarche (via le respect du cahier des prescriptions environnementales notamment).

Les engins arrivant sur le chantier devront être préalablement nettoyés pour éviter tout développement d'espèces végétales à caractère invasif

3.3.3.4.4. Procédure Particulière Environnementale (PPE)

Dès lors qu'une entreprise a besoin, pour la bonne réalisation du chantier, de déroger aux prescriptions indiquées dans le présent document, dans les arrêtés ou dans son schéma organisationnel d'un plan assurance environnement (SOPAE), il conviendra d'exprimer sa demande par l'intermédiaire d'une procédure particulière environnementale (PPE).

Cette PPE devra être validée notamment par l'AMO écologue. Elle fera l'objet d'une information par le maitre d'ouvrage aux services de l'Etat. Elle devra spécifier les éléments suivants :

- Contexte de la procédure particulière environnementale ;
- Justification de la procédure ;
- Entreprise concernée ;
- Localisation ;
- Contraintes environnementales ;
- Réalisation des travaux dont documents et plans de références ;
- Mode opératoire dont schémas explicatifs ;
- Moyens humains et techniques, date et durée de l'intervention ;
- Analyse des risques environnementaux ;
- Impact environnemental ;
- Réduction de l'impact environnemental ;
- Mesures compensatoires éventuelles.

3.3.3.4.5. Dispositions pour limiter le risque de pollutions chroniques

Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les pollutions accidentelles devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux.

Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par l'écologue préalablement et lors de la phase travaux.

Cette mesure sera tout particulièrement développée dans le cahier des prescriptions environnementales.

Il est à noter que le chantier ne nécessitera pas de création d'une centrale à béton sur place, le béton sera amené depuis des sites de production extérieurs.

3.3.3.4.6. Mise en place de plateformes spécifiques de stockages d'hydrocarbures et autres substances nécessaires au chantier

Les aires principales de stationnement des engins et les aires de stockages des hydrocarbures et autres produits et substances nécessaires au chantier seront clairement identifiées. Ces aires seront entourées de fossés pour récupérer tout déversement polluant accidentel ; elles seront régulièrement entretenues.

3.3.3.4.7. Gestion des rejets d'eau

La gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage) devra garantir la qualité des milieux récepteurs.

L'entreprise devra mettre en œuvre les moyens nécessaires permettant d'atteindre cet objectif primordial (non-augmentation des impacts du projet sur les milieux récepteurs) :

- Mise en œuvre de moyens de rétention des eaux de ruissellement ;
- Gestion des eaux de pompage ;
- Localisation de points de rejet n'entrainant pas de dégradation des milieux sensibles ;
- Détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées ;
- Multiplication des rejets pour limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu ;
- En cas de pentes, utiliser des fossés de dérivation dans le sens amont et des clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pour éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation ;
- Utiliser si nécessaire des appareils de décantation des sédiments, comme des bassins d'équilibrage dans l'emprise des travaux.

Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.

3.3.3.4.8. Surveillance des engins de chantier

Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux. Les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires.

3.3.3.4.9. Dispositifs anti-pollution d'urgence (produits absorbants, boudins absorbants)

En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur le chantier disposera de kits anti-pollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution.

En complément, du matériel d'interception d'une pollution accidentelle sera mis en place au niveau de plusieurs points stratégiques. Ce matériel sera composé de produits et boudins absorbants. Ces points stratégiques seront localisés à proximité des voies d'accès pour faciliter l'accessibilité par un véhicule et ainsi intervenir rapidement en cas de survenue d'une pollution.

3.3.3.4.10. Emissions de poussières

La poussière, générée par les différentes phases du chantier, peut se diffuser dans l'environnement par voie aérienne et terrestre (par le biais de la circulation des camions et engins).

Ainsi, différentes dispositions devront être prises par les entreprises pour limiter les envols de poussières :

- Un arrosage des zones poussiéreuses sera mis en place en cas de période sèche et/ou de vent fort (passage d'une tonne à eau) ;
- La vitesse des véhicules sera réduite de 10 km/h, en cas de période sèche et/ou de vent fort si l'émission de poussière est observée.

3.3.3.4.11. Tri et élimination des déchets

Afin de ne pas introduire de déchets sur le site, les entreprises devront donc prendre en charge le ramassage, le tri, la valorisation ou l'élimination en filière adéquate des déchets créés par leurs activités de chantier et en aucun cas abandonner ces résidus dans l'environnement tant au niveau des milieux naturels alentours que dans le sol.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 127 : Caractéristiques de la mesure MR 04

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : ensemble des communautés biologiques
Suivi de la mesure	Les mesures de protection des milieux et dispositifs de préservation feront l'objet d'un encadrement important lors de la mise en œuvre et de suivis / contrôles réguliers (se reporter à la mesure de réduction « Assistance environnementale en phase chantier par un AMO écologue). Une procédure qualité / évaluation interne est à prévoir par le maître d'ouvrage afin de suivre la performance environnementale du chantier La maîtrise d'ouvrage ainsi que le maître d'œuvre contrôlent les documents fournis par les entreprises.
Indication du coût de la mesure	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux.
Mesures associées	Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »

3.3.3.5. Mesure MR 05 : Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies

L'objectif de cette mesure est de limiter au maximum les impacts du défrichement sur la biodiversité et des arbres utilisés par les insectes saproxylophages, les chauves-souris arboricoles ou encore les oiseaux cavernicoles.

Le projet éolien du Brohet tel qu'il a été conçu permet de limiter le défrichement / élagage de haie. Cependant, le projet prévoit le défrichement d'un linéaire de 196 mètres de haies à enjeu écologique fort. Une vérification sera donc réalisée spécifiquement au droit des linéaires à défricher / abattre, afin d'identifier précisément les potentialités d'accueil pour les chiroptères et les oiseaux.

Il s'agit donc ici d'une mesure de prévention avant les travaux permettant de confirmer l'absence d'intérêt des arbres abattus pour les chauves-souris (gîte) et pour les oiseaux (nids).

- Première étape : une mise à jour de la localisation des arbres d'intérêt sera réalisée par l'AMO écologue missionnée par le porteur de projet avant le lancement des travaux. Un arbre est déjà identifié comme gîte potentiel à chiroptères. Les dégâts sur les arbres occasionnés par la tempête Ciaran en novembre 2023 sont notamment propices à l'apparition de conditions favorables aux gîtes arboricoles des chiroptères.

- Seconde étape : cette étape sera mise en œuvre sur les arbres d'intérêt qui seraient identifiés au sein des emprises de travaux (apparitions de cavités, de décollement d'écorces, de loges de pics ou de traces d'insectes saproxylophages depuis la réalisation des expertises en 2022/2023).
- Dans le cas où de nouveaux arbres d'intérêt seraient identifiés au sein des emprises de travaux (apparitions de cavités, de décollement d'écorces ou de traces d'insectes saproxylophages depuis la réalisation des expertises en 2022/2023), il conviendra :
    - D'adapter à la marge des accès pour éviter la destruction des nouveaux arbres favorables aux insectes saproxylophages et/ou chauves-souris arboricoles et/ou oiseaux nicheurs cavernicoles, en collaboration avec un géomètre et l'équipe construction (première option) ;
    - Si ces arbres ne peuvent être évités, les cavités identifiées seront analysées à l'aide d'une caméra thermique pour vérifier si elle est utilisée par des chauves-souris quelques jours avant l'abattage prévu des arbres. Deux écologues formés au travail en hauteur et sur cordes seront mobilisés pour aller expertiser l'arbre. Les interventions de bûcheronnage doivent être évitées pendant les périodes sensibles pour les animaux (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie). Ainsi l'abattage des arbres pourra être réalisé dans l'idéal entre début août et fin octobre. Si des cavités sont occupées par des espèces de chauves-souris, les arbres devront être abattus en deux temps. Ils seront d'abord coupés, puis posés à terre précautionneusement, et laissés ainsi au sol pendant 2 jours de façon à laisser le temps aux espèces occupantes de quitter l'arbre et de trouver une zone de report. L'arbre pourra ensuite être débité puis évacué. Deux techniques d'abattages sont recommandées : abattage par démontage mécanique et démontage manuel assisté. Ces techniques d'abattage ont d'ores et déjà été testées et conçues en accord avec divers organismes et associations environnementales.

3.3.3.5.1. Abattage contrôlé par démontage mécanique :

Il s'agit d'abattre mécaniquement un arbre en le posant précautionneusement à terre et le laisser au sol, l'entrée face au ciel pour que les individus puissent s'échapper, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes.







Figure 167 : Illustration de l'abattage contrôlé par démontage mécanique © Biotope

3.3.3.5.2. Abattage par démontage manuel assisté :

Il s'agit de couper l'arbre manuellement morceau par morceau, de déposer chaque branche ou tronc concerné après sa coupe à l'aide de cordes et le laisser au sol, l'entrée face au ciel pour que les individus puissent s'échapper, pendant 48 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter les gîtes non colmatés (renfoncement d'écorces).

Les étapes à suivre sont les suivantes :

- L'élagueur/grimpeur évalue l'arbre,
- L'élagueur / grimpeur hisse une corde dans le houppier à l'aide d'un sac à lancer qu'il envoie au-dessus d'une charpentière,
- Il s'accroche ensuite à la corde qu'il sécurise à l'aide de mousquetons et grimpe dans le houppier,
- Il sécurise sa position avec une deuxième corde qu'il fixe autour d'une charpentière, après chaque déplacement dans le houppier et avant de commencer le travail,
- Le grimpeur commence par évaluer les cavités présentes,
- Le grimpeur débite morceau par morceau l'arbre entier,
- Chaque branche coupée est attachée par une corde pour l'accompagner au sol. On appelle cette technique démontage par rétention,
- Les produits d'abattage sont inspectés au fur et à mesure des coupes pour voir s'il y a des chauves-souris,
- Durant 24 à 48h, le bois et les branches démontées seront disposées au sol de manière que les cavités soient orientées vers le haut afin de faciliter l'envol des chauves-souris,
- Débardage.

La pelle peut être présente au cas où il serait nécessaire d'accompagner le tronc d'un arbre pour l'abattage.








Figure 168 : Campagne de photographies d'un démontage manuel © Biotope

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 128 : Caractéristiques de la mesure MR 05

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : insectes saproxylophages, chauves-souris arboricoles, oiseaux cavernicoles. Compartiment paysager
Suivi de la mesure	Comptes-rendus de visite réalisés par l'AMO écologue et mis à disposition des services de l'Etat.
Indication du coût de la mesure	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux. Coût de suivi de l'AMO écologue indiqué dans la mesure de réduction « Assistance environnementale en phase chantier par une assistante à maîtrise d'ouvrage écologue ». Coût des expertises en hauteur et sur cordes (2 écologues formés) et de la rédaction d'un compte-rendu de l'expertise : 1200,00 € HT
Mesures associées	Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »

3.3.3.6. MR06 : Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides

L'objectif de cette mesure est d'éviter la destruction et la dégradation de zones humides au niveau des chemins et virages d'accès temporaires mais aussi au niveau des zones de stockage des pales et des aires de grutage. Pour cela, des plaques de répartition, permettant le déplacement des engins de chantier, seront utilisées au niveau des zones humides identifiées lors de l'état initial.

Des plaques de répartition seront utilisées au niveau des chemins temporaires localisés en zones humides. Du fait de leur résistance, ces plaques permettent de protéger les sols du tassement par les engins de chantier, mais surtout d'éviter la dégradation de zones humides au niveau de l'ensemble de ces accès temporaires concernés par la présence de zones humides.

Ces plaques seront installées sur les secteurs suivants :

- Les 3 virages d'accès temporaire à l'éolienne E1 : environ 1022 m².
- Les 2 virages d'accès temporaire à l'éolienne E2 et l'aire temporaire de stockage des pales : environ 998 m² pour les virages et 840m² pour la zone de stockage des pales soit 1839 m² au total.
- L'aire de stockage des pales de l'éolienne E3 : environ 840 m².
- Le virage d'accès temporaire, l'aire de stockage des pales et l'aire de grutage de l'éolienne E4 : 1629 m² pour l'aire de grutage, 840 m² pour l'aire de stockage des pales et 193 m² de virage soit 2662 m² au total.

Au total, cela représente une surface d'environ 6370 m² à couvrir à l'aide de plaques de répartition (soit environ 205 plaques à mobiliser). Il a été décidé de couvrir l'ensemble des zones autour de l'éolienne E4, même les secteurs hors zone humide ou dans les secteurs indéterminés selon le critère pédologique, par précaution.



Figure 169. Secteur concerné pour la pose de plaques pour le stockage des pales de E2



Figure 170. Secteur concerné pour la pose de plaques pour la création d'une aire de grutage temporaire au niveau de l'éolienne E4

Ces plaques de 500 kg seront livrées avant le début du chantier, puis elles seront posées et déposées par un chef de chantier qui les implantera sur les zones indiquées, les posera et les verrouillera entre elles. La pose est relativement simple, les plaques sont installées les unes après les autres. La fixation entre les plaques est assurée par des verrous quart de tour (action manuelle).

En termes de moyens matériels, un charriot élévateur (permettant de positionner des tas de plaques sur toute la longueur du chemin) et un camion avec une grue intégrée pour le positionnement final de chaque plaque seront utilisés.

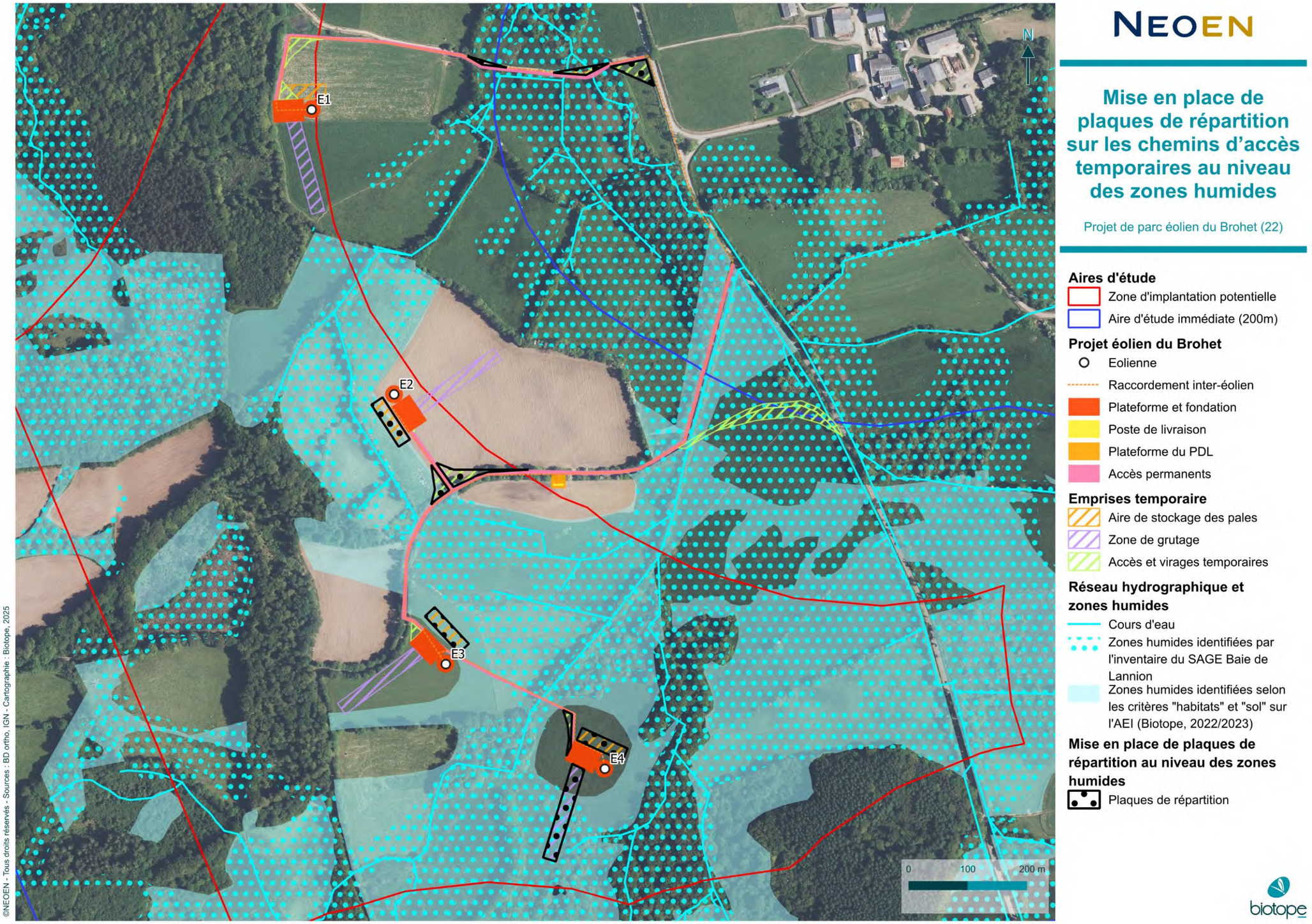
L'intervention durera deux jours (ratio de 15 plaques à l'heure environ). La même durée est applicable pour la dépose.



Figure 171. Exemples de plaques de roulage en PEHD installées dans le cadre de chantier en zones humides (source : © Biotope / © EPAB)

Tableau 129 : Caractéristiques de la mesure MR 06

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : zones humides
Localisation	Pistes et virages temporaires, plateformes de chantier.
Suivi de la mesure	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'oeuvre du respect des précautions et engagements et de l'AMO écologue (cf. mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un AMO écologue »)
Indication sur le coût de la mesure	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux.
Mesures associées	• Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » • Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » • Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » • Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » • Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux non nécessaires à l'exploitation des éoliennes.



NEOEN

Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides

Projet de parc éolien du Brohet (22)

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200m)

Projet éolien du Brohet
- Eolienne
- Raccordement inter-éolien
- Plateforme et fondation
- Poste de livraison
- Plateforme du PDL
- Accès permanents

Emprises temporaire
- Aire de stockage des pales
- Zone de grutage
- Accès et virages temporaires

Réseau hydrographique et zones humides
- Cours d'eau
- Zones humides identifiées par l'inventaire du SAGE Baie de Lannion
- Zones humides identifiées selon les critères "habitats" et "sol" sur l'AEI (Biotope, 2022/2023)

Mise en place de plaques de répartition au niveau des zones humides
- Plaques de répartition

biotope

Figure 172 : Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides

3.3.3.7. Mesure MR 07 : Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles et amphibiens au sein des emprises du chantier

L'objectif est de réduire les risques de destruction d'individus d'amphibiens ou de reptiles en phase travaux, au regard des enjeux herpétologiques présents sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

Avant le démarrage des travaux, il sera mis en place une clôture ou une barrière semi-perméable au niveau des emprises du chantier.

L'objectif de la mesure est de réduire le risque de mortalité en :

- Évitant aux individus présents à l'extérieur de la zone de circulation d'y pénétrer ;
- Assurant aux individus présents à l'intérieur de la zone de chantier la possibilité de s'en échapper et de rejoindre l'extérieur.

Ainsi, des barrières seront installées dans des secteurs ciblés (enjeux herpétologiques) pour limiter l'accès au site aux amphibiens et reptiles vers les emprises du chantier. Ce dispositif sera installé dès l'obtention des autorisations et au plus tôt avant le démarrage des travaux (notamment plusieurs semaines). Les barrières installées seront à sens unique (utilisation de bâches hermétiques), afin d'éviter aux animaux de pénétrer dans la zone cloisonnée mais de pouvoir en sortir.

3.3.3.7.1. Justification de la localisation des barrières

- Barrière longeant le boisement situé à l'ouest de l'éolienne E1

En raison de la présence de plusieurs mares au sein d'une chênaie/hêtraie à enjeu fort accolée à l'ouest de l'éolienne E1, cette barrière sera mise en place sur un linéaire d'environ 300 mètres. Elle englobe également une zone d'ourlets des lisières forestières au nord, qui est favorable à la faune terrestre (observation d'un Crapaud épineux). Elle permet ainsi de considérablement limiter le risque d'écrasement d'individus qui tenteraient de se disperser.

- Barrière longeant les prairies humides à l'ouest de l'éolienne E2

Cette barrière sera mise en place à l'ouest des emprises de l'éolienne E2, au niveau des prairies classées en zones humides et de la haie arbustive connectée à celles-ci. La Salamandre tacheté a en effet été observée au sein d'une mare dans ce secteur, à moins de 100 mètres de E2. Cette barrière se poursuit le long du chemin agricole existant situé entre E2 et E3 en raison de la présence d'une mare identifiée dans un petit boisement et dans laquelle des amphibiens ont été recensés, dont le Triton palmé. Cette barrière sera mise en place sur un linéaire total d'environ 250 mètres. Elle permet de réduire les éventuels échanges d'individus traversant la piste, et par conséquent de limiter considérablement les risques d'écrasement d'individus.

- Barrière au droit des emprises de l'éoliennes E4

En raison des enjeux herpétologiques identifiés dans le secteur sud de l'AEI et de la présence à moins d'environ 100 m de E4 d'amphibiens et de reptiles dont la Vipère péliade et l'Alyte accoucheur, une partie de cette barrière sera mise en place afin de délimiter l'aire de grutage au sein de la mégaphorbiaie. Pour rappel, cette mégaphorbiaie, qui présente un enjeu écologique très fort pour la faune terrestre, devra être bien délimitée et les emprises ne devront pas s'étendre au-delà de ce qui est prévu. De plus, la présence d'un ruisseau, qui sera franchi pour l'accès à E4 depuis E3, nécessite la mise en place de barrière de part et d'autre des berges pour limiter les échanges d'individus (d'amphibiens notamment) le temps des travaux. Au total, 460 ml de barrière est requis pour ce secteur autour des emprises de E4.

3.3.3.7.2. Présentation du dispositif

Une barrière anti-retour devra être installée autour des plateformes temporaires et permanentes des éoliennes E1 et E2. Les barrières anti-retours permettent le franchissement de la zone de travaux vers la zone préservée et empêchent les traversées dans le sens inverse.

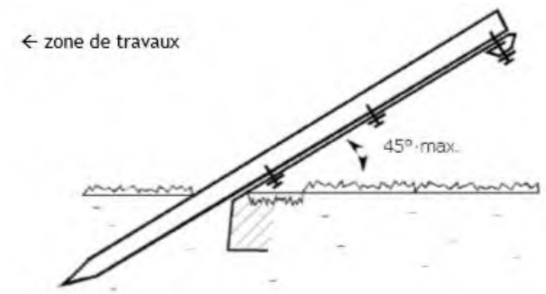


Figure 173. Schéma de principe d'une barrière anti-retour pour les amphibiens (adapté de English Nature, 2001)



Figure 174 : Exemples de barrières anti-retour mise en place sur un chantier routier (source : Biotope)

Au total, un linéaire d'environ 1 010 mètres est à installer. Ces barrières devront être installées au moins 15 jours avant le début des travaux de décapage de la terre et de défrichement.

Ce dispositif devra mis en place par l'entreprise travaux, sous la supervision d'un écologue.

Ces barrières seront maintenues en bon état tout au long la phase chantier. Elles devront être retirées dès la fin de la phase chantier du secteur. Tout adaptation devra être validée avec l'écologue.

En complément, le maître d'œuvre, assisté par un écologue, devra régulièrement vérifier la conformité du dispositif et s'assurer que des individus d'amphibiens ou de reptiles ne restent pas piégés dans les emprises du chantier.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 130 : Caractéristiques de la mesure MR 06

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : reptiles (4 espèces dont la Vipère péliade), amphibiens (8 espèces dont le Triton marbré), petits et micro-mammifères.
Localisation	Au total, trois secteurs seront équipés de barrières : • A l'ouest des emprises de E1 ; • A l'ouest des emprises de E2 ;

	• A l'ouest et au sud des emprises de E4, ainsi qu'autour du passage traversant le petit ruisseau. La carte page suivante permet de localiser plus précisément ces linéaires de barrière semi-perméable.
Suivi de la mesure	Comptes-rendus de visites réalisés par l'AMO écologue et mis à disposition des services de l'Etat
Indication sur le coût de la mesure	Coût de la barrière semi-perméable : environ 13 € le mètre linéaire. Soit un total d'environ 13 130 € pour 1010 ml de barrière.
Mesures associées	Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »

La carte en page suivante localise ce dispositif de mesure.

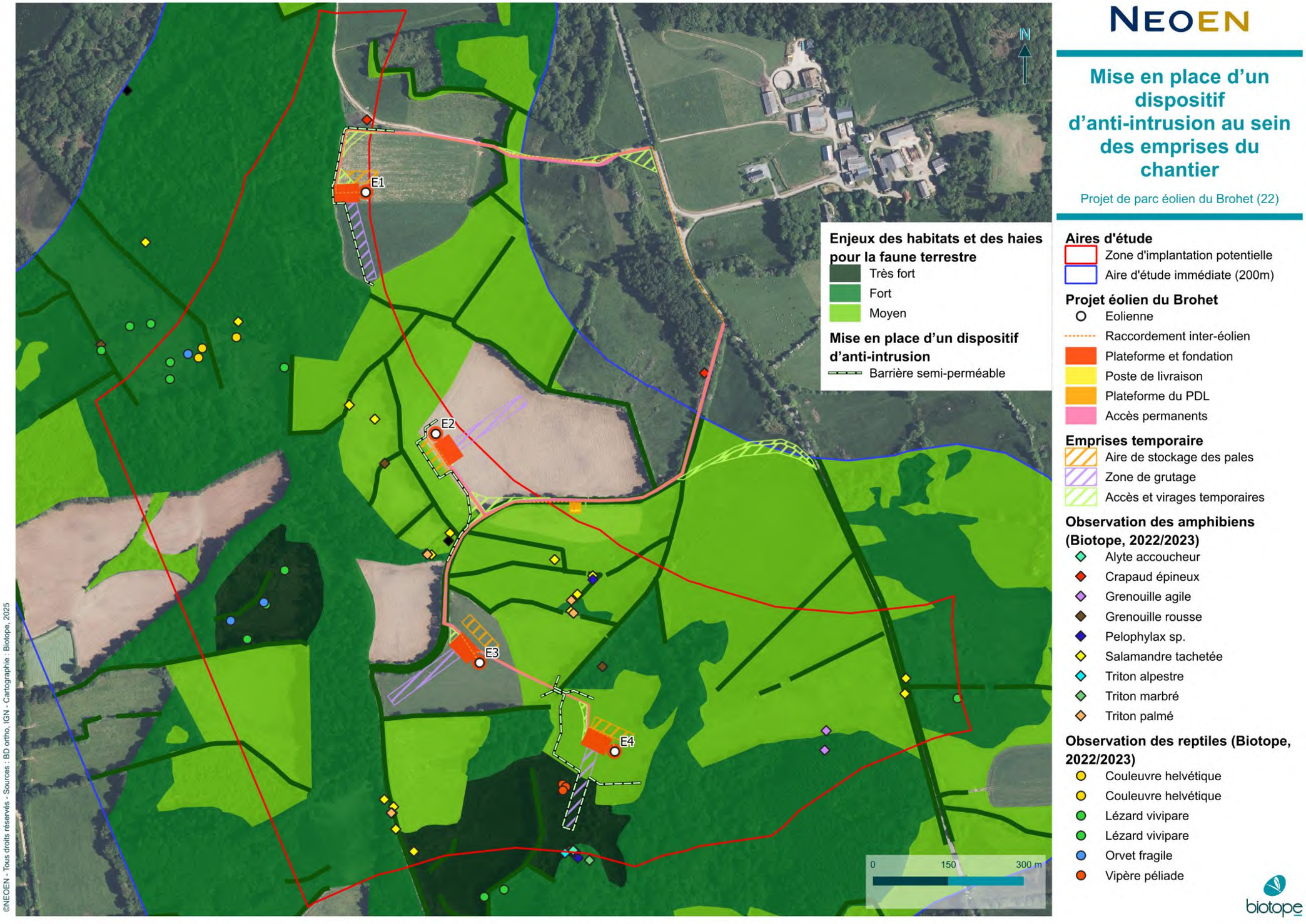


Figure 175 : Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles, amphibiens et petits mammifères au sein des emprises du chantier

3.3.3.8. Mesure MR 08 : Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes

L'objectif de cette mesure est de restaurer les milieux qui seront altérés ou détruits pour permettre les manœuvres des engins transportant les éoliennes sur leur site d'implantation, à la fin de la phase travaux, afin que l'impact ne soit que temporaire sur ces zones.

Dans le cas du projet du Brohet, les aires de chantier ainsi que les pistes et virages temporaires aménagés pour les quatre éoliennes, vont générer la dégradation temporaire de cultures, de prairies et d'une mégaphorbiaie. Ces milieux seront remis en état à la fin du chantier.

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

La mesure consiste ainsi à restaurer en l'état les milieux utilisés dans le cadre de la création d'accès larges (pistes et virages) pour permettre le transport des éoliennes sur leur site d'implantation, ainsi que des plateformes temporaires de chantier des éoliennes.

Dans le cas du projet du Brohet, des pistes et virages temporaires doivent être aménagés pour les quatre éoliennes, dont certains sont mutualisés pour plusieurs éoliennes (E2, E3 et E4 suivant le même chemin). En excluant les routes et chemins existants de cette surface, et en incluant les plateformes temporaires de chantier, ces aménagements vont générer la dégradation temporaire de cultures et de prairies à enjeu faible à moyen, mais également d'une mégaphorbiaie à enjeu très fort.

Les habitats concernés par la création de ces aménagements et leurs surfaces correspondantes sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 131 : Végétations concernées par la création de pistes et virages temporaires (les surfaces de routes et chemins existants ne sont pas intégrées dans le tableau)

Habitat concerné	Enjeu écologique global	Surface concernée
Culture	Faible	2564 m²
Mégaphorbiaie	Très fort	1050 m²
Prairie artificielle	Faible	1196 m²
Prairie hygrophile pâturée	Moyen	121 m²
Prairie mésophile de fauche	Moyen	2535 m²
Prairie mésophile pâturée	Moyen	5527 m²
Total	Faible à très fort	12 993 m² Soit environ 1,3 ha

Le stockage des têtes de grue au niveau des aires de grutage ne nécessitera pas d'aménagement de plateforme. Celles-ci seront déposées au sol avant levage (quatre points d'appui), elle n'impactera donc pas directement les milieux concernés, dont notamment la mégaphorbiaie pour l'éolienne E4.

Les secteurs en cultures ou en prairies concernés par les emprises temporaires seront voués à être exploités de nouveau dès la fin des travaux. Concernant la mégaphorbiaie, elle sera laissée à la recolonisation naturelle.

À noter que les haies défrichées pour les accès temporaires (lié à l'acheminement des éoliennes) et suffisamment éloignées des éoliennes seront replantées aux mêmes emplacements dans le cadre du programme compensatoire (cf. mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères »).

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 132 : Caractéristiques de la mesure MR 04

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : végétations dont végétation humides, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant. Compartiment paysager
Suivi de la mesure	Comptes-rendus de l'assistance à maîtrise d'ouvrage écologue en charge du suivi de chantier et notes de mission.
Indication du coût de la mesure	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux.
Mesures associées	- Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » - Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » - Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier pas une assistance à maîtrise d'ouvrage écologue » - Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides »

La carte suivante localise cette mesure.

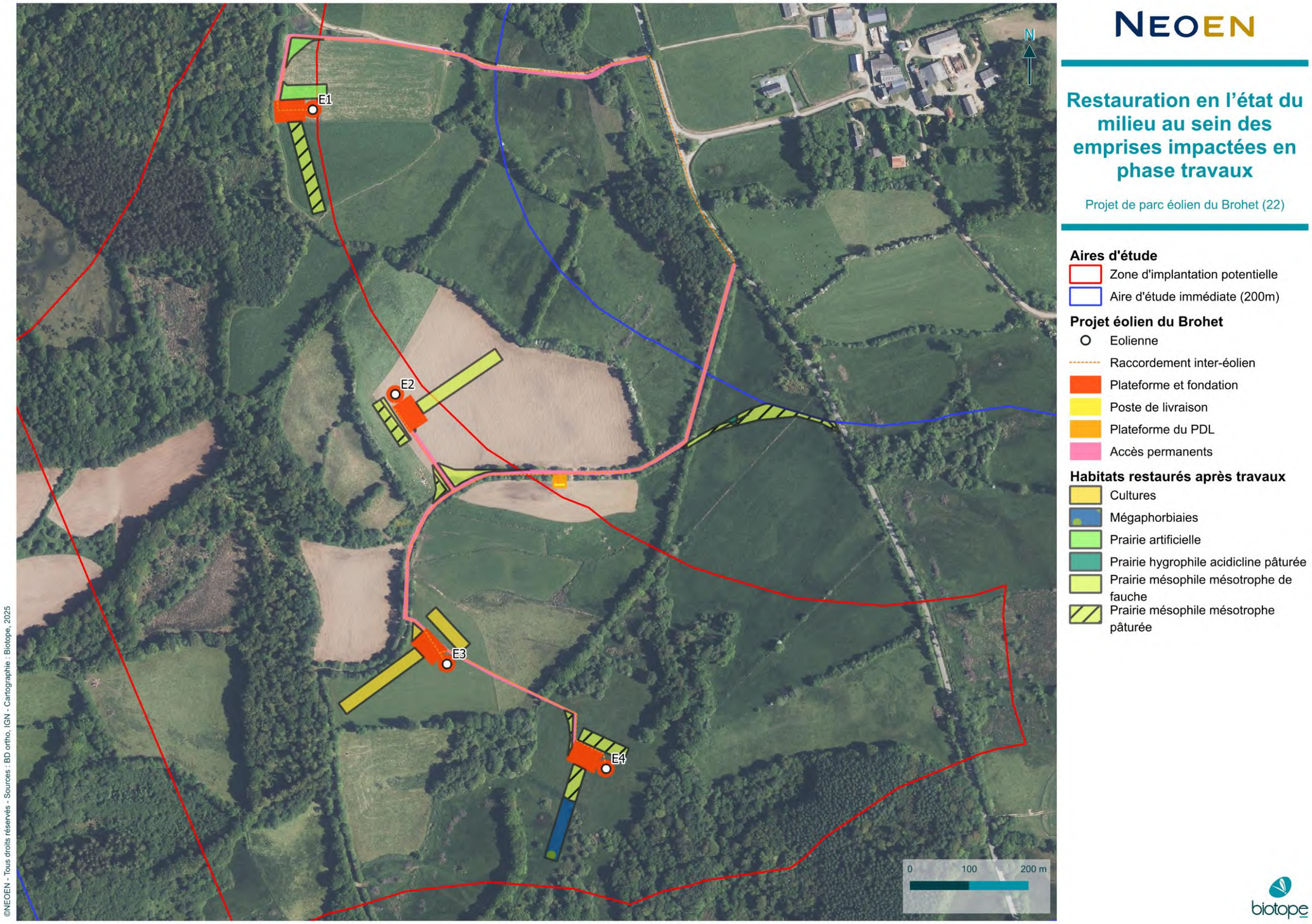


Figure 176 : Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes

3.3.3.9. Mesure MR 09 : Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4

L'objectif de cette mesure est de limiter l'emprise sur la zone humide et de maintenir la transparence écologique et hydrologique du cours d'eau, par l'aménagement d'un ouvrage permettant le franchissement du ruisseau et l'accès permanent au pâturage ainsi qu'à l'éolienne E4.

L'aménagement sera réalisé au niveau d'une entrée de champs existante traversée par un ruisseau, entre les parcelles « E_0724 » et « E_0726 » sur la commune de Plougras, et les parcelles « E_0722 » et « E0721 » sur la commune de Loguivy-Plougras.

Le cours d'eau concerné (administrativement non nommé, mais présent sur l'inventaire officiel de la DDTM22) est concerné par les règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE) des Côtes d'Armor pour la campagne culturale 2024/2025. Ce cours d'eau correspond à un ruisseau peu végétalisé qui traversent l'AEI. Ce ruisseau connait des périodes d'assec en période estivale.

Il est traversé régulièrement au même endroit par des engins agricoles pour accéder aux parcelles. Ce franchissement génère une rupture de l'écoulement de l'eau et des déplacements de la petite faune aquatique, voire des destructions d'individus.

L'objectif de cette mesure est de créer un ouvrage permettant de franchir ce cours d'eau, au même point de passage existant actuellement. Cet ouvrage permanent permettra ainsi d'accéder aux parcelles pour le pâturage par l'exploitant agricole, mais également à l'éolienne E4 lors des phases de travaux et de maintenance.

Pour rappel, les cours d'eau du bassin versant du Léguer sont pour la majorité classés en liste 1. Tout nouvel ouvrage devra être déclaré à l'administration et ne devra pas présenter de chute aval de plus de 50cm sur le ruisseau, pas de pente dans l'ouvrage, qu'il devra être bien enfoncé dans le ruisseau pour ne pas présenter d'impact sur la continuité piscicole et sédimentaire, et bien dimensionné pour absorber l'hydraulique du site et ne pas déstabiliser le cours d'eau, en amont ni en aval (pas de bouchon en amont de l'ouvrage, pas d'érosion aval et création de chute à terme).

Un gain écologique est attendu par l'aménagement de cet ouvrage, en recréant une continuité à l'écoulement de l'eau. Cela est favorable aux déplacements de la faune aquatique.

Des franchissements de ruisseaux et fossés sont déjà existants sur l'aire d'étude immédiate et en périphérie, pour l'activité agricole. Il pourra être reproduit le même type d'ouvrage, représentés ci-après.

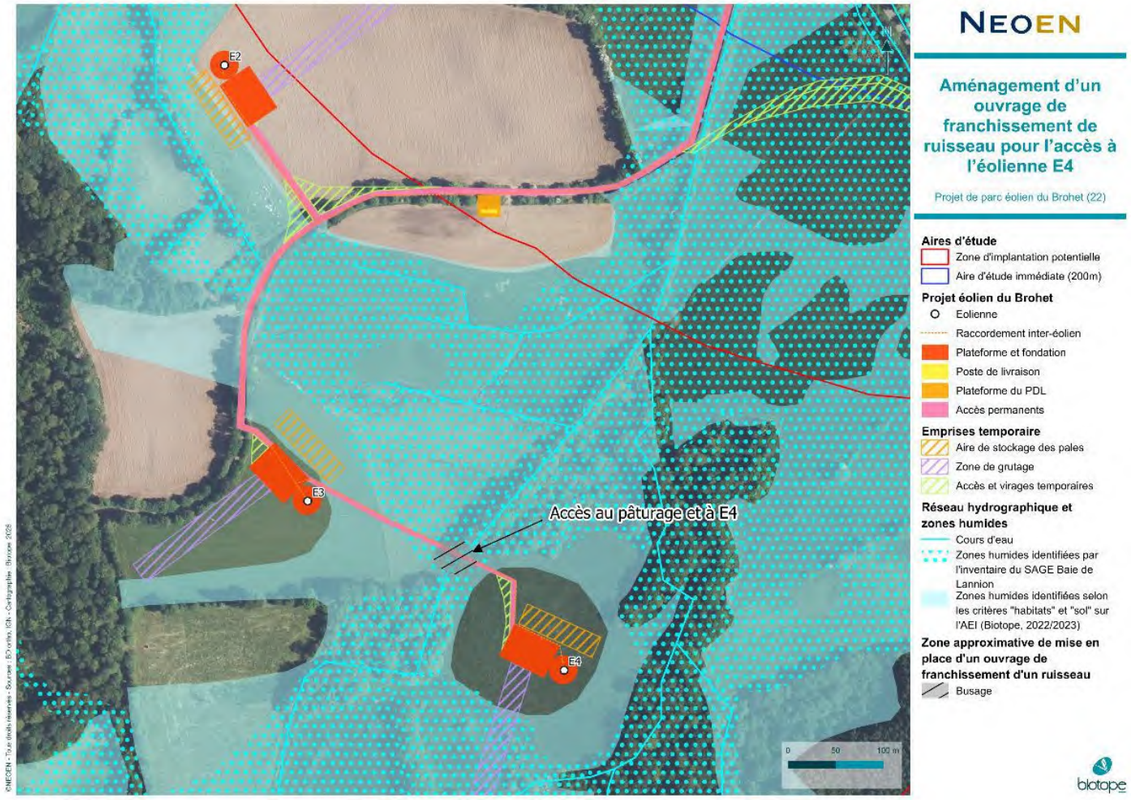




Figure 177. Point de franchissement actuel du cours d'eau pour accéder aux parcelles en pâturage (© Biotope, 26/11/2025)



Figure 178. Busage existant aux abords de l'AEI (2023, © NEOEN)

Ce type de busage convient aux fonctionnalités écologiques recherchées et est adapté au ruisseau. Le nouvel ouvrage devra se rapprocher du plus grand diamètre, et épouser au moins la largeur du ruisseau repérable aux endroits stables du ruisseau.

Proposition des dimensions, de l'implantation et de la franchissabilité du nouvel ouvrage

Lannion-Trégor Communauté donne plusieurs recommandations qui seront suivies dans le cadre de l'aménagement de cet ouvrage :

- Type d'ouvrage :
  - Dimension : buse de 1000mm, grande dimension qui se rapproche de la largeur du ruisseau (un pont cadre de 100cm / 100cm pourrait être encore plus idéal).
  - Matériau : buse ou pont cadre en béton (et pas de PEHD), rugosité des bordures permettant le ralentissement hydraulique, le maintien des matériaux dans l'ouvrage et donc le passage des anguilles ou autres espèces plus facilement.
  - Longueur : 7.20m ou 4.80m (éléments de buses béton en 2.40m), à dimensionner suivant les engins qui doivent y passer, en privilégiant les plus faibles longueurs.
- Comme il n'y a pas de dévers entre les berges du terrain et du ruisseau, il n'y a pas besoin de rallonger l'ouvrage et faire des accotements larges pour sécuriser le passage au-dessus.
- Caler l'ouvrage dans le ruisseau. Le mettre à plat, sans pente à l'intérieur. L'enfoncer d'environ 30cm par rapport au fond du lit actuel. Un lit pourra se constituer naturellement dans l'ouvrage dans la continuité amont et aval du lit actuel du ruisseau. Il n'y aura pas de rétrécissement dans l'ouvrage. Celui-ci agira comme un pont, transparent à l'écoulement.
- Ajouter une rampe en enrochement, en aval devant la buse, en sous-substrat pour bloquer les matériaux à l'intérieur de l'ouvrage, fixer la côte du lit à cet endroit (largeur du ruisseau et un peu dans la berge sur une longueur de 3 à 4m de long en aval).
- Remblayer le chemin par-dessus. Matériaux et épaisseur à prévoir en fonction du dénivelé entre les berges et la longueur nécessaire pour assurer un bon passage pour les engins. Si l'ouvrage est un peu haut, il peut être enfoncé plus profondément. Mais le débit passant doit rester suffisant.

Il a donc été décidé d'aménager un pont cadre de 100 cm par 100 cm en béton, sur une longueur de 7,20m, et enterré à hauteur de 30 cm dans le lit actuel. Une rampe en enrochement sera installée en aval devant le pont, et l'ouvrage sera remblayé pour le passage des véhicules.

Concernant la période d'intervention, les travaux dans le lit du cours d'eau seront réalisés en période sèche, entre le 1er avril et le 31 octobre.

Tableau 133 : Caractéristiques de la mesure MR 08

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : flore (aquatique, berge), amphibiens, mammifères semi-aquatiques et autres groupes faunistiques fréquentant le cours d'eau. Compartiment milieu physique : lit du ruisseau Compartiment paysager
Localisation	L'aménagement sera réalisé au niveau d'une entrée de champs existante traversée par un ruisseau, entre les parcelles « E_0724 » et « E_0726 » sur la commune de Plougras, et les parcelles « E_0722 » et « E0721 » sur la commune de Loguivy-Plougras.
Acteurs	GAEC de Poul Ar Soaz, NEOEN, commission locale de l'eau (CLE) du SAGE Baie de Lannion.
Suivi de la mesure	L'intervention sera réalisée en présence d'un écologue (en charge du suivi des travaux). Des recommandations plus précises seront communiquées avant et pendant les travaux pour un moindre impact environnemental. Un compte rendu de l'opération sera rédigé.
Indication du coût de la mesure	Le coût est variable selon le fournisseur et le cours des matériaux. Il faut prévoir également les coûts liés à l'aménagement de l'ouvrage et à son entretien.
Mesures associées	- Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » - Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » - Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » - Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides »

Conformément au Code de l'environnement, ce projet est soumis au régime de la déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature IOTA.

3.3.3.10. Mesure MR 10 : Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris

Le projet éolien du Brohet fera l'objet d'un plan de bridage permettant de limiter la mortalité concernant le groupe des chiroptères. En effet, le porteur de projet s'engage à mettre en place un système d'asservissement sur les 4 éoliennes qui couvrira plus de 90% de l'activité des chauves-souris lors de conditions météorologiques favorables (sur la base des données enregistrées lors des écoutes en altitude en 2022/2023).

Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s au rotor et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient en fonction de la localité et des espèces présentes.

Par conséquent, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un plan de bridage sur les quatre éoliennes basé sur les corrélations météorologiques qui ont permis d'identifier les conditions locales favorables à l'activité des chiroptères.

Il convient de noter que le plan de bridage se base sur une année d'expertise chiroptérologique réalisé en 2022 et 2023. Le mât sur lesquels le dispositif d'écoute était localisé au centre de la ZIP.

Le plan de bridage a été adapté en fonction de la saison et permet de couvrir :

- 61,2% de l'activité chiroptérologique enregistrée en période printanière (transit printanier), soit 33 minutes positives restantes jugées à risque ;
- 85,2% de l'activité chiroptérologique enregistrée en période estivale (mise-bas et élevage des jeunes), soit 95 minutes positives restantes jugées à risque ;
- 92,6% de l'activité chiroptérologique enregistrée en période automnale (migration automnale et swarming), soit 222 minutes positives restantes jugées à risque.

Notons que ce plan de bridage prend en compte l'ensemble des données issues des écoutes en altitude (sur la base des données collectées en 2022/2023) et pas uniquement celles au-dessus de la médiane de 50 mètres.

Cette adaptation permet de couvrir 89,6% de l'activité chiroptérologique enregistrée tout au long de l'année (sur la base des données collectées en 2022/2023). Il subsistera ainsi 389 minutes positives jugées à risque entre le 1er avril et le 31 octobre.

3.3.3.10.1. Modalités du bridage printanier (du 1er avril au 31 mai)

Tableau 134 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période printanière

Paramètre	Critère d'asservissement	Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle
Température (à 80m) *	Supérieure ou égale à 9°C	78,8%
Vitesse du vent (à 80m)	Inférieure ou égale à 8 m/s	80,0%
Heure relative	Toute la nuit*	100%
Mois concerné	1er avril au 31 mai	
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée		61,2%
Nombre de minutes positives restant à risque		33 minutes

** Depuis le début du crépuscule à la fin de l'aube = nuit complète (environ 30 min après le coucher du soleil + nuit noire + environ 30 min avant le lever du soleil)*

Les paramètres retenus sont des conditions cumulatives : l'asservissement n'est mis en œuvre que lorsque les 4 conditions sont réunies simultanément.

Ce modèle d'asservissement permet une réduction théorique des risques de collision de 61,2%. Cette réduction a été adaptée aux enjeux locaux et à la période printanière durant laquelle peu de cadavres sont habituellement découverts (pour information, la période printanière ne correspond qu'à 2,3% du volume total de données collectées en altitude en 2022/2023).

Après mise en application de ce bridage, il subsistera 33 minutes positives jugées à risque entre début avril et fin mai (un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro), sur les 85 minutes positives totales jugées à risque enregistrées sur cette période lors des écoutes en altitude.

3.3.3.10.2. Modalités du bridage estival (du 1er juin au 31 juillet)

Tableau 135 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période estivale

Paramètre	Critère d'asservissement	Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle
Température (à 80m)	Supérieure ou égale à 11,5°C	94,1%
Vitesse du vent (à 80m)	Inférieure ou égale à 8,5 m/s	91,1%
Heure relative*	Toute la nuit*	100%
Mois concerné	1er juin au 31 juillet	
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée		85,2%
Nombre de minutes positives restant à risque		95 minutes

** Depuis le début du crépuscule à la fin de l'aube = nuit complète (environ 30 min après le coucher du soleil + nuit noire + environ 30 min avant le lever du soleil)*

Les paramètres retenus sont des conditions cumulatives : l'asservissement n'est mis en œuvre que lorsque les 4 conditions sont réunies simultanément.

Ce modèle d'asservissement permet une réduction théorique des risques de collision de 85,2%. Ce seuil plus élevé se justifie par une activité plus importante en période de mise-bas. Ce seuil est jugé adapté aux enjeux locaux.

Après mise en application de ce bridage, il subsistera 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet (un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro), sur les 644 minutes positives totales jugées à risque enregistrées sur cette période lors des écoutes en altitude.

3.3.3.10.3. Modalités du bridage automnal (du 1er août au 31 octobre)

Tableau 136 : Paramètres proposés pour l'asservissement en période automnale

Paramètre	Critère d'asservissement	Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle
Température (à 80m)	Supérieure ou égale à 13,5°C	93,9%
Vitesse du vent (à 80m)	Inférieure ou égale à 9,5 m/s	98,6%
Heure relative*	Toute la nuit*	100%
Mois concerné	1er août au 31 octobre	
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période concernée		92,6%
Nombre de minutes positives restant à risque		222 minutes

** Depuis le début du crépuscule à la fin de l'aube = nuit complète (environ 30 min après le coucher du soleil + nuit noire + environ 30 min avant le lever du soleil)*

Les paramètres retenus sont des conditions cumulatives : l'asservissement n'est mis en œuvre que lorsque les 4 conditions sont réunies simultanément.

Ce modèle d'asservissement permet une réduction théorique des risques de collision de 92,6%. Ce seuil plus élevé que les périodes printanières et estivales (en plus de couvrir un nombre plus important d'évènements) est jugé plus adapté à la période automnale classiquement plus mortifère.

Après mise en application de ce bridage, il subsistera 222 minutes positives jugées à risque entre début septembre et fin octobre (un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro), sur les 3 016 minutes positives totales jugées à risque enregistrées sur cette période lors des écoutes en altitude.

3.3.3.10.4. Synthèse des modalités de bridage

Tableau 137 : Synthèse de la proportion d'activité chiroptérologique couverte entre le 1er avril et le 31 octobre

Période de couverture	Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle	Nombre de minutes positives à risque
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle printanier	61,2%	33
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle estival	85,2%	95
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle automnal	92,6%	222
Proportion d'activité chiroptérologique (en %) couverte par le modèle sur la période 1er avril / 31 octobre	89,6%	350

Il convient de préciser que les 350 minutes positives à risque (minutes avec présence de chauves-souris mais non couvertes par le bridage) correspondent à un nombre de minutes positives maximum durant laquelle des contacts de chauves-souris ont été enregistrés en altitude en 2022/2023. Il est d'ailleurs probable que de nombreuses minutes correspondent à un seul individu tournant plusieurs minutes dans la zone de détection du micro (et soient donc enregistrés plusieurs fois). La réalité est donc probablement inférieure à celle estimée dans le présent calcul.

Par ailleurs, il convient de noter que le plan de bridage se base sur une année d'expertise chiroptérologique réalisé en hauteur en 2022/2023. Il est à ce jour impossible de pouvoir prédire l'activité chiroptérologique sur la durée de fonctionnement du parc éolien. Ce plan de bridage est donc amené à évoluer durant la durée de vie du parc éolien (se renforcer ou diminuer) en fonction de l'activité chiroptérologique enregistrée à hauteur de nacelle.

Ainsi, la 1ère année de suivi de la mortalité et de suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle constituera une année test.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 138 : Caractéristiques de la mesure MR 09

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chauves-souris, oiseaux nocturnes
Localisation	Quatre éoliennes : E1, E2, E3, E4
Suivi de la mesure	- Mesure de suivi « Suivi environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères » - Mesure de suivi « Suivi environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle »
Indication du coût de la mesure	La perte annuelle de productible générée par l'application du bridage est de 4,0% (au moins la première année d'exploitation du parc éolien).
Mesures associées	- Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante » - Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien » - Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »

3.3.3.11. Mesure MR 11 : Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante

Le projet éolien du Brohet fera l'objet de la mise en place d'un système de détection automatisé (SDA). L'objectif du SDA est de repérer les oiseaux, notamment les rapaces nicheurs sur l'AEI (Autour des palombes, Buse variable), au niveau du parc éolien, et asservir les éoliennes s'ils s'approchent trop des pales, de façon à limiter les risques de collision.

Les éoliennes se localisent dans un contexte écologique très favorable à l'avifaune, particulièrement certains rapaces. L'Autour des palombes est nicheur certain (1 couple), deux années consécutives dans un boisement au sud de l'aire d'étude immédiate. L'éolienne E4 est la plus proche de l'aire de reproduction, tandis que l'ensemble de l'AEI est favorable à l'accomplissement du cycle biologique de l'espèces (chasse, transit, parades nuptiales). D'autres rapaces sont nicheurs sur l'AEI, à savoir la Buse variable (nicheur certain, 1 à 3 couples) et l'Épervier d'Europe (nicheur probable, 1 à 2 couples). Des ardéidés, dont la Grande Aigrette, et l'Élanion blanc, ont également été contactés en période internuptiale.

Afin de repérer les oiseaux en approche, notamment des espèces à enjeux (Autour des palombes notamment) au niveau du parc éolien, un système de détection automatisée (SDA) de la faune volante sera installé sur plusieurs éoliennes. Le nombre d'éoliennes équipées sera déterminé par l'entreprise commercialisant le dispositif retenu, de manière à couvrir l'ensemble du parc et un périmètre de détection qui permette l'arrêt des machines à temps.

Plusieurs systèmes de détection de la faune volante sont actuellement disponibles sur le marché, en Europe et dans le monde. La plupart d'entre eux font actuellement l'objet de tests de calibration ou d'améliorations technologiques (projet MAPE).

Ces systèmes sont principalement basés sur une vidéo surveillance diurne, ou des caméras thermiques ou infrarouge pour la surveillance de nuit, placées sur les mâts des éoliennes et enregistrant les abords des éoliennes et le volume de rotation des pales. Plusieurs caméras sont habituellement installées, de manière à détecter la faune volante à 360° autour du parc éolien.

Le maître d'ouvrage retiendra, au moment de la construction du parc éolien, un système avec retours d'expérience démontrant la fiabilité. Les évolutions technologiques pouvant amener à l'émergence de nouvelles technologies présentant des capacités identiques voire supérieures aux actuelles, aucune marque de SDA n'est imposée ici.

Dans le cadre de la présente mesure, les cibles seront les oiseaux de grande taille pour lesquels les systèmes sont plus efficaces ; ici principalement les femelles adultes d'Autour des palombes et les Buses variables. Ces deux espèces présentent des gabarits de taille moyenne comparé à d'autres rapaces de grande envergure et aux grands voiliers, en limite de détection pour la plupart des SDA. Le système devra être donc adapté à ces espèces et à leur utilisation du site d'implantation. Pour les mâles d'Autour des palombes ainsi que pour l'Épervier d'Europe, également nicheur sur l'AEI, ces systèmes ne sont pas fonctionnels en raison de leur gabarit de trop petite taille.

Dans le cas d'un dispositif vidéo, le nombre d'éoliennes équipées de caméras et le nombre total de caméras installées est déterminé par l'entreprise commercialisant le dispositif, de manière à avoir un rayon de détection autour du parc éolien permettant d'arrêter les machines à temps en cas de détection d'un oiseau ou groupe d'oiseaux ayant un comportement à risque (en direction du parc et à hauteur de rotation des pales).

À titre informatif, les dispositifs actuels sont généralement basés sur une analyse d'images par une intelligence artificielle, associée à un module de trajectographie en temps réel, et de réduction des risques de collision. Les flux vidéo reçus sont analysés en temps réel par des logiciels dédiés. Les paramètres de détection sont modulables selon les espèces cibles. Si les caméras détectent un objet en approche et que le réseau de neurones distingue un oiseau dont la taille et la distance à l'éolienne constituent un danger, alors le système est paramétré pour transmettre un ordre à destination des machines. Les SDA actuellement disponibles intègrent des modules de réduction des risques de collision en cas d'entrée d'oiseaux en vol dans un périmètre d'environ 500 m autour des éoliennes. Les réponses à ces situations sont principalement l'émission de bruits (effarouchement sonore) ; puis en cas d'absence de réaction des oiseaux à l'effarouchement sonore, un ajustement temporaire du fonctionnement de l'éolienne : ralentissement de la vitesse de rotation, mise en drapeau.

Dans le cas d'un effarouchement sonore, les puissances sonores émises sont variables selon les espèces cibles. Néanmois, l'impact de cet effarouchement demeurant incertain voire potentiellement négatif, le système utilisé ne devra pas comprendre de module d'effarouchement, afin de ne pas créer de perturbation voire de perte d'habitat. Le SDA retenu fera donc directement intervenir le ralentissement des éoliennes en cas de détection d'oiseaux d'espèces cibles dans le périmètre à risque.

La détection des mouvements d'oiseaux autour de l'éolienne sera ainsi mise en œuvre à l'aide de plusieurs caméras. La distance de détection maximale des oiseaux dépend de leur taille. Les oiseaux de moyenne envergure, ciblés dans le cadre du projet éolien, sont détectables théoriquement à des distances de 300 à 500 m (en comparaison, des oiseaux de grande envergure sont détectables en théorie à 500 m voire 1 000 m).

Pour l'Autour des palombes en vol local, la distance est d'environ 350 m pour une détection théorique de 90% des vols d'individus (cf. figure ci-dessous tirée de l'application EolDist du projet MAPE). Cette distance prend en compte les gammes de vitesse de l'espèce (en moyenne 8,9 m/s pour l'Autour des palombes en vol local), ainsi que les caractéristiques des éoliennes envisagées pour le projet (longueur des pales de 57 m, vitesse de vent moyenne sur le site autour de 5 m/s). Le seuil souhaité pour la vitesse de rotation des pales est de 3 tours/min ; cette valeur est considérée comme suffisante pour éviter les collisions directes avec les oiseaux. Pour rappel, les observations de l'espèce lors de l'état initial ont été réalisées dans plusieurs boisements présents au sein de l'AEI, et à moins de 200 m de l'implantation envisagée des éoliennes.

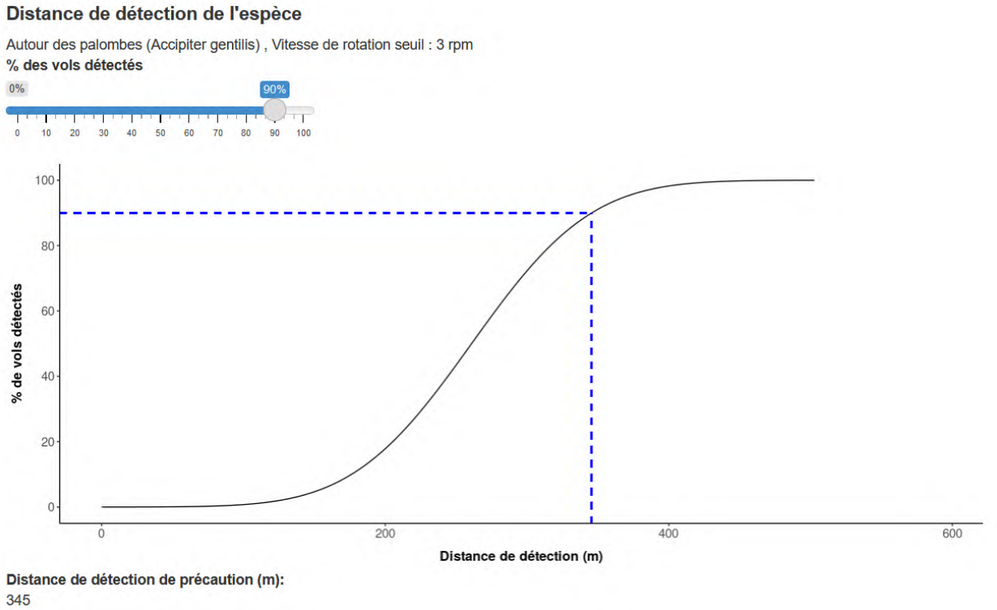


Figure 179 : Distance de détection de l'Autour des palombes en vol local, selon les caractéristiques des éoliennes du projet (source : EolDist, projet MAPE)

Pour la Buse variable en vol local, la distance est d'environ 350 m pour une détection théorique de 90% des vols d'individus (cf. figure ci-dessous tirée de l'application EolDist du projet MAPE). Cette distance prend en compte les gammes de vitesse de l'espèce (en moyenne 10,5 m/s pour la Buse variable en vol local) ainsi que les caractéristiques des éoliennes envisagées pour le projet (longueur des pales de 57 m, vitesse de vent moyenne sur le site autour de 5 m/s). Le seuil souhaité pour la vitesse de rotation des pales est de 3 tours/min ; cette valeur est considérée comme suffisante pour éviter les collisions directes avec les oiseaux.

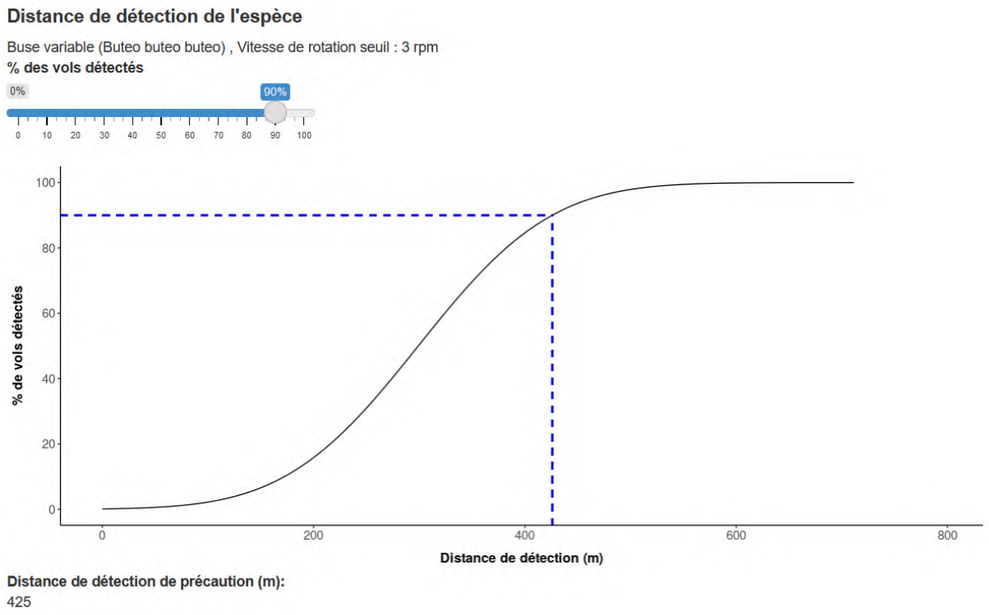


Figure 180 : Distance de détection de la Buse variable en vol local, selon les caractéristiques des éoliennes du projet (source : EolDist, projet MAPE)

Toutes les détections d'oiseaux engendreront un traitement proportionné aux risques :

- Suivi simple, sans action, en cas de vol à distance raisonnable des éoliennes ;
- Ralentissement rapide de la vitesse de rotation des pales lorsqu'un risque de collision est suspecté par le système.

À titre indicatif, le temps nécessaire à la mise en drapeau des éoliennes, depuis le moment où l'ordre est donné, est d'une trentaine de secondes (source : projet MAPE). Ainsi, pour un rapace arrivant en vol entre 8,5 et 14 m/s (Alerstam et al., 2017), il convient de donner l'ordre d'arrêt lorsque celui-ci se situe entre 448 m (pour 14 m/s) et 272 m (pour 8 m/s) de la ou des éolienne(s) concernée(s). Le rayon de détection autour du parc éolien permettant d'arrêter les machines à temps sera donc défini en fonction des espèces cibles et de leur vitesse de vol. Pour rappel, les observations de l'espèce lors de l'état initial ont été réalisées sur l'ensemble de l'AEI.

Le système sera intégré et mis en fonctionnement dès la mise en service du parc éolien. Il sera effectif durant toute la période de reproduction de l'avifaune, entre début février et fin juillet, chaque année, durant toute la durée d'exploitation du parc éolien. L'application du système dès le mois de février permet de prendre en compte la période d'accouplement de l'Autour des palombes, où l'espèce est sensible au risque de collision. Pour rappel, des parades nuptiales de l'espèce avaient été observées sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate début mars 2023, à des hauteurs comprises entre 30 et 250 m.

Avant la mise en service du SDA, l'exploitant transmettra à l'inspection des installations classées la justification des caractéristiques du système retenu, notamment celles relatives à son dimensionnement, ses capacités de détection (champ de vision, suivi multicibles…), la définition des vitesses de régulation, la capacité d'atteinte des vitesses de régulation dans un temps compatible avec les trajectoires à risque détectées, la période de fonctionnement, etc.

Dès la mise en exploitation du parc, sont consignées, dans un registre de défaillance et de maintenance, qui peut être dématérialisé et/ou présent sur site, toute défaillance liée aux équipements qui participent à la chaîne de réalisation de la détection/régulation du SDA ainsi que les actions correctives. Ce registre est tenu à disposition de la DREAL qui peut recevoir une copie sur simple demande.

Le SDA est considéré comme une mesure de réduction dans le cadre du projet (et non d'accompagnement, à titre expérimental), puisque le déploiement du système ainsi que la perte de productible engendrée par le ralentissement des pales représentent des coûts importants pour le porteur de projet et surtout une réelle volonté de protéger ces rapaces, et ce même en l'absence de garanties sur son efficacité.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 139 : Caractéristiques de la mesure MR 10

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : avifaune sensible, les espèces cibles étant principalement l'Autour des palombes (femelles adultes uniquement) et la Buse variable.
Suivi de la mesure	Mesure de suivi « Test de performance du système de détection automatisé »
Indication du coût de la mesure	Les coûts de ces systèmes dépendent du nombre de machines équipées et sont très variables selon les fournisseurs. Il faut prendre en compte l'équipement du parc éolien, ainsi que la maintenance et l'exploitation annuelle de l'ensemble des données. La perte annuelle de productible générée par l'application du SDA est difficilement estimable.
Mesures associées	• Mesure de réduction « Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris » • Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien » • Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » • Mesure de suivi « Test de performance du système de détection automatisé »

3.3.3.12. Mesure MR 12 : Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes

L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des plateformes par la présence de végétations herbacées ou arbustives spontanées afin de limiter la présence de proies et/ou d'habitats pour la faune volante (chauves-souris et oiseaux).

Afin d'éviter une attractivité des plateformes par la présence de végétations herbacées de type jachère ou arbustives spontanées au pied des machines, les plateformes seront constituées de graviers. Aucun talus herbacé ne sera présent au sein de la base de l'éolienne. Ainsi, les plateformes ne seront pas attrayantes pour le petit gibier de plaine et insectes, et n'attireront pas les prédateurs que sont les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision ainsi que les chiroptères.

Il s'agira ensuite, durant toute la phase d'exploitation du parc, d'assurer l'entretien régulier des éoliennes afin d'éviter l'installation d'un peuplement herbacé ou arbustif spontané au niveau des plateformes des machines. En effet, ce type d'habitat constitue le refuge idéal pour la petite faune, notamment pour les rongeurs, proies favorites des rapaces, et pour les insectes, attirant les oiseaux et les chauves-souris. L'emploi d'herbicides chimiques pour l'entretien des plateformes est proscrit. Des méthodes non polluantes seront privilégiées (désherbage thermique, arrachage mécanique ou manuel).

L'entretien devra permettre d'éviter le développement des ronciers et broussailles au pied des éoliennes et sur les plateformes. Il est également préconisé de maintenir des bandes de végétation rase plutôt que des broussailles (ronciers, hautes herbacées) aux abords des chemins d'accès aux éoliennes.

Un seul entretien des plateformes et des chemins d'accès aux éoliennes est à prévoir chaque année, et à réaliser entre septembre et décembre.

Les abords des chemins seront fauchés une fois par an en automne, si nécessaire. Les résidus de la fauche seront laissés sur place.

Par ailleurs, une attention de l'exploitant du parc éolien sera portée quant aux dépôts de matière organique (tas de fumier, déchet végétal, etc.) aux abords immédiats des plateformes qui ne pourront aucunement constituer une zone de dépôt pour les exploitants agricoles.

Les éventuels déchets et les dégradations liées à des mauvais usages, situées au niveau des installations du parc éolien, seront également traités pour éviter la création de points noirs paysagers, de décharges sauvages, ou de zones de dysfonctionnement par rapport à la sécurité du site.

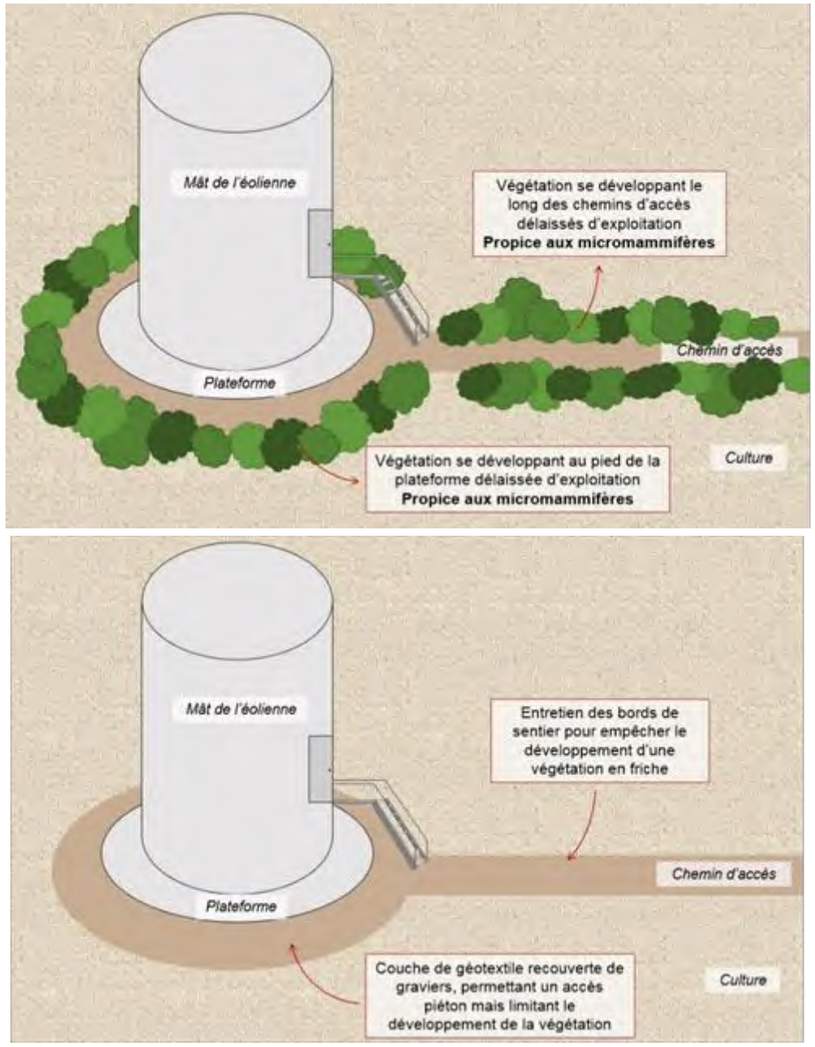


Figure 181 : Schéma de principe concernant la végétation aux abords des éoliennes (en haut, végétalisation spontanée en cas d'absence de gestion et en bas gestion des plateformes afin de limiter leur attractivité pour la faune © Biotope

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 140 : Caractéristiques de la mesure MR 11

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chauves-souris et oiseaux Compartiment paysager
Localisation	Quatre éoliennes : E1, E2, E3, E4.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), entreprises chargées de l'entretien des emprises.
Suivi de la mesure	Ensemble des mesures de suivi
Indication du coût de la mesure	Coût du prestataire en charge de la maintenance, missionné par NEOEN : compter environ 2 000 € d'entretien par plateforme d'éolienne par an soit environ 8 000 € par an.
Mesures associées	- Mesure de réduction « Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris ». - Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »

3.3.3.13. Mesure MR 13 : Limitation de l'éclairage du parc éolien

L'objectif de cette mesure est de limiter les phénomènes d'attraction (pour les espèces partiellement tolérantes à la lumière telles que la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune voire la Barbastelle d'Europe) et le dérangement d'autres espèces nocturnes moins tolérantes (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, petits murins, paire d'oreillards).

Afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et de passereaux, les éoliennes, les postes de livraison et les nacelles ne seront pas éclairés, sauf lors des interventions de maintenance (qui ont très majoritairement lieu le jour), et en dehors du balisage lumineux obligatoire concernant la règlementation relative à la navigation aérienne.

Pour des questions de sécurité, il est en effet indispensable de conserver une source d'éclairage au pied des éoliennes en cas de maintenance. Généralement, un interrupteur situé dans l'éolienne sert à activer un minuteur. Il faut avant tout éviter un éclairage automatique des portes d'entrée et ne pas oublier d'éteindre les nacelles au cours des opérations de maintenance. Une sensibilisation des équipes de maintenance sera réalisée à la mise en service du parc éolien sur ce point.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure de réduction.

Cette mesure s'observe en phase de travaux.

Tableau 141 : Caractéristiques de la mesure MR 12

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chauves-souris, oiseaux nocturnes et autre faune nocturne (insectes, amphibiens).
Localisation	Les quatre éoliennes E1, E2, E3, E4.
Suivi de la mesure	- Mesure de suivi « Suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères » - Mesure de suivi « Suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle » - Mesure de suivi « Suivi post-implantation comportemental de l'avifaune »
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), entreprises chargées de la maintenance
Indication du coût de la mesure	Aucun coût n'est à prévoir si l'installation est conçue avec un interrupteur (coût intégré à la conception du projet).

Mesures associées	- Mesure de réduction « Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris » - Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »

3.4. Appréciations des impacts résiduels du projet final

3.4.1. Quantification des impacts résiduels sur les végétations et les haies

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre de l'état initial et présentés dans la présente étude. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maitrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Le tableau suivant, rappelle les surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactés par le projet.

Tableau 142 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude immédiate impactées par le projet (hors routes et chemins déjà existants)

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Aménagement	Surface/linéaire résiduelle impactée	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
Aménagements temporaires**				
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	Aire de stockage des pales de E1	595 m²	2,9%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de grutage de E1	1 574 m²	0,4%
	Prairie hygrophile acidicline pâturée (37.21)	Pistes et virages d'accès à E1	1 022 m²	0,4%
	Prairie artificielle (81.1)		602 m²	2,0%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de stockage des pales de E2	656 m²	0,2%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)		185 m²	0,4%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Aire de grutage de E2	1 607 m²	3,1%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Pistes et virages d'accès à E2	798 m²	1,5%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)		310 m²	0,1%
	Culture (82.11)	Aire de stockage des pales de E3	841 m²	1,2%
	Culture (82.11)	Aire de grutage de E3	1 599 m²	2,3%
	Culture (82.11)	Pistes et virages d'accès à E3	148 m²	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de stockage des pales de E4	841 m²	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Aire de grutage de E4	579 m²	0,2%
	Mégaphorbiaie (37.1)		1 050 m²	2,7%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Pistes et virages d'accès à E4	294 m²	0,1%
Sous-total des aménagements temporaires			12 947 m²	0,9%
Aménagements permanents				
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	Fondation de E1	314 m²	1,1%
	Prairie artificielle (81.1)	Plateforme de E1	876 m²	3,0%
	Prairie artificielle (81.1)	Accès permanent à E1 (à créer)	361 m²	1,2%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Fondation de E2	314 m²	0,6%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Plateforme de E2	876 m²	1,7%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	Accès permanent à E2 (à créer)	394 m²	0,8%
	Culture (82.11)	Fondation de E3	314 m²	0,8%
	Culture (82.11)	Plateforme de E3	876 m²	2,2%
	Culture (82.11)	Accès permanent à E3 (à créer)	220 m²	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Fondation de E4	314 m²	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Plateforme de E4	876 m²	0,2%
	Culture (82.11)	Accès permanent à E4 (à créer)	354 m²	0,5%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	Poste de livraison et plateforme	628 m²	0,2%
	Prairie hygrophile acidicline pâturée (37.21)		69 m²	<0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)		240 m²	0,1%
	Prairie artificielle (81.1)	Fondation de E1	314 m²	1,1%

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Aménagement	Surface/linéaire résiduelle impactée	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
Sous-total des aménagements permanents			7 026 m²	0,5%
Total			19 973 m²	1,4%

**Le tableau ne tient pas compte des surfaces temporairement impactées pour l'installation du câble inter-éolienne entre le poste de livraison et les éoliennes E1 et E2 qui s'appuie sur les voiries déjà existantes.*
***Les aménagements temporaires (bande de roulement, zones de stockage, zone d'assemblage, etc.) sont restaurés en l'état après la phase travaux et ne sont donc pas comptabilisés en tant qu'impact résiduel permanent.*

La majorité des habitats impactés sont d'origine anthropique (grandes cultures) et présentent un enjeu faible pour la biodiversité. Seul l'emplacement de la grue pour l'éolienne E4 impact une mégaphorbiaie présentant un enjeu très fort, cependant la grue sera simplement posée au sol.

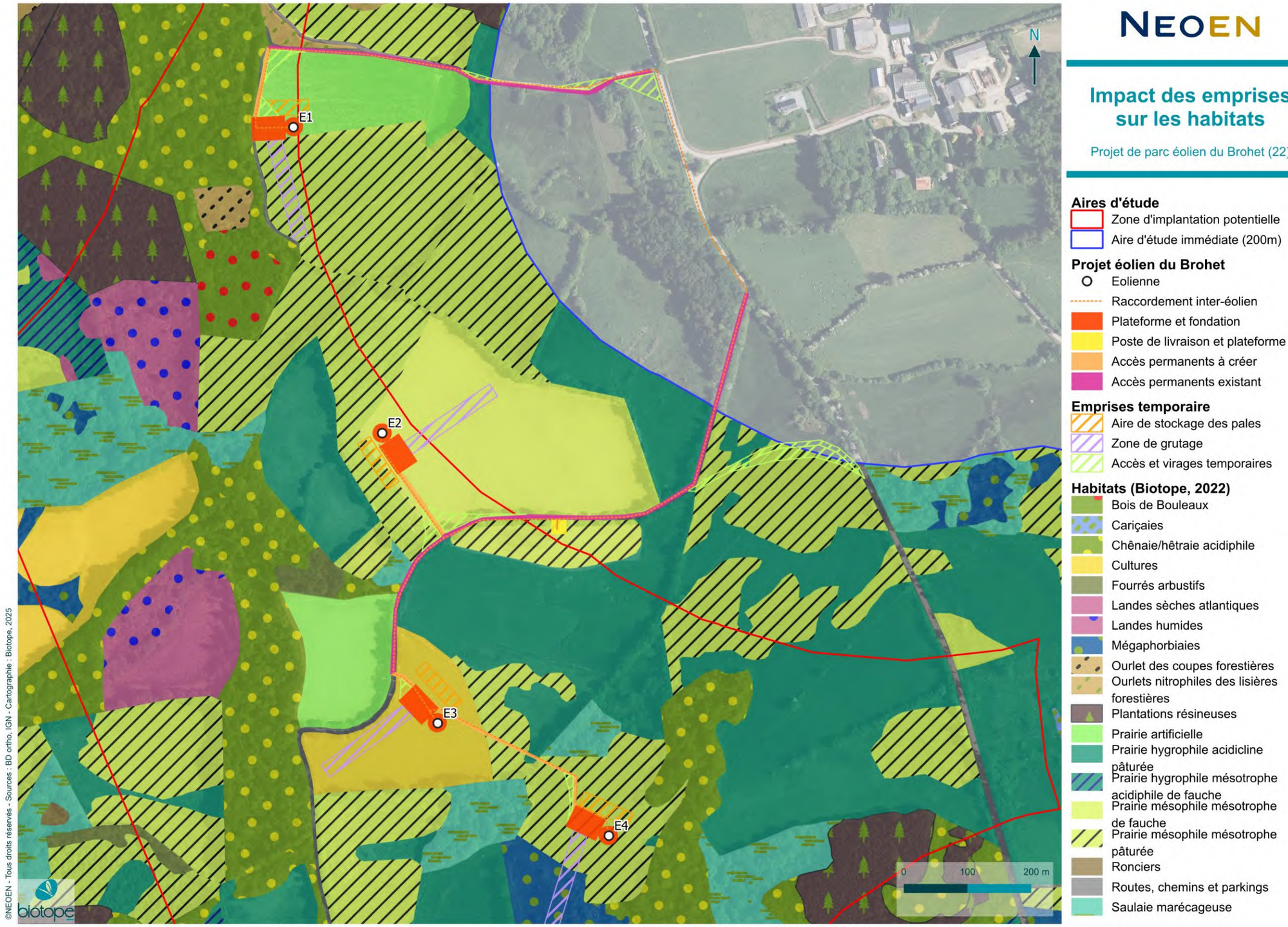


Figure 182 : Impacts des emprises sur les habitats

Les haies sont également concernées par un impact résiduel qui correspond à un défrichement pour permettre l'acheminement des éoliennes sur site et le passage de gros engins de chantier (virages et pistes temporaires), ainsi que les entrées de parcelle pour les accès permanents. Ce défrichement concerne un linéaire total de 207 m de haies. Ces haies sont décrites dans le tableau ci-dessous et représentés sur la carte suivante.

Tableau 143 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées

Type de haies impactée	Aménagement	Enjeu écologique global	Linéaire de haie
Haie multistrates	Virage temporaire permettant d'accéder à E1	Très fort	12 ml
Alignement d'arbres	Elargissement de l'accès temporaire permettant d'accéder à E1	Faible (mauvais état de conservation)	31 ml
Haie arbustive basse	Virage temporaire à l'entrée du parc permettant d'accéder à E2, E3 et E4	Très fort	19 ml
Haie arbustive basse	Plateforme permanente du poste de livraison	Très fort	18 ml
Alignement d'arbres	Virage temporaire permettant d'accéder à E2	Très fort	86 ml
Haie arbustive haute	Virage temporaire et entrée sur le chemin d'accès permanent permettant d'accéder à E2 Entrée sur le chemin d'accès permanent permettant d'accéder à E2	Très fort	34 ml
Haie multistrates		Très fort	7 ml
Total			**207 ml**

Ce linéaire représente environ 2% du linéaire total de haies présentes dans l'aire d'étude immédiate.

À noter que certaines haies ont déjà été défrichées depuis la réalisation de l'état initial.

Enfin, le chemin agricole situé au centre de l'AEI sera emprunté pour l'acheminement des éoliennes E2, E3 et E4 ; ce chemin sera renforcé pour le passage des engins et nécessitera un élagage ponctuel des haies le bordant de part et d'autre sur un linéaire de 400 m.



Figure 183 : Alignement d'arbres en mauvais état de conservation qui sera défriché pour le virage d'accès temporaire à E1 (source : Biotope)



Figure 184 : Haie multistrate permettant d'accéder à la voie permanente en direction de E3 (35 ml à défricher) © Biotope, 2023

De plus, le tableau suivant permet de renseigner la distance des éoliennes par rapport aux haies et boisements les plus proches (cf. carte suivante).

Tableau 144 : Synthèse des linéaires de haies et structures arborées élaguées

Type de haies impactée	E1	E2	E3	E4
Type	Boisement	Haie arbustive haute	Haie multistrate	Boisement
Hauteur de haie approximative	20 m	6 m	15 m	20 m
Distance mat – haie au sol	44,6 m	51,2 m	53,7 m	51,5 m
Distance oblique (distance minimale bas de pale – houppier de la haie)	**30,11 m**	**45,53 m**	**39,20 m**	**33,83 m**

Un défrichement de 210 ml de haies sera réalisé dans le cadre du projet, dont certaines à enjeu écologique très fort. Par ailleurs, les distances obliques des éoliennes aux haies et boisements sont toutes inférieures à 50m.

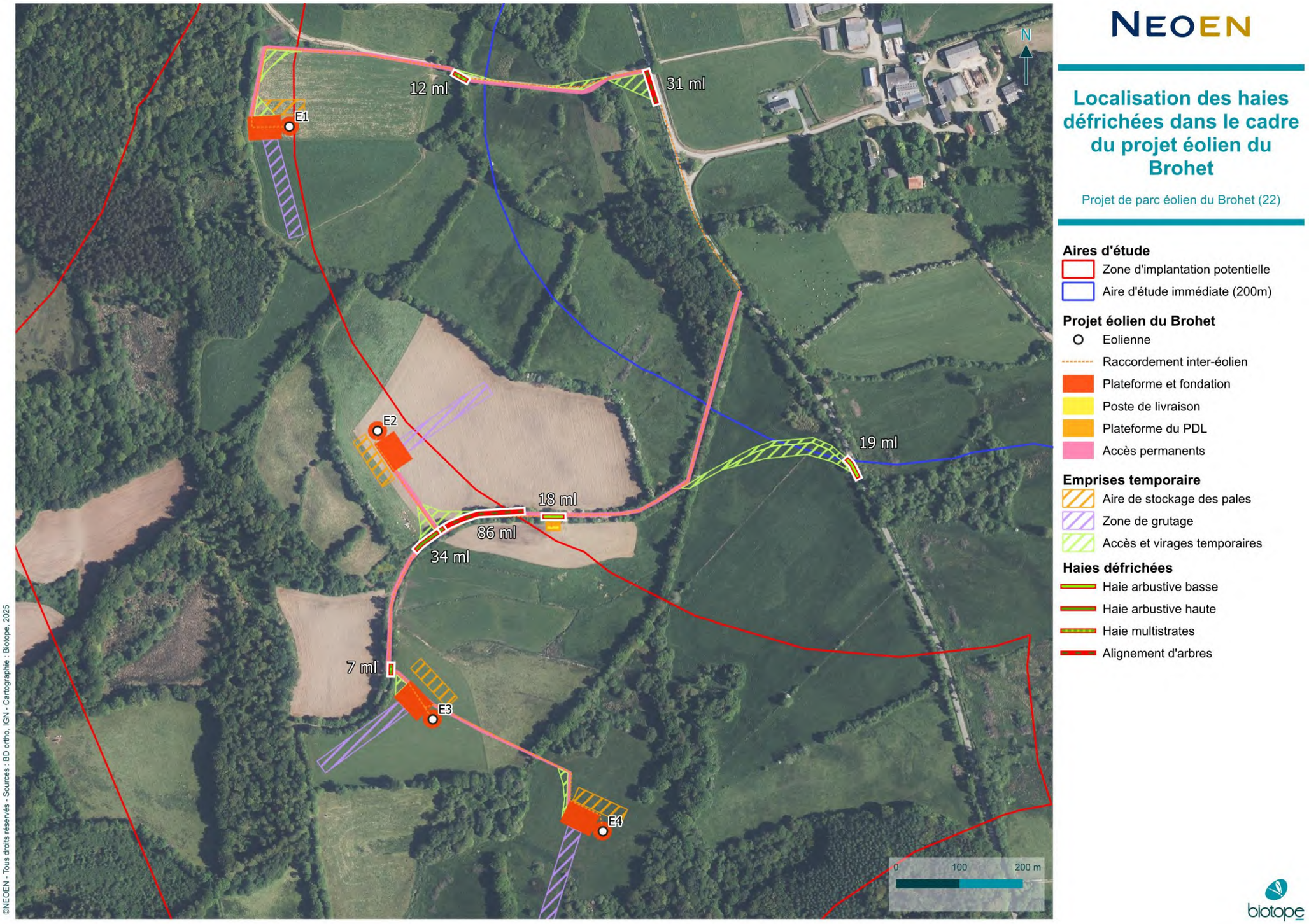


Figure 185 : Localisation des haies défrichées dans le cadre du projet éolien du Brohet

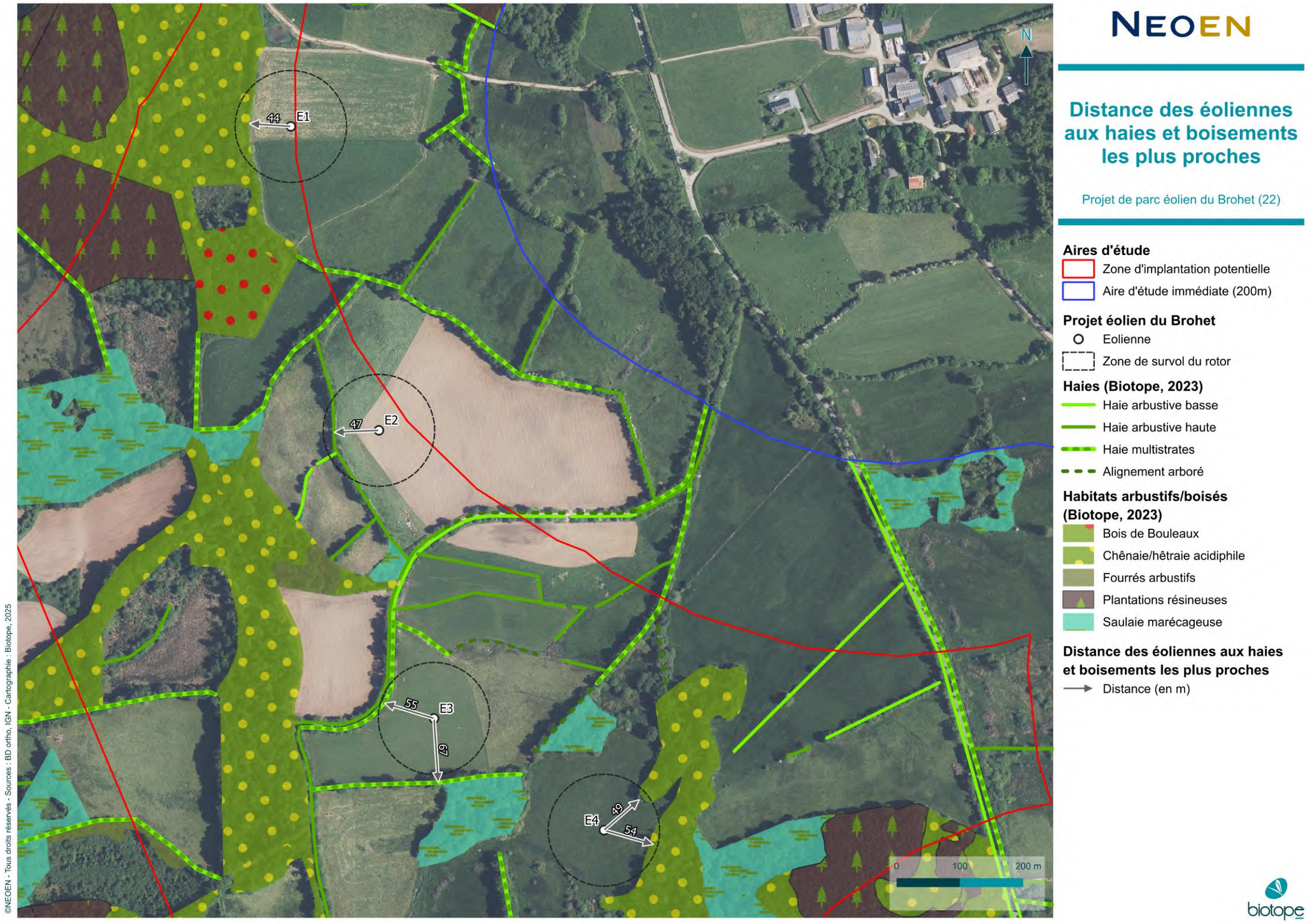


Figure 186 : Localisation des haies et boisements les plus proches des éoliennes

3.4.2. Impacts résiduels sur les habitats naturels, la flore, les zones humides, la faune terrestre et les fonctionnalités écologiques

Les impacts sont considérés comme notables, lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
  - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
  - Le niveau de patrimonialité de l'habitat concerné ;
  - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
  - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Tableau 145 : Impacts résiduels sur les milieux naturels, la flore, les zones humides et la faune terrestre non volante

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
Milieux naturels	Destruction ou dégradation physique des milieux	Travaux / exploitation	Destruction permanente et/ou temporaire de milieux à enjeu écologique fort ou très fort pour la biodiversité	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »	Non notable	Le projet éolien va entraîner la destruction permanente d'environ 7 026 m² d'habitats artificiels (soit environ 0,5% de la surface totale de l'AEI), soit : • 1764 m² de cultures (enjeu écologique faible) ; • 1551 m² de prairies artificielles (enjeu écologique faible) ; • 1584 m² de prairies mésophiles de fauche (enjeu écologique moyen) ; • 2058 m² de prairies mésophiles pâturées (enjeu écologique faible) ; • 69 m² de prairies hygrophiles pâturées (enjeu écologique moyen). Il s'agit donc uniquement de milieux à enjeu écologique faible ou moyen. Les secteurs à enjeu écologique fort à très fort ont été évités lors de la conception du projet, et ceux présents à proximité des emprises du chantier seront balisés. De plus, un linéaire total de 207 m de haies sera défriché dans le cadre du projet, dont : • 117 ml d'alignements d'arbres (enjeu écologique faible à très fort) ; • 37 ml de haies arbustives basses (enjeu écologique très fort) ; • 34 ml de haies arbustives hautes (enjeu écologique très fort) ; • 19 ml de haies multistrates (enjeu écologique très fort). Les chemins d'accès ont été réfléchis de manière à réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies. Bien que le défrichement concerne certaines haies à enjeu très fort

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						(notamment pour l'avifaune et le Bruant jaune), ce linéaire défriché ne représente que 2% du linéaire total de haies présentes dans l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, les milieux concernés par les aménagements temporaires (pistes et virages, aires de chantier, enfouissement des liaisons inter-éoliennes) seront remis en état après la réalisation des travaux. Cet impact temporaire concerne essentiellement des zones en cultures ou en prairies, qui seront voués à être exploités de nouveau dès la fin des travaux. Seule une zone en mégaphorbiaie à enjeu écologique très fort est concerné par l'aire de grutage de E4, mais cela ne nécessitera pas d'aménagement de plateforme (uniquement quatre points d'appui de la grue posés au sol) et n'impactera donc pas directement ce milieu. Au regard de ces éléments, l'impact est jugé non notable sur les milieux naturels et les haies.
	Impact par altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution et de dégradation des milieux naturels	Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles »	Non notable	Les dispositions destinées à limiter le risque de pollutions chroniques et le suivi effectué par l'AMO écologue permettent d'éviter les risques d'altération des milieux en périphérie des zones de travaux.
Flore	Destruction ou dégradation physique des milieux	Travaux / exploitation	Destruction des pieds d'espèces remarquables recensés dans l'aire d'étude immédiate	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »	Nul	Malgré la présence d'habitats favorables à plusieurs espèces connues du secteur (cf. données bibliographiques), aucune espèce protégée ou menacée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Les dispositions destinées à limiter le risque de pollutions chroniques et le suivi effectué par l'AMO écologue permettent également d'éviter les risques de dégradation des stations et des milieux.
	Destruction d'individus	Travaux			Nul	
Zones humides	Destruction ou dégradation	Travaux / exploitation	Destruction ou dégradation	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Notable	Les mesures d'évitement et de réduction lors de la conception du projet permettent de limiter au

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
	physique des milieux		permanente et/ou temporaire des zones humides	Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »		maximum les impacts bruts sur les zones humides, délimitées d'après les critères « habitats » et « sol » (Biotope, 2021 à 2023), ainsi que d'après les inventaires de zones humides disponibles (Agrotransfert Bretagne et SAGE Baie de Lannion). Cependant, le projet éolien entraînera une dégradation de zones humides, liée à la création d'une piste d'accès au pâturage et à la création d'un ouvrage de franchissement d'un ruisseau. Ce chemin d'accès sera utilisé conjointement par l'agriculteur pour l'accès à ses parcelles pour le pâturage et par l'exploitant éolien à la fois en phase travaux et en phase d'exploitation pour les opérations de maintenance. Actuellement, l'accès aux parcelles pour le pâturage s'effectue directement à travers une zone humide et le lit du ruisseau, sans aménagement spécifique. Le passage répété des engins agricoles entraîne une dégradation du milieu, notamment par le tassement des sols, l'altération des écoulements et la déstabilisation des berges, avec des incidences sur le fonctionnement hydrologique de la zone humide connexe. Le projet vise à créer un chemin d'accès structuré et pérenne, associé à un ouvrage de franchissement adapté, permettant de canaliser les circulations, de supprimer les passages diffus dans la zone humide et ainsi de limiter les dégradations actuellement observées. Cet aménagement contribue à une meilleure préservation du milieu humide et du cours d'eau. Ce chemin d'accès est conçu pour répondre aux besoins de l'exploitation agricole pour l'accès au pâturage. Il pourra également être utilisé de manière conjointe par l'exploitant du projet éolien, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation pour les opérations de maintenance, dans une logique de mutualisation des infrastructures et de limitation des aménagements supplémentaires. La zone humide dégradée dans le cadre de la création de cet accès correspond à une prairie mésophile pâturée par des bovins et peu

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						diversifiée (Biotope, 2022). Diverses espèces résistantes au pâturage sont présentes, telles que le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), les Pissenlits (*Taraxacum sp.*) ou encore le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). Cette prairie présente un enjeu écologique faible pour les habitats. Aucune étude fonctionnalité de zones humides n'a été menée sur celle-ci. À noter que les prairies mésophiles pâturées représentent plus de 25% de l'aire d'étude immédiate. **Les emprises de cet accès vont ainsi dégrader de façon permanente une surface estimée à 680 m² de zones humides en prairie mésophile pâturée sur le bassin versant du Léguer**, représentant 0,13% de la surface totale de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate du projet éolien. Bien que le chemin d'accès au pâturage et à l'éolienne E4 représente le tracé le plus court, consommant par conséquent le moins d'espaces, et le moins impactant sur la biodiversité par rapport aux différents accès envisagés, l'impact permanent sur les zones humides est jugé notable au regard du règlement du SAGE Baie de Lannion. Par ailleurs, il est estimé que 2963 m² de zones humides seront dégradées de façon temporaire durant la phase travaux. Cette surface correspond aux zones humides qui risqueraient d'être temporairement impactées par une compaction des sols liée aux emprises utilisée en phase chantier (aire de grutage, zone de stockage des pales, zone d'assemblage de l'éolienne ou encore virage temporaire pour l'acheminement des pales). La pose de plaques de répartition et la remise en état du site après les travaux permettent de considérer cet impact temporaire comme nul sur les zones humides, qui retrouveront leur fonctionnalité dès la fin du chantier.
	Impact par altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution et de dégradation des zones humides	Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles »	Non notable	Les dispositions destinées à limiter le risque de pollutions chroniques et/ou accidentelles et le suivi effectué par l'AMO écologue permettent d'éviter les risques de dégradation des zone humides localisées en périphérie des zones de travaux.

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
Faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres hors chauves-souris)	Destruction ou dégradation physique des milieux	Travaux / exploitation	Destruction d'habitats favorables aux espèces de faune terrestre	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »	Non notable	Le choix d'implantation des emprises permanentes du projet permet d'éviter tous les habitats présentant un intérêt pour la faune terrestre (chênaies-hêtraies, landes humides, etc.) et les mesures d'évitement et de réduction ont permis d'optimiser le projet afin d'éviter la destruction / altération d'habitats d'espèces protégées (optimisation des chemins existants, raccordement inter-éolienne s'appuyant en grande partie sur les chemins existants et évitant la plupart des zones humides, etc.). Le balisage des zones sensibles mis en place et le suivi par l'AMO écologue permettra par ailleurs de réduire les risques de dégradation des milieux d'intérêt pour la faune les plus proches des zones de travaux. Ainsi, les milieux essentiellement concernés par les emprises du projet sont les cultures, les prairies artificielles et les prairies mésophiles, qui présentent un intérêt écologique faible pour la faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres et semi-aquatiques). La prairie hygrophile acidicline pâturée, qui sera traversée par le chemin d'accès permanent à E4, présente un intérêt modéré pour la faune terrestre. Cependant, la faible surface concernée par cet accès (69 m²), ainsi que l'aménagement d'un ouvrage de franchissement du ruisseau, permettent de considérablement limiter l'impact sur ce milieu. La mégaphorbiaie, qui recevra l'aire de grutage de E4, présente un intérêt très fort pour la faune terrestre, elle représente un habitat pour les reptiles et notamment la Vipère péliade. Néanmoins, elle sera uniquement concernée de façon temporaire par les quatre points d'appui au sol de la grue, ne nécessitant ainsi pas d'aménagement de plateforme. Il est toutefois possible que la grue génère des zones ombragées partiellement sur la mégaphorbiaie, mais cet impact est négligeable puisque le chantier se déroulera en période hivernale (pas ou peu d'activité chez les reptiles). Après les travaux, la mégaphorbiaie sera laissée à la recolonisation naturelle. Par conséquent, l'impact de cet aménagement temporaire et réduit en termes d'emprises au sol sur ce milieu est négligeable.

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						Au sujet du cours d'eau et des zones humides à proximité, l'enjeu est localement fort pour la faune terrestre, notamment pour les amphibiens, la Loutre d'Europe et le Campagnol amphibie. L'aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau et de ses berges pour l'accès à l'éolienne E4 permet de considérablement réduire l'impact sur ce milieu aquatique. En ce qui concerne le défrichement de 207 ml de haies pour l'acheminement des éoliennes et les entrées de parcelle, il s'agit principalement d'alignements d'arbres peu attractifs pour la faune terrestre (hors Ecureuil roux), mais également de haies arbustives et multistrates pouvant présenter un intérêt pour ces groupes d'espèces. Néanmoins, aucune observation d'amphibiens, de reptiles ou de mammifères terrestres n'a été effectué au niveau de ces haies qui seront défrichées. Au regard de ces éléments, l'impact résiduel sur l'habitat de la faune terrestre est considéré comme non notable.
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de destruction directe d'individus ou de pontes par les engins de chantier	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Dispositif anti-intrusion pour les reptiles et amphibiens au sein des emprises du chantier » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »	Non notable	L'adaptation du planning de travaux aux principaux enjeux écologiques permettra d'éviter la destruction de jeunes individus peu mobiles, nids et œufs en période de reproduction ainsi que la perturbation de la faune empruntant le cours d'eau notamment. Le balisage des zones sensibles et le dispositif anti-intrusion permettront d'éviter les risques de destruction d'individus au sein des milieux d'intérêt en périphérie des zones de travaux. Les dispositions prises concernant les travaux d'ouverture au sein des haies, du cours d'eau et des milieux humides permettront de réduire le risque de destruction d'individus peu mobiles ou n'ayant pas de réaction de fuite. Enfin, la mégaphorbiaie concernée par l'aire de grutage de E4 étant favorable à la faune terrestre (Vipère péliade, notamment), l'AMO écologue vérifiera l'absence d'individus au sein des emprises travaux avant le début du chantier.
	Perturbation, dérangement	Travaux	Risque de dérangement d'individus en période de reproduction ou de léthargie		Non notable	
Fonctionnalités écologiques (réservoirs de biodiversité et	Dégradation des fonctionnalités écologiques et fragmentation des	Exploitation	Risque d'impact en fonction de la localisation aménagements	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides	Non notable	Le projet éolien va entrainer la destruction permanente d'environ 3315 m² de cultures et prairies artificielles à enjeu écologique global faible, et d'environ 3711 m² de prairies

Groupe biologique (Habitat / Espèce / cortège concerné)	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
corridors écologiques)	habitats à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et de l'aire d'étude immédiate			conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »		mésophiles ou hygrophiles (de fauche ou pâturées) à enjeu écologique global moyen). Le choix d'implantation des emprises permanentes du projet a permis d'éviter tous les milieux présentant un enjeu fort ou très fort pour la biodiversité. De plus, 207 ml de haies seront défrichés dans le cadre du projet. L'impact porte principalement sur des tronçons de haies de faibles longueurs, et le linéaire défriché représente environ 2% du linéaire total de haies présentes dans l'aire d'étude immédiate. Il n'y a donc pas de remise en cause de la fonctionnalité du réseau de haies dans sa globalité à une échelle locale. De même, les boisements présents sur l'aire d'étude immédiate sont directement connectés à la forêt de Beffou (à l'ouest), via le maillage bocager dense du secteur. Le défrichement de certains tronçons de haies ne dégradera donc pas la fonctionnalité des corridors écologiques reliant notamment les domaines vitaux de différentes espèces de chauves-souris et d'oiseaux à une échelle plus large. Par ailleurs, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'AEI s'insère dans une certaine continuité écologique selon le SRCE de Bretagne, entre les Monts d'Arrés à l'ouest et les forêts de Beffou, de Coat an Noz et de Coat an Hay à l'est. Les espaces consommés et les haies défrichées dans le cadre du projet ne sont pas de nature à altérer les fonctionnalités écologiques de ces réservoirs de biodiversité, ni même des corridors écologiques les reliant. En effet, de nombreux éléments boisés, aquatiques et humides sont présents à plusieurs centaines de mètres au nord de l'AEI, dont notamment l'étang de Beffou et la vallée du ruisseau Saint-Émilion. Ces continuités écologiques d'importance régionale ne sont pas concernées par d'éventuels impacts liés au projet.

3.4.3. Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 146 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
Risque de destruction, dégradation ou altération biochimique d'habitats d'espèces						
Oiseaux du cortège des milieux ouverts	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception / Travaux	Risque de destruction de cultures et/ou de prairies	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »	Non notable	Le choix d'implantation des emprises permanentes du projet a permis d'éviter les milieux présentant un enjeu écologique fort à très fort pour l'avifaune. Le projet éolien va ainsi entrainer la destruction permanente d'environ 1764 m² de cultures, soit 2,6% de la surface totale des cultures présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, et d'environ 5262 m² de prairies, soit 0,7% de la surface totale des prairies présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Les cultures et prairies de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux remarquables (Alouette des champs, Alouette lulu et Cisticole des joncs essentiellement), et leurs marges sont ponctuellement favorables - si présence de quelques herbacées hautes voire petits ligneux - à d'autres espèces qui affectionnent davantage les milieux semi-ouverts pour leur nidification, mais qui se nourrissent dans les cultures (Linotte mélodieuse par exemple). Toutefois, les surfaces impactées sont négligeables au regard de la surface totale de cultures et de prairies au sein de l'aire d'étude immédiate. Les espèces des cultures et de leurs abords disposeront donc toujours d'une importante disponibilité d'habitats favorables à une échelle locale et supra-locale.
Oiseaux du cortège des milieux arbustifs et bocagers	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception / Travaux	Risque de destruction des haies, de fourrés arbustifs, de ronciers, d'ourlets, etc.	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction	Non notable	Le projet va entrainer la destruction d'environ 207 ml de haies, au niveau des virages pour l'acheminement des éoliennes et des entrées de parcelles. L'impact porte principalement sur des tronçons de haies de faibles longueurs. Le linéaire défriché est relativement restreint par rapport à la disponibilité de ce type d'habitat dans le secteur (moins de 2% du linéaire total de haies présentes dans l'aire d'étude immédiate), qui présente un

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				« Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »		maillage bocager dense. Bien que cet habitat soit favorable à la nidification de plusieurs espèces remarquables telles que le Bruant jaune, la Fauvette des jardins ou encore la Linotte mélodieuse, aucune de ces espèces n'a été observée en période de reproduction au sein des haies concernées par un défrichement. Ainsi, au regard du faible linéaire de haie qui sera défriché, l'impact concernant la destruction d'habitats est non notable pour ce cortège d'espèces.
Oiseaux du cortège des milieux forestiers	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception / Travaux	Risque de destruction de boisements de feuillus et/ou de résineux	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies »	Non notable	Le choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeux permet d'éviter la destruction ou la dégradation d'habitats forestiers favorables à ce cortège d'espèces. Les milieux boisés situés à proximité des emprises du projet seront par ailleurs balisés.
Oiseaux du cortège des milieux humides et aquatiques	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception / Travaux	Risque de destruction de prairies humides, de landes humides, de saulaies marécageuses, de mégaphorbiaies ou de cariçaies	Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en	Non notable	De multiples mesures d'évitement et de réduction ont été prises concernant les milieux humides et aquatiques. Les emprises de l'accès permanent à E4 vont dégrader de façon permanente une surface estimée à 680 m² de zones humides en prairie mésophile pâturée. Il ne s'agit cependant pas d'un habitat utilisé par ce cortège d'espèces en période de reproduction ou internuptiale. De plus, la mégaphorbiaie, qui recevra l'aire de grutage temporaire de E4 (correspondant uniquement à quatre points d'appuis au sol), sera remise en état après les travaux. Aucun autre milieu humide ou aquatique ne sera concerné par les aménagements du projet.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 »		
Tous cortèges d'espèces	Altération biochimique des habitats d'espèces	Travaux / Maintenance	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces	Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles »	Non notable	Les dispositifs mis en œuvre à la fois en phase chantier et en phase d'exploitation doivent permettre de limiter le risque de pollution et d'altération des habitats naturels. Les entreprises habituellement en charge des travaux de construction de parcs éoliens maîtrisent les problématiques liées aux pollutions accidentelles, et seront à même de prévoir des mesures préventives contre les risques de pollutions et les altérations biochimiques par divers matériaux/substances.
Risque de destruction d'individus et de dérangement/perturbation d'individus en phase travaux						
Autour des palombes *Accipiter gentilis*	Perturbation d'individus	Travaux	Risque de dérangement des individus lors des travaux	Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »	Notable	Cette espèce est particulièrement sensible aux perturbations sonores et visuelles. Pendant la période de reproduction, dont les accouplements débutent avant la fin de l'hiver (février/mars) l'espèce adopte un comportement discret pour éviter toutes perturbations (Ruddock, et al., 2007, LPO., 2023, Soufflot et al. 2010, Roinac et al., 2004). Par conséquent, la perturbation d'individus est considérée comme notable pour cette espèce.
Autres espèces	Destruction d'individus (adultes, nids, poussins)	Travaux / Maintenance	Risque de destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore »	Non notable	Les travaux de décapage de la terre végétale et l'arrachage ponctuel de haies auront lieu en dehors de la période de reproduction s'étalant de mars à fin juillet, et uniquement de jour. Le risque de destruction d'individus est complètement écarté avec la tenue spécifique de ce planning et le risque de perturbation/dérangement fortement réduit.
	Perturbation d'individus	Travaux / Maintenance	Risque de dérangement des espèces lors des travaux		Non notable	
Risque de destruction d'individus, de dérangement/perturbation d'individus et de perte d'habitats (aversion) en phase d'exploitation						
Alouette des champs *Alauda arvensis*	Collision	Exploitation	Sensibilité forte de l'espèce au risque de collision	/	Non notable	L'Alouette des champs a un comportement de vol très territorial et à des hauteurs plutôt élevées, notamment en période de reproduction. Néanmoins, le risque local de mortalité par collision /

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						barotraumatisme peut être considéré comme non notable au regard des faibles effectifs observés durant l'année.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce non sensible	/	Non notable	Au regard du comportement des individus observés, essentiellement à l'est de l'AEI à proximité de E1 et E2, ainsi que des caractéristiques de la solution retenue (bas de pale à 34 m), il est possible que le comportement de vol de certains individus soient perturbés. Néanmoins, cette perturbation occasionnelle n'est pas de nature à générer d'impacts significatifs sur l'espèce.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce non sensible	/	Non notable	L'espèce n'apparait pas sensible à des phénomènes d'aversion / perte de territoire par la présence d'un parc éolien.
Alouette lulu *Lullula arborea*	Collision	Exploitation	Sensibilité faible de l'espèce au risque de collision	/	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est considéré comme non notable au regard des faibles effectifs observés sur l'AEI.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	/	Non notable	L'Alouette lulu a un comportement de vol très territorial et à des hauteurs plutôt élevées, même en période internuptiale. Au regard du comportement des individus observés, essentiellement à l'ouest de l'AEI à proximité de E2, ainsi que des caractéristiques de la solution retenue (bas de pale à 34 m), il est possible que le comportement de vol de certains individus soient perturbés. Néanmoins, cette perturbation occasionnelle n'est pas de nature à générer d'impacts significatifs sur l'espèce.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	/	Non notable	Les milieux concernés par l'emprise des travaux peuvent être utilisés par l'Alouette lulu pour s'alimenter et se reproduire (en bordure, au niveau des bandes enherbées) mais la grande disponibilité d'habitats favorables (prairies, cultures, etc.) à une échelle supra-locale réduit fortement l'impact d'une potentielle perte d'habitats.
Autour des palombes *Accipiter gentilis*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Notable	L'Autour des palombes se reproduit sur l'AEI au sein du boisement situé à proximité de E4. Les déplacements locaux de l'espèce ainsi que les parades nuptiales identifiées à des hauteurs comprises entre 30 et 250 m sur l'ensemble de l'AEI, permettent de considérer un risque local de mortalité par collision /

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						barotraumatisme. Malgré l'application d'un SDA sur les quatre éoliennes, qui permet tout de même de réduire ce risque notamment lors des parades, le risque est considéré comme notable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce fortement sensible aux perturbations (sonores et visuelles).	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Notable	L'Autour des palombes a un comportement de vol agile, adapté aux terrains accidentés, est peu impacté (Hötker et al. 2006, Ruddock, et al., 2007, LPO., 2023, Soufflot et al. 2010, Roinac et al., 2004). En revanche, il peut voler à des hauteurs plutôt élevées, en période de parade nuptiale. Au regard du comportement des individus observés, les deux oiseaux se sont déplacés à des altitudes estimées entre 30 et 250 m de hauteur, effectuant des vols de parades caractéristiques essentiellement au sud-est de l'AEI à proximité de E4, ainsi que des caractéristiques de la solution retenue (bas de pale à 34 m), il est fortement possible que le comportement de vol soit perturbé notamment en période de parades nuptiales.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce fortement sensible à l'aversion	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Notable	Les milieux concernés par l'emprise des travaux peuvent être utilisés par l'Autour des palombes pour s'alimenter, la disponibilité d'habitats favorables (boisements) à une échelle supra-locale réduit l'impact d'une potentielle perte d'habitats. Cependant, cette espèce est particulièrement sensible aux perturbations sonores et visuelles. En conséquence, elle pourrait quitter sa zone de nidification en cas de perturbation, ce qui accroît le risque de perte d'habitat, considéré comme notable (Ruddock, et al., 2007). De plus, les quatre éoliennes sont également situées à moins de 93 m d'un boisement, augmentant le risque de perturbations.
Bécassine des marais *Gallinago gallinago*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes	Non notable	Le choix d'un bas de pale à 34 m du sol et l'absence de comportement à risque et d'aménagement au sein des milieux fréquentés par l'espèce réduisent très fortement le risque de collision avec cette espèce.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				des éoliennes »		
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Nul	Le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme très limité au regard de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et de la solution retenue présentant des éoliennes dont le bas de pâle est à 34 m.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Nul	La Bécassine des marais ne fréquente pas les parcelles au sein desquelles sont situées les éoliennes et ne subit donc pas de perte de territoire.
Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est non notable, l'impact n'est pas considéré nul au regard des effectifs au sein de l'AEI et se concentrant au niveau des boisements situées à moins de 93 m de l'éolienne E3, à moins de 85,5 m de E2, à moins de 70 m de E4 et à moins de 40 m de E1.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus*	Collision	Exploitation	Sensibilité faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Nul	Le risque local de mortalité par collision est très limité au regard des très faibles effectifs observés au sein de l'AEI (2 mâles chanteurs) et de la réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en	Non notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »		des éoliennes limite également ces risques.
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	Collision	Exploitation	Sensibilité faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	5 à 10 couples nichent sur l'AEI, principalement dans le secteur central et nord de l'AEI, et tous à plus de 100 m des éoliennes. Aucun déplacement à risque d'individus n'a par ailleurs été identifié lors des expertises. Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est donc non notable au regard des effectifs nicheurs et de l'éloignement des éoliennes aux cantonnements des couples.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme très limité au regard de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori peu sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010). Le Bruant jaune fréquente essentiellement les landes et les haies de la partie centre et nord de l'AEI. Ces habitats ne sont pas détruits dans le cadre du projet. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ce risque.
Buse variable *Buteo buteo* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité très forte de cette espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Notable	La réduction de l'attractivité des plateformes d'éoliennes, ainsi que la mise en place d'un SDA (en faveur de l'Autour des palombes) sur les quatre éoliennes, permettent de réduire le risque local de mortalité par collision pour cette espèce. Néanmoins, l'impact est considéré comme notable au regard du nombre de couples nicheurs plutôt important (1 à 3 couples sur l'AEI), de la proximité des milieux de reproduction par rapport aux éoliennes (à moins de 93 m de E3, à moins de 85,5 m de E2, à moins de 70 m de E4 et à moins de 40 m de E1), ainsi que de la très forte sensibilité de l'espèce au risque de collision.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Sensibilité moyenne	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Aucune modification notable de comportement n'est attendue. L'espèce apparait comme a priori peu sensible aux perturbations et à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est très limité au regard des oiseaux se concentrant à l'ouest dans les boisements et landes et au sud-est dans les saulaies humides à plusieurs centaines de mètres de E2, E3 et E4, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme très limité au regard de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est très limité pour cette espèce dont la sensibilité est négligeable, au regard des faibles effectifs et des oiseaux se concentrant au sud-est au niveau des prairies humides à plusieurs centaines de mètres de E4.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes	Non notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				des éoliennes »		
Coucou gris *Cuculus canorus*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des faibles effectifs et des oiseaux se concentrant au centre et au sud-est au niveau des landes humides et boisements à plusieurs centaines de mètres de E2 et a 80 m de E4, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Élanion blanc *Elanus caeruleus*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	La sensibilité de cette espèce au risque de collision est négligeable. Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est donc très limité, d'autant plus au regard des faibles effectifs ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises (observation unique d'un individu en vol au sud allant vers le nord-ouest à des hauteurs comprises entre 200 et 300 m).
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori peu sensible aux perturbations et à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010). La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ce risque.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Épervier d'Europe *Accipiter nisus* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité moyenne de cette espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Notable	La réduction de l'attractivité des plateformes d'éoliennes, ainsi que la mise en place d'un SDA (en faveur de l'Autour des palombes) sur les quatre éoliennes, permettent de réduire le risque local de mortalité par collision pour cette espèce. Néanmoins, l'impact est considéré comme

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						notable au regard du nombre de couples nicheurs estimés (1 à 2 couples sur l'AEI), de la proximité des milieux de reproduction par rapport aux éoliennes, ainsi que de la sensibilité moyenne de l'espèce au risque de collision.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Aucune modification notable de comportement n'est attendue. L'espèce apparait comme a priori peu sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Collision	Exploitation	Sensibilité très forte de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Non notable	La réduction de l'attractivité des plateformes d'éoliennes, ainsi que la mise en place d'un SDA (en faveur de l'Autour des palombes) sur les quatre éoliennes, permettent de réduire le risque local de mortalité par collision pour cette espèce. L'espèce a été très peu contactée sur l'AEI et sa nidification est incertaine. Ainsi, malgré sa très forte sensibilité au risque de collision, l'impact est considéré comme non notable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Sensibilité très faible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Aucune modification notable de comportement n'est attendue. L'espèce apparait comme a priori faiblement sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Sensibilité très faible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Fauvette des jardins *Sylvia borin*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	15 à 22 couples sont estimés sur l'AEI. Cependant, le risque local de mortalité par collision est limité au regard des oiseaux se concentrant au niveau des landes, saulaies, milieux humides et zones arbustives à plusieurs centaines de mètres des éoliennes, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises. Plusieurs individus ont été observés à proximité de E4, mais au regard des caractéristiques des éoliennes (bas de

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
						pâle à 34 m), l'impact est considéré non notable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Goéland argenté *Larus argentatus ;* Goéland brun *Larus fuscus ;* Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus* ***(Les espèces sont traitées ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité moyenne à très forte de ces espèces au risque de collision	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Ces trois espèces présentent de nombreux cas de mortalité en Europe, et notamment le Goéland argenté. Néanmoins, leur présence est ponctuelle sur l'AEI, et concerne que des groupes de très faible effectif. L'impact par collision est donc considéré comme non notable pour ces espèces.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Aucune sensibilité connue	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Bien que les quatre éoliennes soient implantées dans des zones cultivées ou prairiales, qui sont parfois utilisées comme zones d'alimentation par ces espèces, l'espacement inter-éolienne permettra de limiter la perte d'habitat et la perturbation des comportements de vol par effet de regroupement. De plus, il faut souligner la forte disponibilité de ce type de milieux à une échelle locale et supra-locale, ainsi que la faible surface consommée par les aménagements permanents du projet.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Aucune sensibilité connue	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Gorgebleue à miroir *Luscinia svecica*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard du très faible effectif de l'espèce et de sa sensibilité négligeable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Non notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »		
Grande Aigrette *Casmerodius albus*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard du très faible effectif de l'espèce et de sa sensibilité négligeable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Grosbec casse noyaux *Coccothraustes coccothraustes*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des oiseaux se concentrant au sud et à l'ouest de l'AEI au niveau des milieux boisés, de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises, et de sa sensibilité négligeable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Hirondelle rustique *Hirundo rustica ;* Martinet noir *Apus apus* ***(Les espèces sont traitées ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité faible à forte de ces espèces au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Ces espèces ne se reproduisent pas sur l'AEI et viennent uniquement s'alimenter de façon ponctuelle au niveau des prairies durant l'été, et avec de très faibles effectifs. L'impact par collision est donc considéré comme non notable pour ces espèces.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Aucune sensibilité connue	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Ces deux espèces apparaissent comme peu sensibles à la présence d'un parc éolien. Le Martinet noir s'approche

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Aucune sensibilité connue	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	volontiers des éoliennes et peut venir chasser les insectes au niveau des plateformes.
Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*	Collision	Exploitation	Sensibilité faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est très limité au regard des oiseaux se concentrant à l'est de l'AEI au sein des zones bocagères situées à plusieurs centaines de mètres des éoliennes, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises. La réduction de l'attractivité des plateformes d'éoliennes permet également de réduire le risque local de mortalité par collision.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori faiblement sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Locustelle tachetée *Locustella naevia*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des faibles effectifs nicheurs (1 à 2 couples sur l'AEI), se concentrant au sud et au sud-est de l'AEI au niveau des milieux boisés, mégaphorbiaies et saulaies marécageuses, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori peu sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des faibles effectifs, de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et de la sensibilité négligeable de l'espèce.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori peu sensible à des phénomènes de perturbation de comportements de vols et d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Pic mar *Dendrocopos medius*	Collision	Exploitation	Sensibilité négligeable de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des faibles effectifs, de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et de la sensibilité négligeable de l'espèce.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'espèce apparait comme a priori peu sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010). Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard de la présence ponctuelle des oiseaux et de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Sensibilité faible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol apparaissent comme non notables, l'espèce apparaissant comme faiblement sensible aux perturbations de comportements de vol par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu	Non notable	L'espèce apparait comme peu sensible à des phénomènes d'aversion/perte de territoire par la présence d'un parc éolien (Hötker, 2016 ; Soufflot, 2010).

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »		
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est faible au regard des oiseaux se concentrant au sud et au nord-ouest au niveau des landes, boisement et saulaies marécageuse à plusieurs centaines de mètres de E4, ainsi que de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol et d'aversion apparaissent comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèce a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Roitelet huppé *Regulus regulus ;* Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla* ***(L'espèce est traitée ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité moyenne à forte de ces espèces au risque de collision Espèces surtout sujettes au barotraumatisme, et très sensible de nuit en période de migration	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Bien qu'un risque limité de collision persiste, notamment en période de migration, au regard d'une solution retenue présentant des aérogénérateurs dont le bas de pâle est à 34 m, l'impact est considéré comme non notable. En effet, ces deux espèces de roitelets se déplacent essentiellement en suivant le réseau de haies existant et l'implantation des éoliennes est envisagée au sein de zones cultivés à plusieurs dizaines de mètres des haies les plus proches.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Sensibilité moyenne	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme très limité au regard de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et de l'éloignement des éoliennes aux haies.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les roitelets fréquentent essentiellement les boisements de conifères et se déplacent en utilisant le réseau de haies présent. L'impact d'aversion est donc non notable pour l'espèce au regard de la configuration du projet.
Tarier pâtre	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes	Non notable	Le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité au regard des

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
Saxicola rubicola				des éoliennes »		effectifs se concentrant au niveau des prairies humides au sud-est (à plus de 100 mètres des éoliennes les plus proches), de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et d'une solution retenue présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme très limité au regard de l'absence d'observation de comportement à risque lors des expertises et de la solution retenue présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est supérieur à 34 m.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le Tarier pâtre fréquente les haies basses, prairies humides et fourrés de l'AEI, situés à plus de 100 mètres de l'éolienne E4, limitant les risques d'aversion.
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Les observations des individus en vol sont localisées au nord-ouest et au sud-est de l'AEI, à des hauteurs importantes (150 m). Ces flux de Vanneaux huppés semblent rares sur l'AEI. Le risque de collision est donc considéré comme non notable.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèce fortement sensible lors de la migration	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Espèce fortement sensible lors de la migration (Hötker et al. 2006, Soufflot et al. 2010). Cependant au regard du faible nombre d'observations de l'espèce, et uniquement en hiver, le risque de perturbation des comportements de vol apparait comme non notable.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Sensibilité faible à moyenne à l'aversion, plus marquée hors période de reproduction	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Le Vanneau huppé n'a pas été observé directement posé sur les cultures et prairies de l'AEI au cours des expertises hivernales, ce qui limite considérablement le risque d'aversion pour l'espèce.
Verdier d'Europe *Carduelis chloris*	Collision	Exploitation	Sensibilité très faible de l'espèce au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Au regard des effectifs faibles au sein de l'AEI (0 à 1 couple) et des individus se concentrant au niveau des boisements et haies denses, le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes	Non notable	Les risques de perturbation des comportements de vol apparaissent

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R
				des éoliennes »		comme non notables du fait de l'absence d'éoliennes au sein d'habitats fréquentés par l'espèce. La réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes limite également ces risques.
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
Pigeon ramier *Columba palumbus* ; Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* ***(Les espèces sont traitées ici au regard du nombre de cas de mortalité recensé en Europe)***	Collision	Exploitation	Sensibilité forte de ces espèces au risque de collision	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	L'enjeu pour ces deux espèces concerne les périodes de migration (postnuptiale essentiellement), avec des flux migratoires pouvant regrouper jusqu'à plusieurs milliers d'individus. Néanmoins, les flux constatés sur le site lors des expertises n'excèdent pas la trentaine d'individus et sont peu nombreux. Par conséquent, le risque local de mortalité par collision / barotraumatisme est limité.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	Sensibilité moyenne	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	Espèces a priori peu sensible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Ces deux espèces apparaissent comme peu sensibles à la présence d'un parc éolien.
Autres espèces ni patrimoniales ni sensibles à l'éolien, mais protégées	Collision	Exploitation	-	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes »	Non notable	Ces espèces ne présentent pas de sensibilité particulière connue vis-à-vis de l'éolien, ou ne sont pas considérées comme sensibles sur le site de projet au regard de leur utilisation du site et des effectifs observés. La solution retenue présente des éoliennes dont le bas de pale est à 34 m du sol, ce qui réduit les risques locaux de collision et/ou de barotraumatisme, de perturbation ou d'aversion.
	Perturbation et comportement de vol	Exploitation	-		Non notable	
	Aversion -perte de territoire	Exploitation	-		Non notable	

3.4.4. Impacts résiduels sur les chauves-souris

Tableau 147 : Impacts résiduels du projet sur les chauves-souris

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Risque de destruction d'habitats d'espèces et de destruction ou de perturbation d'individus en phase travaux						
Chauves-souris arboricoles (utilisant les arbres comme gîte d'hibernation et/ou de mise-bas et/ou de repos) : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de destruction de boisements et de haies (chasse, transit et gîte) et de prairies (chasse)	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »	Non notable	Le choix d'implantation des emprises permanentes du projet a permis d'éviter les milieux présentant un enjeu écologique fort à très fort pour les chauves-souris. Le projet éolien va ainsi entrainer la destruction permanente d'environ 1764 m² de cultures, soit 2,6% de la surface totale des cultures présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, d'environ 5262 m² de prairies, soit 0,7% de la surface totale des prairies présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, et d'environ 207 ml de haies. Les cultures, prairies et haies de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de chasse et de transit pour les chauves-souris. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont toutefois pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment. Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent d'éviter la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris arboricoles et ubiquistes. Aucun arbre favorable au gîte ne sera détruit dans le cadre de ce projet et ces derniers seront protégés dans le cadre des travaux.
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de destruction d'individus en gîte en cas de travaux sur les boisements et les haies multistrates	Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »	Non notable	Aucun arbre présentant des potentialités de gîte arboricole lors des expertises ne sera détruit dans le cadre du projet. Des mesures spécifiques sont, par ailleurs, mises en place pour protéger les arbres présentant des potentialités de gîte. Si, lors de la mise à jour de la localisation des arbres présentant des potentialités de gîte par l'AMO écologue avant le lancement des travaux, de nouveaux arbres sont identifiés et que leur destruction ne peut être évitée, alors des mesures spécifiques seront prises pour éviter tout risque de destruction / dérangement : intervention de bûcheronnage en dehors des périodes sensibles (reproduction, élevage des jeunes, période d'hibernation, de léthargie), abattage contrôlé de l'arbre (manuel ou mécanique), arbre abattu laissé au sol ensuite quelques jours, etc.
	Perturbation d'individus	Travaux	Risque de dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…) en cas de travaux sur les boisements et les haies multistrates		Non notable	
Chauves-souris anthropophiles	Destruction ou dégradation	Travaux	Risque de destruction des	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Non notable	Le choix d'implantation des emprises permanentes du projet a permis d'éviter les milieux présentant un enjeu écologique fort à très fort pour les chauves-

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
(utilisant les bâtiments, ponts et autres constructions comme gîte d'hibernation et/ou de mise-bas et/ou de repos) : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin de Natterer, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius	physique des habitats d'espèces		bâtiments (gîte) ou des boisements, haies et prairies (chasse et transit)	Mesure d'évitement « Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE » Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies » Mesure de réduction « Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles » Mesure de réduction « Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »		souris. Le projet éolien va ainsi entrainer la destruction permanente d'environ 1764 m² de cultures, soit 2,6% de la surface totale des cultures présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, d'environ 5262 m² de prairies, soit 0,7% de la surface totale des prairies présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, et d'environ 207 ml de haies. Les cultures, prairies et haies de l'aire d'étude immédiate constituent des habitats de chasse et de transit pour les chauves-souris. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont toutefois pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement notamment. Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent d'éviter la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris anthropophiles et cavernicoles. Aucun arbre favorable au gîte (certains individus solitaires peuvent les utiliser) ne sera détruit dans le cadre de ce projet et ces derniers seront protégés dans le cadre des travaux.
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de destruction d'individus en gîte et de dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…) en cas de travaux sur les bâtiments	Mesure d'évitement « Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier » Mesure de réduction « Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore » Mesure de réduction « Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue »	Non notable	Les travaux auront lieu en période hivernale. Aucune construction ou autre élément pouvant servir de gîte en période hivernale pour ces espèces n'a été mise en évidence sur le site. Le risque de perturbation/dérangement est donc non notable.
	Perturbation d'individus	Travaux			Non notable	
Risque de destruction d'individus, de dérangement/perturbation d'individus et de perte d'habitats (aversion) en phase d'exploitation						
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité très faible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	La Barbastelle d'Europe étant considérée de « bas vol » et ayant été contactée une seule fois au-dessus de la médiane (50 m) lors des écoutes en altitude, le risque de collision et/ou de barotraumatisme est limité, même avec une solution retenue qui présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m. Le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce a montré une activité médiane moyenne, et une activité maximale

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			surtout à moins de 43 m Espèce sensible à la destruction des linéaires boisés et arborés	l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »		forte sur la station n°1. L'activité forte de la Barbastelle a été enregistrée principalement la période de transit printanier et automnal. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité négligeable	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	L'espèce n'a pas été contactée lors des écoutes en altitude. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce qui se disperse peu autour de ses gîtes.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Non notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce a montré une activité médiane faible, et une activité maximale moyenne. L'activité moyenne du Grand Rhinolophe a été enregistrée principalement sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Au regard du nombre très faible de contacts de l'espèce (uniquement lors des écoutes au sol), et considérant les faibles hauteurs de vol de l'espèce, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme non notable pour l'espèce.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Non notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité négligeable	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	Aucun contact de l'espèce a été enregistré lors des écoutes en altitude. Le groupe des murins a uniquement été contactée en-dessous de la médiane de 50m et en faible proportion. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce, le groupe des murins étant considérée de « bas vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Non notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce n'a pas été contactée de façon certaine au niveau de la station n°2 lors des expertises (à 100m de E2). Elle a cependant montré une activité médiane faible au niveau de E3 et E4, et une activité maximale moyenne au niveau de E1 et à l'est de E4. Son activité moyenne a été enregistrée principalement sur les périodes de transit printanier et automnal. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Au regard du nombre très faible de contacts de l'espèce (uniquement lors des écoutes au sol), et considérant les faibles hauteurs de vol de l'espèce, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme non notable pour l'espèce.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Non notable	
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité négligeable	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	Aucun contact de l'espèce a été enregistré lors des écoutes en altitude. Le groupe des murins a uniquement été contactée en-dessous de la médiane de 50m et en faible proportion. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce, le groupe des murins étant considérée de « bas vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes »	Non notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce n'a pas été contactée de façon certaine au niveau des station n°2, 3 et 4 lors des expertises. Elle a montré une activité médiane faible au niveau de E1.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			de 43 m	Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »		Son activité moyenne a été enregistrée principalement sur les périodes de transit printanier et automnal. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Au regard du nombre très faible de contacts de l'espèce (uniquement lors des écoutes au sol), et considérant les faibles hauteurs de vol de l'espèce, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme non notable pour l'espèce.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Non notable	
Murin de Natterer *Myotis natterer*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité négligeable	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	Le Murin de Natterer, a une activité faible en altitude 0,23% (19 contacts) à 0,29% (14 minutes positives) de l'activité totale, avec aucun contact au-dessus de la médiane (50m). Le groupe des murins a uniquement été contactée en-dessous de la médiane de 50m et en faible proportion. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce, le groupe des murins étant considérée de « bas vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce a montré une activité médiane forte (au niveau de E1, E3 et E4) et maximal très fort au niveau de E2 et à l'est de E4. Son activité moyenne a été enregistrée principalement sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour cette espèce. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité très forte	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	La Noctule de Leisler a une activité faible en altitude, avec seulement 9 contacts dont 1 au-dessus de la médiane de 50m. L'espèce est contactée au mois de septembre. Le groupe des sérotules est bien représenté, avec 508 contacts dont environ 80% au-dessus de la médiane. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 43 minutes positives restant à risque sur la période pour le groupe des sérotules, tous contacts confondus (à noter qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro). Malgré l'application de ce modèle d'asservissement, et au regard d'une solution présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, il subsiste donc des risques de collision et/ou de barotraumatisme pour cette espèce de « haut vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'espèce n'a pas été contacté avec certitude au sol. Le groupe des sérotules a montré une activité médiane moyenne et maximale forte et est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations n°3 et 4, et forte sur les stations n°1 et 2. Le groupe des sérotules est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible si les éoliennes sont situées entre 43 et 100 m des boisements		Notable	
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité très faible	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Non notable	L'Oreillard gris a présenté une activité faible en altitude, avec seulement 3 contacts en-dessous de la médiane de 50 m. La paire Oreillard sp a présenté une activité en altitude de 55 contacts, la totalité a été enregistrée en dessous

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
				Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »		de la médiane de 50 m. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce, la paire Oreillard roux / Oreillard gris étant considérée de « bas vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'Oreillard gris regroupe 9 minutes positives, tandis que la paire d'oreillards non identifiés en cumule 139. La paire d'oreillards a montré une activité médiane faible et maximale forte et est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station n°4, moyenne sur la station n°1 et forte sur les stations n°2 et 3 (au niveau de E2, E3 et E4). De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	
Oreillard roux *Plecotus auritarus*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité négligeable	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	L'Oreillard roux a présenté une activité faible en altitude, avec seulement 11 contacts en-dessous de la médiane de 50 m. La paire Oreillard sp a présenté une activité en altitude de 55 contacts, la totalité a été enregistrée en dessous de la médiane de 50 m. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce, la paire Oreillard roux / Oreillard gris étant considérée de « bas vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »		situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. L'Oreillard roux regroupe 22 minutes positives, tandis que la paire d'oreillards non identifiés en cumule 139. La paire d'oreillards a montré une activité médiane faible et maximale forte et est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est faible sur la station n°4, moyenne sur la station n°1 et forte sur les stations n°2 et 3 (au niveau de E2, E3 et E4). De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité nulle	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Non notable	L'espèce n'a pas été contactée lors des écoutes en altitude. Bien que la solution retenue présente des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, le plan de bridage mis en place pour couvrir 90,7% de l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte la démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme. Le risque de collision et/ou de barotraumatisme est donc très limité avec cette espèce qui se disperse peu autour de ses gîtes.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. Le Petit Rhinolophe a montré une activité médiane moyenne et maximale forte. L'espèce est contactée sur les quatre stations. L'activité maximale est forte sur les stations n°1 et 2 et moyenne sur les stations n°3, et 4. Le Petit Rhinolophe est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'un gîte de mise-bas pour une espèce à faible rayon de dispersion (quelques kilomètres). De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité très forte	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	La Pipistrelle commune est l'espèce qui domine l'activité en altitude avec 75,42% (6197 contacts) et 68,30% (2603 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 14,26% (884 contacts) et 14,79 % (385 minutes positives) %, au-dessus de la médiane. Deux pics d'activités sont notés pour cette espèce, en juin, puis un très significatif en septembre. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 210 minutes positives restant à risque sur la période pour la Pipistrelle commune (à noter qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro). Malgré l'application de ce modèle d'asservissement, et au regard d'une solution présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, il subsiste donc des risques de collision et/ou de barotraumatisme pour cette espèce dont l'activité enregistrée en altitude a été très importante sur le site.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m Espèce sensible à la destruction de son habitat	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. La Pipistrelle commune a montré une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est forte sur les quatre stations. La Pipistrelle commune est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. Trois gîtes sont identifiés à proximité de l'aire d'étude immédiate, et localisés dans des bâtiments (lieux dits Ty Hir et Pengalet, proche RD42). Parmi eux, une à deux colonies de mise-bas sont identifiées.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m	Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité forte	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	La Pipistrelle de Kuhl est présente en altitude avec une activité de l'ordre de 0,73 % (60 contacts) et 1,34% (51 minutes positives) de l'activité globale. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 18,33% (11 contacts) et 17,65 % (9 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane. La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est également bien représentée avec entre 11,74% (965 contacts) et 16,32% (622 minutes positives) de l'activité globale. Elles présentent une activité plutôt faible au regard des taux d'activité constatés pour ces espèces dans l'ouest de la France. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 26,22% (253 contacts) et 19,45 % (121 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 71 minutes positives restant à risque sur la période pour la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, tous contacts confondus (à noter qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro). Malgré l'application de ce modèle d'asservissement, et au regard d'une solution présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, il subsiste donc des risques de collision et/ou de barotraumatisme pour cette espèce dont l'activité enregistrée en altitude a été très importante sur le site.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. La Pipistrelle de Kuhl a montré une activité médiane faible et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est faible sur la station n°2 et forte sur les stations n°1 (E1), 3 (E3 et E4), et 4 (est de E4). La Pipistrelle de Kuhl est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise-bas à l'aire d'étude. La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius a montré une activité médiane moyenne et maximale très forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est moyenne sur les stations n°1 et 3, forte sur la station 4, très forte
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
						sur la station 2. Cette paire d'espèce est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité très forte	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	La Pipistrelle de Nathusius a une activité moyenne à forte en altitude avec 4,09% (336 contacts) à 3,8% (145 minutes positives) de l'activité totale, avec 67,56% (227 contacts) à 44,83% (65 minutes positives) au-dessus de la médiane. La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius est également bien représentée avec entre 11,74% (965 contacts) et 16,32% (622 minutes positives) de l'activité globale. Elles présentent une activité plutôt faible au regard des taux d'activité constatés pour ces espèces dans l'ouest de la France. La majorité des contacts sont enregistrés en dessous de la médiane de 50m, avec environ 26,22% (253 contacts) et 19,45 % (121 minutes positives) des contacts au-dessus de la médiane. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 71 minutes positives restant à risque sur la période pour la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, tous contacts confondus (à noter qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro). Malgré l'application de ce modèle d'asservissement, et au regard d'une solution présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, il subsiste donc des risques de collision et/ou de barotraumatisme pour cette espèce dont l'activité enregistrée en altitude a été très importante sur le site.
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. La Pipistrelle de Nathusius a montré une activité médiane faible et maximale

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			surtout à moins de 43 m	l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »		forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est faible sur la station n°2 et forte sur les stations n°1 (E1), 3 (E3 et E4), et 4 (est de E4). La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice et est contactée ponctuellement sur les périodes de transit printanier et automnal. Néanmoins, elle est en fort recouvrement acoustique avec la Pipistrelle de Kuhl ce qui rend son identification délicate. La paire Pipistrelle de Kuhl / Nathusius a montré une activité médiane moyenne et maximale très forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est moyenne sur les stations n°1 et 3, forte sur la station 4, très forte sur la station 2. Cette paire d'espèce est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Sensibilité moyenne	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »	Notable	La Sérotine commune n'a pas été contactée avec certitude lors des écoutes en altitude. Néanmoins, au regard du fort recouvrement entre les signaux de Sérotines et Noctules, les signaux indéterminés en recouvrement sont rattachés au groupe des sérotules. Le groupe des sérotules est bien représenté, avec 508 contacts dont environ 80% au-dessus de la médiane. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7 % de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 43 minutes positives restant à risque sur la période pour le groupe des sérotules, tous contacts confondus (à noter qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro). Malgré l'application de ce modèle d'asservissement, et au regard d'une solution présentant des aérogénérateurs dont le bas de pale est à 34 m, il subsiste donc des risques de collision et/ou de barotraumatisme pour cette espèce pouvant adopter de « haut vol ».
	Aversion - perte de territoire	Exploitation	Aversion possible si les éoliennes sont	Mesure d'évitement « Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique fort à très fort »	Notable	Les éoliennes E1 et E3 seront placées au sein de cultures et prairies artificielles, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact potentiel résiduel	Conséquence sur la biodiversité
			placées à moins de 100 m de haies ou boisements, et surtout à moins de 43 m	Mesure de réduction « Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies » Mesure de réduction « Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes » Mesure de réduction « Maîtrise de risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation » Mesure de réduction « Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes » Mesure de réduction « Limitation de l'éclairage du parc éolien »		lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. La Sérotine commune a montré une activité médiane moyenne et maximale forte. Elle est contactée sur les quatre stations et son activité maximale est forte sur la station n°2 (E2) et forte sur les stations n°1 (E1), 3 (E3 et E4), et 4 (est de E4). L'espèce est contactée sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas, ce qui suggère la proximité d'une colonie de mise-bas à proximité de l'aire d'étude immédiate. Le groupe des sérotules a montré une activité médiane moyenne et maximale forte et est contacté sur les quatre stations. L'activité maximale est moyenne sur les stations n°3 et 4, et forte sur les stations n°1 et 2. Le groupe des sérotules est contacté sur les périodes de transit printanier et automnal et en période de mise-bas. De plus, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Il a été démontré que les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al. 2022). Un impact sur le comportement de vol de certaines espèces, dû à une attractivité des éoliennes, est également possible. Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux et al. 2022). Cette attractivité a également été démontrée dans un rayon de 50 m (Horn et al., 2008 ; Cryan et al., 2014). Au regard de ces éléments, le risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol est considéré comme notable pour l'espèce, même si ce dernier est difficilement quantifiable.
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Attractivité possible dans un rayon de 50 m		Notable	

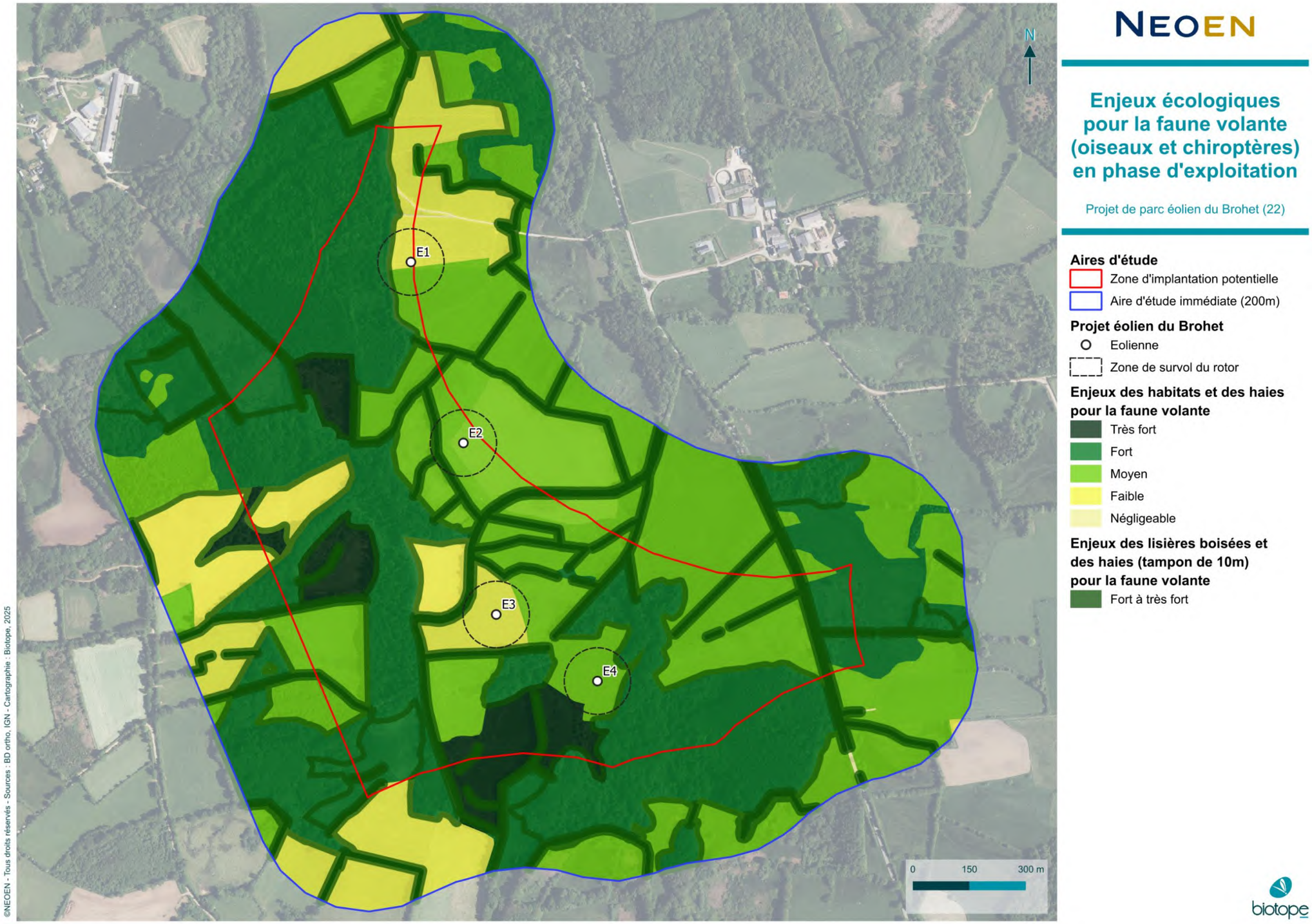


Figure 187 : Enjeux écologiques pour la faune volante (oiseaux et chiroptères) en phase d'exploitation

3.4.5. Impacts résiduels liés à des aménagements connexes

Il est envisagé de raccorder le parc éolien du Brohet au poste source de Guerlesquin, distant d'environ 9,3 km du projet.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet (procédures de raccordement ENEDIS/RTE).

Cependant, la présente étude doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement).

De ce fait, l'ensemble des effets sur l'environnement sera étudié dans la présente étude, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeur du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L122-1-1 du Code de l'Environnement).

En considérant le tracé le plus probable (utilisation des routes existantes), le raccordement au poste source s'effectuerait en utilisant, depuis le poste de livraison, la route départementale D42 sur environ 6 km vers le nord, rejoignant la commune de Guerlesquin. Le tracé s'appuierait à nouveau sur la D42 sur environ 2 km m vers le nord, jusqu'au au lieu-dit « Castel Pic », puis en empruntant une route vers l'est sur 500 m environ menant au poste source de Guerlesquin.

La ligne électrique sera enfouie le long des voies, dans l'accotement routier.

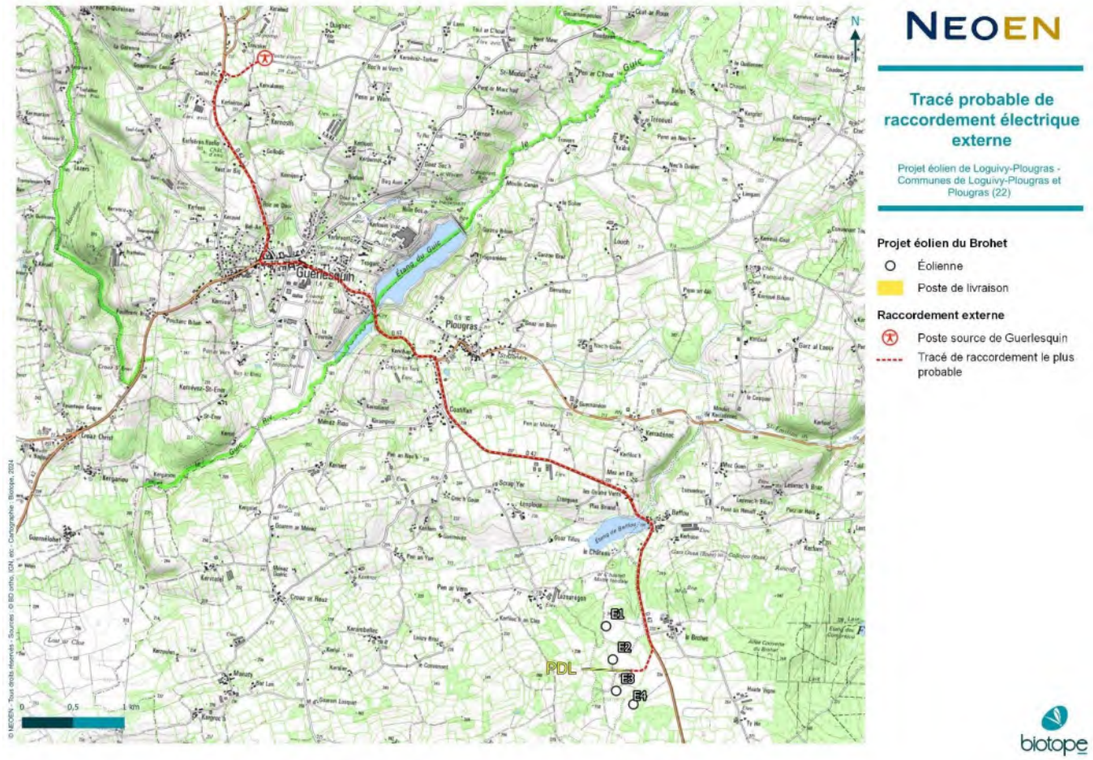


Figure 188 : Tracé probable de raccordement électrique externe

3.4.5.1. Raccordement externe et zonages du patrimoine naturel

Un seul zonage réglementaire est concerné par le tracé probable de raccordement au poste source de Guerlesquin : il s'agit du parc naturel régional d'Armorique. Le tracé traverserait l'extrémité est de ce PNR, uniquement sur un tronçon d'environ 3,8 km le long de la D42.

Sur le tronçon concerné, la ligne électrique sera enfouie le long de la route départementale (en passant pour le bourg de Guerlesquin) dans l'accotement routier. Aucune destruction d'espaces agricoles, forestiers ou naturels ne sera générée. Les dispositions prises dans le cadre des travaux du projet éolien du Brohet pour éviter et réduire l'impact du chantier sur la biodiversité seront également mises en œuvre lors des travaux de raccordement et permettront d'éviter toute dégradation des milieux et perturbation des espèces qui s'y trouvent.

Il en est de même pour les deux ZNIEFF de type I « Étang de Beffou » et « Le Guic en amont de l'étang de Guerlesquin », dont le tracé probable du raccordement externe longerait leur extrémité est, via la D42.

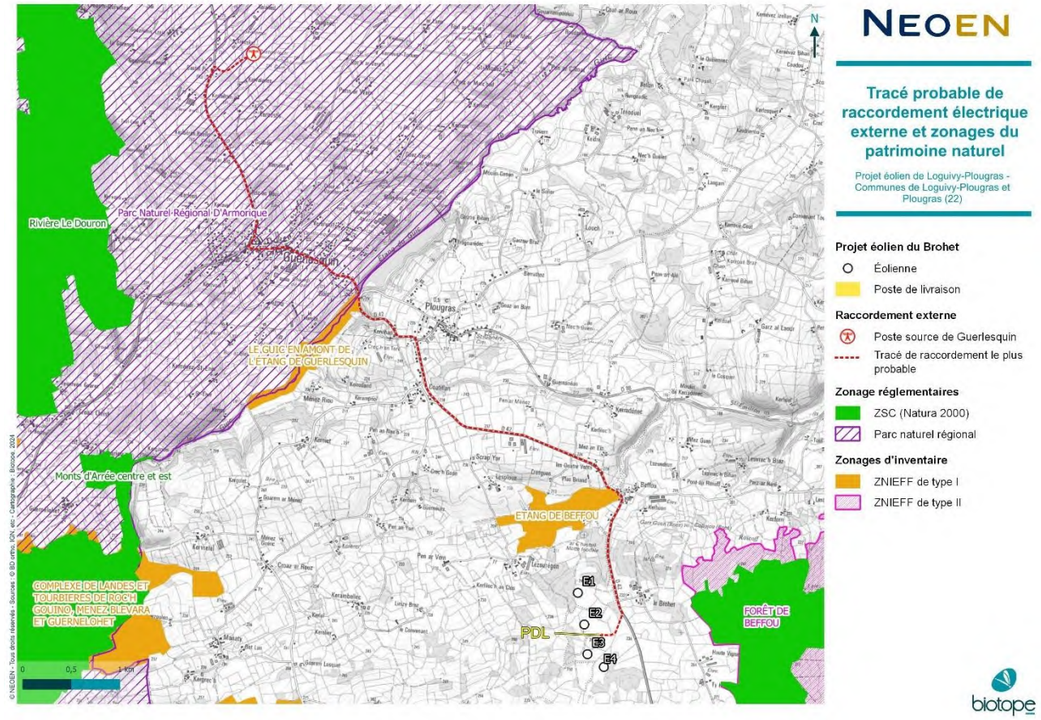


Figure 189 : Tracé probable de raccordement électrique externe et zonages du patrimoine naturel

L'enjeu du point de vue des aménagements connexes est jugé faible dans la mesure où la ligne électrique sera enfouie le long de la route dans l'accotement routier, ou dans la chaussée au niveau des ponts : aucune destruction agricole, forestière ou d'espaces naturels n'est donc à prévoir. Rappelons cependant qu'il s'agit d'une tracé « probable » de raccordement, qui ne saurait être définitif.

3.4.5.2. Raccordement externe et franchissement de cours d'eau

Deux cours sont franchis ou longés par le projet de raccordement externe au long des 9,3 km du raccordement, avec des cours d'eau de faible largeur, bien qu'ils correspondent à des queues d'étang. Un paragraphe détaille chacun de ces

franchissements (analyse s'appuyant sur la cartographie des cours d'eau en Côtes-d'Armor, Préfecture des Côtes-d'Armor, dernière mise à jour datant de février 2023) :

- Le Saint-Émilion : ce cours d'eau alimente l'étang de Beffou sur la commune de Plougras et traverse la D42. La route sur laquelle s'appuie le tracé probable de raccordement externe (D793) franchit ce cours d'eau via un petit ouvrage hydraulique de type pont. L'enfouissement de la ligne électrique devra se faire au niveau de la chaussée ou de la partie haute de l'accotement pour éviter d'impacter ce cours d'eau.
- Le Guic : ce cours d'eau alimente l'étang du Guic sur la commune de Guerlesquin et traverse la D42. La route sur laquelle s'appuie le tracé de raccordement externe (D793) franchit ce cours d'eau via un petit ouvrage hydraulique de type pont. L'enfouissement de la ligne électrique devra donc se faire au niveau de la chaussée ou de la partie haute de l'accotement pour éviter d'impacter ce cours d'eau.

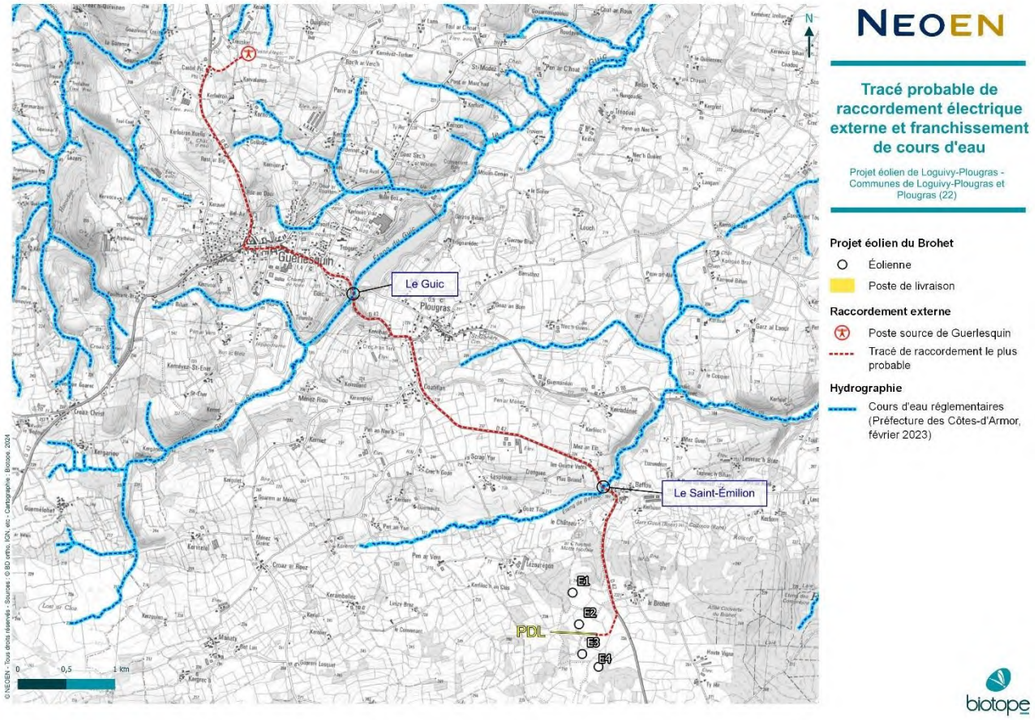


Figure 190 : Tracé probable de raccordement électrique externe et franchissement de cours d'eau

L'impact est jugé non significatif sur le raccordement externe potentiel vis-à-vis du franchissement du cours d'eau.

3.4.5.3. Impacts et mesures à prévoir dans le cadre de la future étude de définition du projet de raccordement externe

Au regard de la nature du projet et de son insertion possible sur les accotements des voiries communales et routes départementales principalement, ainsi que de l'absence de passage en souille pour tous les franchissements de cours d'eau, les impacts du raccordement externe potentiel du projet éolien du Brohet sur le milieu physique, la faune et la flore sont non significatifs. A noter que cette qualification s'appuie sur une étude des sensibilités qui ne comprend pas d'inventaires naturalistes sur le site.

Les mesures à mettre en place pour éviter les impacts accidentels liés aux travaux sont les suivantes :

- Une mise en défens des berges et des abords des ruisseaux/écoulements traversés par la mise en place d'une barrière de chantier. Ces espaces seront interdits au personnel comme aux engins ;
- Le ravitaillement en hydrocarbures sera effectué en dehors des lits majeurs des ruisseaux et des rivières franchis ;
- La mise à disposition d'un kit anti-pollution pour chaque engin amené à intervenir sur le chantier.

L'ensemble des autres dispositions en faveur de l'environnement classiquement mises en œuvre dans le cadre d'un chantier et retenues dans le cadre du projet éolien du Brohet (AMO écologue, adaptation du planning en fonction des périodes sensibles pour les espèces animales, etc.) seront également appliquées ici.

Les impacts résiduels liés aux aménagements connexes du projet de parc éolien du Brohet sont considérés comme négligeables sur la biodiversité au regard des techniques et mesures mises en œuvre.

3.4.6. Impacts résiduels liés à la phase de démantèlement

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur (hormis pour l'assolement des cultures).

Conformément à l'arrêté du 22 juin 2020 et à l'arrêté du 19 décembre 2021 portant modification de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité relatives 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, les opérations de démantèlement comprendront :

- Le démantèlement des installations de production, postes de livraison et câbles dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle ;
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité.

Le démantèlement des éoliennes, la remise en état du site via le décaissement des chemins d'accès et des aires de grutage ou encore l'excavation de la totalité des fondations concourront à réduire l'impact généré par le projet éolien du Brohet en termes d'emprise au sol et de perte d'habitat pour la faune. Les surfaces remises en état pourront potentiellement être utilisées de nouveau par la faune, les terres décaissées devant être remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité. Il n'est toutefois pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les chiroptères ainsi que de la potentielle utilisation pour la chasse des surfaces concernées par les opérations de démantèlement et de remise en l'état.

3.4.7. Synthèse concernant les impacts résiduels

Les choix réalisés en phase de conception du projet ainsi que les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre en phase travaux permettent de conclure à une absence d'impact notable sur les habitats naturels et la flore. Le projet entraîne néanmoins le défrichement de 207 ml de haies. Par conséquent, cette destruction engendre une perte de biodiversité, entrainant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation.
Un impact notable est identifié concernant les zones humides. En effet, le projet éolien va dégrader de façon permanente 680 m² de prairie mésophile pâturée classée zones humides sur le bassin versant du Léguer, principalement lié au chemin d'accès permanent à l'éolienne E4. Il s'agit du tracé le plus court pour accéder à cette éolienne,

consommant par conséquent le moins d'espace, et le moins impactant sur la biodiversité par rapport aux différents accès envisagés. Un ouvrage hydraulique sera aménagé pour le franchissement du cours d'eau, et il contribuera à une meilleure préservation du milieu humide, actuellement dégradé, et du cours d'eau. Ce chemin d'accès est conçu pour répondre aux besoins de l'exploitation agricole pour l'accès au pâturage, et sera utilisé de manière conjointe par l'exploitant du projet éolien.
Concernant la faune terrestre, les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre permettent de conclure à une absence d'impact notable sur les insectes, les amphibiens, les reptiles et les mammifères (hors chauves-souris).
Le projet a permis d'éviter l'implantation des éoliennes dans les secteurs à enjeu écologique fort à très fort pour l'avifaune et les chauves-souris. Cependant, en phase d'exploitation du parc éolien, un risque de collision est notable pour certaines espèces de rapaces, à savoir l'Autour des palombes, la Buse variable et l'Épervier d'Europe, et ce malgré l'application d'un système de détection automatisé. Pour l'Autour des palombes, espèce sensible exploitant pleinement l'AEI pour sa reproduction (parades nuptiales, aires), un risque de perturbation et d'aversion est également notable.
De plus, des impacts résiduels sont notables en phase d'exploitation pour certaines espèces de chauves-souris, et ce malgré l'application d'un asservissement des éoliennes. Le plan de bridage retenu pour l'ensemble du parc permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. Cela correspond à 210 minutes positives restant à risque sur la période pour la Pipistrelle commune, à 43 minutes positives restant à risque pour le groupe des sérotules (tous contacts confondus) et à 71 minutes positives restant à risque pour la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius (tous contacts confondus).
Un risque de collision / barotraumatisme subsiste tout de même pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.
Enfin, les distances obliques entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées, identifiées comme zones de chasse et de transit pour plusieurs espèces de chauves-souris, sont inférieures à 50 m. Un risque d'aversion / d'attractivité est ainsi considéré comme notable pour la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune, même si ce dernier est difficilement quantifiable.

3.5. Évaluation simplifiée des incidences Natura 2000

3.5.1. Identification des sites Natura 2000 sous influence potentielle du projet

3.5.1.1. Sites Natura 2000 intersectant l'aire d'étude éloignée (20 km)

Aucun site Natura 2000 intersecte l'aire d'étude immédiate. En revanche, sept sites Natura 2000 sont présent au sein de l'aire d'étude éloignée :

- La Zone spéciale de conservation FR5300008 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » à environ 0,5 km à l'est de l'AEI.
- La Zone spéciale de conservation FR5300013 « Mont d'Arrée Centre et Est » à environ 4 km à l'ouest de l'AEI.
- La Zone spéciale de conservation FR5300004 « Rivière le Douron » à environ 6 km à l'ouest de l'AEI. Cette ZSC intersecte la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée.
- La zone spéciale de conservation FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » à environ 6 km au sud-est de l'AEI.
- La zone spéciale de conservation FR5300062 « Étang du Moulin neuf » à environ 8 km au nord de l'AEI.
- La zone spéciale de conservation FR5300041 « Vallée de l'Aulne » à environ 11 km au sud-ouest de l'éolienne la plus proche (E4).
- La zone spéciale de conservation FR5300040 « Forêt de Huelgoat » à environ 18 km au sud-ouest de l'éolienne la plus proche (E3).

3.5.2. Identification des sites Natura 2000 sous influence potentielle du projet

Les sites Natura 2000 recensés au sein de l'aire d'étude éloignée ainsi que ceux localisés en périphérie correspondent à des entités écologiques boisées (forêts de Beffou, de Coat an Noz et de Coat an Hay et forêt de Huelgoat), humides (rivière Léguer, du Douron, têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères, vallée de l'Aulne et Mont d'Arrée), ainsi que littorales (Baie de Morlaix). D'autres types de milieux (fourrés, landes, marais, étang) sont également présents au sein de ces différents sites Natura 2000.

Le site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » est situé à environ 0,5 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Ce site Natura 2000 présente en effet une entité très proche de l'AEI, la forêt départementale de Beffou. Le réseau bocager dense à l'est de l'aire d'étude éloignée (20 km) et l'alignement de plusieurs patchs de boisement constituant des espaces relais entre la rivière Léguer du site Natura 2000 et l'AEI représentent des corridors pouvant potentiellement être utilisés par des espèces d'oiseaux ou de chauves-souris d'intérêt communautaire fréquentant ces forêts. Par conséquent, et au regard de la proximité immédiate de l'AEI avec la forêt de Beffou classée au sein de ce site Natura 2000, ces espèces peuvent entrer en interaction avec les milieux de l'AEI. Ce site est donc également sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Le site Natura 2000 « Mont d'Arrée Centre et Est » est situé à environ 4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Il n'existe pas de connexion directe via le réseau hydrographique et les milieux humides existants, bien que les cours d'eau sur l'AEI soient indirectement connectés au réseau hydrographique plus global s'étalant en direction du site Natura 2000. Cependant, au regard des capacités de déplacement des chauves-souris et des oiseaux inscrits dans ce site Natura 2000, ainsi que de la continuité écologique apparaissant à l'échelle régionale entre ce sites Natura 2000 et celui de la forêt de Beffou, des interactions restent possibles avec l'AEI. Ce site est donc également sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Le site Natura 2000 « Rivière le Douron » est situé à environ 6 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Il n'existe pas de connexion directe via le réseau hydrographique et les milieux humides existants. Cependant, au regard des capacités de déplacement des chauves-souris inscrites dans ce site Natura 2000, et de sa connexion directe avec le site Natura 2000 « Mont d'Arrée Centre et Est », des interactions restent possibles avec l'AEI. Ce site est donc également sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Le site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » est situé à environ 6 km au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Il n'existe pas de connexion directe via le réseau hydrographique et les milieux humides existants. Néanmoins, les ruisseaux présents au sein et à proximité de l'AEI sont des affluents de la rivière Léguer, et celle-ci est connectée au Blavet. Au regard des capacités de déplacement des chauves-souris inscrites dans ce site Natura 2000, des interactions restent possibles avec l'AEI. Ce site est donc également sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Le site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf » est situé à environ 8 km au nord de l'aire d'étude immédiate. Il n'existe pas de connexion directe via le réseau hydrographique et les milieux humides existants. Cependant, la présence du bois de Kerigonan et de la vallée du Guic au sud de ce site, et au regard des capacités de déplacement des chauves-souris inscrites dans ce site Natura 2000, des interactions restent possibles avec l'AEI. Ce site est donc également sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Le site Natura 2000 « Vallée de l'Aulne » est situé à environ 11 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Il n'existe pas de connexion directe via le réseau hydrographique et les milieux humides existants, bien que l'Aulne remonte en direction de l'aire d'étude immédiate, jusqu'à Lohuec où il prend sa source. Ce site n'est pas considéré sous influence potentielle du projet éolien du Brohet, étant donnée la distance le séparant du projet (plus de 10 km).

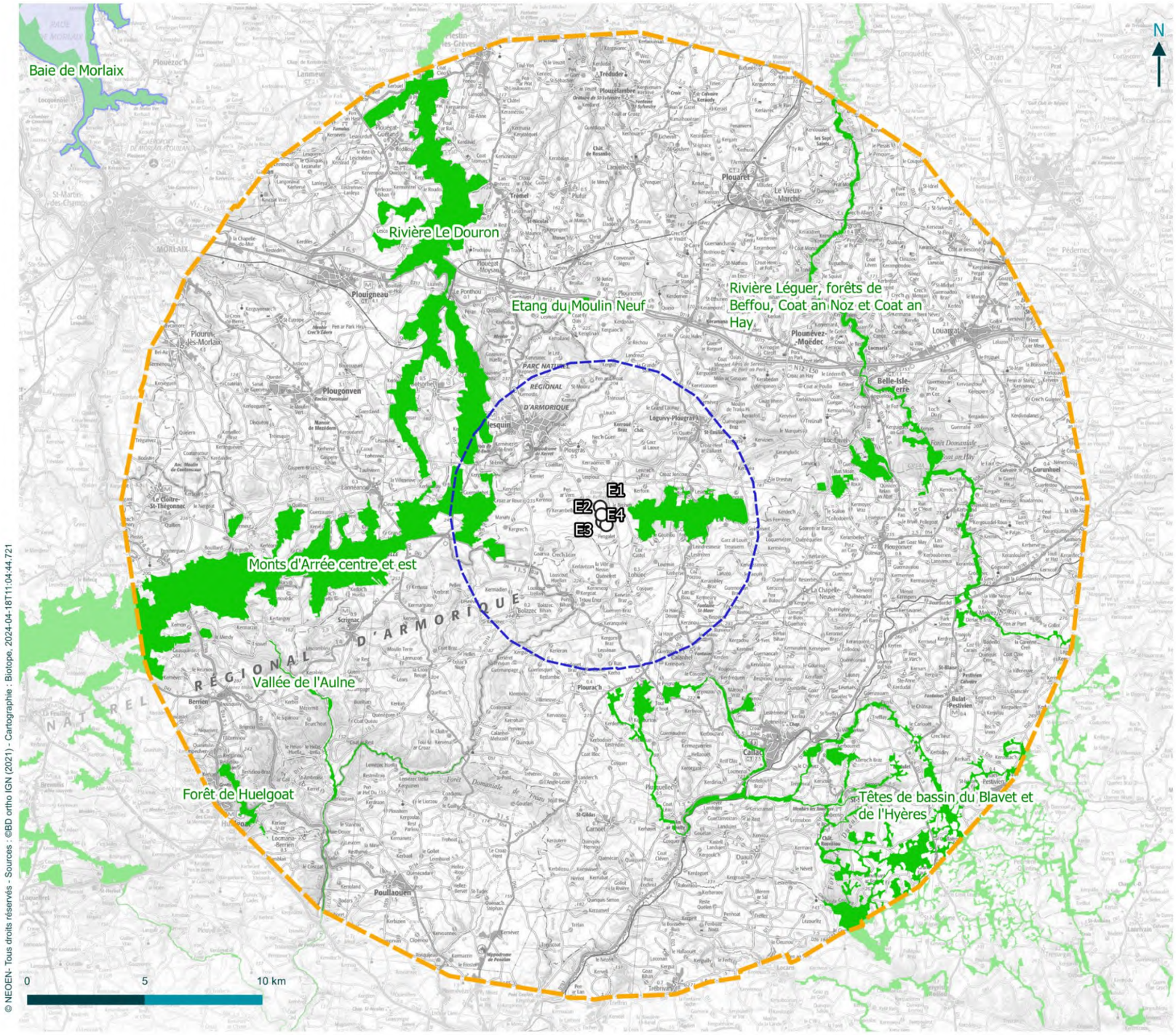
Le site Natura 2000 « Forêt de Huelgoat » est situé à environ 18 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Il n'est pas considéré sous influence potentielle du projet éolien du Brohet, étant donnée la distance et l'absence de continuités écologiques entre ce site et la zone du projet.

Enfin, les ZSC et ZPS « Baie de Morlaix », situés à environ 25 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, se composent de milieux qui n'ont pas de connexion écologique établie avec le site du projet. Au regard de la distance qui sépare ces deux sites Natura 2000 de la zone de projet et des milieux impactés par le projet éolien, seuls des individus de quelques espèces d'oiseaux (migrateurs notamment) ou de chauves-souris migratrices pourraient entrer en interaction avec le parc éolien en phase d'exploitation. Toutefois, aucun mouvement important de migration en direction de ces sites Natura 2000 depuis le site du Brohet n'a été mis en évidence durant les expertises. La migration est diffuse et peu importante. De plus, les principaux couloirs de migration sont localisés en dehors de l'aire d'étude rapprochée (6 km). Ces sites ne sont donc pas considérés sous influence potentielle du projet.

Au regard de la faible distance et de la connexion entre le site Natura 2000 et le site de projet (boisements et réseau de haies), le site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » est sous influence potentielle du projet éolien du Brohet.

Les sites Natura 2000 « Mont d'Arrée Centre et Est », « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères », « Rivière le Douron » et « Étang du Moulin neuf » sont également considérés sous influence potentielle du projet, en raison des capacités de déplacement des espèces de chauves-souris inscrites dans ces sites Natura 2000, et des continuités écologiques existantes entre ces sites et l'aire d'étude immédiate.

En ce qui concerne les ZSC et ZPS « Vallée de l'Aulne », « Forêt de Huelgoat » et « Baie de Morlaix », au regard des distances séparant ces sites Natura 2000 de la zone de projet, de la faible connexion, de l'absence d'observations de déplacement d'espèces entre ces derniers et l'aire d'étude immédiate, ces sites ne sont pas pris en compte dans l'analyse préliminaire des incidences Natura 2000.



NEOEN

Sites Natura 2000

Projet éolien de Loguivy-Plougras - Communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22)

Aires d'étude

- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20km)

Projet éolien du Brohet

- Éolienne

Sites Natura 2000

- Zone spéciale de conservation
- Zone de protection spéciale

biotope

Figure 191 : Sites Natura 2000

3.5.3. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000

3.5.3.1. Analyse des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300008 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay »

Le projet éolien du Brohet va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies. Aucune de ces végétations n'est rattachée à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de l'AEI (landes sèches européennes, prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, mégaphorbiaies hygrophiles, landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus) ne sont pas tous évités dans le cadre du projet. En effet, la mégaphorbiaie située au sud de E4 sera impactée temporairement, cependant les mesures prises en phase chantier permettront d'éviter tout incidence significative.

Le projet du parc éolien du brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay ».

Les boisements ne seront pas impactés dans le cadre du projet. Les dispositions prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux en phase travaux. Aucune incidence négative significative n'est donc attendue sur les espèces, inféodées aux boisements, d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » (Escargot de Quimper et Lucane cerf-volant).

Le ruisseau traversant le centre-est de l'AEI sera impacté dans le cadre du projet de parc éolien du Brohet, pour l'accès à E4. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme favorable à la Loutre d'Europe et autres poissons d'intérêt communautaire (Lamproie marine, Lamproie de Planer, Grande Alose, Alose feinte, Saumon atlantique, Chabot fluviatile). De plus, un ouvrage de franchissement adapté sera mis en place, permettant le déplacement de toute espèce. Aucune incidence négative significative est donc attendue sur les espèces aquatiques et semi-aquatiques d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay ».

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les populations d'Escargot de Quimper, de Lucane Cerf-volant et de Loutre d'Europe du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay ».

Concernant les chiroptères, l'évaluation est présentée sous forme de tableau pour chaque espèce (tableau présent en détail au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact) ayant permis la désignation des sites Natura 2000. L'argumentation sur les incidences concernant l'ensemble des espèces est donnée à la suite.

Notons qu'aucune espèce de chiroptères n'observe d'incidence significative.

Le projet éolien va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies susceptibles d'être utilisés comme habitats de chasse et de transit par les chauves-souris à l'échelle locale. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement des populations de chauves-souris du site Natura 2000.

Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent de réduire la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris. Ainsi, aucun arbre favorable au gîte sera détruit dans le cadre de ce projet.

De plus, hormis la Barbastelle d'Europe avec seulement 11 contacts enregistrés, les trois autres espèces inscrites à la Directive « Habitats »" n'ont pas été contactés lors des écoutes en altitude. Pour rappel, ces espèces adoptent des « vols bas ».

De plus, le plan de bridage mis en place pour couvrir l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte cette démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme pour l'ensemble de ces espèces (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). En effet, il permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. En ciblant les périodes les plus mortifères, cette couverture atteint 85,2% en période estivale et 92,6% en période automnale, ce qui correspond à 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet, et 222 minutes positives entre début septembre et fin octobre, toutes espèces confondues (notons qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro).

Cependant, les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. Il est possible que les éoliennes provoquent, à l'échelle locale, un phénomène d'aversion ou d'attractivité sur les chauves-souris. En effet, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Ce phénomène d'aversion et de perte de territoire est difficilement quantifiable, et concerne uniquement une notion de risque pour les populations de chauves-souris du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay », qui est situé à moins de 1 km de l'aire d'étude immédiate.

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera pas d'incidences négatives significatives sur les populations de Barbastelle d'Europe, de Murin de Bechstein, de Grand Rhinolophe et de Petit Rhinolophe du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay », bien qu'un risque d'aversion et de perte de territoire soit plausible au regard de la faible distance séparant le site à l'AEI, mais difficilement quantifiable.

3.5.3.2. Analyse des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est »

Le projet éolien du Brohet va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies. Aucune de ces végétations n'est rattaché à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de l'AEI (landes sèches européennes, prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, mégaphorbiaies hygrophiles, landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus) ne sont pas tous évités dans le cadre du projet. En effet, la mégaphorbiaie située au sud de E4 sera impactée temporairement, cependant les mesures prises en phase chantier permettront d'éviter tout incidence significative.

Le projet du parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est ».

Les boisements ne seront pas impactés dans le cadre du projet. Les dispositions prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux en phase travaux. Aucune incidence négative significative n'est donc attendue sur les espèces, inféodées aux boisements, d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est » (Escargot de Quimper et Lucane cerf-volant).

Le ruisseau traversant le centre-est de l'AEI sera impacté dans le cadre du projet de parc éolien du Brohet, pour l'accès à E4. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme favorable à la Loutre d'Europe, la Mulette perlière et autres poissons d'intérêt communautaire (Lamproie de Planer, Saumon atlantique, Chabot celtique). De plus, un ouvrage de franchissement adapté sera mis en place, permettant le déplacement de toute espèce. Aucune incidence négative significative est donc attendue sur les espèces aquatiques et semi-aquatiques d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay ».

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les populations d'Escargot de Quimper, de Lucane Cerf-volant et de Loutre d'Europe du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est ».

Concernant les chiroptères, l'évaluation est présentée sous forme de tableau pour chaque espèce (tableau présent en détail au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact) ayant permis la désignation des sites Natura 2000. L'argumentation sur les incidences concernant l'ensemble des espèces est donnée à la suite du tableau.

Notons qu'aucune espèce de chiroptères n'observe d'incidence significative.

Le projet éolien va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies susceptibles d'être utilisés comme habitats de chasse et de transit par les chauves-souris à l'échelle locale. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement des populations de chauves-souris du site Natura 2000.

Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent de réduire la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris. Ainsi, aucun arbre favorable au gîte sera détruit dans le cadre de ce projet.

De plus, hormis la Barbastelle d'Europe avec seulement 11 contacts enregistrés, les deux autres espèces inscrites à la Directive « Habitats »" n'ont pas été contactés lors des écoutes en altitude. Pour rappel, ces espèces adoptent des « vols bas ».

Le plan de bridage mis en place pour couvrir l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte cette démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme pour l'ensemble de ces espèces (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Rhinolophe). En effet, il permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. En ciblant les périodes les plus mortifères, cette couverture atteint 85,2% en période estivale et 92,6% en période automnale, ce qui correspond à 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet, et 222 minutes positives entre début septembre et fin octobre, toutes espèces confondues (notons qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro).

Cependant, les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. Il est possible que les éoliennes provoquent, à l'échelle locale, un phénomène d'aversion ou d'attractivité sur les chauves-souris. En effet, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Ce phénomène d'aversion et de perte de territoire est difficilement quantifiable, et concerne uniquement une notion de risque qui s'avère limité au regard de la distance du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est », qui est situé à moins de 1 km de l'aire d'étude immédiate.

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera pas d'incidences négatives significatives sur les populations de Barbastelle d'Europe, de Murin de Bechstein et de Grand Rhinolophe du site Natura 2000 « Monts d'Arrée Centre et Est ».

3.5.3.3. Analyse des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300004 « Rivière du Douron »

Le projet éolien du Brohet va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies. Aucune de ces végétations n'est rattaché à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de l'AEI (landes sèches européennes, prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, mégaphorbiaies hygrophiles, landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix,* Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus*) ne sont pas tous évités dans le cadre du projet. En effet, la mégaphorbiaie située au sud de E4 sera impactée temporairement, cependant les mesures prises en phase chantier permettront d'éviter tout incidence significative.

Le projet éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière du Douron ».

Les boisements ne seront pas impactés dans le cadre du projet. Les dispositions prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux en phase travaux. Aucune incidence négative significative n'est donc attendue sur les espèces, inféodées aux boisements, d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière du Douron » (Escargot de Quimper et Lucane cerf-volant).

Le ruisseau traversant le centre-est de l'AEI sera impacté dans le cadre du projet de parc éolien du Brohet, pour l'accès à E4. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme favorable à la Loutre d'Europe et autres poissons d'intérêt communautaire (Lamproie marine, Lamproie de Planer, Saumon atlantique, Chabot commun). De plus, un ouvrage de franchissement adapté sera mis en place, permettant le déplacement de toute espèce. Aucune incidence négative significative est donc attendue sur les espèces aquatiques et semi-aquatiques d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière du Douron ».

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les populations d'Escargot de Quimper, de Lucane Cerf-volant et de Loutre d'Europe du site Natura 2000 « Rivière du Douron ».

Concernant les chiroptères, l'évaluation est présentée sous forme de tableau pour chaque espèce (tableau présent en détail au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact) ayant permis la désignation des sites Natura 2000. L'argumentation sur les incidences concernant l'ensemble des espèces est donnée à la suite du tableau.

Notons qu'aucune espèce de chiroptères n'observe d'incidence significative.

Le projet éolien va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies susceptibles d'être utilisés comme habitats de chasse et de transit par les chauves-souris à l'échelle locale. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement des populations de chauves-souris du site Natura 2000.

Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent de réduire la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris. Ainsi, aucun arbre favorable au gîte sera détruit dans le cadre de ce projet.

De plus, hormis la Barbastelle d'Europe avec seulement 11 contacts enregistrés, les trois autres espèces inscrites à la Directive « Habitats »" n'ont pas été contactés lors des écoutes en altitude. Pour rappel, ces espèces adoptent des « vols bas ».

Le plan de bridage mis en place pour couvrir l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte cette démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme pour l'ensemble de ces espèces (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). En effet, il permet de couvrir 90,7 % de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. En ciblant les périodes les plus mortifères, cette couverture atteint 85,2% en période estivale et 92,6% en période automnale, ce qui correspond à 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet, et 222 minutes positives entre début septembre et fin octobre, toutes espèces confondues (notons qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro).

Cependant, les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-

souris. Il est possible que les éoliennes provoquent, à l'échelle locale, un phénomène d'aversion ou d'attractivité sur les chauves-souris. En effet, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Ce phénomène d'aversion et de perte de territoire est difficilement quantifiable, et concerne uniquement une notion de risque qui s'avère limité au regard de la distance du site Natura 2000 « Rivière du Douron », qui est situé à environ 6 km de l'aire d'étude immédiate.

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera pas d'incidences négatives significatives sur les populations de Barbastelle d'Europe, de Murin de Bechstein, de Grand Rhinolophe et de Petit Rhinolophe du site Natura 2000 « Rivière du Douron ».

3.5.3.4. Analyse des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères »

Le projet éolien du Brohet va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies. Aucune de ces végétations n'est rattaché à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de l'AEI (landes sèches européennes, prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux, mégaphorbiaies hygrophiles, landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus*) ne sont pas tous évités dans le cadre du projet. En effet, la mégaphorbiaie située au sud de E4 sera impactée temporairement, cependant les mesures prises en phase chantier permettront d'éviter tout incidence significative.

Le projet du parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères ».

Les boisements ne seront pas impactés dans le cadre du projet. Les dispositions prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux en phase travaux. Aucune incidence négative significative n'est donc attendue sur les espèces inféodées aux boisements d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » (Escargot de Quimper).

Le ruisseau traversant le centre-est de l'AEI sera impacté dans le cadre du projet de parc éolien du Brohet, pour l'accès à E4. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme favorable à la Loutre d'Europe, l'Écrevisse à pattes blanches et autres poissons d'intérêt communautaire (Lamproie de Planer, Chabot celtique, Chabot commun). De plus, un ouvrage de franchissement adapté sera mis en place, permettant le déplacement de toute espèce. Aucune incidence négative significative est donc attendue sur les espèces aquatiques et semi-aquatiques d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères ».

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les populations d'Escargot de Quimper et de Loutre d'Europe du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères ».

Concernant les chiroptères, l'évaluation est présentée sous forme de tableau pour chaque espèce (tableau présent en détail au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact) ayant permis la désignation des sites Natura 2000. L'argumentation sur les incidences concernant l'ensemble des espèces est donnée à la suite du tableau.

Notons qu'aucune espèce de chiroptères n'observe d'incidence significative.

Le projet éolien va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles ainsi qu'environ 196 ml de haies susceptibles d'être utilisés comme habitats de chasse et de transit par les chauves-souris à l'échelle locale. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement des populations de chauves-souris du site Natura 2000.

Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent de réduire la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris. Ainsi, aucun arbre favorable au gîte sera détruit dans le cadre de ce projet.

De plus, hormis la Barbastelle d'Europe avec seulement 11 contacts enregistrés, les trois autres espèces inscrites à la Directive « Habitats »" n'ont pas été contactés lors des écoutes en altitude.

Le plan de bridage mis en place pour couvrir l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte cette démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme pour l'ensemble de ces espèces (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). En effet, il permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. En ciblant les périodes les plus mortifères, cette couverture atteint 85,2% en période estivale et 92,6% en période automnale, ce qui correspond à 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet, et 222 minutes positives entre début septembre et fin octobre, toutes espèces confondues (notons qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro).

En revanche, les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. Il est possible que les éoliennes provoquent, à l'échelle locale, un phénomène d'aversion ou d'attractivité sur les chauves-souris. En effet, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Bien que ce phénomène soit difficilement quantifiable, il générera une de perte d'habitat pour les populations de chauves-souris du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » par phénomène d'aversion.

Le projet de parc éolien de Loguivy-Plougras entrainera une incidence négative significative sur les populations de Barbastelle d'Europe, de Murin de Bechstein, de Grand Rhinolophe et de Petit Rhinolophe du site Natura 2000 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères ».

3.5.3.5. Analyse des incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300062 « Étang du Moulin Neuf »

Le projet éolien du Brohet va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies. Aucune de ces végétations n'est rattaché à un habitat d'intérêt communautaire. Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de l'AEI (landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*, prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux) sont toutes évitées dans le cadre du projet et les mesures prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux (principalement localisés au sein du secteur ouest de l'AEI, exempt de tout aménagement).

Le projet du parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf ».

Les boisements ne seront pas impactés dans le cadre du projet. Les dispositions prises en phase chantier permettront d'éviter toute dégradation de ces milieux en phase travaux. Aucune incidence négative significative n'est donc attendue sur les espèces, inféodées aux boisements, d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf » (Escargot de Quimper et Lucane cerf-volant).

Le ruisseau traversant le centre-est de l'AEI sera impacté dans le cadre du projet de parc éolien du Brohet, pour l'accès à E4. Ce cours d'eau n'est pas considéré comme favorable à la Loutre d'Europe. De plus, un ouvrage de franchissement adapté sera mis en place, permettant le déplacement de toute espèce. Aucune incidence négative significative est donc attendue sur les espèces aquatiques et semi-aquatiques d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf ».

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les populations d'Escargot de Quimper, de Lucane cerf-volant et de Loutre d'Europe du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf ».

Concernant les chiroptères, l'évaluation est présentée sous forme de tableau pour chaque espèce (tableau présent en détail au sein de l'étude complète BIOTOPE, en annexe de la présente étude d'impact) ayant permis la désignation des sites Natura 2000. L'argumentation sur les incidences concernant l'ensemble des espèces est donnée à la suite du tableau.

Notons qu'aucune espèce de chiroptères n'observe d'incidence significative.

Le projet éolien va entrainer la destruction d'environ 21 744 m² de cultures, de prairies artificiels, mésophiles et hygrophiles, ainsi qu'environ 196 ml de haies susceptibles d'être utilisés comme habitats de chasse et de transit par les chauves-souris à l'échelle locale. Ces faibles surfaces impactées ainsi que les linéaires de haies fonctionnelles détruits ne sont pas de nature à remettre en cause la disponibilité en habitats préférentiels pour les activités de chasse et déplacement des populations de chauves-souris du site Natura 2000.

Les dispositions prises en phase de conception et en phase chantier permettent de réduire la dégradation et la destruction d'autres milieux favorables aux chauves-souris. Ainsi, aucun arbre favorable au gîte sera détruit dans le cadre de ce projet.

De plus, hormis la Barbastelle d'Europe avec seulement 11 contacts enregistrés, les deux autres espèces inscrites à la Directive « Habitats »" n'ont pas été contactés lors des écoutes en altitude. Pour rappel, ces espèces adoptent des « vols bas ».

Le plan de bridage mis en place pour couvrir l'activité des espèces chauves-souris contactées en altitude conforte cette démarche de réduction des risques de collision et/ou barotraumatisme pour l'ensemble de ces espèces (Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe). En effet, il permet de couvrir 90,7% de l'activité chiroptérologique obtenue en altitude (sur la base des écoutes en altitude réalisée en 2022/2023) entre avril et octobre. En ciblant les périodes les plus mortifères, cette couverture atteint 85,2% en période estivale et 92,6% en période automnale, ce qui correspond à 95 minutes positives jugées à risque entre début juin et fin juillet, et 222 minutes positives entre début septembre et fin octobre, toutes espèces confondues (notons qu'un individu peut avoir généré plusieurs minutes positives, en cas de stationnement prolongé dans la zone de détection du micro).

Cependant, les éoliennes E2 et E4 seront situées dans des prairies mésophiles d'intérêt modéré pour les chiroptères. Les lisières des boisements à proximité de E1 présentent également un intérêt pour la chasse et le transit des chauves-souris. Il est possible que les éoliennes provoquent, à l'échelle locale, un phénomène d'aversion ou d'attractivité sur les chauves-souris. En effet, les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées ne sont pas respectées pour les quatre éoliennes (30 m pour E1, 46 m pour E2, 39 m pour E3 et 34 m pour E4) et le rotor va survoler des haies (E2 et E3) ainsi que des lisières de boisements (E1 et E4) favorables au transit et à la chasse des chauves-souris. Ce phénomène d'aversion et de perte de territoire est difficilement quantifiable, et concerne uniquement une notion de risque qui s'avère limité au regard de la distance du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf », qui est situé à environ 8 km de l'aire d'étude immédiate.

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera pas d'incidences négatives significatives sur les populations de Barbastelle d'Europe, de Grand Rhinolophe et de petit Rhinolophe du site Natura 2000 « Étang du Moulin Neuf ».

3.5.4. Synthèse de l'évaluation des incidences Natura 2000

Le projet de parc éolien du Brohet n'entrainera aucune incidence négative significative sur les habitats d'intérêt communautaire et les populations d'espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 FR5300008 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay », FR5300013 « Mont d'Arrée centre et est », FR5300004 « Rivière du Douron », FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » et FR5300062 « Étang du Moulin Neuf ».

Malgré la proximité avec le site Natura 2000 « Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay », ainsi que la présence de continuités écologiques existantes entre ce site et l'aire d'étude immédiate, le risque d'aversion et de perte de territoire pouvant être provoqué par le parc éolien pour les populations de Barbastelle d'Europe, de Murin de Bechstein, de Grand Rhinolophe et de Petit Rhinolophe, est difficilement quantifiable et est par conséquent considéré comme non significatif.

3.6. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi des impacts résiduels

Les aménagements du projet éolien du Brohet vont principalement impacter de manière permanente (impact résiduel) les milieux suivants :

- 1764 m² de cultures ;
- 1551 m² de prairies artificielles ;
- 1584 m² de prairies mésophiles de fauche ;
- 2058 m² de prairies mésophiles pâturées ;
- 69 m² de prairies hygrophiles pâturées.

Parmi ces milieux, les cultures et prairies présentent un intérêt écologique faible à moyen, l'impact résiduel sur ces habitats ne fait pas l'objet de mesure de compensation.

Un impact notable est identifié concernant la destruction de zones humides. En effet, le projet éolien va dégrader de façon permanente 680 m² de zones humides en prairie sur le bassin versant de la baie de Lannion. La compensation est donc nécessaire en tenant compte de la fonctionnalité de ces zones humides, leurs surfaces et leur bassin versant.

Par ailleurs, l'aménagement des accès permanents et temporaires va également nécessiter de défricher un linéaire de 207 m de haies. Ces haies sont des habitats d'espèces qu'il convient de compenser au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

De plus, malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent en phase d'exploitation pour un certain nombre d'espèces :

- Risque de collision pour l'Autour des palombes, la Buse variable, l'Épervier d'Europe
- Risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol pour l'Autour des palombes
- Risque de collision ou de barotraumatisme pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.
- Risque d'aversion et de perturbation des comportements de vol pour la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Le porteur de projet s'engage ainsi à compenser ces impacts par la mise en place de mesures de compensation conséquentes, tant en termes de ratio de compensation et d'engagement quant à leur mise en œuvre.

3.6.1. Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

Tableau 148 : Liste des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

Code	Intitulé de la mesure
Mesures de compensation	
MC01	Plantation et entretien de haies bocagères
MC02	Restauration de zones humides dégradées
MC03	Mise en place de prairies permanentes de fauche
MC04	Mise en place d'îlots de sénescence
MC05	Aménagement des combles d'une bâtisse en faveur des chauves-souris
Mesures de suivi	
MS01	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères
MS02	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle
MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune
MS04	Test de performance du système de détection automatisé
MS05	Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées

3.6.2. Présentation des mesures de compensation

3.6.2.1. Mesure MC 01 : Plantation et entretien de haies bocagères

Cette mesure de compensation consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser les 207 ml de haies défrichées pour permettre l'accès aux éoliennes. Ces dernières correspondent à des alignements d'arbres, à des haies arbustives basses et hautes, et à des haies multistrates présentant un intérêt écologique faible à très fort pour la biodiversité.

Au total, un linéaire de 790 m de haies sera planté. Il convient de noter que 50 ml de haies défrichées pour les accès et virages temporaires seront replantés au même endroit après l'acheminement des éoliennes, et que 740 ml de haies multistrates seront plantés ex situ.

Tableau 149 : Caractéristiques de la mesure MC01

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : ensemble des communautés biologiques (avifaune, chiroptères, reptiles, amphibiens, mammifères terrestres, etc.) Compartiment paysager
Localisation	Au niveau de certaines haies existantes qui seront défrichées pour les accès et virages temporaires (*in situ*) et à plus de 200 m des éoliennes (*ex situ*). La carte page suivante donne la localisation des linéaires de haies qui seront plantés
Modalités de mise en œuvre	**Besoin compensatoire** La création de virages pour l'accès au chantier en phase construction du parc éolien engendre la destruction de 207 ml de haies, dont : • 117 ml d'alignements d'arbres ; • 37 ml de haies arbustives basses ; • 34 ml de haies arbustives hautes ; • 19 ml de haies multistrates.

À noter que le chemin agricole au centre de l'AEI sera renforcé pour le passage des engins et nécessitera un élagage ponctuel des haies le bordant de part et d'autre sur un linéaire de 400 m, et que certaines haies ont déjà été défrichées depuis la réalisation de l'état initial.

La mesure compensatoire doit répondre à deux objectifs distincts :

- Restauration *in situ* au niveau des emprises temporaires.
- Recherche d'une plus-value *ex situ* en termes de biodiversité (sur le long terme) : les haies plantées doivent répondre aux exigences biologiques des espèces impactées (oiseaux, chiroptères notamment) par le projet et contribuer à la fonctionnalité écologique du secteur.

La replantation de haies in situ au niveau des emprises temporaires n'est pas considérée comme mesure de réduction en raison de la capacité de développement des plants ne permettant pas de retrouver une haie fonctionnelle à court terme.

Aucune haie ne sera plantée dans les zones de survol du rotor des éoliennes.

Afin de réduire les risques de collision avec les chiroptères s'appuyant sur les haies arborées comme axe de transit, aucune haie multistrate ou haie arbustive haute ex situ ne sera plantée dans un rayon de 200 m autour des éoliennes.

Le besoin compensatoire tient compte de ces recommandations.

Réponse au besoin compensatoire

Type de haie	Linéaire impacté	Hauteur	Besoin compensatoire si restauration *in situ*	Besoin compensatoire si plantation *ex situ*	Gain / perte nette de biodiversité
Restauration *in situ*					
Alignement d'arbres	31 ml	Entre 10 et 20 m	31 ml restaurés aux mêmes emplacements en alignement d'arbres	-	Absence de perte nette à long terme
Haie arbustive basse	19 ml	Entre 1 et 3 m	19 ml restaurés aux mêmes emplacements en haie arbustive basse	-	Absence de perte nette à long terme
Plantation *ex situ*					
Haie multistrates	12 ml	Entre 10 et 20 m	Pas de compensation *in situ* car à moins de 200m de E1	Total d'environ 740 ml de haies multistrates planté à plus de 200 m des éoliennes	Gain net
Haie arbustive basse	18 ml	Entre 1 et 3 m	Pas de compensation *in situ* car plateforme du PDL		
Alignement d'arbres	86 ml	Entre 10 et 20 m	Pas de compensation *in situ* car à moins de 200m de E2		
Haie arbustive haute	34 ml	Entre 3 et 8 m	Pas de compensation *in situ* car à moins de 200m de E2 et entrée de parcelle pour E2		
Haie multistrates	7 ml	Entre 10 et 20 m	Pas de compensation *in situ* car entrée de parcelle pour E2		
Total	**207 ml**	**-**	**50 ml**	**740 ml**	**Gain net**

Ainsi, 50 ml de haies seront replantés aux mêmes emplacements défrichés, après le chantier. Les

accès permanents ainsi que les zones à moins de 200 m des éoliennes ne permettent pas de replantés les 157 ml de haies défrichées restants. Par conséquent, en appliquant un ratio de plus de 1 pour 5, environ 740 ml de haies multistrates seront plantés *ex situ*, afin de compenser cette perte.

Plusieurs secteurs ont été étudiés, dans un rayon de 200 m à 2 km autour du projet éolien, et plusieurs parcelles ont été retenues pour la plantation de haies *ex situ*. D'autres mesures de compensation pourront être associées à ces parcelles afin de créer un biotope globalement plus intéressant pour la biodiversité, et permettant également de renforcer le maillage bocager du secteur et les continuités écologiques à une échelle plus globale. Cela permet également d'accroître la présence d'habitats de certaines espèces d'oiseaux telles que le Bruant jaune, et les capacités de transit et, à moyen terme de gîte arboricole, des chauves-souris.

Ainsi, un total de 790 ml de haies sera planté, pour neuf linéaires retenus. Ces haies seront plantées soit préalablement au démarrage des travaux (pour les secteurs *ex situ*), soit après la fin des travaux (pour les replantations *in situ*). Les emplacements retenus pour les plantations *ex situ* ont été validés par Biotope et font l'objet d'une convention entre le maître d'ouvrage et les propriétaires/exploitants.

Plantation des haies

La mesure consiste en la plantation de 740 ml de haies, dont 690 ml de haies multistrates sur des parcelles *ex situ* (concernant sept linéaires différents).

Les haies seront plantées soit par les propriétaires et/ou exploitants agricoles, soit par un organisme spécialisé. Pour chaque haie plantée, une convention a été réalisée et signée entre NEOEN et le propriétaire et/ou exploitant agricole, afin de garantir la pérennité de la mesure compensatoire.

Un cahier des charges définissant le programme de plantation, le suivi et l'entretien des haies sera élaboré. L'objectif étant de renforcer des réseaux bocagers dégradés et/ou de renforcer les capacités d'accueil pour le Bruant jaune, la Fauvette des jardins, la Linotte mélodieuse mais aussi d'autres espèces telles que le Chardonneret élégant et le Roitelet huppé. Afin de favoriser les capacités d'accueil pour certaines espèces telles que la Chouette hulotte, certains arbres de haut-jet seront traités en têtard.

Les haies seront également gérées de façon à les rendre favorables au transit des chauves-souris et renforcer ce dernier au sein des secteurs éloignés des éoliennes et actuellement moins favorables pour ce groupe d'espèces au sein de l'aire d'étude immédiate.

Il s'agira également de planter des essences végétales locales afin de :

- Correspondre aux motifs paysagers locaux ;
- Garantir la reprise et la pérennité des plants puisqu'ils seront adaptés au sol et au climat.

Les espèces seront labelisées et sélectionnées parmi la liste suivante :

- Arbres avec un grand développement :
  - Merisier (*Prunus avium*) ;
  - Chêne pédonculé (*Quercus robur*) ;
  - Erable champêtre (*Acer campestre*) ;
  - Charme commun (*Carpinus betulus*) ;
  - Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) ;
  - Pommier sauvage (*Malus sylvestris*) ;
  - Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*).
- Arbustes buissonnants :
  - Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) ;
  - Noisetier (*Corylus avellana*) ;
  - Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ;
  - Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*) ;
  - Nerprun purgatif (*Rhamnus cathartica*) ;
  - Troène vulgaire (*Ligustrum vulgare*) ;
  - Prunellier (*Prunus spinoza*).

La plantation suivra les recommandations suivantes :

- **Plantation de la haie entre novembre et mars** (de préférence en automne pour une meilleure reprise et mois d'arrosage). Il convient de ne pas planter lorsque le sol est gelé, enneigé ou gorgé d'eau. Le schéma d'implantation devra respecter une distance d'éloignement entre les différents plants :

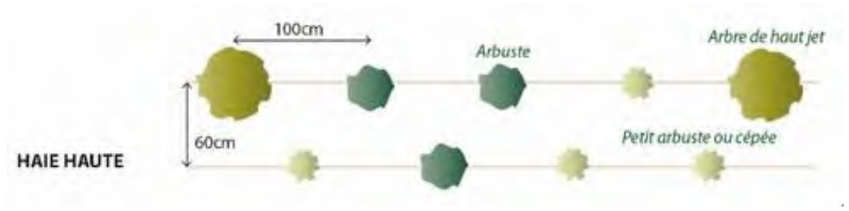


Figure 192. Schéma d'implantation pour une haie multistrate (© Biotope)

- **Préparation du terrain avant la date de réception des plants**. Elle consiste à travailler le sol sur une largeur supérieure à celle de la plantation. L'important est de supprimer les herbes présentes sur la zone à planter. Il faut décompacter le sol (sur 20-25 cm minimum) et ensuite l'affiner ;
- **Paillage du sol dès septembre-octobre**. Le paillage évite le développement de l'herbe, maintient l'humidité au niveau du sol pendant l'été et favoriser ainsi la reprise et le développement des plants. Pour la haie à planter, le paillis utilisé sera végétal et biodégradable ;
- **Réception et mise en jauge des plants** ;
- **Réalisation de la plantation entre fin novembre et mi-mars** (avec, au préalable, la taille des racines et rameaux abimés ou desséchés ainsi que le pralinage des racines). Le trou accueillant le plan doit suffisamment grand pour recevoir l'ensemble du système racinaire. Le collet (partie entre les racines et la tige) doit être positionné environ 2 cm au-dessus du niveau du sol. Le trou est ensuite rebouché en remettant la terre dans le même ordre de son extraction puis tassé pour éviter toute poche d'air.

Entretien des haies

La gestion de la jeune haie respectera les recommandations suivantes ainsi que celles des pépiniéristes pour les deux premières années :

- Arbustes : les plants doivent être rabattus à 15 cm du sol la deuxième année suivant la plantation afin de former des touffes bien garnies à la base ;
- Arbres de haut-jet : les brins de part et d'autre de celui formant l'axe central doivent être défourchés. Les banches comprises dans le tiers inférieur du tronc doivent être éliminées tandis que les branches situées au-dessus doivent être préservées.

Par la suite, les plantations de haies seront entretenues de façon à les conduire vers des haies multistrates susceptibles d'être utilisées par les passereaux nicheurs, les chauves-souris ou encore la

	faune terrestre (reptiles, amphibiens, Hérisson d'Europe, etc.) : • Sélection de deux ou trois sujets ligneux pour les conduire en têtards* ; • Taille des arbustes tous les trois à cinq ans. Concernant les ligneux, élagage latéral dès que les besoins s'en font ressentir. Certaines haies seront composées essentiellement d'arbustes épineux (Prunellier, Aubépine monogyne) favorables à certaines espèces (Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, etc.). Ces arbustes seront taillés si nécessaire tous les trois à cinq ans. **Afin de conduire un arbre en têtard, il conviendra les premières années de tailler l'arbre comme pour un arbre de haut-jet. Lorsque l'arbre a atteint un diamètre de 3 à 4 cm à la hauteur voulue du tronc pour former la « tête » du têtard, le tronc sera sectionné ainsi que toutes les branches en-dessous. A partir de l'année suivante, tous les rejets se développant sur le tronc et en-dessous seront supprimés au profit des branches se développant sur la tête. Pour ces jeunes arbres, la taille de la tête se fera ensuite tous les cinq ans en même temps que l'entretien de la haie.*
Suivi de la mesure	Un suivi de la reprise des végétaux sera réalisé (*cf. « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »).* Dans le cas où des plants ne survivraient pas durant les 2 premières années suivant leur plantation, le maître d'ouvrage s'engage à remplacer tout ou parties des haies concernées.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles.
Indication du coût de la mesure	**Plantation de haies :** Environ 30 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection), soit 23 700 € HT pour environ 790 ml de haies. **Entretien de haies :** Environ 5 € HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans (soit 5 fois), soit 19 750 € HT sur la durée de vie d'exploitation du parc.
Mesures associées	- Mesure de compensation « Restauration de zones humides dégradées » - Mesure de suivi « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »

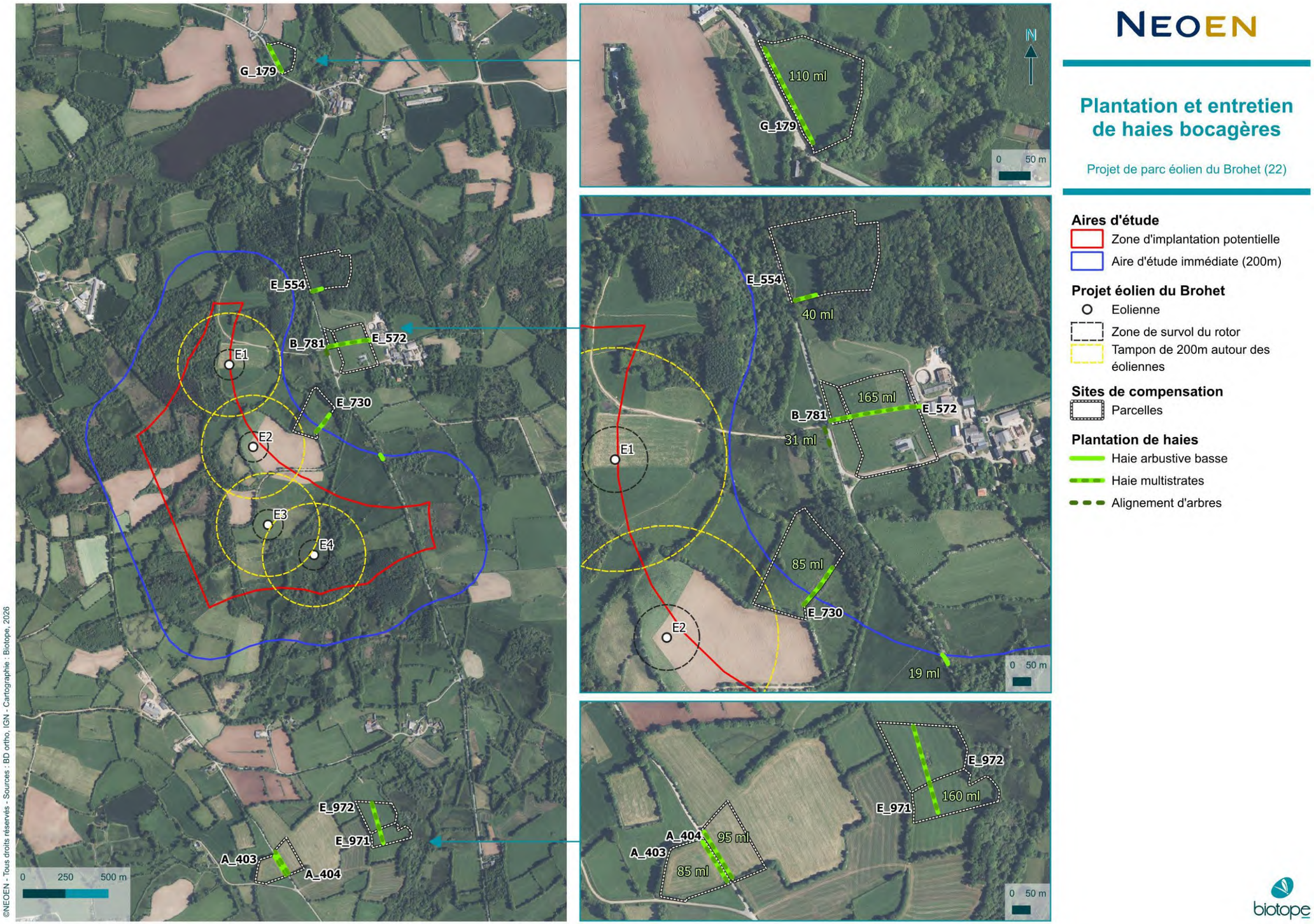


Figure 193 : Plantation et entretien de haies bocagères

3.6.2.2. Mesure MC 02 : Restauration de zones humides dégradées

Cette mesure de compensation a pour objectif de cibler des zones humides dégradées sur le bassin versant du Léguer et de les restaurer par le comblement de fossés ou de de drains, la suppression de zones remblayées et la mise en place de de prairies permanentes de fauche.

Ces multiples actions de restauration et le maintien en prairies de fauche permettra d'améliorer la fonctionnalité des zones humides présentes sur la ou les parcelles ciblées, tant sur leur propriétés hydrologiques (rétention des sédiments et ralentissement des ruissellements) que biogéochimiques (assimilation de l'azote et des orthophosphates) et biologiques (support des habitats et rôle d'accueil de la biodiversité).

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 150 : Caractéristiques de la mesure MC02

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : zones humides, chiroptères, mais aussi flore, avifaune venant s'alimenter dans les prairies humides, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres.
Localisation	Plusieurs parcelles ont été retenues par le maître d'ouvrage, en concertation avec les propriétaires / exploitants et à la suite d'une visite de terrain avec la Commission Locale de l'Eau (SAGE Baie de Lannion) le 03/02/2026 et d'un vote favorable à l'unanimité en bureau de la CLE le 13/02/2026. Il s'agit des parcelles suivantes : • La parcelle E_734, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras ; • La parcelle B_783, localisée dans la commune de Plougras ; Les deux parcelles identifiées sont représentées sur la carte page suivante.
Modalités de mise en œuvre	<u>Recherche de sites de compensation</u> Les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 en matière de restauration imposent que les mesures compensatoires soient « dans le bassin versant de la masse d'eau, équivalentes sur le plan fonctionnel et équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité » et qui prévoit que, « en dernier recours et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité ». Pour rappel, la zone humide dégradée de façon permanente dans le cadre du projet correspond à une prairie mésophile pâturée par des bovins et peu diversifiée (Biotope, 2022). À noter que les prairies mésophiles pâturées représentent plus de 25% de l'aire d'étude immédiate. La surface de zone humide dégradée est estimée à 680 m², sur le bassin versant du Léguer, représentant 0,13% de la surface totale de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate du projet éolien. Ainsi, un secteur de recherche de foncier pouvant recevoir cette compensation a d'abord été défini. La recherche de parcelles éligibles a été effectuée sur les communes de Plougras et de Loguivy-Plougras, et sur le même bassin versant que la zone humide dégradée (BV du Léguer). L'analyse s'est appuyée sur l'inventaire des zones humides effectives du SAGE Baie de Lannion, ainsi que sur les zones humides potentielles en Bretagne. La compensation recherchée étant une amélioration de la fonctionnalité d'une zone humide, aucune restriction quant à l'éloignement du site par rapport au parc éolien n'a été émise par la CLE. Le mode de gestion actuel des parcelles alentours a été pris en compte, en ciblant prioritairement les zones de culture monospécifique et/ou intensive, pouvant également présenter des drains. Ce critère est difficilement tenable, puisque le secteur de recherche présente majoritairement des parcelles en prairies (prairies artificielles, de fauche ou pâturées), souvent sans drains, mais qui sont vouées à devenir des cultures céréalières selon les rotations effectuées par les exploitants agricoles. De nombreuses zones humides fonctionnelles sont également présentes sur le secteur. Enfin, le ratio minimum demandé par la CLE étant 100%, la surface de compensation doit être d'au moins 680 m². <u>Etat initial des sites de compensation</u> Plusieurs parcelles ont été retenues par le maître d'ouvrage, notamment à la suite d'une visite de terrain avec la CLE le 03/02/2026 et d'un vote favorable à l'unanimité en bureau de la CLE le 13/02/2026, à savoir : • La parcelle E_734, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras et avec une surface d'environ 22 800 m² ; • La parcelle B_783, localisée dans la commune de Plougras et avec une surface d'environ 5 000m². Ces deux parcelles sont situées sur le bassin versant du Léguer. La première parcelle est classée en zone humide selon l'inventaire du SAGE Baie de Lannion, et la seconde n'est pas classée en zone humide mais est entourée de zones humides effectives. Aucune étude de fonctionnalité de zones humides n'a été menée sur ces parcelles. Ces parcelles ont fait l'objet d'une première expertise visuelle sur le terrain par la CLE le 3 février 2026, en concertation avec NEOEN et les propriétaires / exploitants, qui a émis plusieurs pistes de restauration de zones humides sur celles-ci. Une seconde expertise de terrain a été menée par Biotope le 6 février 2026, afin de faire une caractérisation des habitats actuels et du réseau hydrographique (les observations faunistiques ont par ailleurs été saisies). La parcelle E_734 correspond actuellement à une prairie humide pâturée de 18 500 m². Elle présente dans sa partie sud une prairie mouilleuse à Glycérie, complètement inondée à l'hiver, avec de jeunes saules qui poussent dedans. De multiples pontes de Grenouilles rousses ont été identifiée dans cette zone lors du passage. Entre les différentes sous-parcelles, des zones à Callitriches et à Renoncules aquatiques sont présentes et sont également favorables à la reproduction de la Grenouille rousse, et notamment celle la plus éloignée du chemin qui est plus vaste et où il y a un peu plus d'eau. De l'eau arrive en écoulement constant depuis le chemin qui longe la parcelle. Des fossés sont régulièrement présents sur la parcelle, avec une circulation d'eau active. Enfin, les haies sont globalement favorables à la faune, sauf celle au nord qui correspond à un alignement d'arbres avec des conifères et qui est peu dense. Au sein de cette parcelle, la prairie humide pâturée peut être améliorée en changeant les pratiques de gestion (avec par exemple une fauche annuelle ou un pâturage extensif). Le sud de la parcelle, correspondant à la glycéraie, est jugée très favorable à la biodiversité ; cette zone est donc à conserver en l'état. L'entrée de champs, qui est remblayée, pourrait cependant être restaurée. Aucun comblement de fossé n'est envisagé, puisqu'ils permettent un apport d'eau conséquent sur la parcelle et favorable aux espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides (comme la Grenouille rousse). Certains fossés sont par ailleurs référencés administrativement comme cours d'eau. La parcelle B_783 correspond actuellement à une prairie hygrophile à tendance méso-hygrophile sur 3500 m² (certaines zones sont topographiquement situées plus haut et tendent donc vraiment vers du mésophile) longeant une saulaie embroussaillée par endroits. Une partie de la parcelle est longée par des drains (le long de la RD42).



Figure 194 : Habitats sur la parcelle de compensation E_734(© Biotope, 06/02/2026)

Cette parcelle semble peu intéressante en l'état, néanmoins un changement de gestion (mettre en prairie de fauche, amoindrir la pression de pâturage, combler les drains) pourrait la rendre plus attractive pour la biodiversité. Cette parcelle ne pourra toutefois pas devenir une prairie avec un fort caractère hygrophile (type prairie inondée, comme la précédente). La haie la séparant de la route gagnerait par ailleurs à être densifiée.



Figure 195 : Habitats sur la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026)

La carte page suivante donne la cartographie de ces habitats sur ces deux parcelles, ainsi que les recommandations de restauration et de gestion en faveur des zones humides.

Description des opérations de restauration et de gestion

Maintien des secteurs d'intérêt écologique

Les milieux qui seront maintenus en l'état sur la parcelle E_734 sont les suivants :

- Prairie mouilleuse à Glycérie et petits saules
- Formations à Callitriches et à Renoncules aquatiques
- Fossés permettant un apport d'eau sur la parcelle et/ou référencés comme cours d'eau.

Aucune opération de restauration ou de gestion ne sera menée sur ces milieux pendant la durée d'exploitation du parc éolien.

Suppression de zones remblayées

Opération à réaliser à l'entrée de champs au sud de la parcelle E_734, sur une surface d'environ 150 m² en prairie. Le secteur remblayé est situé à proximité de la glycéraie, de saulaies et de zones à Callitriches.



Figure 196 : Aperçu de l'entrée de champs au sud de la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026)

D'après les retours d'expérience du Forum des Marais Atlantiques concernant la suppression d'un remblai en zone humide (DAUSSE, A., 2023), il s'agira de :

- Retirer le remblai d'amont en aval, à la pelle mécanique et en une seule fois (à réaliser en période sèche, soit en fin d'été)
- Niveler le terrain des bords de la parcelle vers son centre et si besoin apporter un léger apport de terre végétale pour faciliter la reprise de la végétation.
- Laisser la végétation se réimplanter de façon spontanée.

Afin de ne pas dégrader la végétation après les travaux et au regard de l'écoulement d'eau important constaté lors du passage, aucun engin agricole n'accédera à la parcelle par cette entrée de champs en période hivernale.

Une restauration de zones humides sur une surface d'approximativement 150 m² est attendue par la suppression de ce remblai.

Comblement de fossés/drains

Opération à réaliser sur le drain longeant la parcelle B_783 et la RD42 sur une longueur de 54 m.



Figure 197 : Fossé longeant la parcelle de compensation B_783 (© Biotope, 06/02/2026)

L'effacement de fossé drainant doit être réalisé selon la méthode du Forum des Marais Atlantique (DAUSSE A., 2025), à savoir :

- Débroussailler la végétation autour du fossé quelques jours avant le chantier pour rendre le milieu peu accueillant pour la faune ;
- Supprimer la vase dans le fond du fossé de l'amont vers l'aval pour stabiliser le fond et permettre l'échappement des espèces animales. Cette vase sera utilisée pour niveler le terrain (à mettre au-dessus de la terre importée) ;
- Décaper la terre végétale des berges. Elle sera utilisée pour niveler le terrain et reformer la végétation déjà présente sur le site (banque de graines, à mettre au-dessus de la terre importée et de la vase) ;
- Pour le comblement, récupérer la terre à proximité du fossé drainant (décapage de 5 cm). Si la terre est importée, il faudra veiller à la provenance de la terre pour éviter les espèces invasives. Il faudra également prévoir 20% de volume en plus pour éviter les dépressions ;
- Utiliser les matériaux importés en fond de fossé ;
- Tasser la terre dans le fond du fossé mais pas en surface. À noter que le comblement du fossé doit se faire d'amont vers l'aval ;
- Niveler le terrain avec la vase et la terre végétale décapée sur les berges.

L'exploitant qui aura la charge de cette opération devra contacter la cellule d'animation de la CLE au démarrage des travaux. L'inventaire des zones humides devra également être complété sur les parcelles.

Afin de réduire au maximum les impacts sur la zone humide en phase travaux, le retrait des drains et la préparation du sol devront être effectués en période sèche (fin d'été). Cela limitera le tassement des sols par le passage des engins. Par ailleurs, il est recommandé d'employer des engins avec des pneus larges à basse pression.

Au regard des écoulements de l'eau et de la topographie de la parcelle, une restauration de zones humides sur une surface d'approximativement 1600 m² est attendue par ce comblement de fossés.

Mise en place de prairies permanentes de fauche

Opération et gestion à réaliser sur l'ensemble de la prairie actuellement pâturée de la parcelle B_783, soit une surface de 3500 m². Cette opération de gestion vient en complément du comblement de fossés sur cette même parcelle.

L'objectif est de mettre en place des prairies permanentes de fauche, à entretenir selon les modalités suivantes :

Procéder à une fauche tardive sur la prairie de fauche aux alentours du 15 juillet ; cette date étant modulable selon les résultats des suivis floristiques et faunistiques ainsi que selon la portance des sols.

Faucher à 10-20 centimètres du sol (pour préserver la faune qui vit au pied des plantes ainsi que les rosettes de certaines plantes, autres que les plus résistantes).

Pour chaque zone identifiée, effectuer une fauche centrifuge : en partant du centre pour permettre aux animaux de fuir vers l'extérieur.

Figure 198 : Fauchage centripète (à gauche) et fauchage centrifuge (à droite) © Biotope

- Les rémanents de fauche seront exportés ;
- Les actions d'entretien des prairies restaurées seront adaptées au besoin en fonction de l'évolution de la végétation, relevé grâce au suivi écologique des actions de compensation.
- Les engins devront être équipés de pneus larges à basse pression afin de ne pas provoquer un tassement des sols hydromorphes au niveau des prairies humides.
- Aucun pâturage ne sera réalisé sur ces parcelles. Il sera interdit de retourner et d'amender les prairies. L'utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires est également proscrite.

Ce mode de gestion sera réalisé sur ces parcelles préalablement à la phase de travaux, et sera maintenu sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien.

Un dossier de demande de dérogation pour la création d'un chemin d'accès au pâturage a été rédigé et présenté à la Commission Locale de l'Eau en date du 12 février 2026. Ce document présente notamment les mesures de réduction et de compensation mises en œuvre pour les zones humides dans le cadre du projet, et s'appuie sur les avis et recommandations de la CLE. Un avis favorable a été émis par la CLE en date du 13 février 2026 (cf. Annexe 6. Avis de la CLE du 13 février 2026). Ces mesures sont reprises ici dans le cadre de l'étude d'impact, et le dossier de demande de dérogation pour la création d'un chemin d'accès au pâturage est joint en annexe du DDAE.

Suivi de la mesure	Les parcelles ciblées feront l'objet d'un suivi annuel pendant 5 ans, et aux échéances 10, 20 et 30 ans par une structure spécialisée en écologie (compétences pédologiques, floristiques et faunistiques). Des passages seront réalisés à chaque saison. Un compte rendu illustré des résultats du suivi annuel et des éventuelles mesures correctrices à appliquer sera rédigé chaque année.

Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles.
Indication du coût de la mesure	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN, et les exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles.
Mesures associées	- Mesure de compensation « Plantation et entretien de haies bocagères » - Mesure de suivi « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »

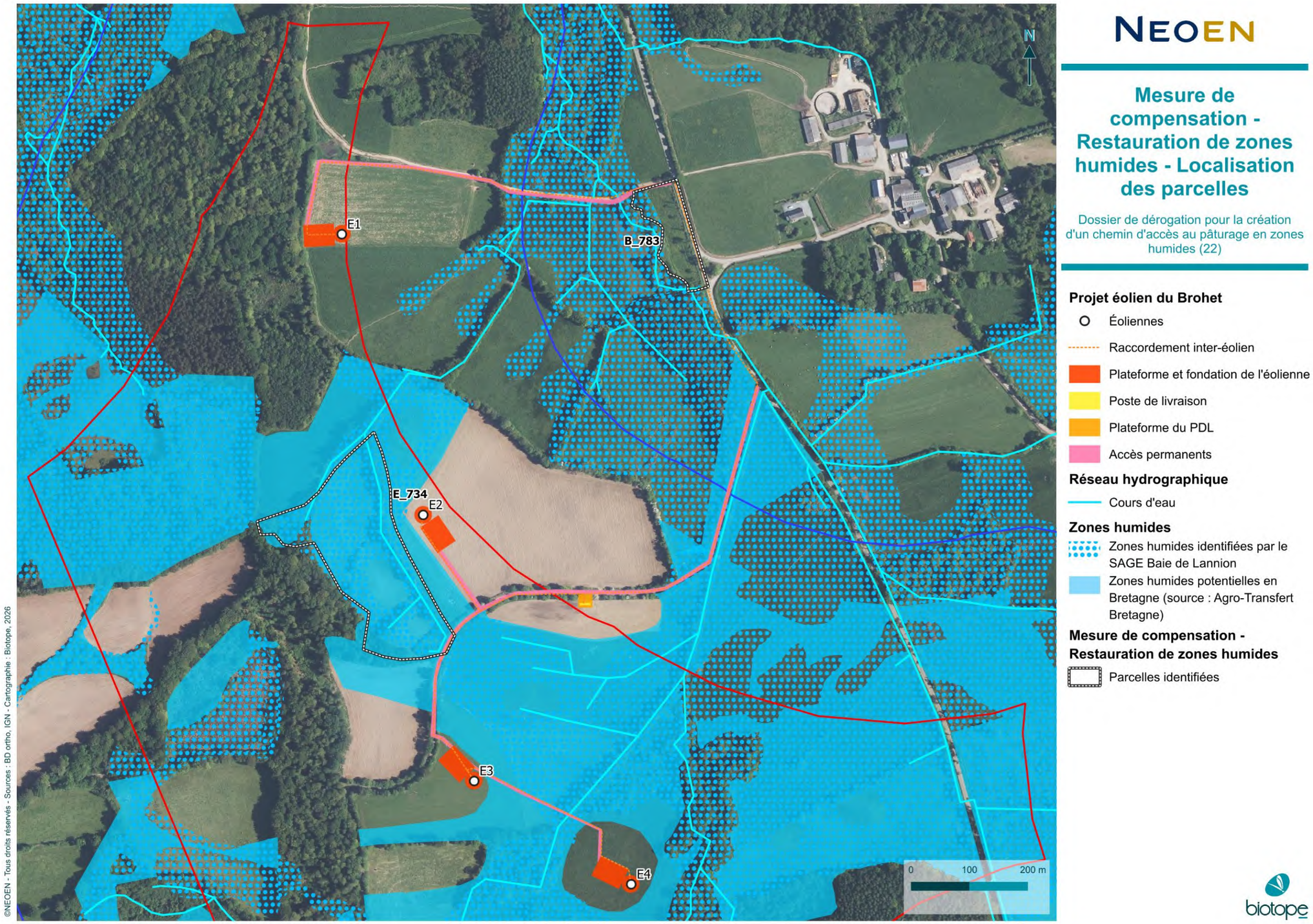


Figure 199 : Mesure de compensation - Restauration de zones humides - Localisation des parcelles

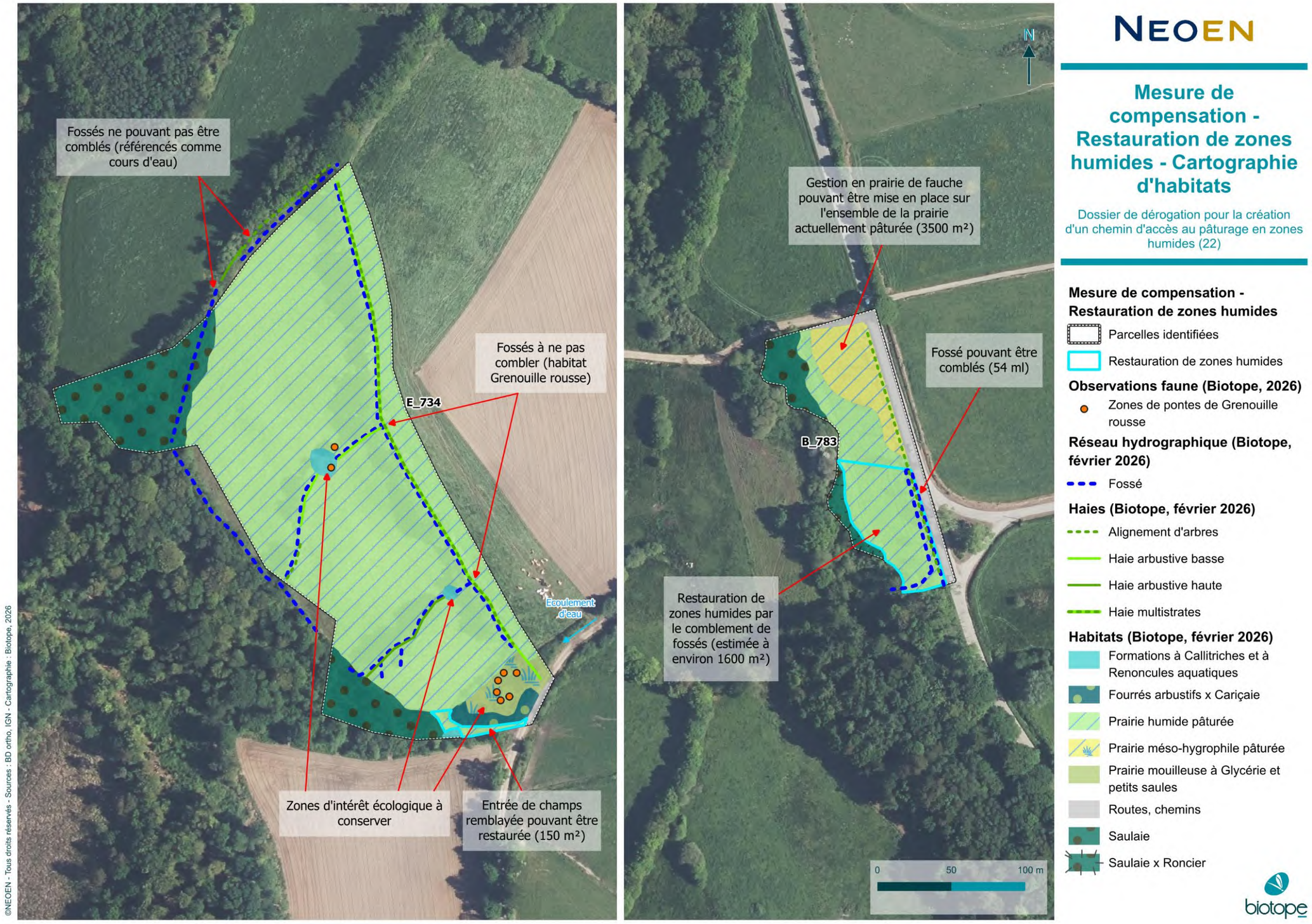


Figure 200 : Mesure de compensation - Restauration de zones humides - Cartographie d'habitats

3.6.2.3. Mesure MC 03 : Mise en place de prairies permanentes de fauche

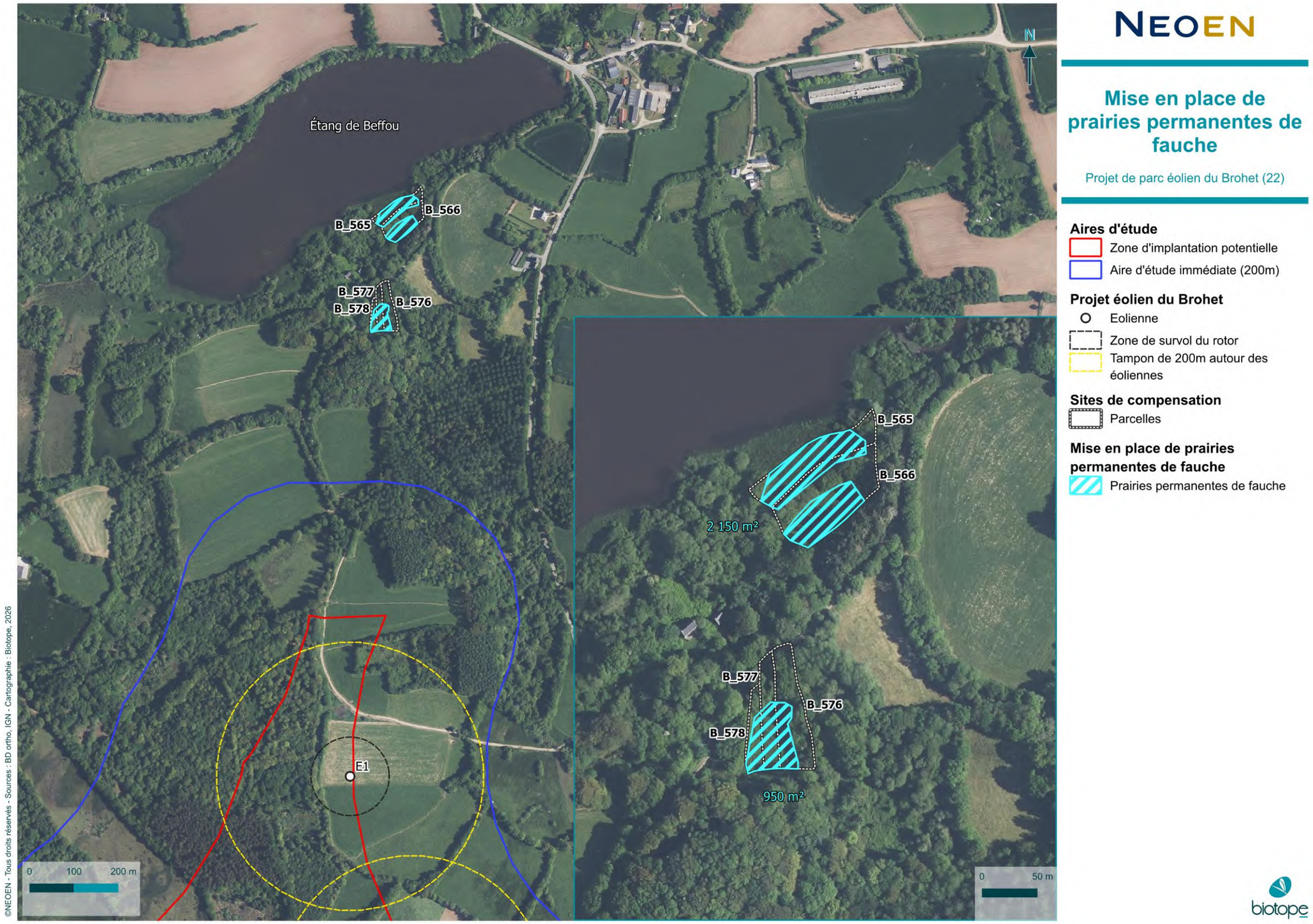
Cette mesure de compensation a pour objectif de mettre en place des prairies permanentes de fauche, milieux favorables aux activités de chasse et de déplacement des chauves-souris. Il s'agit donc d'une restauration d'un couvert végétal diversifié et adapté aux conditions locales. La gestion des prairies sera adaptée aux sensibilités des espèces, et avec une fauche annuelle tardive (en juillet / août).

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 151 : Caractéristiques de la mesure MC03

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chiroptères, mais aussi flore, avifaune venant s'alimenter dans les prairies humides, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres.
Localisation	Les parcelles qui seront mises en prairies permanentes sont situées sur la commune de Plougras, au nord de l'aire d'étude immédiate et à plus de 600 m des éoliennes. Il s'agit des parcelles B_565, B_566, B_576, B_577 et B_578. La carte page suivante permet de localiser ces parcelles.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure compensatoire s'inscrit dans le cadre de la perte d'une zone de chasse et de transit pour les chauves-souris. En effet, le rotor des quatre éoliennes survolera des haies et lisières de boisements qui ont été identifiées comme zones de chasse et de transit pour plusieurs espèces. Un risque d'aversion / d'attractivité est ainsi considéré pour la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune, même si ce dernier est difficilement quantifiable. L'objectif est donc de créer et maintenir des zones de chasse et de transit pour les espèces de chauves-souris. Les prairies représentent des milieux attractifs pour les chauves-souris. Elles permettent notamment d'attirer de nombreuses proies (insectes) et, associées aux haies et lisières boisées, permettent leur déplacement sur le territoire. Cette mesure profitera également aux autres groupes faunistiques, dont notamment les amphibiens, les reptiles et les oiseaux. La recherche s'est donc tournée vers plusieurs parcelles agricoles, situées à plus de 200 m des éoliennes. Plusieurs paramètres ont été pris en compte dans l'analyse d'un site, dont notamment le mode de gestion actuel (en ciblant les zones de culture monospécifique et/ou intensive) et l'attractivité pour la faune (connexion à des corridors boisés dont les haies, effet de lisière, etc.). Ce premier critère est difficilement tenable, puisque le secteur de recherche présente majoritairement des parcelles en prairies (prairies artificielles, de fauche ou pâturées), mais qui sont vouées à devenir des cultures céréalières selon les rotations effectuées par les exploitants agricoles. La surface de compensation recherchée est de l'ordre de 1000 à 5000 m². Cette surface, associée à un important linéaire de haies et de lisières boisées, est jugée favorable comme territoire de chasse et de transit pour les chauves-souris. Deux lots de parcelles ont ainsi été retenus pour la mise en place de deux zones en prairies permanentes de fauche : • Parcelles B_565 et B_566 : mise en place d'une prairie sur 2150 m². • Parcelles B_576, B_577 et B_578 : mise en place d'une prairie sur 950 m². Ces parcelles sont localisées sur la commune de Plougras, au nord de l'aire d'étude immédiate et à plus de 600 m des éoliennes. Leur mode de gestion s'appuie actuellement sur une rotation entre cultures céréalière, prairies pâturée et prairie de fauche. De nombreux boisements de feuillus sont présents autour de ces parcelles et sont attractifs pour le gîte des espèces forestières. L'étang de Beffou, secteur identifié comme favorable à l'activité de chasse des chauves-souris, est par ailleurs situé à quelques dizaines de mètres de ces parcelles. Enfin, quelques hameaux et ruines sont présents à proximité.
	Cela correspond ainsi à la mise en place de 3100 m² de prairies permanentes de fauche dans un secteur favorable à la présence des espèces de chauves-souris ciblées. <u>Description des opérations de gestion</u> L'objectif est de mettre en place des prairies qui seront maintenues de façon permanente, et en y appliquant une fauche annuelle tardive. Elles seront mises en place préalablement à la phase de travaux, et seront maintenues sur une durée de 20 à 30 ans. Les prairies correspondent à des milieux « ouverts », caractérisés par une végétation principalement herbacée et dominée par des espèces graminoïdes (herbes). Les trois principales étapes de la conversion d'une culture en prairie naturelle sont la destruction du précédent cultural, la préparation du lit de semences et le semis. Pour détruire le précédent cultural, un déchaumage est nécessaire. Cette opération consiste à arracher et enfouir les graines tombées au sol et les chaumes. Plusieurs passages peuvent être nécessaires, ceux-ci pouvant être croisés. Ils se feront à une profondeur maximale de 5cm pour un faux-semis à 15 cm pour un déchaumage plus profond. Le déchaumage peut être réalisé avec un outil à disques ou à dents. Les outils à dents (en évitant les dents de type patte d'oie) provoquent moins de lissage que les outils à disques, risque qui peut être facilement observé en zone humide. La préparation du lit de semences regroupe un ensemble d'opérations de travail du sol superficiel : réaliser un émiettement des premiers centimètres du sol et mettre la surface du sol de niveau (pratique à éviter sur sols lourds ou non ressuyés pour éviter les remontées d'argiles). Cette étape peut être réalisée avec des outils non animés par la prise de force (vibroculteurs) ou des outils animés par la prise de force (herses rotatives). Le risque d'aboutir à un émiettement trop fin est plus important avec une herse rotative qu'avec un vibroculteur. Or, notamment sur sols limoneux, une terre trop affinée recevant une forte pluie forme en surface une croûte de battance qui empêche la germination. L'utilisation de la herse rotative implique donc des réglages assez précis (vitesses d'avancement et de rotation). Le semis, estimé à 25 à 30kg par hectare, peut être réalisé avec un semoir suivi du passage d'un rouleau. Si le semoir est à bottes relevées, il doit alors être équipé d'une herse légère pour enfouir les graines. Les espèces semées seront des essences labellisées « Végétal local » pour les prairies à vocation de fauche. Deux espèces dominantes seront utilisées, telles que lla Flouve odorante Anthoxantum odoratum (10 kg par exemple), et le Lotier corniculé Lotus corniculatus (4 kg par exemple). De multiples autres essences (une douzaine), telles que la Carotte sauvage Daucus carota, le Bouton d'or Ranunculus acris, le Plantain lancéolé Plantago lanceolata, l'Achillée millefeuille Achillea millefolium, la Brunelle commune Prunella vulgaris, le Petit Rhinanthe Rhinanthus minor, le Séneçon jacobée Jacobaea vulgaris, ou encore la Linaire commune Linaria vulgaris compléteront le semis (entre 0,5 et 2 kg pour chacune par exemple). Un paillage de foins récoltés sur des prairies intéressantes et à proximité pourra être envisagé comme source de graines d'espèces locales. Enfin, concernant les modalités d'entretien des prairies, une fauche annuelle tardive sera effectuée en juillet / août, avec exportation des résidus. Aucun pâturage de regain ne sera réalisé. Il sera interdit de retourner et d'amender les prairies. L'utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires est également proscrite sur ces sites de compensation. Toutes les haies bordant les prairies seront impérativement conservées. En cas d'année humide (ce qui reste rare avec une fauche en juillet/août), il est possible d'attendre septembre/octobre pour faucher et exporter. Si la parcelle est humide toute l'année, dans ce cas il sera exceptionnellement possible de mettre en place du pâturage, avec une charge ne dépassant pas 0,75 UGB/ha/an (risque de surpâturage au-delà) et sans pâturage au cours de la période hivernale. Rappel des modalités de gestion des prairies permanentes de fauche : • Procéder à une fauche tardive sur la prairie de fauche aux alentours du 15-31 juillet ; cette date étant modulable selon les résultats des suivis floristiques et faunistiques ainsi que selon la

	portance des sols. • Faucher à 10-20 centimètres du sol (pour préserver la faune qui vit au pied des plantes ainsi que les rosettes de certaines plantes, autres que les plus résistantes). • Pour chaque zone identifiée, effectuer une fauche centrifuge : en partant du centre pour permettre aux animaux de fuir vers l'extérieur. • Exporter les rémanents de fauche. • Aucun pâturage (ni même de regain) ne sera réalisé sur ces parcelles (sauf en cas d'année très humide ne permettant pas une fauche tardive). • Interdiction de retourner et d'amender les prairies. • Utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires proscrite.
Suivi de la mesure	Cette mesure fera l'objet d'un suivi annuel pendant 5 ans, et aux échéances 10, 20 et 30 ans par une structure spécialisée en écologie (compétences pédologiques, floristiques et faunistiques). Des passages seront réalisés à chaque saison. Un compte-rendu illustré des résultats du suivi annuel et des éventuelles mesures correctrices à appliquer sera rédigé chaque année.
Indication du coût de la mesure	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN, et les groupements forestiers ou exploitants sylvicoles en charge de la gestion des parcelles.
Mesures associées	- Mesure de suivi « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »



NEOEN

Mise en place de prairies permanentes de fauche

Projet de parc éolien du Brohet (22)

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200m)

Projet éolien du Brohet
- Eolienne
- Zone de survol du rotor
- Tampon de 200m autour des éoliennes

Sites de compensation
- Parcelles

Mise en place de prairies permanentes de fauche
- Prairies permanentes de fauche

biotope

Figure 201 : Mise en place de prairies permanentes de fauche

3.6.2.4. Mesure MC 04 : Mise en place d'îlots de sénescence

Cette mesure de compensation a pour objectif de préserver un ou plusieurs boisements et permettre le vieillissement d'îlots boisés pour augmenter leur attrait pour les oiseaux inféodés aux milieux boisés (notamment pour les rapaces nicheurs) et les chiroptères arboricoles.

Pour cela, il s'agit de cibler des parcelles de boisements de feuillus et/ou résineux déjà existants, d'une surface totale de l'ordre de 2 à 3 hectares, et de les laisser évoluer naturellement en îlots de sénescence. La préservation de ces habitats boisés durera pendant toute la période d'exploitation du parc éolien.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 152 : Caractéristiques de la mesure MC04

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : oiseaux inféodés aux milieux boisés (Autour des palombes, Buse variable, Épervier d'Europe) et chiroptères arboricoles (notamment Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius).
Localisation	Plusieurs parcelles ont été retenues par le maître d'ouvrage, en concertation avec les propriétaires, à savoir : • La parcelle E_551, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras ; • La parcelle E_554, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras. Les deux parcelles identifiées sont représentées sur la carte page suivante
Modalités de mise en œuvre	<u>Recherche de sites de compensation</u> Cette mesure compensatoire s'inscrit dans le cadre de : • La présence d'un risque de collision pour trois espèces de rapaces nicheurs sur l'aire d'étude immédiate avec les pales des éoliennes, à savoir l'Autour des palombes, la Buse variable et l'Épervier d'Europe ; • La perturbation et l'aversion pour l'Autour des palombes, espèce sensible au dérangement qui exploite pleinement l'aire d'étude immédiate pour sa reproduction (parades nuptiales, aires de reproduction) ; • La présence d'un risque de collision et/ou barotraumatisme pour cinq espèces de chauves-souris avec les pales des éoliennes, dont notamment la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius qui présentent une affinité forestière dans le choix de leurs gîtes. L'Autour des palombes, la Buse variable et l'Épervier d'Europe sont des rapaces inféodés aux milieux forestiers, nécessitant la présence d'arbres âgés pour installer leur nid. Ces espèces ne recherchent pas uniquement de grandes forêts s'étalant sur plusieurs dizaines d'hectares, mais aussi les petits boisements, avec la présence de milieux ouverts à proximité pour la chasse. Les boisements de feuillus sont autant appréciés que les boisements de résineux pour ces espèces. Les chiroptères arboricoles, à l'image de la Noctule de Leisler, affectionnent les boisements âgés, présentant des arbres avec de multiples capacités d'accueil pour ces espèces (décollements d'écorces, fissures, loges de pics, etc.). Ces habitats peuvent également être exploités par d'autres espèces aux affinités davantage anthropiques (Pipistrelle commune, etc.). Cette mesure vise à renforcer les populations des espèces citées. L'objectif est donc de cibler des boisements et de les préserver de tout défrichement au cours de la période d'exploitation du parc éolien (entre 20 et 30 ans). Il sera donc interdit d'exploiter ces boisements pour des fins sylvicoles. Les habitats pourront ainsi être maintenus pour les espèces cibles, et cela profitera également aux autres groupes faunistiques. La recherche s'est donc tournée vers plusieurs boisements existants à proximité de l'aire d'étude immédiate, mais à plus de 200 m des éoliennes. Les surfaces de boisement recherchées sont de l'ordre de 2 à 3 ha, ce qui est adapté à la compensation envisagée et aux espèces ciblées. Dans la mesure du possible, une même entité en boisement sera retenue. Il est important de s'intéresser à des boisements dont l'évolution de l'état actuel à court terme permettra de créer des habitats favorables aux espèces ciblées (rapaces et chiroptères). À noter à titre indicatif la présence de la forêt de Beffou, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, et de plusieurs boisements à proximité : le bois de Coat Meur, le bois de Kerroué et le bois de Trogorre, tous à l'ouest de la commune de Loguivy-Plougras. <u>Etat initial des sites de compensation</u> Plusieurs parcelles ont été retenues par le maître d'ouvrage, en concertation avec les propriétaires, à savoir : • La parcelle E_551, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras et avec une surface d'environ 5500 m² ; • La parcelle E_554, localisée dans la commune de Loguivy-Plougras et avec une surface d'environ 23500 m² ; Ces parcelles ont fait l'objet d'une unique expertise visuelle par Biotope le 26 novembre 2025 pour vérifier l'éligibilité du boisement à la compensation recherchée. Ces parcelles présentent un même boisement. Ce boisement est assez jeune (pas de gros arbres), avec des conifères présents de façon dispersée mais jamais dominants. Il est traversé par un large chemin menant à une prairie au nord-est. La parcelle E_554 présente également une zone en prairie pâturée au sud-ouest. Au total, la surface en boisement sur ces deux parcelles s'élève à 2,1 ha.  *Figure 202 : Boisement sur les deux parcelles de compensation (© Biotope, 26/11/2025)* Ce boisement est jugé éligible à une mise en îlot de sénescence durant toute la phase d'exploitation du parc éolien. <u>Description des opérations de gestion</u> L'objectif est de laisser le boisement évoluer de façon « naturelle », lui permettant d'atteindre un âge supérieur à l'âge d'exploitabilité. Ainsi, il convient de limiter les interventions dans ces boisements afin de les conduire en îlots de sénescence. Néanmoins, des actions initiales seront peut-être à prévoir à la suite de nouvelles expertises approfondies par un écologue des parcelles de boisements retenues. Un éclaircissement du sous-bois (coupe de noisetiers, etc.) pourra être réalisé afin de favoriser l'expression des lisières favorables aux chauves-souris. Si la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes est avérée, un arrachage des pieds pourra également être effectué après un pointage des pieds et stations d'espèces concernées. Durant la durée d'exploitation de la mesure compensatoire, les arbres morts et/ou tombés au sol seront conservés. Ces boisements offriront des potentialités d'accueil pour la reproduction des rapaces ainsi

	que pour le gîte des chauves-souris arboricoles, avec la présence d'arbres à cavités, mais également pour de nombreux autres groupes floristiques et faunistiques. Une convention sera signée entre le porteur de projet et le propriétaire des parcelles / groupement forestier, afin de maintenir le boisement en îlot de vieillissement pendant la durée d'exploitation du parc (entre 20 et 30 ans). À l'issue de cette période, le boisement pourra être exploité par le gestionnaire.
Suivi de la mesure	Cette mesure fera l'objet d'un suivi annuel pendant 5 ans, et aux échéances 10, 20 et 30 ans par une structure spécialisée en écologie (compétences floristiques et faunistiques). Des passages seront réalisés à chaque saison. Un compte-rendu illustré des résultats du suivi annuel et des éventuelles mesures correctrices à appliquer sera rédigé chaque année.
Indication du coût de la mesure	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN, et les groupements forestiers ou exploitants sylvicoles en charge de la gestion des parcelles.
Mesures associées	- Mesure de suivi « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »

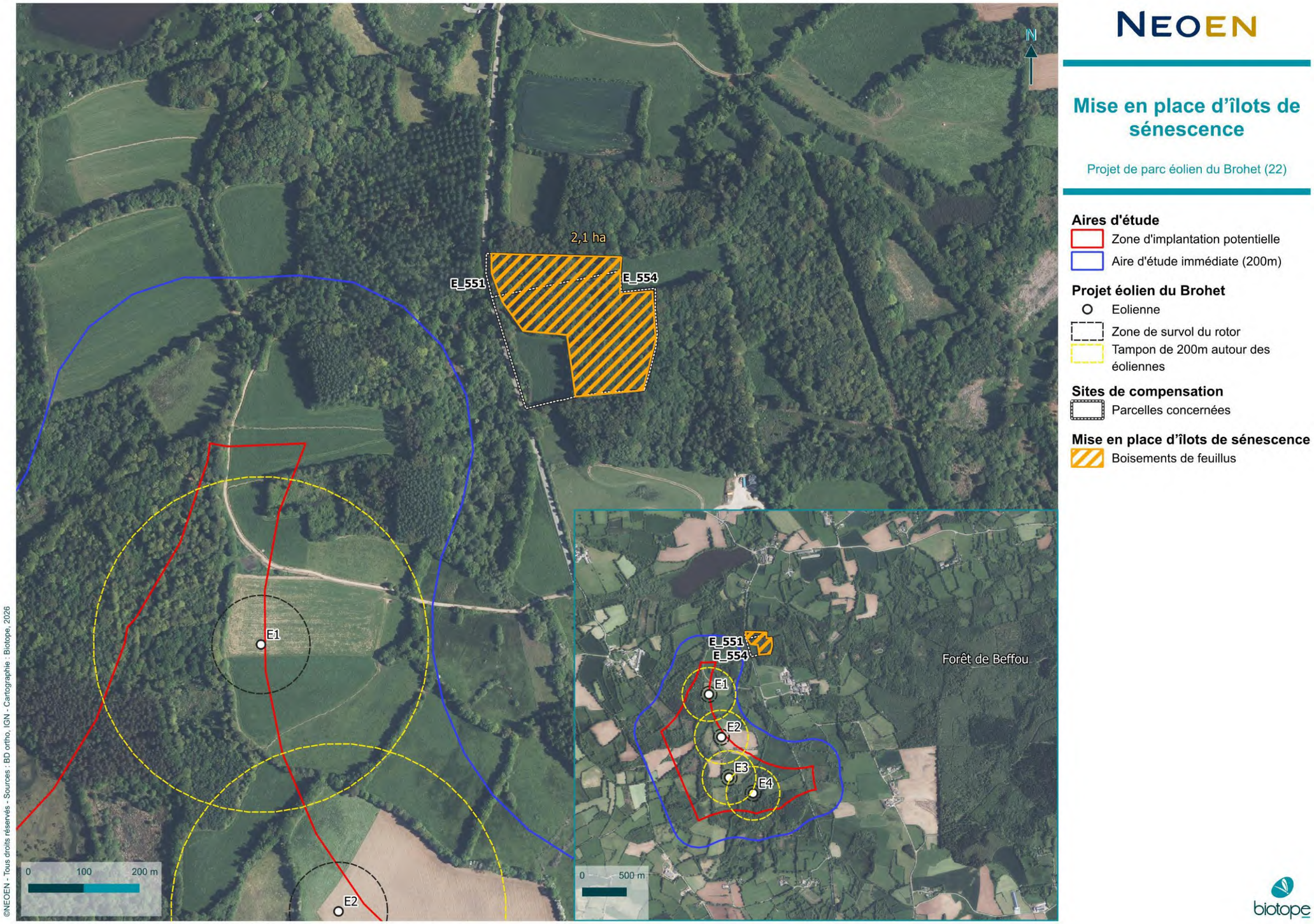


Figure 203 : Mise en place d'îlots de sénescence

3.6.2.5. Mesure MC 05 : Aménagement des combles d'une bâtisse en faveur des chauves-souris

En complément de la mesure de compensation « Mise en place d'îlots de vieillissement », cette mesure de compensation a pour objectif de maintenir des bâtisses fonctionnelles pour les chauves-souris anthropophiles, en les préservant de leur dégradation naturelle et de toute démolition par des travaux.

Pour cela, les combles seront améliorés par la mise en place d'une chiroptière adaptée (accès pour les chauves-souris) et le confinement de cet espace dédié.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 153 : Caractéristiques de la mesure MC05

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : chiroptères anthropophiles (notamment Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune).
Localisation	Des anciennes bâtisses ou des ponts, situés dans des hameaux à proximité de l'aire d'étude immédiate et suffisamment éloignés du projet éolien, seront ciblés pour l'aménagement de gîtes pour les chauves-souris anthropophiles.
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure compensatoire s'inscrit dans le cadre de : - La présence d'un risque de collision et/ou barotraumatisme pour cinq espèces de chauves-souris avec les pales des éoliennes, dont notamment la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune qui présentent une affinité pour le bâti dans le choix de leurs gîtes. Les chiroptères anthropophiles, à l'image de la Pipistrelle commune, s'installent dans divers milieux bâtis confinés. D'autres espèces davantage forestières peuvent également utilisées ces habitats anthropiques (Noctule de Leisler, etc.). Cette mesure vise à renforcer les populations des espèces citées. L'objectif est donc de cibler une bâtisse à l'abandon, ou tout autre bâtiment pouvant servir de gîte pour ces espèces. Les ponts peuvent également être retenus, au regard de leur importance connue comme gîte. Il s'agira ensuite de préserver et d'améliorer cet habitat en répondant aux exigences écologiques de ces espèces en période d'activité (gîtes de mise-bas et de swarming, hors gîtes d'hibernation). L'état initial avait permis de mettre en évidence un probable site de swarming à proximité de l'aire d'étude immédiate, notamment par le biais des écoutes en altitude. En effet, au regard du nombre de contacts avec présence de cris sociaux dans les enregistrements, la présence d'un site de regroupement automnal possiblement à proximité de l'étang de Beffou était fortement supposée pour la Pipistrelle commune et la paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Nathusius. Il pourrait donc être envisagé de localiser plus finement ce site via une étude spécifique, malgré la difficulté de détection, afin de constater son état et si des améliorations sont possibles. D'autres bâtisses situées suffisamment éloignées du projet éolien présentent des potentialités d'accueil pour ces espèces de chauves-souris. Une analyse plus fine sera réalisée par un chiroptérologue afin de désigner un site de compensation adapté.



Figure 204 : Bâtisses et pont favorables aux chauves-souris et présents aux abords de l'AEI (juillet 2022, © Biotope)

Le porteur de projet s'engage à contacter les propriétaires de bâtisses afin de préserver et adapter les combles en faveur des chauves-souris avant le début de la phase d'exploitation du parc éolien.

<u>Description des opérations</u>

Concrètement, il s'agira de maintenir une partie des combles et de créer une ouverture favorable à l'accès des chauves-souris (chiroptière). Les solives apparentes de la charpente seront conservées en l'état, et de multiples cavités et interstices seront créés dans cet espace afin d'améliorer la fonctionnalité de la maison pour recevoir des individus isolés ou une colonie. Cette installation favorisera toutes les espèces de chauves-souris anthropophiles, à savoir les pipistrelles, oreillards, murins, sérotines, noctules et les rhinolophes.

- Description de la chiroptière

Une chiroptière est une chatière adaptée aux chauves-souris, il s'agit d'une ouverture en forme de trémie dans la toiture mesurant 40 cm de largeur au minimum et 7 cm de hauteur au maximum. Elle permet l'entrée et la sortie en vol des chiroptères et ne doit pas être praticable par d'autres espèces d'oiseaux telles que la Chouette effraie et les pigeons. Elle doit être construite si possible à mi-pente du plan de la toiture pour garantir un microclimat chaud. La pose de la chiroptière est à réaliser en hiver.

Cette chiroptière donnera accès par la toiture aux combles, comme le montre les figures ci-après.



Figure 205 : Exemple de chiroptière aménagée sur la toiture d'un grenier pour l'accès à un caisson (photo prise hors site, © Biotope)

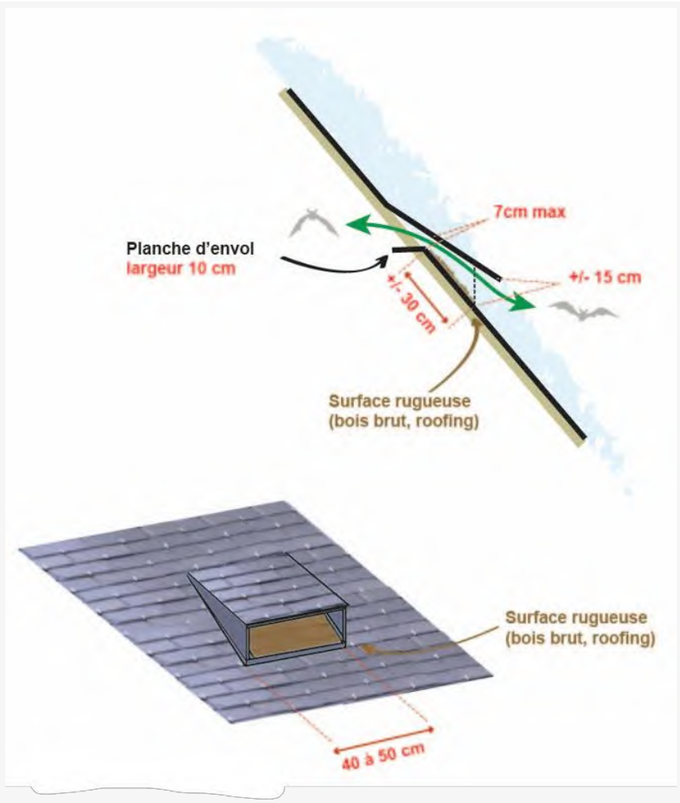


Figure 206 : Schéma de principe de la construction d'une chiroptière de toit (© Biotope)

- Description des combles

Une partie des combles de la bâtisse sera maintenue exclusivement pour les chauves-souris. Il s'agira donc de cloisonner une surface d'au moins 15 m² dans les combles, avec la présence de la chiroptière au niveau de cet espace. Les cloisons doivent être étanches et bien isolées avec la présence d'une porte permettant un accès pour l'entretien (en hiver, en l'absence d'animaux).

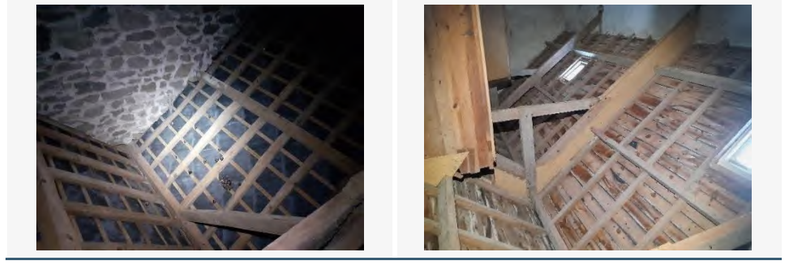


Figure 207 : Exemple de combles destinés à l'accueil des chauves-souris (photo prise hors site, © Biotope)

L'intérieur des combles sera recouvert de bardage bois favorable aux espèces de chauves-souris fissuricoles. Les bardages bois seront positionnés sur les murs intérieurs des combles. Les quatre côtés des combles seront aménagés, afin de présenter une diversité de conditions et permettre aux chiroptères de s'y glisser. Le bardage devra être en bois d'essence feuillu locale non traité d'un minimum de 27 mm afin d'éviter le gondolement. Il sera posé horizontalement sur des liteaux verticaux dont les espacements seront les plus grand possible (0,6 m minimum) pour augmenter la capacité d'accueil des interstices. Aucun traitement ne sera effectué sur le bardage.

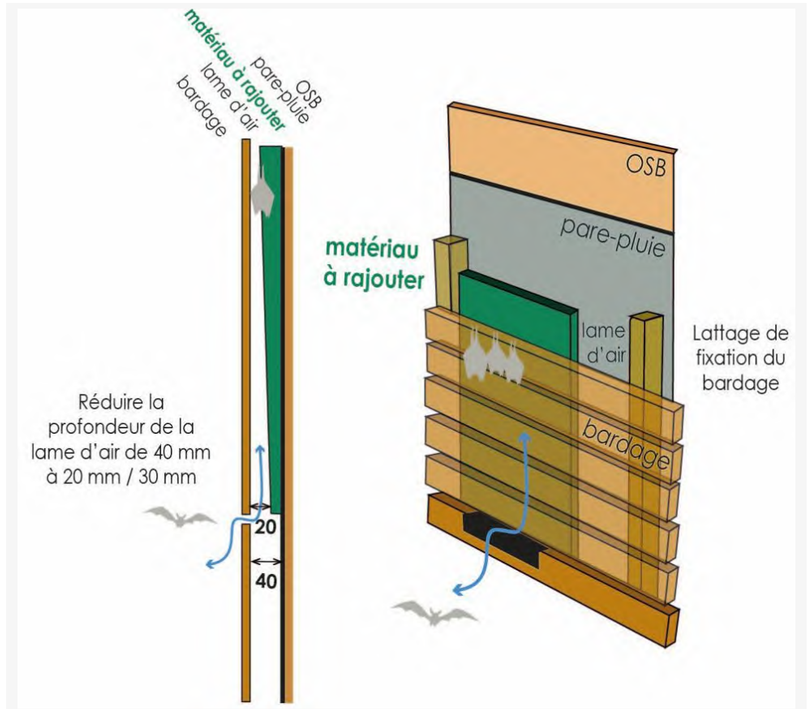


Figure 208 : Schéma de bardage intérieur à créer pour l'accueil des chauves-souris fissuricoles (© Biotope)

En complément, des gîte artificiels (nichoirs pour chauves-souris) pourront être installés au sein de ces combles aménagés.

Cet espace permet la cohabitation entre humain et chiroptères, et offre une solution pour permettre une cohabitation pacifique entre les chiroptères et les humains, tout en préservant leur gîte et en évitant les désagréments du guano.

Les combles qui recevront cet aménagement ne sont pas encore définis dans le cadre du projet, par conséquent ils devront être validés par un écologue avant réalisation des opérations. L'aménagement sera réalisé préalablement à la phase de travaux et les combles seront préservés sur une durée de 20 à 30 ans (une convention avec le ou les propriétaires sera établie).

Suivi de la mesure	Cette mesure fera l'objet d'un suivi annuel pendant 5 ans, et aux échéances 10, 20 et 30 ans par une structure spécialisée en écologie (compétence chiroptérologique). Des passages seront réalisés à chaque saison. Un compte-rendu illustré des résultats du suivi annuel et des éventuelles mesures correctrices à appliquer sera rédigé chaque année.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), propriétaire(s) du bâti ciblé
Indication du coût de la mesure	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN et le(s) propriétaire(s) du bâti ciblé.
Mesures associées	- Mesure de suivi « Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées »

3.6.3. Présentation des mesures de suivi

3.6.3.1. Mesure MS 01 : Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères

Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères).

Cet arrêté stipule :

Article 12 « *L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.*

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »

Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

Un protocole national de suivi environnemental est paru en mars 2018.

Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 154 : Caractéristiques de la mesure MS01

Communautés biologiques visées	Chauves-souris et oiseaux sensibles au risque de collision / barotraumatisme
Localisation	Les quatre éoliennes (E1, E2, E3 et E4)
Modalités de mise en œuvre	Cadre général : les suivis de mortalité Suivi de mortalité au sol

	Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés sur des transects linéaires disposés au sein d'un carré centré sur l'éolienne suivie ou bien des transects circulaires (éloignement ou rapprochement progressif de l'éolienne selon des interdistances courtes entre les cercles parcourus). Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la réglementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession. A l'heure de la rédaction de cette étude, une version actualisée du protocole national de suivi (validée en avril 2018) cadre les suivis de mortalité, par la mise en place de transects circulaires ou linéaires sur une distance égale a minima à la longueur des pales d'éoliennes (minimum 60 m). En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'Etat, le maître d'ouvrage définira des mesures correctrices (renforcement du plan de bridage, etc.). <u>Modalités de suivi prévues dans le cadre du parc éolien</u> Les caractéristiques et la localisation du parc éolien du Brohet impliquent de considérer avec attention un certain nombre de paramètres pouvant largement influer sur les résultats d'un suivi de mortalité par recherche de cadavres au sol. En effet : - La hauteur des éoliennes (moyeu à 91,5 m) et la taille des rotors (117 m de diamètre) impliquent que la zone de rotation est importante et peuvent entraîner une dispersion théorique des cadavres sur plusieurs dizaines de mètres autour du mât. - Un travail important et rigoureux d'évaluation des taux de déprédation des cadavres (par les charognards) devra être mis en œuvre dans le cadre des calculs de coefficients correcteurs (« persistance des cadavres »). En effet, les milieux agricoles abritent plusieurs espèces présentant des aptitudes au charognage (Renard roux, Sanglier, mustélidés, certaines espèces d'oiseaux) ; - L'occupation du sol pouvant influencer la capacité de détection des cadavres. Les suivis de mortalité au sol seront réalisés : - Par des observateurs particulièrement efficaces et dont les capacités de détection doivent être évaluées régulièrement afin de corriger les résultats ; - Dans des conditions limitant les déprédations par les nécrophages, dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation), le taux de disparition des cadavres devant également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (coefficient de persistance d'un cadavre). <u>Effort de prospection</u> Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant : - 24 passages à réaliser entre les semaines 20 (mi-mai) et 43 (fin octobre) couvrant ainsi les périodes de reproduction et postnuptiale de l'avifaune et les périodes d'activité de mise-bas et de migration regroupements automnaux des chiroptères. Le nombre de passages ainsi que la période sont conformes au protocole national version mars 2018 (passage à réaliser entre la semaine 20 et 43, 1 passage minimum par semaine). La recherche de cadavres sera réalisée dans un périmètre de rayon un peu plus grand (10-20 m) que la taille d'une pale (soit 80 m de rayon) autour de chaque éolienne. Les recherches seront réalisées suivant 20 transects éloignés de 5 à 10 m les uns des autres (en minimisant autant que possible cette interdistance). Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.). Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche à chaque passage sera renseigné. L'établissement de deux coefficients correcteurs sera réalisé afin d'évaluer la mortalité estimée : - Deux sessions de test d'observateurs (fin de printemps et fin d'été). Le test consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session, le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement sur tous les différents types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Un minimum de 3 à 5 leurres par type d'occupation est requis par la protocole national 2018 (mais le minimum statistique requis est plutôt de 15 leurres) ; - Deux sessions de test de persistance de cadavres (printemps et fin d'été). Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Un minimum de 3 à 5 cadavres (et dans l'idéal 15) est placé sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés le lendemain du jour de la dispersion puis, par la suite, au minimum deux fois par semaine jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), à J+2, J+3, J+5, J+7, J+10 et J+14 soit 7 passages dédiés. L'estimation de la mortalité devra utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisées à l'échelle internationale pour faciliter les comparaisons (selon le protocole national de mars 2018) : - La formule de Huso (2010) ; - Deux formules aux choix parmi : Erickson, 2000 ; Jones, 2009 ; Korner-Nievergelt, 2015 ; Limpens et al., 2013 ; Bastos et al., 2013 Dalthorp et al., 2017 ; etc. - Il devra intégrer un coefficient surfacique lorsque l'intégralité de la zone de prospection définie n'a pas pu être prospectée. Le suivi devra préciser l'incertitude de l'estimation de la mortalité et si possible comparer les données avec des notions de populations (effets cumulés) et dynamiques des populations en fonction des connaissances disponibles. <u>Compte rendu et rapport</u> Pour chaque année concernée par des suivis, un rapport annuel sera réalisé et présentera les résultats du suivi : - Mortalité constatée sur le parc éolien (nombre de cadavres retrouvés, localisation, etc.) ; - Mortalité estimée du parc éolien (selon différentes méthodes proposées dans la littérature scientifique). Les résultats de chaque année de suivi du parc éolien du Brohet seront mis à la disposition des services de l'Etat.
Suivi de la mesure	Comme indiqué dans l'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) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, l'exploitant mettra en place le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet

	et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. A l'issue de ce premier suivi : - Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué à minima tous les 10 ans d'exploitation de l'installation conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) ; - Si le suivi met en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives, ce dernier est renouvelé dans les 12 mois. L'objectif du suivi de la mortalité ainsi que du suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (voir MCAS-03) doit permettre d'adapter le plan de bridage proposé afin d'allier précisément préservation des chiroptères et production d'énergie.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), bureau d'études en charge du suivi.
Indication du coût de la mesure	Budget : environ 20 000 € HT par an comprenant les analyses d'estimation de la mortalité et la rédaction des rapports. Le suivi peut être renouvelé tous les ans si les résultats obtenus sont significatifs, ou a minima tous les 10 ans de la phase d'exploitation des éoliennes.

3.6.3.2. Mesure MS 02 : Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle

L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales).

Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonnière ou journalière), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle.

Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018).

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 155 : Caractéristiques de la mesure MS02

Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Éolienne E3
Modalités de mise en œuvre	<u>Modalités du suivi chiroptères à hauteur de nacelle</u> Il est proposé d'équiper une des quatre éoliennes du parc éolien du Brohet avec un micro enregistrant les ultrasons des chiroptères à hauteur de nacelle soit à environ 90 m de hauteur. L'éolienne sélectionnée est l'éolienne E3 en raison d'une part de sa localisation au centre de l'alignement d'éoliennes (et de la ZIP), et d'autre part du contexte bocager dans lequel elle est placée, avec la présence de multiples haies, de prairies humides et de boisements à proximité, ces milieux étant identifiés comme attractifs pour la chasse et le transit des chauves-souris.



Figure 209 : Prairie bordée de haies au sein de laquelle l'éolienne E3 sera implantée (mai 2022, © Biotope)

Cela implique que le micro soit placé en dehors de l'habitacle (en dessous) et que le boitier soit à l'intérieur afin d'éviter toute détérioration par les intempéries notamment.

Ce genre de dispositif nécessite au préalable des discussions entre le constructeur et le prestataire en charge des écoutes en nacelle afin d'évaluer les différentes options techniques pour la disposition et la récupération des données.

Les enregistrements auront lieu durant la période d'activité des chiroptères, de mi-mars à fin octobre, soit 8 mois d'enregistrement en continu.

Les données d'activité seront corrélées aux données météorologiques (températures vitesse de vent) et permettront d'identifier les périodes favorables à l'activité des chiroptères. Ces analyses couplées au suivi de la mortalité permettront de faire évoluer le plan de bridage défini (se reporter à la mesure de réduction « Maîtrise des risques de collision avec les chauves-souris en phase d'exploitation »).

Suivi de la mesure	Conformément au protocole national qui sera en vigueur lors de la mise en service du parc éolien, le suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. A l'issue de ce premier suivi : - Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ; - Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), bureau d'études en charge du suivi.
Indication du coût de la mesure	Budget : environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie. Soit un total de l'ordre de 30 000 € HT sur la période d'exploitation du parc éolien, pour la première année de suivi puis une fois tous les 10 ans (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs).

3.6.3.3. Mesure MS 03 : Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune

L'exploitant mettra en place un suivi de l'avifaune afin d'étudier le comportement des espèces remarquables identifiées lors des expertises vis-à-vis des éoliennes afin de le comparer au suivi de la mortalité à ces comportements dans la zone à risque (brassage des pales).

L'expertise se concentrera sur les espèces remarquables contactées et observées au sein de l'AEI durant les différentes périodes de l'année : Alouette des champs, Alouette lulu, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Buse variable, Élanion blanc, Épervier d'Europe, Fauvette des jardins, Grande Aigrette, Linotte mélodieuse, Vanneau huppé, Verdier d'Europe, etc.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 156 : Caractéristiques de la mesure MS03

Communautés biologiques visées	Avifaune
Localisation	Ensemble de l'aire d'étude immédiate
Modalités de mise en œuvre	<u>Modalités du suivi de l'avifaune nicheuse</u> Le suivi de l'avifaune nicheuse qui sera réalisé emploiera le même protocole que pour l'état initial du volet milieux naturels, faune et flore afin de pouvoir comparer les résultats. Les oiseaux nicheurs seront recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) et à l'ouïe au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'espèces d'intérêt et de les recenser. Sur l'aire d'étude immédiate, 8 points d'écoute de 5 min qui ont été réalisés à proximité de E1, E2, E3 et E4 (parmi les 16) seront utilisés. Cette méthode permet d'avoir une bonne vision du cortège avifaunistique présent. En complément, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate sera parcouru de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées. Des écoutes nocturnes seront réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes. Les couples/cantons d'espèces d'intérêt seront comptabilisés et cartographiés. Les comportements des rapaces à l'approche du parc éolien seront par ailleurs analysés afin d'évaluer d'éventuels perturbations/évitements des éoliennes. Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'Etat. <u>Modalités du suivi de l'avifaune en période internuptiale</u> Un suivi de l'avifaune en période internuptiale (migrations pré et postnuptiale et hivernage sera réalisé). Il se concentrera notamment sur les éventuels rassemblements de passereaux et de limicoles (bécassines notamment). Les méthodes utilisées dans le cadre de l'étude d'impact seront réutilisées. Les comportements des oiseaux migrateurs à l'approche du parc éolien seront par ailleurs analysés afin d'évaluer d'éventuels perturbations/évitements des éoliennes. Effort d'expertise L'effort d'expertise respectera le nombre de passages suivant : - Nidification : quatre passages entre avril et juillet ; - Migration postnuptiale : trois passages entre fin août et octobre. Passages complémentaires : - Hivernage : deux passages entre décembre et février ; - Migration prénuptiale : trois passages entre février et avril. Ainsi, 12 passages annuels sont prévus dans le cadre de ce suivi spécifique concernant l'avifaune de plaine.
Suivi de la mesure	Conformément au protocole national qui sera en vigueur lors de la mise en service du parc éolien, le suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. A l'issue de ce premier suivi : - Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les oiseaux et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ; - Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les oiseaux alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), bureau d'études en charge du suivi.
Indication du coût de la mesure	Environ 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, les consultations/recherches bibliographiques, la rédaction du rapport et la cartographie. Soit un total de l'ordre de 30 000 € HT sur la période d'exploitation du parc éolien, pour la première année de suivi puis une fois tous les 10 ans (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs).

3.6.3.4. Mesure MS 04 : Test de performance du système de détection automatisé

L'objectif de ce suivi est d'évaluer les performances du système de détection automatisé (SDA).

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 157 : Caractéristiques de la mesure MS04

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : toutes les espèces d'oiseaux de grande envergure, en particulier l'Autour des palombes (femelles adultes) et la Buse variable.
Localisation	Aire d'étude immédiate
Modalités de mise en œuvre	Afin de tester les performances du système de détection automatisé (SDA), prévu en tant que mesure de réduction, des suivis de l'avifaune seront réalisés dans le périmètre couvert par le système, afin d'apprécier : - Le bon fonctionnement du SDA ; - La bonne détection des espèces cibles ; - La bonne classification des trajectoires de vol « à risque » ; - La réaction effective, à savoir le ralentissement ou la mise en drapeau des machines (effarouchement proscrit ici). Pour cela, **deux méthodes d'évaluation du système de détection avifaune seront réalisées sur le terrain**, à savoir par pointage de l'avifaune à l'aide d'un télémètre laser et par simulation de trajectoires de vols par drone, semblables à celles d'un rapace. Il conviendra dans un premier temps de rendre compte **des éventuelles périodes de panne du système**, afin d'évaluer le fonctionnement global du SDA sur le temps long. <u>Méthode par pointage de l'avifaune à l'aide d'un télémètre laser</u> **Le suivi par pointage de l'avifaune consistera en minimum 6 journées d'observation à deux observateurs** (minimum 6h d'observations consécutives par jour de terrain)**.** Le suivi sera réalisé depuis des points fixes d'observation, localisés sur des points

hauts avec vue dégagée sur l'ensemble des éoliennes (entre 50 m et 300 m de celles-ci). Les observations seront réalisées à la longue-vue afin d'identifier les espèces, et aux jumelles haute définition à télémètre laser intégré (de type LRF vector 21) afin de relever les géolocalisation 3D (longitude, latitude, altitude) des oiseaux en vol **dans un rayon de 1000 m autour des éoliennes**. Les horodatages devront être similaires entre les jumelles télémétriques, le SDA et tout autre support enregistrant les données, afin que chaque trajectoire puisse être identifiée de manière unique.

Les trajectoires dites « à risque » correspondent aux cas d'oiseaux volant en direction des éoliennes, à hauteur de pale et dans la « zone à risque » située à une certaine distance des éoliennes. La « zone à risque » est elle-même définie en fonction des vitesses moyenne de vol des espèces cibles. Par exemple, pour un oiseau qui arrive en vol à 12,5 m/s, et si l'on considère qu'il faut 32 secondes pour mettre en drapeau une éolienne (source : projet MAPE), il faudra pouvoir envoyer l'ordre d'arrêt de la machine -et donc détecter l'oiseau- à une distance de 400 m minimum de l'éolienne. Les dispositifs actuellement sur le marché le permettent théoriquement, pour les espèces de la taille d'une Buse variable par exemple.

Ainsi, pour chaque oiseau en vol dans un rayon de 1000 m autour des éoliennes, les observateurs, à l'aide des jumelles télémétriques, noteront la trajectoire de vol. De plus, dans le cas d'une trajectoire à risque, les observateurs pourront noter s'ils constatent ou non une action du système, et si les éoliennes semblent avoir suffisamment ralenti lors du passage de l'oiseau ou du groupe d'oiseaux à hauteur de la ou des éolienne(s) concernée(s).

Sur le total des trajectoires recensées par cette méthodologie, et en couplant avec les vidéos issus du SDA lors de l'arrêt des pales, seront comparé(e)s :

- Les observations visuelles de trajectoires d'espèces cibles dans les 1000 m autour des éoliennes, par rapport aux détections faites par le SDA classés en « espèce cible », pour chaque journée de suivi (= détection) ;
- Les cas considérés « à risque » par les observateurs par rapport aux cas considérés comme tels par le système (= classification), avec vérification du fait que les cas à risque soient les mêmes, et si non, identification des facteurs pouvant entrainer une différence de considération entre les observateurs d'une part et le SDA d'autre part ;
- Les ordres d'arrêt-machine émis par le SDA et ceux réellement opérés par le SCADA (système de contrôle en temps réelle des éoliennes) (= réaction).

Les étapes de détection et de classification se faisant très rapidement, et la distinction n'étant pas toujours conservée par les SDA, elles peuvent être considérées comme une seule étape de détection/classification combinée avant une certaine distance.

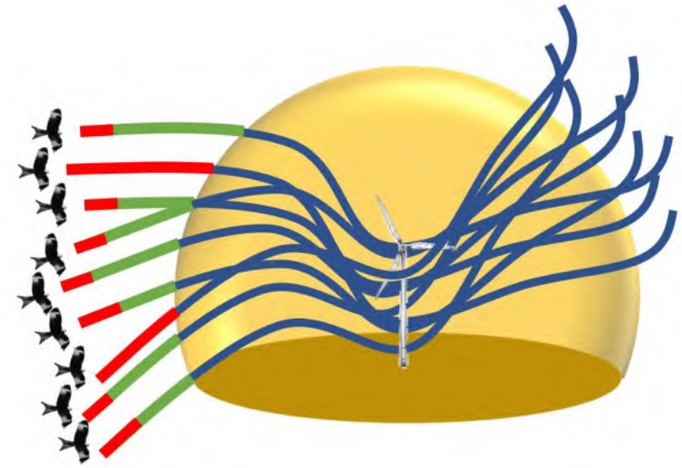


Figure 210 : Schéma de probabilité de détection des trajectoires de vol avant une certaine distance d'une éolienne (sphère jaune). En rouge, les trajectoires non détectées/classifiées avant cette distance ; en vert celles qui sont détectées/classifiées (source : MAPE)

Méthode par simulation de trajectoires de vols par drone

Le test par drone consistera en l'utilisation d'un drone lors de minimum 2 journées. Le type de drone « aile volante » sera retenu en raison de sa structure se rapprochant de celle d'un rapace).

Les trajectoires réalisées par les drones ont été déterminées en amont, afin de simuler les différents comportements des rapaces de type Buse variable vis-à-vis du parc. Des vols en pompe, et des passages à hauteur de pales ont été simulées, en direction du parc ou bien à distance des machines.

Pour chacune des trajectoires, des hauteurs de vols différentes ont été réalisées, allant de 0 à 120m (hauteur de vol légale), et ce sur les deux modèles de drones.

La réalisation de ce test s'effectue pendant la rotation des rotors afin de constater la réactivité du SDA. Il est systématiquement réalisé en présence d'un ou de plusieurs surveillants en capacité d'arrêter immédiatement les éoliennes du parc (ordinateur portable relié au SCADA de la machine par exemple) s'ils constatent par exemple un vol à risque.

Ce test permet de vérifier :

La distance de détection ;

La vitesse d'analyse et de réaction des moyens de détection humains et/ou technologiques ;

L'envoi de la commande de régulation et le traitement de l'information par le SCADA de chaque éolienne lors de l'entrée du drone dans la sphère de régulation.

Notons que de récents retours d'expériences semblent montrer que ralentir une éolienne jusqu'à une certaine vitesse en extrémité de pale permettrait de réduire fortement le risque de collision. Par exemple, une réduction de la vitesse jusqu'à 110 km/h peut réduire de plus de 90% les risques pour le Milan royal (source : Biodiv-Wind). Ce seuil de vitesse étant proche de la vitesse minimale de production de certaines éoliennes contemporaines, il apparaît possible de seulement ralentir les éoliennes pour réduire drastiquement le risque de collision, plutôt que de les arrêter complètement.

Finalement, différents indicateurs de performance du SDA pourront être calculés :

- Taux de fonctionnement du SDA, tenant compte des périodes de panne ;
- Taux de détection et de bonne classification du SDA (espèce cible et trajectoire à risque) dans un périmètre donné autour des éoliennes ;

	- Taux de bonne transmission de l'ordre d'arrêt ou ralentissement-machine. De façon arbitraire, **il est ici défini que si pour chaque indicateur, le taux de réussite est d'au moins 90%**, le dispositif pourra être considéré comme performant. Ce taux de réussite pourra toutefois être redéfini en concertation avec les services ICPE de l'État, en fonction des retours d'expérience sur ces outils technologiques. La conclusion quant à la bonne performance ou non devra reposer sur un échantillonnage suffisant. En effet, 90% de réussite sur 10 cas n'a pas le même poids statistique que 90% de réussite sur 200 cas. Ainsi et idéalement, **une taille d'échantillon d'environ 100 trajectoires d'espèces cibles** (ou proches et considérées comme espèces cibles du fait de la taille, de la couleur, du comportement, etc.) devra être obtenue. **Cette évaluation de la performance du SDA sera menée par une structure autre que le fournisseur du système**, et ce dernier (le fournisseur du SDA) devra mettre à disposition les données issues du dispositif installé sur le parc (cas de détection, avec dates et horaires précis associés ; actions déclenchées, etc.). **Un rapport présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'État.** *Remarque : Ce protocole d'évaluation des performances des SDA est inspiré du protocole qui a été produit dans le cadre du Work Package 4 du programme de recherche MAPE, dont l'objectif n'est pas de tester l'efficacité à réduire le risque de mortalité, mais de tester la performance globale du système.*
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), ingénieur écologue, entreprise fournissant le SDA, structure chargée du test de performance
Indication du coût de la mesure	Environ 30 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, la comparaison avec les événements de détection par le SDA (ces événements étant prétraités par le fournisseur du SDA) et la rédaction du rapport. Soit un total de l'ordre de 90 000 € HT sur la période d'exploitation du parc éolien, pour les trois premières années de suivi (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs). À noter que les passages sur le terrain pourront être en partie mutualisés avec le suivi post-implantation comportemental de l'avifaune pour ces trois premières années.

3.6.3.5. Mesure MS 05 : Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées

L'objectif de ce suivi est de vérifier le maintien et la fonctionnalité des milieux qui ont été préservés et/ou restaurés (zones humides, îlots de vieillissement, combles des bâtisses) et des haies qui ont été plantées dans le cadre des mesures de compensation.

Au sein du tableau suivant sont détaillés les caractéristiques d'application de la mesure.

Tableau 158 : Caractéristiques de la mesure MS05

Communautés biologiques visées	Compartiment naturel : zones humides, flore, avifaune, insectes, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et chiroptères.
Localisation	Les secteurs concernés par des mesures compensatoires sont situés entre 1 et 10 km de l'aire d'étude immédiate.
Modalités de mise en œuvre	Pour rappel, les mesures de compensation sont les suivantes : - Plantation et entretien de haies bocagères ; - Restauration de zones humides par la conversion de cultures en prairies permanentes ; - Mise en place d'îlots de vieillissement ; - Aménagement des combles d'une bâtisse en faveur des chauves-souris.
	Concernant la plantation et l'entretien de haies (linéaire total de 50 mètres in situ et 350 mètres ex situ de haies multistrates plantés préalablement au démarrage des travaux), un suivi de ces haies sera réalisé une fois par an durant 5 ans puis une fois la dixième année, la quinzième année et la vingtième année d'exploitation du parc éolien. L'objectif du suivi est de vérifier que celles-ci perdurent après leur plantation, et demeurent écologiquement intéressantes. Dans le cas où les plans ne survivraient pas et où les haies ne seraient alors pas continues, aussi fonctionnelles que souhaité et/ou formées d'essences non appropriées (espèces végétales non indigènes et/ou invasives), le porteur de projet s'engage à remplacer tout ou parties des haies concernées. Concernant la restauration de zones humides, un état initial sera mené sur chaque parcelle concernée avant mise en oeuvre des actions de restauration (comblement de fossés ou de de drains, suppression de zones remblayées). Il s'agira également de réaliser une étude de fonctionnalité de zones humides, par la réalisation de sondages pédologiques. Le suivi consistera ensuite aux passages d'un écologue à chaque saison, sur les 5 premières années puis aux échéances 10, 20 et 30 ans. L'objectif est d'une part de vérifier la bonne mise en oeuvre du mode de gestion souhaité (fauche tardive, pâturage). D'autre part, il s'agira de réaliser un suivi faune-flore simplifié, avec des passages en périodes printanière et estivale (flore, oiseaux nicheurs, chauves-souris, faune terrestre), mais également en période internuptiale pour constater l'utilisation des prairies comme site d'alimentation par les oiseaux hivernants. Concernant la mise en place de prairies permanentes de fauche en faveur des chauves-souris, un état initial sera également effectué sur les deux lots de parcelle concernés. Le suivi sera mené par un écologue sur les 5 premières années puis aux échéances 10, 20 et 30 ans. Il consistera en la réalisation d'un suivi faune-flore simplifié, avec une étude des chauves-souris plus conséquente. Une pose de 2 à 4 détecteurs sur les parcelles concernées et a minima au cours d'une nuit d'écoute à chaque période d'activité (printemps, été, automne) est envisagée. Des prospections au détecteur manuel pourront également être réalisées en période estivale et automnale. Concernant la mise en place d'îlots de sénescence, le suivi consistera aux passages d'un écologue sur les 5 premières années puis aux échéances 10, 20 et 30 ans. Ce suivi permettra de vérifier la bonne conduite en sénescence des parcelles des boisements ciblés. Des passages seront réalisés uniquement lors des périodes printanière et estivale, afin de recenser les oiseaux nicheurs, et notamment les rapaces ; tous les indices de reproduction des espèces ciblées (Autour des palombes, Buse variable et Épervier d'Europe) seront recherchés (parades nuptiales, présence d'aires de reproduction, etc.). Les arbres présentant des capacités d'accueil pour les chauves-souris arboricoles (décollement d'écorces, fissures, loges de pics, etc.) seront tous pointés. Enfin, concernant l'aménagement des combles d'une bâtisse, le suivi sera réalisé lors des 5 premières années après les travaux puis aux échéances 10, 20 et 30 ans. Plusieurs passages seront réalisés au cours des différentes périodes du cycle biologique des chauves-souris : en période de mise-bas et d'estivage, en période de swarming et de transit automnal, en période d'hibernation et en période de transit printanier. L'objectif est de constater la présence de chauves-souris au sein des combles lors de chacune de ces périodes (observations d'individus ou d'indices de présence), ainsi que les espèces présentes et leurs effectifs le cas échéant. L'utilisation de détecteurs / enregistreurs à ultrasons pourra être requise.
Suivi de la mesure	Les passages d'un écologue sur les sites de compensation et les linéaires de haies plantées seront mutualisés. Ils débuteront dès la mise en place des mesures sur les

	sites de compensation (à savoir préalablement à la phase chantier) et se poursuivront au cours des 5 années consécutives suivantes, puis aux échéances 10, 20 et 30 ans. Une note sera rédigée chaque année pour chacune des quatre mesures de compensation.
Acteurs	Porteur de projet (NEOEN), bureau d'études en charge du suivi
Indication du coût de la mesure	Environ 5 000 € HT par année de suivi, soit 40 000 € HT au cours de la durée d'exploitation des mesures compensatoires (5 premières années de suivi et échéances 10, 20 et 30 ans). Éventuel coût supplémentaire dans le cas où un « défaut » serait constaté, et où cela nécessiterait l'application de mesures correctrices.

3.7. Synthèse des mesures ERCAS proposées dans le cadre du projet éolien du Brohet

Le tableau ci-dessous récapitule les principales informations relatives aux mesures proposées dans le cadre du volet « biodiversité » de l'étude d'impact.

Tableau 159 : Synthèse des mesures dans le cadre du volet « biodiversité » de l'étude d'impact

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Eléments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
Mesures d'évitement					
ME01	Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.)	Habitats naturels présentant un intérêt écologique faune/flore fort à très fort pour la biodiversité	L'objectif de cette mesure a été d'éviter les secteurs présentant un enjeu écologique fort à très fort : zones humides, boisements, haies, landes sèches et humides, etc.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
ME02	Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE	Zones humides	L'objectif de cette mesure est d'éviter la dégradation et la destruction des zones humides identifiées dans l'inventaire du SAGE Baie de Lannion, dans l'inventaire des zones humides potentielles de Bretagne (Agro transfert Bretagne) ainsi que les zones humides identifiées d'après les critères « végétations » ou « pédologiques » en 2022/2023 par Biotope.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
ME03	Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier	Haies, végétations, habitats d'espèces présentant un intérêt moyen à très fort pour la faune et espèces faunistiques les fréquentant	L'objectif de cette mesure est d'éviter que les équipes en charge des travaux ne dégradent accidentellement les milieux non concernés par le projet mais situés à proximité immédiate : haies au sein desquelles se reproduisent plusieurs passereaux, végétations et habitats d'espèces présentant un enjeu moyen à très fort pour la biodiversité, zones humides, etc. En effet, lors de la phase de travaux, les mouvements des engins, les stockages de matériel et matériaux, les déplacements et activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles (risques d'altération voire de destruction de milieux d'intérêt ou individus d'espèces). L'objectif de cette mesure est donc de limiter l'impact des travaux sur les espèces qui présentent des capacités de fuite réduites (amphibiens et reptiles en léthargie, etc.) et qui sont sensibles au dérangement.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux.	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Mesures de réduction					
MR01	Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies	Végétations, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant	L'objectif de cette mesure est d'optimiser les chemins d'implantation afin de limiter la consommation d'espaces agricoles via la création de nouveaux chemins mais aussi de limiter l'impact (par emprise) des chemins d'accès sur la biodiversité. Ces choix d'optimisation ont été réfléchis en phase de conception du projet.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
MR02	Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore	Oiseaux en période de nidification principalement, faune terrestre (amphibiens, reptiles et mammifères terrestres) et chauves-souris.	L'objectif de cette mesure est d'éviter et de limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de décapage de la terre végétale et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts à l'échelle du chantier. Il s'agit par conséquent d'une mesure d'évitement (destruction de jeunes) et de réduction (altération des milieux, dérangement de la faune).	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
MR03	Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue	Ensemble des communautés biologiques	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que les entreprises de travaux et le chantier respectent l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité prises en phase chantier.	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
MR04	Mise en place d'un chantier	Ensemble des	L'objectif de cette mesure est de mettre en place un chantier respectant des règles en termes de	Intégré à la conception du projet	Mesure intégrée à la

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Eléments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
	respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles	communautés biologiques	protection de l'environnement dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet. La série de dispositions de chantier proposée a également pour objectif de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols.		conception du projet
MR05	Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies	Insectes saproxylophages, chauves-souris arboricoles, oiseaux cavernicoles	L'objectif de cette mesure est de limiter au maximum les impacts du défrichement sur la biodiversité et des arbres utilisés par les insectes saproxylophages, les chauves-souris arboricoles ou encore les oiseaux cavernicoles.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
MR06	Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides	Zones humides	L'objectif de cette mesure est d'éviter la destruction et la dégradation de zones humides au niveau des chemins et virages d'accès temporaires mais aussi au niveau des zones de stockage des pales et des aires de grutage. Pour cela, des plaques de répartition, permettant le déplacement des engins de chantier, seront utilisées au niveau des zones humides identifiées lors de l'état initial.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
MR07	Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles et amphibiens au sein des emprises du chantier	Reptiles (4 espèces dont la Vipère péliade), amphibiens (8 espèces dont le Triton marbré), petits et micro-mammifères	L'objectif est de réduire les risques de destruction d'individus d'amphibiens ou de reptiles en phase travaux, au regard des enjeux herpétologiques présents sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.	Coût de la barrière semi-perméable : environ 13 € le mètre linéaire, soit un total d'environ 3 900 € pour 300 ml de barrière.	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
MR08	Restauration en l'état du milieu au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes	Végétations dont végétation humides, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant	L'objectif de cette mesure est de restaurer les milieux qui seront altérés ou détruits pour permettre les manœuvres des engins transportant les éoliennes sur leur site d'implantation, à la fin de la phase travaux, afin que l'impact ne soit que temporaire sur ces zones. Dans le cas du projet du Brohet, les aires de chantier ainsi que les pistes et virages temporaires aménagés pour les quatre éoliennes, vont générer la dégradation temporaire de cultures, de prairies et d'une mégaphorbiaie. Ces milieux seront remis en état à la fin du chantier.	Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
MR09	Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4	Zones humides, flore (aquatique, berge), amphibiens, mammifères semi-aquatiques et autres groupes faunistiques fréquentant le cours d'eau.	L'objectif de cette mesure est de limiter l'emprise sur la zone humide et de maintenir la transparence écologique et hydrologique du cours d'eau, par l'aménagement d'un ouvrage permettant le franchissement du ruisseau et l'accès permanent au pâturage ainsi qu'à l'éolienne E4.	Coût variable selon le fournisseur et le cours des matériaux. Il faut prévoir également les coûts liés à l'aménagement de l'ouvrage et à son entretien.	En amont de la période chantier du parc éolien
MR10	Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris	Chauves-souris, oiseaux nocturnes	Le projet éolien du Brohet fera l'objet d'un plan de bridage permettant de limiter la mortalité concernant le groupe des chiroptères. En effet, le porteur de projet s'engage à mettre en place un système d'asservissement sur les 4 éoliennes qui couvrira plus de 90% de l'activité des chauves-souris lors de conditions météorologiques favorables (sur la base des données enregistrées lors des écoutes en altitude en 2022/2023).	Perte annuelle de productible : 4,0% (au moins la première année)	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
MR11	Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante	Végétations, haies et ensemble des communautés biologiques les fréquentant	Le projet éolien du Brohet fera l'objet de la mise en place d'un système de détection automatisé (SDA). L'objectif du SDA est de repérer les oiseaux, notamment les rapaces nicheurs sur l'AEI (Autour des palombes, Buse variable), au niveau du parc éolien, et asservir les éoliennes s'ils s'approchent trop des pales, de façon à limiter les risques de collision.	Coûts de ces systèmes dépendant du nombre de machines équipées et très variables selon les fournisseurs. La perte annuelle de productible générée par l'application du SDA est difficilement estimable.	Dès la première année de fonctionnement du parc En phase exploitation (tous les ans)
MR12	Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes	Chauves-souris et oiseaux	L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des plateformes par la présence de végétations herbacées ou arbustives spontanées afin de limiter la présence de proies et/ou d'habitats pour la faune volante (chauves-souris et oiseaux).	2 000 € HT par éolienne et par an (soit environ 8 000 € HT par an)	En phase exploitation (1 entretien annuel des plateformes et chemins d'accès, à réaliser entre septembre et décembre)

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Eléments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
MR13	Limitation de l'éclairage du parc éolien	Chauves-souris, oiseaux nocturnes et autre faune nocturne (insectes, amphibiens)	L'objectif de cette mesure est de limiter les phénomènes d'attraction (pour les espèces partiellement tolérantes à la lumière telles que la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune voire la Barbastelle d'Europe) et le dérangement d'autres espèces nocturnes moins tolérantes (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, petits murins, paire d'oreillards).	Aucun coût n'est à prévoir si l'installation est conçue avec un interrupteur (coût intégré à la conception du projet)	En phase exploitation (tous les ans)
Mesures de compensation					
MC01	Plantation et entretien de haies bocagères	Ensemble des communautés biologiques (avifaune, chiroptères, reptiles, amphibiens, mammifères terrestres, etc.)	Cette mesure de compensation consiste en la plantation de haies bocagères/d'épineux pour compenser les 207 ml de haies défrichées pour permettre l'accès aux éoliennes. Ces dernières correspondent à des alignements d'arbres, à des haies arbustives basses et hautes, et à des haies multistrates présentant un intérêt écologique faible à très fort pour la biodiversité. Au total, un linéaire de 790 m de haies sera planté. Il convient de noter que 50 ml de haies défrichées pour les accès et virages temporaires seront replantés au même endroit après l'acheminement des éoliennes, et que 740 ml de haies multistrates seront plantés ex situ.	Plantation de haies : environ 30€ HT/m, soit 23700 € HT pour environ 790 ml de haie (hors haies replantées in situ). Entretien de haies : environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans, soit 19750 € HT sur la durée de vie d'exploitation du parc..	Les plantations seront réalisées préalablement à la phase travaux. Entretien tout au long de la phase d'exploitation.
MC02	Restauration de zones humides dégradées	Zones humides, maus aussi avifaune, chiroptères, flore, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres.	Cette mesure de compensation a pour objectif de cibler des zones humides dégradées sur le bassin versant du Léguer et de les restaurer par le comblement de fossés ou de de drains, la suppression de zones remblayées et la mise en place de de prairies permanentes de fauche. Ces multiples actions de restauration et le maintien en prairies de fauche permettra d'améliorer la fonctionnalité des zones humides présentes sur la ou les parcelles ciblées, tant sur leur propriétés hydrologiques (rétention des sédiments et ralentissement des ruissellements) que biogéochimiques (assimilation de l'azote et des orthophosphates) et biologiques (support des habitats et rôle d'accueil de la biodiversité).	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN et les exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles.	Ces restaurations de zones humides seront réalisées préalablement à la phase de travaux, et elles seront maintenues sur une durée de 20 à 30 ans.
MC03	Mise en place de prairies permanentes de fauche	Chiroptères, mais aussi flore, avifaune venant s'alimenter dans les prairies humides, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres.	Cette mesure de compensation a pour objectif de mettre en place des prairies permanentes de fauche, milieux favorables aux activités de chasse et de déplacement des chauves-souris. Il s'agit donc d'une restauration d'un couvert végétal diversifié et adapté aux conditions locales. La gestion des prairies sera adaptée aux sensibilités des espèces, et avec une fauche annuelle tardive (en juillet / août).	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN, et les exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles.	Les prairies permanentes seront mises en place préalablement à la phase de travaux, et seront maintenues sur une durée de 20 à 30 ans.
MC04	Mise en place d'îlots de sénescence	Oiseaux inféodés aux milieux boisés (Autour des palombes, Buse variable, Épervier d'Europe) et chiroptères arboricoles (notamment Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius)	Cette mesure de compensation a pour objectif de préserver un ou plusieurs boisements et permettre le vieillissement d'îlots boisés pour augmenter leur attrait pour les oiseaux inféodés aux milieux boisés (notamment pour les rapaces nicheurs) et les chiroptères arboricoles. Pour cela, il s'agit de cibler des parcelles de boisements de feuillus et/ou résineux déjà existants, d'une surface totale de l'ordre de 2 à 3 hectares, et de les laisser évoluer naturellement en îlots de sénescence. La préservation de ces habitats boisés durera pendant toute la période d'exploitation du parc éolien.	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN et les groupements forestiers ou exploitants sylvicoles en charge de la gestion des parcelles.	Les îlots de sénescence seront mis en place préalablement à la phase de travaux, et seront maintenus sur une durée de 20 à 30 ans.
MC05	Aménagement des combles d'une bâtisse en faveur des chauves-souris	Chiroptères anthropophiles (notamment Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune).	En complément de la mesure de compensation « Mise en place d'îlots de vieillissement », cette mesure de compensation a pour objectif de maintenir des bâtisses fonctionnelles pour les chauves-souris anthropophiles, en les préservant de leur dégradation naturelle et de toute démolition par des travaux. Pour cela, les combles seront améliorés par la mise en place d'une chiroptière adaptée (accès pour les chauves-souris) et le confinement de cet espace dédié.	Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN et le(s) propriétaire(s) du bâti ciblé.	L'aménagement sera réalisé préalablement à la phase de travaux et les combles seront préservés sur une durée de 20 à 30 ans.
Mesures de suivi					
MS01	Suivis environnementaux : suivi	Chauves-souris et oiseaux	Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour	Environ 20 000 € HT par an. Le suivi	Une fois la première année

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Eléments ciblés par la mesure	Objectifs de la mesure	Coûts estimés	Planning et modalités de mise en œuvre
	post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères	sensibles au risque de collision / barotraumatisme	la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères). Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire. Un protocole national de suivi environnemental est paru en mars 2018. NEOEN s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).	peut être renouvelé tous les ans si les résultats obtenus sont significatifs, ou a minima tous les 10 ans de la phase d'exploitation des éoliennes.	puis une fois tous les 10 ans (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)
MS02	Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	Chiroptères	L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales). Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonnière ou journalière), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle. Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018).	Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie, soit un budget global de 30 000 € sur la durée de vie du parc éolien (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)	Une fois la première année puis une fois tous les 10 ans (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)
MS03	Suivis environnementaux : suivi post-implantation comportemental de l'avifaune	Avifaune	L'exploitant mettra en place un suivi de l'avifaune afin d'étudier le comportement des espèces remarquables identifiées lors des expertises vis-à-vis des éoliennes afin de le comparer au suivi de la mortalité à ces comportements dans la zone à risque (brassage des pales). L'expertise se concentrera sur les espèces remarquables contactées et observées au sein de l'AEI durant les différentes périodes de l'année. NEOEN s'engage à réaliser ce suivi durant les trois premières années d'exploitation du parc (une fois par an) puis une fois tous les 10 ans (sauf mise en évidence d'impacts significatifs).	Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie, soit un budget global de 30 000 € sur la durée de vie du parc éolien (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)	Une fois la première année puis une fois tous les 10 ans (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)
MS04	Test de performance du système de détection automatisé	Toutes les espèces d'oiseaux de grande envergure, en particulier l'Autour des palombes (femelles adultes) et la Buse variable	L'objectif de ce suivi est d'évaluer les performances du système de détection automatisé (SDA) mis en place pour les quatre éoliennes.	Environ 10 000 € HT par an comprenant les expertises de terrain, la comparaison avec les événements de détection par le SDA et la rédaction du rapport, soit un budget global de 30 000 € HT sur la période d'exploitation du parc éolien (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs).	Les trois premières années de fonctionnement du parc éolien (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs)
MS05	Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées	Zones humides, flore, avifaune, insectes, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et chiroptères.	L'objectif de ce suivi est de vérifier le maintien et la fonctionnalité des milieux qui ont été préservés et/ou restaurés (zones humides, îlots de vieillissement, combles des bâtisses) et des haies qui ont été plantées dans le cadre des mesures de compensation.	Environ 5 000 € HT par année de suivi, soit 40 000 € HT au cours de la durée d'exploitation des mesures compensatoires (5 premières années de suivi et échéances 10, 20 et 30 ans).	Les suivis débuteront dès la mise en place des mesures sur les sites de et se poursuivront au cours des 5 années consécutives suivantes, puis aux échéances 10, 20 et 30 ans.

4. INCIDENCE DU PROJET SUR LES PAYSAGES ET LE PATRIMOINE

La zone d'étude a fait l'objet d'une étude paysagère spécifique réalisée par le bureau d'étude spécialisé Agence ORIGAMI (mars 2024), avec l'aide de Géophom pour le volet saturation visuelle. À la suite de la demande de compléments émise le 1er/08/2025, l'étude a été mise à jour en mars 2026. Les éléments repris dans les paragraphes suivants sont issus en partie de cette étude sur le paysage, disponible en annexe.

Annexe 3 : Etude du paysage (Agence ORIGAMI – Mars 2026)

4.1. Les incidences depuis les unités paysagères et l'aire d'étude éloignée

Quatre grandes unités paysagères prennent place dans le territoire, avec au total six sous-unités.

Le paysage de l'aire d'étude éloignée présente un relief très chahuté avec de nombreuses crêtes, collines, souvent très boisées. Dans certains secteurs, un relief encore plus montagnard prend place avec la présence de sommets (Mont d'Arrée, Ménez Bré, Ménez Goariva) culminants à 300, 350 voire 380 m.

Le couvert végétal de l'aire d'étude éloignée peut être qualifié de dense à très dense avec de grands boisements occupant souvent les sommets et renforçant le caractère montagnard. Le bocage est également très dense avec quelques variations selon les secteurs. La présence arborée est donc extrêmement forte sur le territoire et ce à toutes les saisons.

Pour les raisons évoquées ci-avant, le fonctionnement visuel de l'aire d'étude éloignée est globalement fermé. Les perceptions sont souvent courtes avec les boisements et les lignes de crêtes cloisonnant les horizons. Cependant, en fonction de la densité du bocage, le paysage peut s'ouvrir de manière lointaine à très lointaine depuis les points hauts du territoire (par exemple panorama du Ménez Bré). Ces situations d'ouverture visuelle sont ponctuelles mais peuvent être surprenantes. Elles ont donc été analysées dans les photomontages.

Les parcs éoliens sont assez nombreux (cf. carte du contexte) mais leur prégnance n'est pas si importante en réalité lorsque l'on parcourt le terrain. Les parcs, lorsqu'ils sont visibles, sont souvent perçus partiellement (filtrés par les masques boisés) ou alors de manière discontinue. Dans toutes les situations (cf. carnet de photomontages), les parcs apparaissent tronqués à leur base par le contexte arboré.

4.1.1.1. UP1 – Le Piémont et Massif du Kerchouan

Le tableau suivant propose une analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Piémont et Massif du Kerchouan ».

Tableau 160 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Piémont et Massif du Kerchouan » - agence ORIGAMI

Rappel des grandes caractéristiques et sensibilités	Aires d'études concernées	Caractéristiques des incidences	Synthèse des incidences
Deux sous-unités paysagères : piémont du Kerchouan et massif du Kerchouan. Relief très marqué : vallonnements amples souvent très boisés, nombreux cours d'eau et vallées très étroites. Bocage très dense, avec quelques variations selon les secteurs, se dédensifie un peu plus vers l'Est Quelques points Hauts plus ouverts dont le Ménez Bré au Nord Est	Aire d'étude éloignée (Environ un tiers concerné) Aire d'étude rapprochée (Très grosse portion concernée) Aire d'étude immédiate (Toute l'aire est concernée)	**Comme le montre les cartographies, que ce soit avec ou sans végétation, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur les machines (zones blanches sur les cartes de ZVT).** On peut classifier les incidences ainsi, lorsqu'elles existent : • Fortes : dans l'aire d'étude immédiate principalement. Il faut noter ici que la prégnance du projet est largement diminuée par le contexte boisé (projet toujours tronqué ou filtré par la végétation même en hiver). • Modérées : depuis les points hauts de l'aire d'étude intermédiaire dans lesquels le projet peut être perçu par exemple. • Faibles : depuis les points de vue dégagés et plus lointains. • Nulles : depuis une très grosse portion de l'unité paysagère en raison du relief et du contexte boisé et bocager très dense.	**Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité, et faibles à fortes dans les autres secteurs** **De nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation.** Les incidences sont très variables mais jamais très fortes en raison d'un présence continuelle arborée. Les zones de perceptions fortes se concentrent dans l'aire d'étude immédiate principalement. Le projet pourra être perçu sur les hauteurs ponctuellement mais de manière modérée à faible.

4.1.1.2. UP2 – Les Monts d'Arrée

Le tableau suivant propose une analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Les Monts d'Arrée ».

Tableau 161 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Les Monts d'Arrée » - agence ORIGAMI

Rappel des grandes caractéristiques et sensibilités	Aires d'études concernées	Caractéristiques des incidences	Synthèse des incidences
Sa limite correspond à peu près à la limite du PNR d'Armorique. Relief augmentant vers cette zone du territoire avec une ambiance montagnarde et de vastes panoramas lointains. Unité au paysage exceptionnel très réputé et visité : paysage naturel, loin de tout, peu habité, parcours de randonnées	Aire d'étude éloignée Sud – Sud-Ouest	Les machines pourront être perçues depuis des points hauts du territoire. Comme le montre les cartes, certaines lignes de crêtes se détachent particulièrement vers l'extrémité Ouest de l'aire d'étude éloignée. Comme le montre la carte des hauteurs apparentes, **les perceptions seront faibles à modérées en raison de l'éloignement.** **Comme pour l'unité paysagère précédente, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur le projet.** On peut classifier les incidences ainsi, lorsqu'elles existent : • Modérées : depuis les points hauts de l'aire d'étude intermédiaire dans lesquels le projet peut être perçu par exemple. • Faibles : depuis les points de vue dégagés plus lointains à l'Ouest. • Nulles : depuis une grosse portion de l'unité paysagère qui est cloisonnée visuellement (masques des boisements et des haies, relief).	**Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité, et faibles à modérées dans les autres secteurs** **Comme pour l'unité paysagère précédente, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur le projet.** Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée.

4.1.1.3. UP3 – Le Trégor

Le tableau suivant propose une analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Trégor ».

Tableau 162 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le Trégor » - agence ORIGAMI

Rappel des grandes caractéristiques et sensibilités	Aires d'études concernées	Caractéristiques des incidences	Synthèse des incidences
Cette unité paysagère est marquée par les grandes vallées qui pénètrent en profondeur dans les terres et leur patrimoine associé. De nombreux cours d'eau sillonnent le territoire. Le relief est un peu plus plat que dans le centre et le Sud de l'aire d'étude. Paysage marqué par la RN 12 qui découpe le territoire et autour duquel de nombreux secteurs urbanisés prennent place.	Aire d'étude éloignée Extrémité Nord – Nord-Ouest	Comme pour l'unité paysagère précédente, **de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur les machines** (zones blanches sur les cartes) en raison du relief et du contexte boisé. On peut classifier les incidences ainsi, lorsqu'elles existent : • Modérées : perception des machines depuis les points hauts et ouverts visuellement de l'aire d'étude intermédiaire, au sud du bourg de Guerlesquin par exemple. • Faibles : depuis les points de vue dégagés plus lointains au Nord, autour de la RN 12 par exemple. • Nulles : depuis une grosse portion de l'unité paysagère qui est cloisonnées visuellement (masques des boisements et des haies, relief) comme les autres unités paysagères.	**Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité, et faibles à modérées dans les autres secteurs** **Comme pour les unités précédentes, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernées par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation.** Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée, une partie de ces secteurs se concentrent autour de la RN 12 et de son urbanisation.

4.1.1.4. UP4 – Le bassin de Châteaulin

Le tableau suivant propose une analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le bassin de Châteaulin ».

Tableau 163 : Analyse des incidences du projet sur l'unité paysagère « Le bassin de Châteaulin » - agence ORIGAMI

Rappel des grandes caractéristiques et sensibilités	Aires d'études concernées	Caractéristiques des incidences	Synthèse des incidences
Relief s'abaissant progressivement vers le Sud. Bocage un peu moins dense que sur les autres unités paysagères. Les vues sont globalement orientées vers le Sud (nombreux massifs boisés constituant la limite Nord de l'unité en direction du projet)	Aire d'étude éloignée Extrémité Sud	Cette unité est une des plus éloignée et ne concerne qu'une toute petite portion de l'aire d'étude. De grands boisements prennent la place sur sa limite Nord en direction du projet. Les cartographies d'études de la visibilité montrent toutefois des secteurs dans lesquels le projet pourra être visible sur les hauteurs mais de manière très faible en raison de l'éloignement. On peut classifier les incidences ainsi, lorsqu'elles existent : • Très faibles : depuis quelques hauteurs du territoire plus dégagées visuellement mais en perception éloignée et ponctuellement • Nulles : depuis une grosse portion de l'unité paysagère cloisonnée visuellement (masques des boisements et des haies, relief).	**Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité.** **Très faibles dans les secteurs plus ouverts visuellement.** **Comme pour les unités précédentes, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernées par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation.** Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée.

4.1.1.5. Les incidences depuis les axes de communication (aire d'étude éloignée)

L'étude éloignée est concernée par deux axes de communication majeurs : la Route Nationale 12 reliant les principaux pôles bretons (axe très fréquenté) et la Route Départementale 787 reliant Carhaix à Guingamp.

- Incidences depuis la RN 12 (cf. Photomontage n°23) : Négligeables à très faibles

La RN 12 est positionnée en contre-bas du territoire sur notre aire d'étude (en déblais) ou alors bordée de nombreuses haies ou massifs boisés. Elle passe à plus de 13 km au Nord du projet. Comme le montre la cartographie « des incidences sur le tourisme et les axes de découverte de l'aire d'étude éloignée », des zones de visibilité théoriques existent ponctuellement le long de cet axe. Comme le montre le photomontage n° 23 pris aux abords, elles seront très faibles : les éoliennes seront perceptibles au lointain au-dessus de la ligne de crête boisée. Seul le haut des pâles sera visible.

- Incidences depuis la RD 787 : Nulles

L'axe traverse le Sud-Est de l'aire d'étude éloignée. Il passe dans la vallée de l'Hyère, en point bas du territoire, dans un secteur cloisonné visuellement. Les cartographies de Zones de visibilité théoriques démontrent bien l'absence de perceptions depuis cet axe.

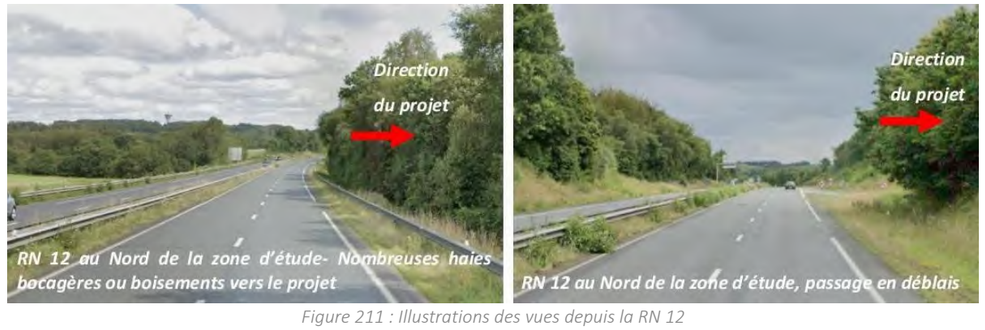


Figure 211 : Illustrations des vues depuis la RN 12

Des cartes illustrant la visibilité du projet sont disponibles au sein de l'étude complète paysagère, au sein de la présente étude d'impact.

Est présentée ci-contre, une cartographie illustrant la hauteur apparente du projet éolien dans le paysage.

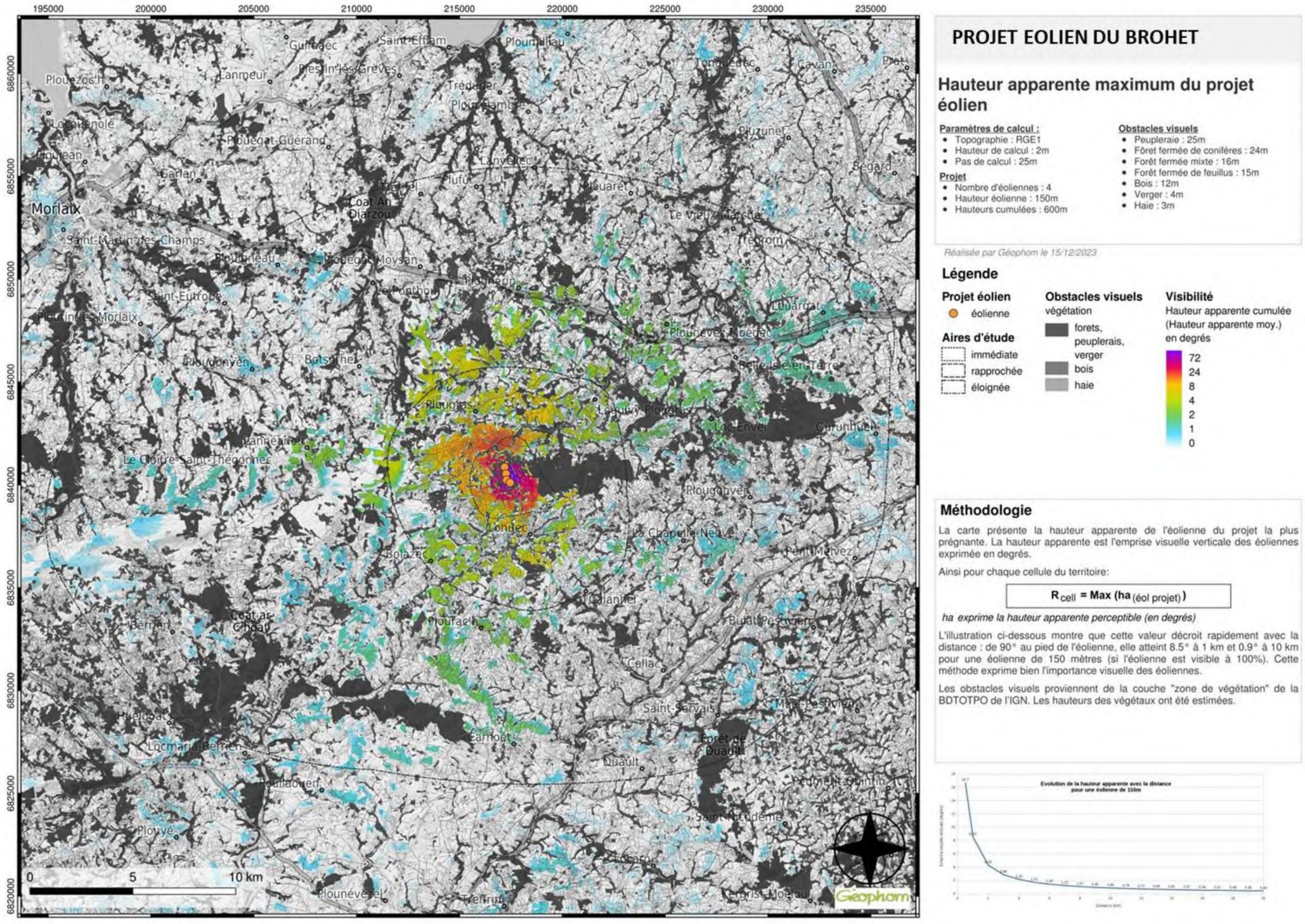


Figure 212 : Hauteur apparente maximum du projet éolien

4.2. Les points de vue de photomontages

Le carnet de photomontages est disponible en annexe de la présente étude d'impact. Une sélection a été faite pour chaque aire d'étude, tout au long de l'analyse.

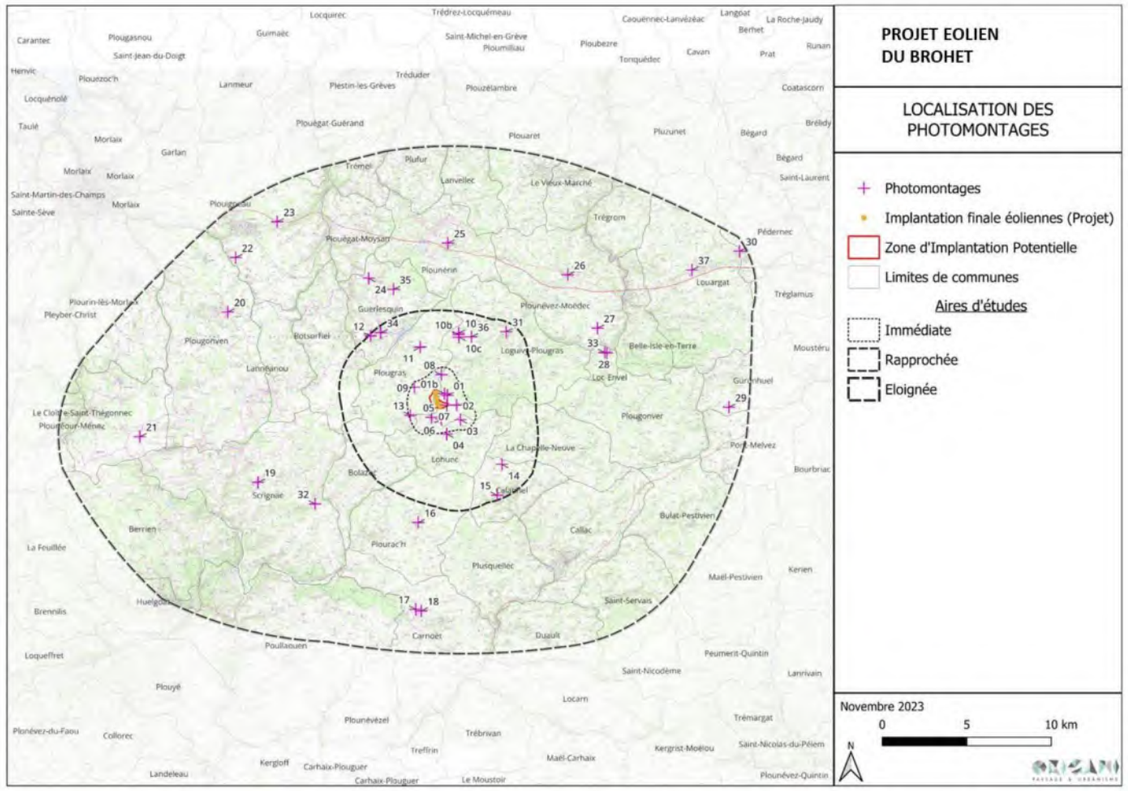


Figure 213 : Localisation des photomontages

4.3. Les incidences depuis l'aire d'étude rapprochée

(Cf. Carnet de photomontages 04, 11 ,12 ,14 ,15 ,31 ,36)

L'aire d'étude rapprochée est comprise presqu'entièrement dans l'unité paysagère nommée « Le piémont et massif du Kerchouan » et prend une partie de l'unité paysagère des Monts d'Arrée (extrémité Est, aux abords de Guerlesquin).

Le relief très chahuté, collinaire, et la trame verte très importante (boisements, maillage bocager) cloisonnent énormément les perceptions avec, en quasi-permanence, des écrans boisés ou bocagers en toile de fond comme peuvent le montrer les photomontages.
De nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation (zones sans couleurs sur les cartes de visibilité).

Depuis certains secteurs plus ouverts visuellement (relief plus haut, maillage bocager moins dense, par exemple) (cf. cartes de ZVT), les éoliennes seront perceptibles de façon variables**, variables faiblement à modérément.** En effet le contexte boisé masque systématiquement une grosse portion du projet avec une perception des pâles seulement (exemple photomontages 4, 12,36). En perception éloignée, le projet apparaitra au-dessus de la crête boisée, très souvent en perception avec d'autres parcs (cf. Chapitre dédié aux co-visbilités et à l'évaluation du phénomène d'encerclement).

4.3.1. Incidences depuis les axes de communication

Des axes majeurs traversent le territoire de l'aire d'étude rapprochée, les sensibilités varient en fonction de leur position dans le territoire et de la trame arborée :

- La RD11 reliant Callac, Calanhel, Loguivy Plougras et jusqu'à Lannion :

Incidences nulles à très ponctuellement faibles.

Cet axe passe en point bas du territoire (fond de vallée). Comme le montre la cartographie des perceptions de l'aire d'étude rapprochée, les vues sur le projet seront nulles sur la majorité de l'axe à ponctuellement faible au Sud de Loguivy-Plougras.

- La RD9-RD28 (Route de Callac à Morlaix) :

Incidences variables : de nulles à modérées.

Elle longe l'aire d'étude rapprochée au Sud/Sud-Ouest. Cet axe passe sur des points hauts du territoire. Actuellement, le parc de Plougras est visible sur la crête depuis les portions ouvertes visuellement de l'axe. Le parc en projet pourra être perceptible ponctuellement mais de manière modérée en raison de l'éloignement.

- La RD114 au Sud-Ouest de l'aire d'étude rapprochée (vers Bolazec) :

Incidences variables : de nulles à modérées.

A la sortie de Bolazec, de longues perceptions s'ouvrent sur le territoire. Le parc sera visible sur la crête mais en vision assez éloignée. Des co-visibilités existeront avec les autres parcs éoliens. La perception sera nulle depuis les secteurs plus fermés visuellement par la végétation.

- La RD114 au Sud-Ouest de l'aire d'étude rapprochée (vers Bolazec) :

Incidences variables : de nulles à modérées.

A la sortie de Bolazec, de longues perceptions s'ouvrent sur le territoire. Le parc sera visible sur la crête mais en vision assez éloignée. Des co-visibilités existeront avec les autres parcs éoliens. La perception sera nulle depuis les secteurs plus fermés visuellement par la végétation.

- La RD 42 traverse l'aire d'étude rapprochée du Nord-Ouest au Sud Est :

Incidences variables : de nulles à fortes.

Comme le montre la carte des perceptions dans l'aire d'étude rapprochée, c'est l'axe le plus concerné par des incidences (passage dans l'aire d'étude immédiate). Elles seront très variables en fonction du relief et de la végétation. Les perceptions sur le projet pourront être forte mais cette visibilité ne sera pas continue.

Ainsi, les incidences sont nulles dans plus de la moitié de l'aire d'étude rapprochée, tandis que sur les secteurs de visibilité, les incidences sont faibles à modérées.

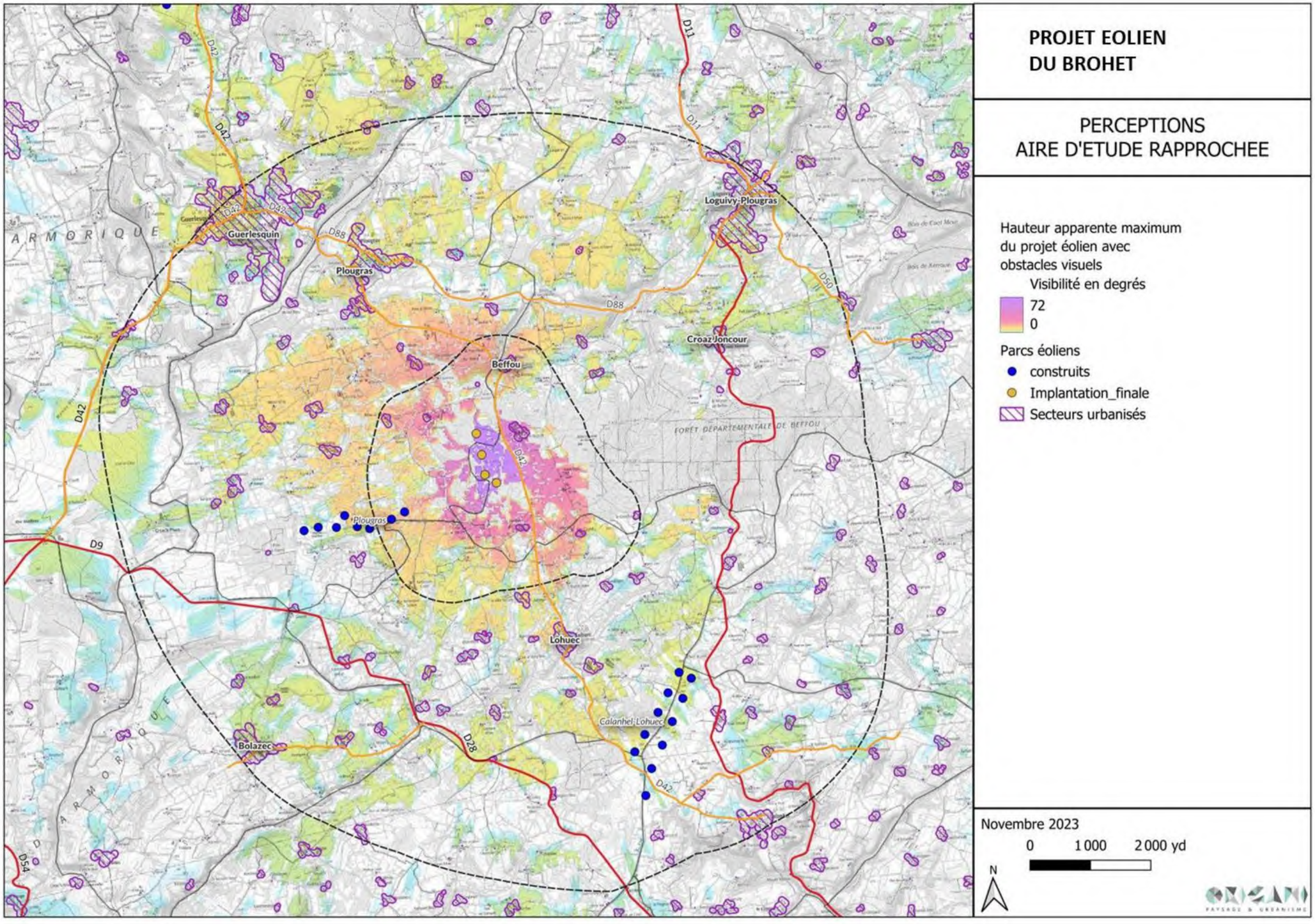


Figure 214 : Perceptions dans l'aire d'étude rapprochée



Figure 215 : Photomontage n°4 : Hameau de la Villeneuve, commune de Lohuéc



Figure 216 : Photomontage n°12 : Frange urbaine Sud de la ville, commune de Guerlesquin

4.3.2. Incidences sur les secteurs urbanisés : principaux bourgs

Cinq bourgs prennent place dans l'aire d'étude éloignée (cf. diagnostic pour plus de détail des sensibilités et les extensions d'urbanisation prévues).

4.3.2.1. Loguivy-Plougras : incidences nulles à très ponctuellement faibles (cf. photomontage n°31)

Le bourg est localisé à environ 5,5 km au Nord-Est du projet dans un contexte très boisé et bocager.

Comme le montre la carte ci-après le cœur de bourg s'inscrit dans la petite vallée du St Emilion. Les perceptions sont donc globalement fermées sur l'extérieur en raison du relief. Les habitations sont implantées sur les coteaux en relation avec le bourg. Sur les hauteurs, des perceptions plus lointaines peuvent très ponctuellement prendre place. Elles sont cependant très limitées en raison du contexte bocager et boisé.

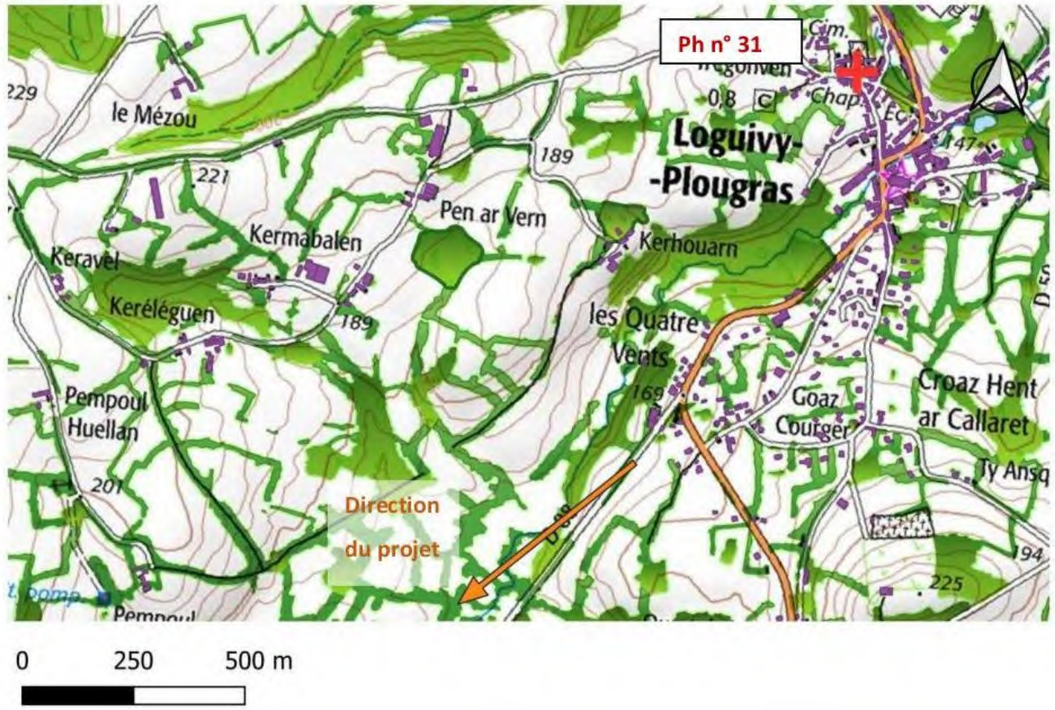
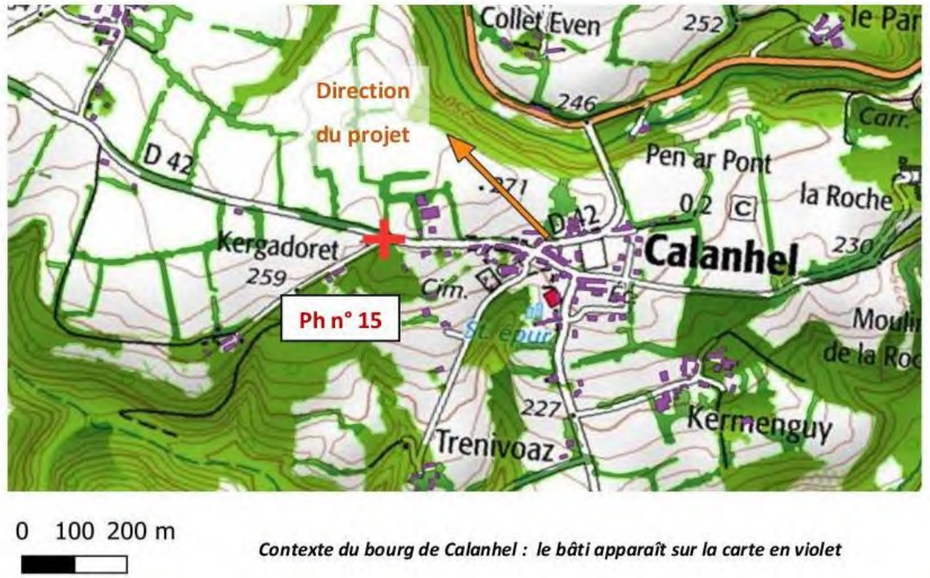


Figure 217 : Contexte du bourg de Loguivy-Plougras : le bâti apparaît sur la carte en violet

4.3.2.2. Calanhel : incidences nulles (cf. photomontage n°15)

Le bourg est localisé à environ 6,3 km au Sud-Ouest du projet dans un contexte très boisé et bocager.

Ici, le relief et la ligne de crête au nord du bourg empêche les perceptions sur le projet comme le montre le photomontage n° 15.



Contexte du bourg de Calanhel : le bâti apparaît sur la carte en violet

Figure 218 : Contexte du bourg de Calanhel : le bâti apparaît sur la carte en violet

4.3.2.3. Lohuec : incidences nulles à très ponctuellement modérées (cf. photomontage n°4 réalisé plus au Nord)

Le bourg est localisé à environ 2,5 km au Sud-Ouest du projet dans un contexte très boisé et bocager, dans un point bas, en bord de coteau de l'Aulne.

La vue sur le paysage est ouverte mais en direction inverse du projet, vers le sud. De plus, de nombreux obstacles boisés et bocagers prennent place entre le bourg et le projet. Très ponctuellement, la frange Nord pourra être concernée par des perceptions sur le projet. Elles seront modérées en raison du contexte boisé (perception du haut des pâles uniquement).

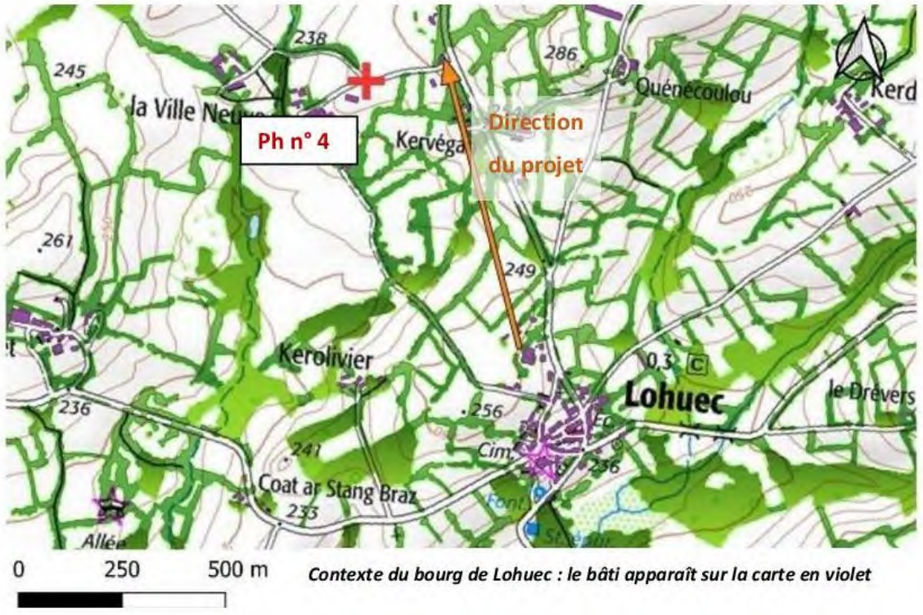


Figure 219 : Contexte du bourg de Lohuec : le bâti apparaît sur la carte en violet

4.3.2.4. Guerlesquin, petite cité de Caractère : incidences nulles sur une majeure partie de l'urbanisation à modérées sur certains secteurs de la frange sud (cf. photomontage n°12 et 34)

La petite ville de Guerlesquin est localisée à environ 4,7 km au Nord-Ouest. Une grosse portion de l'urbanisation n'est pas concernée par des vues sur le projet.

Aucune perception n'existera depuis le cœur de bourg en raison du contexte bâti comme le montre le photomontage n° 34. En revanche la frange urbaine Sud est plus exposée au projet dans les secteurs moins boisés et bocagers et en hauteurs comme le montre le photomontage n°12. Ici, le projet sera perçu sur la ligne de crête en co-visibilité avec le parc de Plougras. Les perceptions seront modérées en raison de l'éloignement et parce que les boisements en pied des éoliennes masqueront les nacelles.

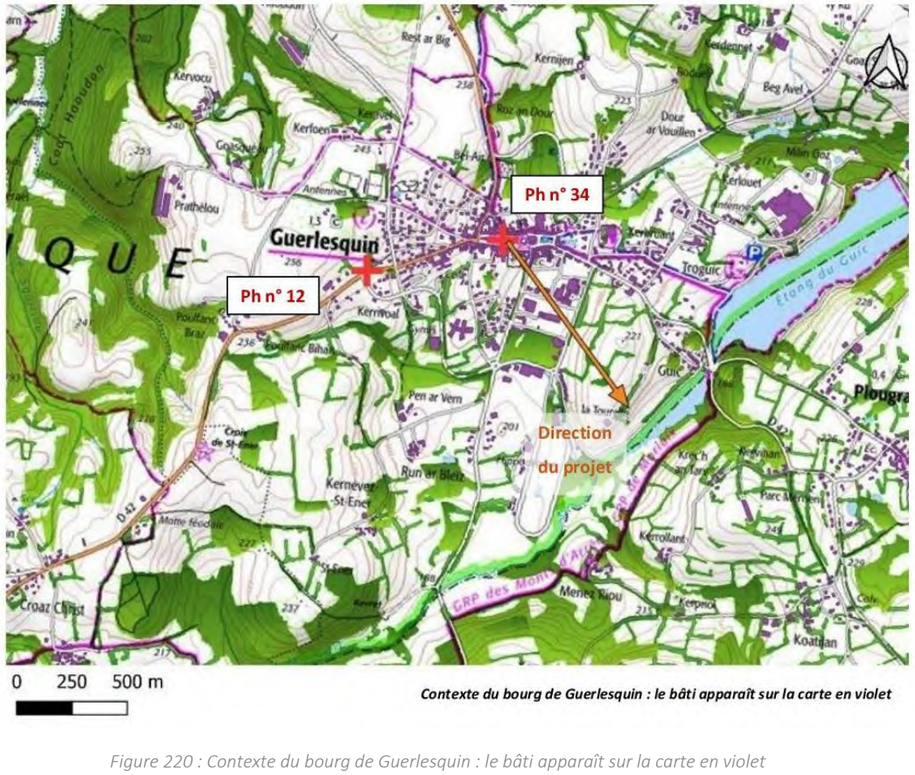


Figure 220 : Contexte du bourg de Guerlesquin : le bâti apparaît sur la carte en violet

4.3.2.5. Plougras : incidences nulles (cf. photomontage n°11)

Le bourg de Plougras est localisé à environ 4,3 km au Nord-Ouest de la zone de projet.

L'urbanisation principale est située en hauteur mais reste préservée des vues sur le projet en raison du contexte boisé et d'une crête au Sud comme le montre le photomontage n°11.



Figure 221 : Photomontage n°11 : Chapelle Saint-Gonnery, commune de Plougras



Figure 222 : Photomontage n°34 : Cœur de bourg, commune de Guerlesquin



Contexte du bourg de Plougras : le bâti apparaît sur la carte en violet

Figure 223 : Contexte du bourg de Plougras : le bâti apparaît sur la carte en violet

En conclusion, les bourgs de l'aire d'étude rapprochée seront très faiblement concernés par des perceptions sur le projet.

La frange Sud du bourg de Guerlesquin sera la plus impactée avec une perception modérée du projet, situé à plus de 4,5 km (perception des pâles sur la crête boisée).

4.4. Les incidences dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est inscrite dans l'unité paysagère n°1 (Le piémont et massif du Kerchouan).

La carte ci-contre présente une superposition du contexte de l'aire d'étude immédiate (trame boisée et réseau bocager, axes de circulation, secteurs urbanisés (ici hameaux), avec la carte de calcul théorique des visibilités (hauteur apparente cumulée).
On constate qu'en raison de la trame verte et du relief, plus de la moitié de l'aire d'étude est peu ou pas concernée par des perceptions sur le projet (secteurs blancs à jaune).

Les zones de forte visibilité du projet sont très concentrées autour des machines et autour de la RD 42. L'Est et l'Ouest de l'aire d'étude sont très peu concernées.

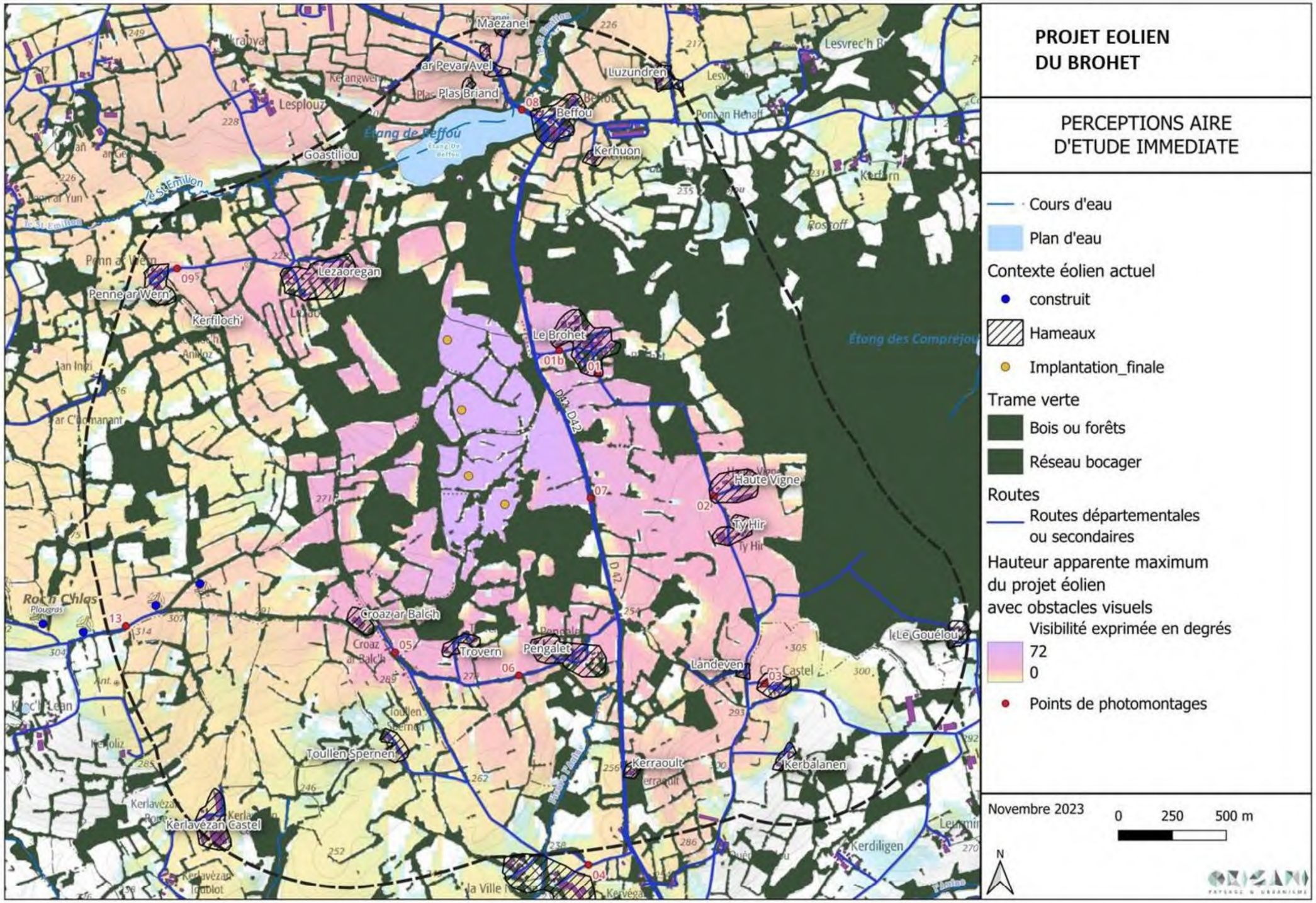


Figure 224 : Perceptions dans l'aire d'étude immédiate

4.4.1. Incidences depuis les hameaux

4.4.1.1. Hameaux du Nord de l'aire d'étude (cf. photomontages n°8 et 9) :

Les hameaux concernés sont les suivants : Maezanei, Ar Pevar Avel, Plas Briand, Luzundren, Beffou. Les incidences sont jugées modérées à faibles.

Ces petits secteurs urbanisés sont localisés sur les coteaux de la petite vallée du Saint Emilion et autour de l'étang du Beffou, en contre-bas du projet. Ils sont constitués soit d'habitat individuel, de fermes ou de bâtiments agricoles d'exploitation. Ils sont séparés de la zone de projet par d'épais boisements denses prenant place sur le coteau Sud comme le montre la cartographie globale des perceptions. Les visibilités du projet seront toujours très partielles comme le montre le photomontage n°8 avec une vision du haut des pâles au-dessus des boisements. Le projet pourra être perçu en co-visibilité avec le parc éolien de Plougras (et dans le futur, avec ceux de Vezec et Roc'h Glaz, en cours d'instruction). Ces parcs n'auront cependant pas la même échelle. Pour toutes les machines, seul le haut des pâles dépassera de la végétation.

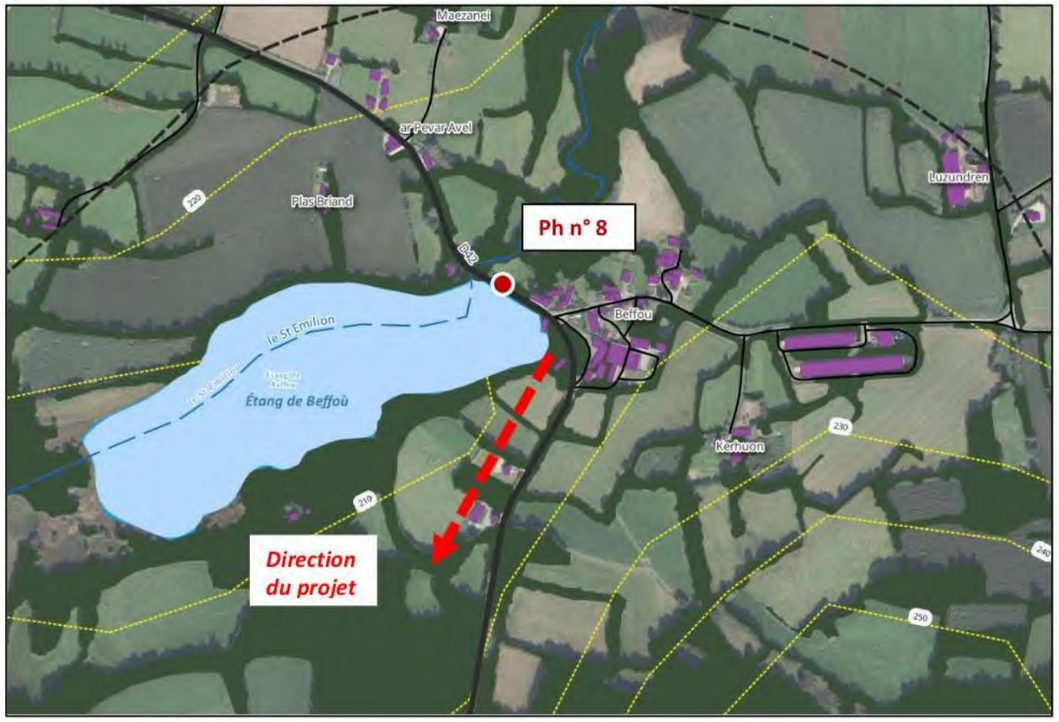


Figure 225 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Maezanei, Ar Pevar Avel, Plas Briand, Luzundren, Beffou

Les hameaux concernés sont les suivants : Lezaoregan, Penne ar' Wer, Goastillou, Kerfiloch'. Les incidences sont jugées faibles à nulles.

Ces écarts sont constitués de bâtiments d'exploitation et d'habitations également. Ils sont localisés au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate, sur le coteau Sud de la petite vallée du St Emilion. Le hameau de Lezaoregan est proche de la première éolienne mais séparé du projet par un épais boisement qui filtrera les perceptions depuis les habitations. Selon la saisonnalité, le projet pourra être perçu mais il sera toujours largement atténué par le couvert arboré.

Le hameau de Penne ar' Wern est en léger contre-bas mais un peu plus ouvert visuellement sur le parc en projet. Comme le montre le photomontage n° 9, de petites portions des machines pourront être perceptibles. Elles seront très atténuées par la végétation et les nombreux écrans bocagers. Le parc de Plougras est aujourd'hui bien visible sur site (et dans le futur, avec ceux de Vezec et Roc'h Glaz, en cours d'instruction). Les deux projets seront donc perçus en co-visibilité.

Les habitations du hameau de Goastillou seront peu concernées par des perceptions sur le projet en raison de leur contexte boisé.

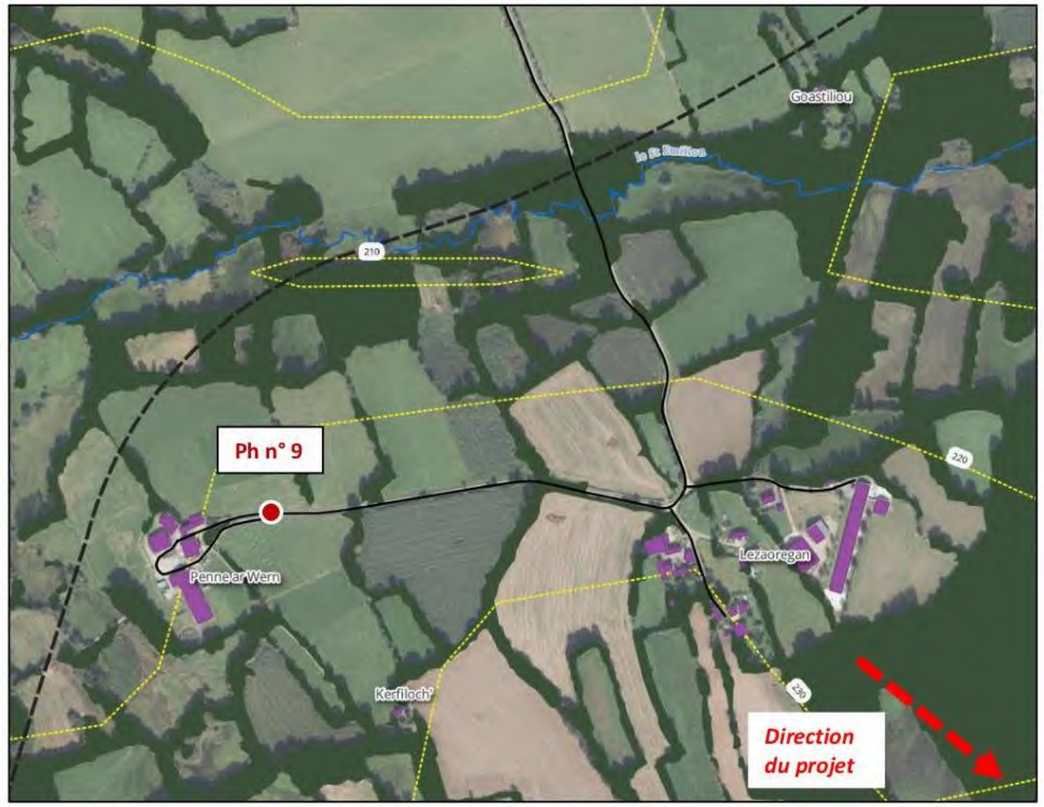


Figure 226 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Lezaoregan, Penne ar' Wer, Goastillou, Kerfiloch'

4.4.1.2. Hameaux du centre de l'aire d'étude

Les hameaux concernés sont les suivants : Le Brohet, Haute Vigne, Ty Hir. Les incidences sont jugées fortes à très fortes (Cf. photomontages n°1, 1b, 2, 7).

Ces trois secteurs bâtis prennent place aux abords de la route départementale n° 42, aux abords directs des quatre machines en projet. Le contexte bocager est ici moins important par endroits générant des ouvertures visuelles.

Ces écarts sont constitués de quelques habitations et de beaucoup de bâtiments agricoles et d'exploitation.

Depuis le hameau Le Brohet, le moins éloigné du projet, le contexte est très boisé au Sud fermant les perceptions. Le projet sera visible depuis la route en sortant du hameau seulement (photomontage n° 1b). Au nord, les machines seront perçues

partiellement, en fonction du point de vue de l'observateur mais fortement en raison de la proximité (cf. photomontage n°1). **La base des quatre machines sera systématiquement cachée par la végétation et ce même en hiver.**

Les hameaux Haute Vigne et Ty Hir sont localisés en points hauts, dans un secteur plus ouvert visuellement (cf. photomontage n°2), au Sud, face aux machines. Depuis les abords des habitations, le projet sera perçu fortement au lointain, au-dessus de la crête boisée. Le bas des nacelles sera masqué par la végétation limitant un peu la prégnance du projet. Il deviendra par contre ici, l'élément prédominant du paysage. Les éoliennes de Plougras seront perçues au lointain, sur la ligne de crête boisée, derrière le projet (et dans le futur, avec ceux de Vezec et Roc'h Glaz, en cours d'instruction).

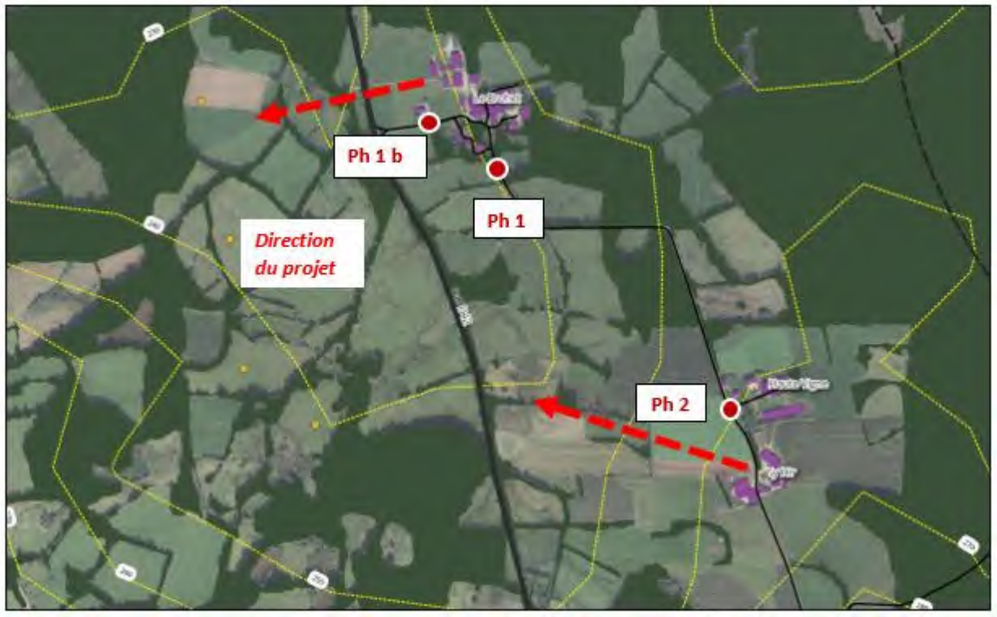


Figure 227 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Le Brohet, Haute Vigne, Ty Hir

Les hameaux concernés sont les suivants : Croaz ar Balc'h, Trovern, Pengalet, Landeven, Coz Castel, Le Gouélou. Les incidences sont jugées faibles à très fortes (Cf. photomontages n°5, 6, 3).

Ces six petits secteurs bâtis prennent place au Sud du projet. Ils sont proches des machines mais en fonction de leur position (point haut, bas) et du contexte boisé et bocager, les perceptions seront très variables.

Deux hameaux sont les plus exposés car en point haut (une cinquantaine de mètres au-dessus du projet) : Croaz ar Balc'h (cf. photomontage n°5) et Coz Castel (cf. photomontage n°3). Ils présentent des vues plongeantes sur les quatre machines avec des perceptions très fortes. Le projet sera perçu toujours partiellement (bas des mâts tronqués par la végétation arborée), limitant un peu la prégnance. Elles deviendront ici l'élément prédominant du paysage.

Comme le montre le photomontage n° 6 (entre les hameaux Trovern et Pengalet), les perceptions diminuent fortement lorsque la position de l'observateur s'abaisse. Ainsi, depuis les habitations, les perceptions sur les machines seront faibles à modérées : perception des pâles plus ou moins complètes selon le secteur. Les hameaux Trovern et Pengalet bénéficient de plus d'un environnement très boisé.

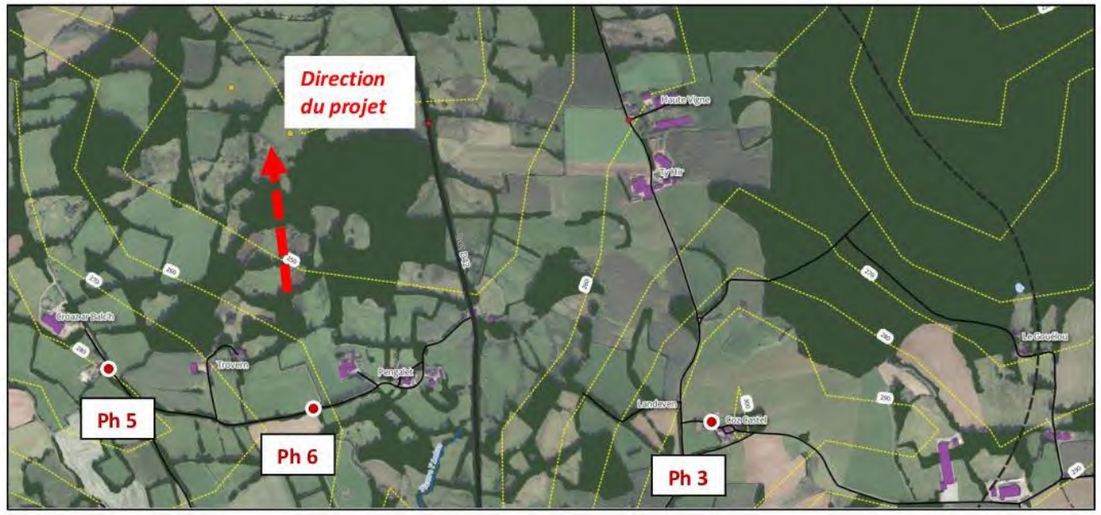


Figure 228 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Croaz ar Balc'h, Trovern, Pengalet, Landeven, Coz Castel, Le Gouélou



Figure 229 : Photomontage n°9 : Hameau de Penn ar Wern, commune de Plougras



Figure 230 : Photomontage n°1 : Hameau Le Brohet, commune de Loguivy-Plougras



Figure 231 : Photomontage n°1b : Hameau du Brohet, commune de Loguivy-Plougras



Figure 232 : Photomontage n°2 : Hameau Les Hautes Vignes, commune de Loguivy-Plougras



Figure 233 : Photomontage n°7 : Route Départementale n°42, commune de Loguivy-Plougras

4.4.1.3. Hameaux du Sud de l'aire d'étude

Les hameaux concernés sont les suivants : Toullen Spernen, Kerraoult, La Ville Neuve, Kerbalanen, Kerlavézan Castel. Les incidences sont jugées faibles à nulles (Cf. photomontages n°4).

Comme le montre le plan ci-après et la carte des perceptions, ces hameaux sont très peu impactés par le projet. Les incidences seront variables selon le point de vue de l'observateur : nulles en point bas (par exemple pour Kerbalanen) à faibles (perception de certaines pâles au-dessus des boisements aux maximum).



Figure 234 : Incidences sur les hameaux du Nord de l'aire d'étude - Toullen Spernen, Kerraoult, La Ville Neuve, Kerbalanen, Kerlavézan Castel

Sur l'aire d'étude immédiate, la grande variabilité des contextes (relief, boisements, densité des haies bocagères, proximité, orientations des habitations, etc.) engendre des incidences très variables pour chaque écart.

Le contexte très boisé et bocager de l'aire d'étude limite également fortement les incidences. La prégnance du projet sera en effet toujours atténuée : base des machines cachée. Sur la totalité des 23 hameaux, la moitié seulement sera concernée par des perceptions sur le projet.

Au total, cinq écarts seront concernés par des incidences fortes à très fortes : il s'agit des du Brohet, de Croaz ar Balc'h, Haute Vigne, Ty Hir et Coz Castel. Sont à noter 5 hameaux par des incidences modérées à faibles (Pengalet, Trovern, Beffou, Ar Pevar Avel, et Maezanei).

Le reste des secteurs bâtis est classé selon l'analyse paysagère réalisée en zone d'incidences négligeables.

Un tableau de synthèse des incidences du projet sur l'ensemble des hameaux est présent au sein de l'étude complète paysagère, au sein de la présente étude d'impact.

Ici ne sont repris que les 5 hameaux ayant une incidence forte à très forte.

Tableau 164 : Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme pour les 5 hameaux les plus exposés

Nom du hameau	Contexte / sensibilité	Incidences
Le Brohet	Grande proximité, projet visible surtout au Nord du hameau. La base des 4 machines sera systématiquement cachée par la végétation et ce, même en hiver, diminuant ainsi la prégnance.	Fortes à très fortes
Croaz ar Balc'h	Proximité et vue plongeante sur les 4 machines. Prégnance du projet atténuée tout de même par le contexte boisé (bas du mât masqué).	
Haute Vigne	Cadre ouvert et en surplomb du projet au Sud. Perception des quatre machines sur la crête boisée. Prégnance du projet atténuée tout de même par le contexte boisé (bas du mât masqué).	
Ty Hir	Cadre ouvert et en surplomb du projet au Sud. Perception des quatre machines sur la crête boisée. Prégnance du projet atténuée tout de même par le contexte boisé (bas du mât masqué).	
Coz Castel	Proximité et vue plongeante sur les 4 machines. Prégnance du projet atténuée tout de même par le contexte boisé (bas du mât masqué).	

4.4.2. Impact du poste de livraison et des chemins d'accès

Le poste de livraison sera localisé à une distance d'environ 300 m de la RD 42, à la frontière entre Loguivy-Plougras et Plougras, au bord d'un chemin permettant l'accès aux parcelles agricoles et aux futures plateformes d'exploitations des éoliennes E2, E3 et E4. Le chemin se termine en chemin resserré entre les champs, accessible uniquement par des engins adaptés (agricoles, …) et mène au hameau Croaz Ar Balc'h (Commune de Lohuec). Un chemin spécifique sera réalisé pour la plateforme d'exploitation de E1. Il s'appuie sur un chemin déjà existant ce qui permet de limiter l'impact sur les haies et le paysage. La plateforme du poste de livraison sera positionnée dans la parcelle agricole, le long de la haie. Sa perception visuelle (ouvrage cubique préfabriqué avec bardage bois) sera très faible et concentrée sur les secteurs proches qui l'entourent (chemin agricole et champs). Au regard du contexte très bocager, elle sera nulle depuis la RD 42. Par ailleurs, le bardage en bois facilitera son intégration dans le paysage..

4.5. Les incidences sur patrimoine et le tourisme

4.5.1. Le patrimoine bâti

L'aire d'étude possède une grande richesse patrimoniale avec une centaine de monuments historiques recensés. Parmi eux, aucun ne prend place dans l'aire d'étude immédiate et dix sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Les autres monuments sont tous présents dans l'aire d'étude éloignée.

De manière général, le patrimoine est très peu exposé au projet en raison du contexte très boisé et du relief.

Parmi les monuments historiques recensés et analysés finement, beaucoup prennent place dans des cadres paysagers fermés (écrin boisé, cœur de bourg, fond de vallée, etc.), contexte qui limite leur sensibilité au projet.

Cependant, depuis des secteurs proches, ou en promontoires et plus ouverts des perceptions peuvent s'ouvrir sur le projet.

Des photomontages ont été réalisés depuis les sites les plus sensibles identifiés dans l'état initial afin d'affiner l'étude des incidences (cf. tableau de synthèse situé au sein de l'étude complète ORIGAMI, en annexe de la présente étude d'impact).

En synthèse, et pour les monuments les plus exposés, il en ressort ainsi les éléments suivants, et selon les aires d'études :

- Au niveau de l'aire d'étude rapprochée :

La plupart du patrimoine est préservé par des perceptions ou des co-visibilités sur le projet.

  - Le château de Kéroué a été identifié comme le monument le plus sensible. Malgré ceci, les photomontages (10,10 b, 10c) montrent que très peu de perceptions existeront sur le projet ou alors très partielles depuis les abords. Des vues sur les éoliennes pourront cependant se développer depuis les fenêtres hautes du bâtiment. Si c'est le cas, seul le haut des pâles sera perçu.
  - Très ponctuellement, des co-visibilités pourront exister avec l'église de Plougras.
  - Des perceptions très partielles pourront prendre place aux abords de la croix de Saint Ener, en hiver, lorsque le feuillage de la végétation sera tombé. Depuis la RD 42, des co-visibilités pourront exister entre la croix et le projet.

- Au niveau de l'aire d'étude éloignée :
  - Le patrimoine bâti riche est présent dans l'aire d'étude éloignée, cependant il n'est que très peu concerné par des incidences sur le projet. En effet, le cadre bâti, le relief et l'importante trame verte boisée et bocagère limitent très fortement les perceptions, ainsi que les co-visibilité avec le patrimoine bâti.
  - Lorsque le projet sera perceptible, au niveau de secteurs plus ouverts du paysage, les incidences resteront faibles à très faibles (cf. analyse du tableau ci-après). La perception du projet aura lieu en co-visibilité avec d'autres parcs (exemple Photomontage n°30), le projet ne sera pas l'élément prédominant du territoire.

Chaque monument a fait l'objet d'une analyse fine et de photomontages particuliers lorsque les sensibilités semblaient les plus importantes ou plus illustrer une absence d'incidence.

Ainsi, 4 monuments historiques ont retenu l'attention, dans la mesure où les incidences étaient modérées à faibles. Il s'agit des monuments listés dans le tableau ci-contre.

Tableau 165 : Monuments historiques relevant d'une incidence modérée à faible

Distance au projet	Nom	Incidences	Justification
< 10 km	Château de Kéroué	Modérée à faible	Photomontages 10, 10 b, 10 c. Absence de perceptions dans le parc. Perception partielle depuis la rue longeant le château mais ponctuelles. Potentialités de perceptions depuis les fenêtres hautes (non vérifiées)
< 15 km	Eglise Saint-Yves, calvaire et chapelle funéraire		En position dominante dans le paysage - ZIP lointaine
	Borne milliaire de Quillidien		En position dominante dans le paysage - ZIP lointaine
	Manoir de Kerloaguen		Promontoire et dégagé mais à distance du projet

4.5.2. Le patrimoine paysager et urbain

Trois sites classés sont présents dans l'aire d'étude éloignée ainsi que cinq sites inscrits.

L'aire d'étude comprend également la partie Est du Parc naturel régional d'Armorique ainsi que la commune de Guerlesquin labelisée en Petite Cité de Caractère.

Le PNR d'Armorique et le site des Mont d'Arrée s'étirent sur des territoires similaires avec des incidences très proches.

Des photomontages ont été réalisés afin de préciser et de qualifier les incidences des secteurs les plus sensibles identifiés dans l'état initial et notamment le site des Mont d'Arrée et le PNR. Tous deux présentant de grandes surfaces et des contextes variés au regard du projet.

4.5.3. Le tourisme

Les incidences sur le tourisme recoupent celles de la découverte du patrimoine, des paysages protégés, sites naturels, via les itinéraires de randonnées, voies vertes et les axes de communication (cf. chapitres dédiés).

Les principaux sites concernés par des incidences par le projet sont les suivants :

- Les chemins de randonnées et voies vertes passent**,** par portions, à moins de 5 km du projet dans l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest de la zone d'implantation. Des perceptions pourront exister ponctuellement mais elles **seront modérées** en raison du contexte bocager et boisé.
- L'étang du Beffou est un site de loisirs situé à environ 1 km au nord du projet (cf. photomontage n° 8) dans l'aire d'étude rapprochée. Le haut des pâles sera perceptible au- dessus des boisements générant **une incidence assez forte** sur le site de loisirs en raison de la grande proximité. Les machines seront perçues en co-visibilité avec celles de Plougras plus lointaines.
- Les points culminants du territoire (monts et collines), avec des sites très reconnus comme les Monts d'Arrée et le Menez-Bré. Ces derniers sont assez éloignés mais des perceptions sur les machines existeront : parc aligné sur les crêtes et perçu en co-visibilité avec les autres parcs (cf. photomontage n°21 et 30). Les incidences seront modérées à faibles.

Les villages, cités de caractère et le patrimoine sont très préservés des incidences sur le projet.

Tableau 166 : Sites inscrits/classés relevant d'une incidence modérée

Distance au projet	Nom	Incidences	Justification
< 5 km et > 25 km	Monts d'Arrée	Modérée à nulle	Photomontage n°21 Les perceptions depuis le site inscrit des Monts d'Arrée seront très variables, de nulles à modérées selon le contexte. La partie Ouest, plus ouverte visuellement, est la plus concernée par des incidences : perception lointaine des 4 pales sur la ligne de crête en co-visibilité avec d'autres projets.



Figure 235 : Photomontage n°10 : Château de Kéroué, commune de Plougras



Figure 236 : Photomontage n°10-b : Château de Kéroué, commune de Plougras



Figure 237 : Photomontage n°10-c : Château de Kéroué, commune de Plougras



Figure 238 : Photomontage n°21 : Réserve naturelle des Landes du Cragou, Site inscrit des Monts d'Arrée

4.6. Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme

Tableau 167 : Synthèse des incidences sur le paysage, le patrimoine et le tourisme

Thématiques	Précisions / Localisation	Synthèse de la sensibilité / Points de vigilance
Unités paysagères *Comme le montre les cartographies, que ce soit avec ou sans végétation, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur les machines (zones blanches sur les cartes).*	Unité paysagère 1 – Piémont et Massif du Kerchouan	Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité – Faibles à fortes dans les autres secteurs Les incidences sont très variables mais jamais très fortes en raison d'un présence continuelle arborée. Les zones de perceptions fortes se concentrent dans l'aire d'étude immédiate principalement. Le projet pourra être perçu sur les hauteurs ponctuellement mais de manière modérée à faible.
	Unité paysagère 2 – les Monts d'Arrée	Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité – Faibles à modérées dans les autres secteurs Comme pour l'unité paysagère précédente, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernés par des perceptions sur le projet. Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée.
	Unité paysagère 3 – Le Trégor	Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité – Faibles à modérées dans les autres secteurs Comme pour les unités précédentes, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernées par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation. Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée, une partie de ces secteurs se concentrent autour de la RN 12 et de son urbanisation.
	Unité paysagère 4 – Le bassin de Châteaulin	Incidences nulles dans une grosse portion de l'unité. Très faibles dans les secteurs plus ouverts visuellement. Comme pour les unités précédentes, de nombreux secteurs ne seront pas du tout concernées par des perceptions sur le projet en raison du relief et de la végétation. Les zones de perceptions se concentrent au niveau des sommets plus ouverts mais en vision éloignée.
Axes de déplacement et de découverte du territoire	Routes	Routes principales (RN12, RD 787), aire d'étude éloignée= incidences nulles à très faibles.
		Routes de l'aire d'étude rapprochée : Certains axes ne sont quasiment impactés par le projet : RD 11, RD 88. La majeure partie des axes ont des incidences variables, alternant avec la proximité du projet, le relief et/ ou la végétation. Seule la RD 42, traversant l'aire d'étude immédiate est concernée par des perceptions fortes sur le projet. Il est à noter qu'elles ne seront pas continues.

Thématiques	Précisions / Localisation	Synthèse de la sensibilité / Points de vigilance	
Aire d'étude rapprochée	Paysage de l'aire d'étude rapprochée (Cf. Unité paysagère 1 – Piémont et Massif du Kerchouan) Secteurs urbanisés	Bourg de Loguivy-Plougras	Incidences nulles à très ponctuellement faibles (bourg de fond de vallée dans un contexte très boisé et bocager).
		Bourg de Calanhel	Incidences nulles (obstacle du relief vers le projet + contexte très boisé et bocager).
		Bourg de Plougras	**Incidences nulles (obstacle du relief et de la végétation au Sud empêchant des vues sur le projet).**
		Bourg de Lohuec	Incidences nulles (perceptions du paysage dans le sens opposé au projet, nombreux obstacles visuels entre le bourg et projet).
		Bourg de Guerlesquin	Incidences nulles sur une majeure partie de l'urbanisation à modérées sur certains secteurs de la frange sud. Le projet sera perçu en co-visibilité avec le parc de Plougras
Aire d'étude immédiate	Hameaux Sur la totalité des 23 hameaux, la moitié seulement sera concernée par des perceptions sur le projet.	Cinq écarts seront concernés par des incidences fortes à très fortes *: Le Brohet, Croaz ar Balc'h, Haute Vigne, Ty Hir, Coz Castel* Leurs abords font l'objet de mesures compensatoires paysagères (cf. chapitre dédié)	
		Cinq écarts seront concernés par des incidences modérées à forte *: Pengalet, Trovern, Beffou, ar Pevar Avel, Maezanei*	
		Les 13 autres hameaux sont très peu à pas concernées par des perceptions sur le projet	
Patrimoine protégé	Une centaine de monuments historiques ont été analysés. 90 % d'entre eux prennent place dans l'aire d'étude éloignée, aucun dans l'aire d'étude immédiate, une dizaine donc dans l'aire d'étude rapprochée.	**Au niveau de l'aire d'étude rapprochée (numéros de 1 à 10 dans le tableau), la plupart du patrimoine est préservé par des perceptions ou des co-visibilités sur le projet. Seul le château de Kéroué peut-être un peu concerné ainsi que deux autres monuments (incidences faibles cependant).** **Dans l'aire d'étude éloignée, les monuments installés dans des paysages plus ouverts peuvent être concernés par des perceptions sur le parc. Elles seront faibles en raison de l'éloignement et le projet sera toujours tronqué à la base par les masquent boisés.**	
	4 sites classés, 5 sites inscrits, l'extrême Est du Parc naturel régional d'Armorique.	**Les collines et monts sont les plus concernés par des incidences : Mont d'Arrée (secteurs ouverts visuellement) et collines du Menez-Bré avec des incidences faibles à modérées en raison de l'éloignement. Le reste des sites présentent des incidences nulles.**	
	Réserve naturelle du Cragou	**Incidence faible au regard de la distance au projet.**	
Tourisme	Les incidences sur le tourisme recoupent celles de la découverte du patrimoine, des paysages protégés, sites naturels, via les itinéraires de randonnées, voies vertes et les axes de communication (cf. chapitre dédiés).	**Les principaux sites concernés par des incidences par le projet sont les suivants :** **Les chemins de randonnées et voies vertes : incidences modérées, faibles, à nulles** **L'étang du Beffou est un site de loisirs situé à environ 1 km au nord du projet, il présente des incidences assez fortes** **Les points culminants du territoire (monts et collines), incidences modérées à faible** **Les villages, cités de caractère et le patrimoine sont très préservés des incidences sur le projet**	

4.7. Mesures pour éviter, réduire ou compenser les incidences sur le paysage

4.7.1. Mesures de réduction des impacts paysagers

Les incidences les plus importantes concernent principalement l'aire d'étude immédiate (cf. tableau de synthèse des incidences) et les hameaux habités dont le cadre de vie sera perturbé. **Cinq écarts seront concernés par des incidences fortes à très fortes : Le Brohet, Croaz ar Balc'h, Haute Vigne, Ty Hir, Coz Castel.**

Afin de réduire l'impact paysager du projet éolien et notamment la modification du paysage quotidien pour les habitations les plus proches ayant une vue vers une ou plusieurs éoliennes, il est prévu de proposer aux propriétaires qui le souhaiteraient la plantation de haies. Ces plantations pourraient soit s'inscrire dans le prolongement de la haie existante soit venir en limite de propriété.

Ces plantations prendront deux formes :

- Des plantations de haies bocagères dans la continuité de la trame verte existante. Ces propositions ont à la fois un rôle paysager et un rôle écologique en connectant des ensembles boisés et en contribuant à la continuité du réseau bocager.
- Des plantations de haies en limite de certaines parcelles seront proposées aux habitations concernées par des incidences fortes à très fortes (haies variées, végétaux choisis en concertation avec les riverains).

Les principes de plantations et quantitatifs sont représentés dans les schémas ci-après.

4.7.1.1. MR-1 : Proposition de mesure pour le hameau du Brohet

Une première mesure proposée consiste à procéder à un renforcement de la haie bocagère en bordure de la RD 42 en direction du projet : il s'agit de proposer des plantations en limite de la maison la plus exposée, soit au Nord du hameau. Environ 500 ml seront implantés.

Le schéma suivant illustre cette mesure.

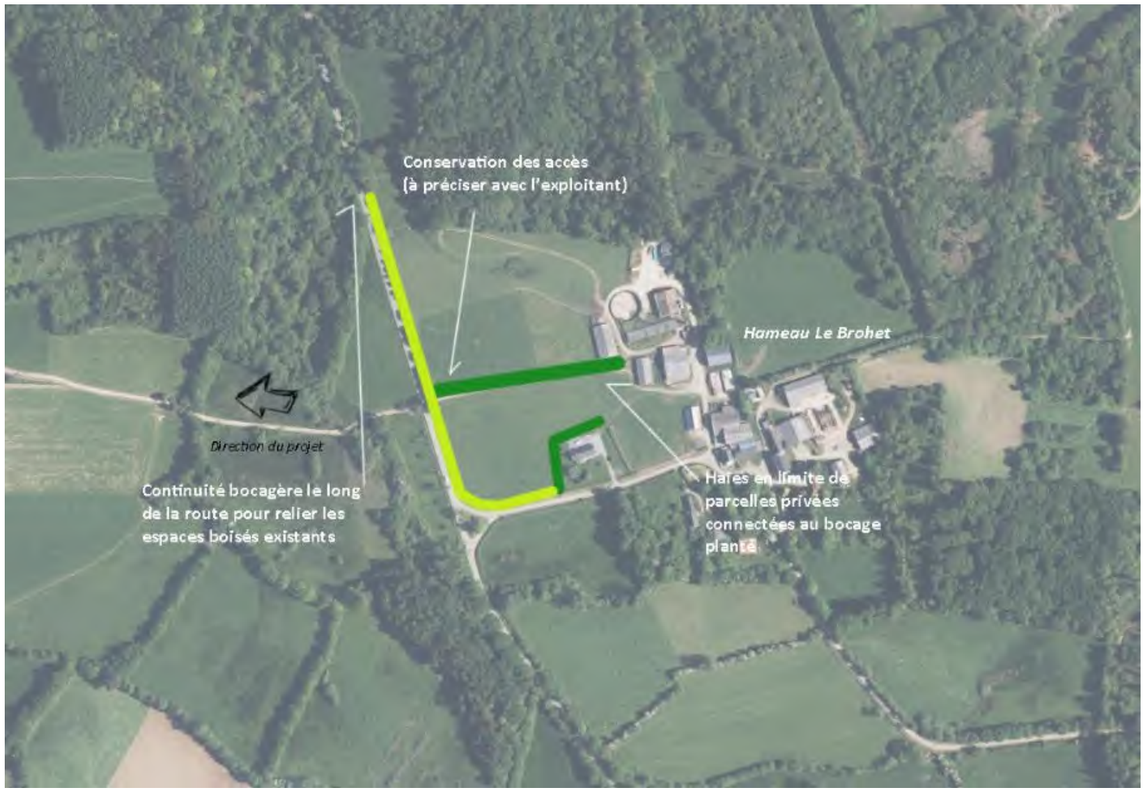


Figure 239 : Mesure paysagère pour le hameau du Brohet

4.7.1.2. MR-2 : Proposition de mesure pour les hameaux Haute-Vigne et Ty Hir

Une 2e mesure proposée consiste à procéder à un renforcement de la haie bocagère en bordure de la route située le long des hameaux Haute-Vigne et Ty Hir. Environ 800 ml seront implantés.

Le schéma suivant illustre cette mesure.



Figure 240 : Mesure paysagère pour les hameaux Haute-Vigne et Ty Hir

4.7.1.3. MR-3 : Proposition de mesure pour le hameau Croaz ar Balc'h

Une 3e mesure proposée consiste à procéder à un renforcement de la haie bocagère en bordure de la route située le long du hameau Croaz ar Balc'h, et à procéder à un renforcement des plantations devant l'habitation concernée. Environ 200 ml seront implantés.

Le schéma suivant illustre cette mesure.



Figure 241 : Mesure paysagère pour le hameau Croaz ar Balc'h

4.7.1.4. MR-4 : Proposition de mesure pour le hameau de Coz Castel

Une 4e mesure proposée consiste à procéder à un renforcement des haies situées en bordure des limites des parcelles les plus exposées des habitations du hameau de Coz Castel. Environ 1 000 ml seront implantés.

Le schéma suivant illustre cette mesure.



Figure 242 : Mesure paysagère pour le hameau de Coz Castel

4.7.2. Coût des mesures paysagères

Le coût de plantation des haies est estimé selon le calcul suivant :

2 500 ml x 25€ /ml = 62 500 € HT environ

Les autres riverains qui le souhaitent et dont une vue directe sera avérée, pourront se manifester auprès du maître d'ouvrage pour bénéficier de plantation de haies. Une fois les éoliennes construites, ces aménagements seront proposés au cas par cas aux propriétaires des différentes parcelles. Il s'agit bien d'une proposition et non d'une obligation.

4.7.3. Mesure paysagère concernant le poste de livraison

Le poste de livraison aura un impact très limité, voir nul dans le paysage. Pour l'intégrer dans son environnement végétal, il sera habillé d'un bardage bois.

5. INCIDENCES DU PROJET SUR LA RESSOURCE : EAU

5.1. Incidence du projet sur la consommation d'eau et rejets en eaux industrielles

Le projet éolien du Brohet ne sera pas à l'origine de prélèvements en eau, sur le réseau public ou via un forage. Aucun rejet en eaux industrielles ne sera réalisé à partir du projet éolien du Brohet.

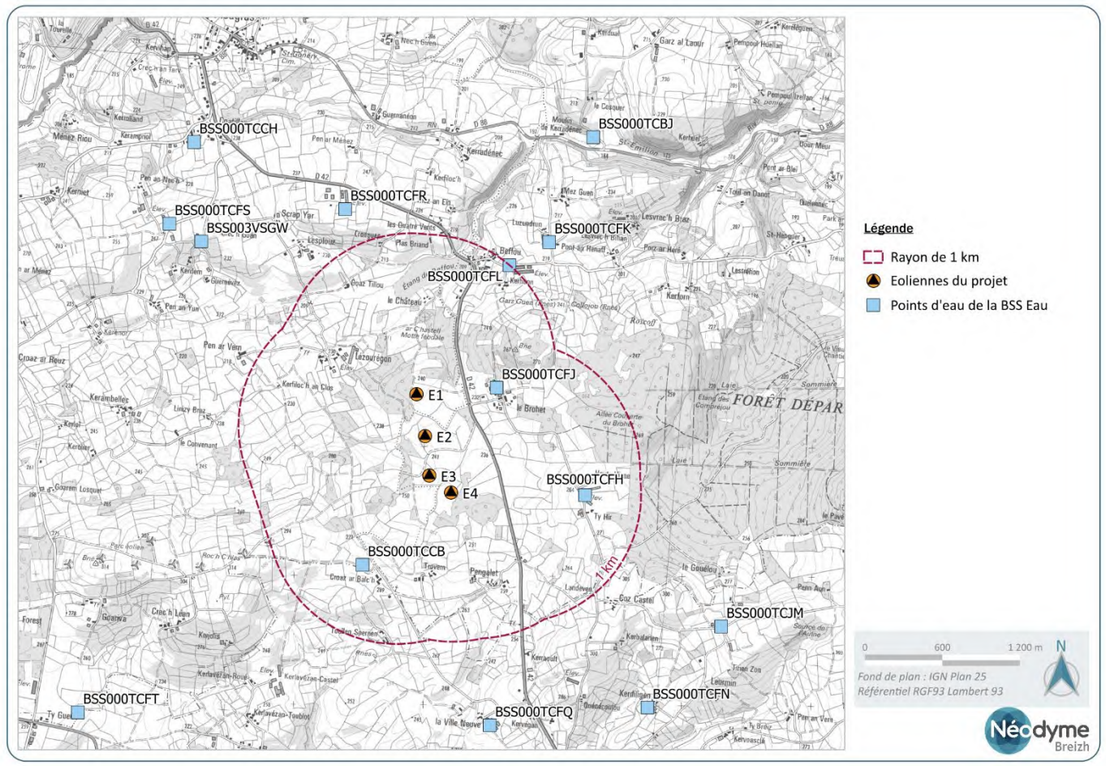
En l'absence de consommation et de rejets en eaux industrielles, le projet n'est pas de nature à avoir une incidence sur la ressource en eau, ni en phase chantier, ni en phase exploitation.

5.2. Incidences du projet sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

5.2.1. Incidences du projet sur les eaux souterraines en phase travaux

La consultation de la cartographie de synthèse de l'aléa inondation par remontées de nappe indique une sensibilité de remontée de nappe et d'inondations de caves sur la ZIP. L'analyse du risque de remontée de nappe est développée en section « *Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs* », en fin d'étude d'impact (cf. page 472).

La présence de plusieurs ouvrages de la Banque du Sous-Sol (BSS) Eau est recensé dans les 1 km autour des éoliennes du projet. L'ouvrage le plus proche est situé à 480 m : il s'agit d'un forage à destination agricole (domestique, aspersion, irrigation, hydratation du cheptel…) et dénote une sensibilité face à une éventuelle pollution par ruissellement au sol. On compte 3 autres forages du même usage dans les 1 km autour des éoliennes du projet. A noter que les projets éoliens ne sont pas de nature à émettre des polluants lors de leur mise en œuvre. La carte suivante localise ces forages au regard du projet.



Carte 30 : Localisation des points de la BSS Eau aux abords du projet

Le point de captage pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) le plus proche est situé à environ 3,5 km au Nord-Est du site d'étude. Notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de modifications des écoulements souterrains. Le risque de pollution est également très limité. La phase travaux n'aura pas d'impact sur la ressource en eau potable. L'impact est jugé nul.

Ainsi, l'impact du projet sur les eaux souterraines est négligeable.

5.2.2. Incidences du projet sur les eaux superficielles en phase travaux

La pose des fondations, voire les travaux liés aux chemins d'exploitation, peuvent avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles, des risques sanitaires peuvent apparaître, notamment si ces eaux sont connectées à des réserves destinées à l'alimentation en eau potable.

Les éoliennes du projet sont recensées au plus proche d'environ 850 m d'un cours d'eau (ruisseau le Saint-Emilion, situé au Nord de E1).

Les éoliennes du projet n'interceptent aucun cours d'eau. Aucun enjeu n'est à relever.

Aucune prise d'eau de surface n'est recensée à proximité du projet. Notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de pollution. La phase travaux n'aura pas d'impact sur la ressource en eau potable. L'impact est jugé nul.

Ainsi, l'impact du projet en phase travaux sur les eaux superficielles est jugé nul.

5.2.3. Incidences du projet sur les eaux souterraines et superficielles en phase d'exploitation

Les impacts quantitatifs du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont liés à deux phénomènes qui peuvent être à l'origine d'une modification du régime d'écoulement en eaux pluviales de ruissellement :

- L'imperméabilisation du site, ce qui peut empêcher l'infiltration,
- Une modification de la topographie locale qui peut orienter différemment les écoulements.

Notons qu'un projet de parc éolien ne présente pas de risques majeurs de modifications des écoulements superficiels. Le risque de pollution est également très limité.

En effet, l'installation du poste de livraison entrainera une imperméabilisation sur une surface d'environ 240 m². Cette surface imperméabilisée ne sera pas à l'origine d'une modification du régime d'écoulement des eaux. Le lieu d'implantation du poste de livraison est disponible dans la section « Analyse paysagère », à partir de la page 435.

Les pistes des éoliennes sont réalisées en retirant environ 30 à 80 cm de terre, pour atteindre un sol plus dense, puis en installant un géotextile et différentes couches de GNT (Gravier Non Traité). En l'absence de consensus général sur le degré d'imperméabilisation lié à la création de ces pistes, et dans l'attente de connaitre l'épaisseur réelle nécessaire pour ces pistes (liée à la nature des sols) un coefficient multiplicateur conservateur de 0,6 est utilisé pour calculer l'imperméabilisation des plateformes et voies d'accès.

Tableau 168 : Surfaces imperméabilisées par le projet éolien du Brohet)

	Surface au sol (m²)	Coefficient multiplicateur	Surface totale imperméabilisée (m²)
Pistes et plateformes	8 656	0.6	5 193,6

Aucune imperméabilisation supplémentaire ne sera envisagée.

Les surfaces temporaires étant remises en état à la fin du chantier, elles ne sont pas considérées comme imperméabilisantes

Le projet ne sera pas à l'origine de rejets en eaux pluviales de ruissellement au regard de la faible imperméabilisation des sols qu'il engendre.
Le projet n'est pas de nature à avoir une incidence sur les captages AEP ou privés recensés à proximité, ni en phase chantier, ni en phase exploitation.
L'impact du projet sur les eaux souterraines et superficielles est négligeable.

5.3. Rejets d'eaux en situation accidentelle

5.3.1. Incidence du projet sur les rejets d'eaux en situation accidentelle en phase de travaux

Des pollutions des eaux de surface ou souterraines peuvent avoir lieu lors les travaux relatifs à l'installation des aérogénérateurs et notamment des plateformes. Les risques de pollution accidentelles liées à des mauvaises opérations peuvent être des épanchements d'huiles ou carburants provenant des véhicules et engins de chantier.

Les impacts de la phase de chantier sur la qualité des sols et des eaux superficielles et souterraines concernent essentiellement les pollutions accidentelles dues au risque de déversement de produits de type huiles ou hydrocarbures. Ces zones à risque seront localisées au niveau du stockage d'hydrocarbures, au niveau de chaque engin de chantier potentiellement sujet à une fuite et au niveau des bains d'huiles des transformateurs.

Les flux de polluants éventuellement dégagés lors de cette phase pourront être à l'origine d'une dégradation de la qualité des sols et des eaux.

Afin de limiter le risque de pollution accidentel lors du chantier, des mesures seront appliquées afin de ne pas polluer les eaux de surface et/ou les sols et les sous-sols.

Aucun stockage de produits dangereux ne sera réalisé sur la zone du chantier.

Les volumes de polluants susceptibles de s'écouler sont faibles et les zonages concernés également : cela concerne en effet seulement les sites d'implantation des plateformes et des éoliennes.

L'impact de la pollution des sols et des eaux due à un déversement de produits polluants en phase travaux est jugé faible au regard des quantités mises en œuvre et de l'absence de vecteurs direct (hors travaux à proximité du réseau hydrographique).

5.3.2. Incidence du projet sur les rejets d'eaux en situation accidentelle en phase d'exploitation

Vis-à-vis des eaux superficielles, le risque d'impact reste limité mais existant, dans la mesure où le réseau hydrographique est peu représenté à l'échelle locale du projet.

Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau. D'autre part, les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles.

En cas de fuite du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait toute fuite extérieure. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels). De plus, les éoliennes sont équipées de nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de détecter les éventuelles fuites d'huile et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence.

Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et poste de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée. Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. L'étanchéité du mât constitue donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.

L'ensemble des équipements du projet éolien du Brohet fera l'objet d'un contrôle périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Ce contrôle, qui porte, entre autres, sur les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât), permettra de détecter d'éventuelles fuites et d'intervenir rapidement.

Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Des kits de dépollution d'urgence composés de grandes feuilles de textile absorbant pourront être utilisés afin

- de contenir et arrêter la propagation de la pollution;
- d'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...);
- de récupérer les déchets absorbés.

Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, une société spécialisée récupérera et traitera le gravier souillé via les filières adéquates, puis le remplacera par un nouveau revêtement.

L'impact du projet sur la pollution des sols et des eaux en phase exploitation est jugé négligeable.

5.4. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet dans le domaine de l'eau et mesures de suivi

Les mesures visant à éviter, réduire ou compenser l'incidence du fonctionnement du projet éolien du Brohet sur la ressource en eau ont été présentées tout au long de ce titre et sont notamment :

- Mesure d'évitement : réduction de l'imperméabilisation au maximum afin de réduire les écoulements en eaux pluviales de ruissellement ;
- Mesures d'évitement et de réduction des pollutions accidentelles :
  - Mesures d'évitement : Présence de détecteurs de fuite, étanchéité des équipements, présence de rétention et mise en place de procédure lors des opérations de maintenance ;
  - Mesures de réduction : présence de kits de pollution.

L'impact du projet éolien du Brohet sur la pollution des sols et des eaux en phase exploitation est jugé négligeable.

6. INCIDENCES SUR LE MILIEU SOCIO-ÉCONOMIQUE ET HUMAIN EN PHASE D'EXPLOITATION

6.1. Habitats - Périmètres d'exclusion de 500 m vis-à-vis des habitations

Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, l'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs soient situés à une distance minimale de 500 m 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.

Les zones destinées à l'habitations et les habitations sont toutes situées en dehors du périmètre de 500 m autour des éoliennes, comme l'indique la carte et le tableau ci-après.

Tableau 169 : Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Machine	N° lieu-dit (carte)	Lieux-dits	Distance à l'éolienne la plus proche
E1	3	Le Brohet	505 m à l'Est
	11	Lézaurégan	680 m au Nord-Ouest
	13	Ar Kastell	735 m au Nord
	1	Beffou	810 m au Nord
	2	Kerhuon	1,1 km au Nord-Est
	10	Kerfiloc'h an Clos	1,1 km à l'Ouest
	12	Goastiliou	1,1 km au Nord
E2	3	Le Brohet	530 m à l'Est
	11	Lézaurégan	890 m au Nord-Ouest
E3	7	Trovern	763 m au Sud
	6	Pengalet	935 m au Sud
	8	Croaz ar Balc'h	960 m au Sud
	4	Haute-Vigne	1,1 km à l'Est
	10	Kerfiloc'h an Clos	1,2 km au Nord-Ouest
	9	Toulen Spernen	1,2 km au Sud
	5	Ty Hir	1,3 km à l'Est
E4	7	Trovern	650 m au Sud-Ouest
	6	Pengalet	740 m au Sud
	3	Le Brohet	745 m à l'Est
	8	Croaz ar Balc'h	910 m au Sud
	4	Haute-Vigne	980 m à l'Est
	5	Ty Hir	1,1 km à l'Est
	9	Toulen Spernen	1,2 km au Sud
	5	Ty Hir	1,1 km à l'Est

La commune de Loguivy-Plougras est couverte par un PLU, approuvé en décembre 2012, dont la dernière procédure a été approuvée le 13/12/2012.

La commune de Plougras est couverte par un PLU, approuvé le 07 novembre 2017.

Au regard des documents d'urbanisme consultables, il apparaît qu'aucun zonage à destination de l'habitat résidentiel n'est situé dans le rayon de 500 m aux abords des éoliennes, dans la mesure où le secteur est couvert par un zonage « A » ou « Nzh ». Les plus proches sont situés à environ 2,8 km au Nord-Ouest de E1, sur la commune de Plougras et 4,7 km au Nord-Est sur la commune de Loguivy-Plougras

Les zones destinées à l'habitat sont situées à plus de 500 m des éoliennes du projet éolien du Brohet.

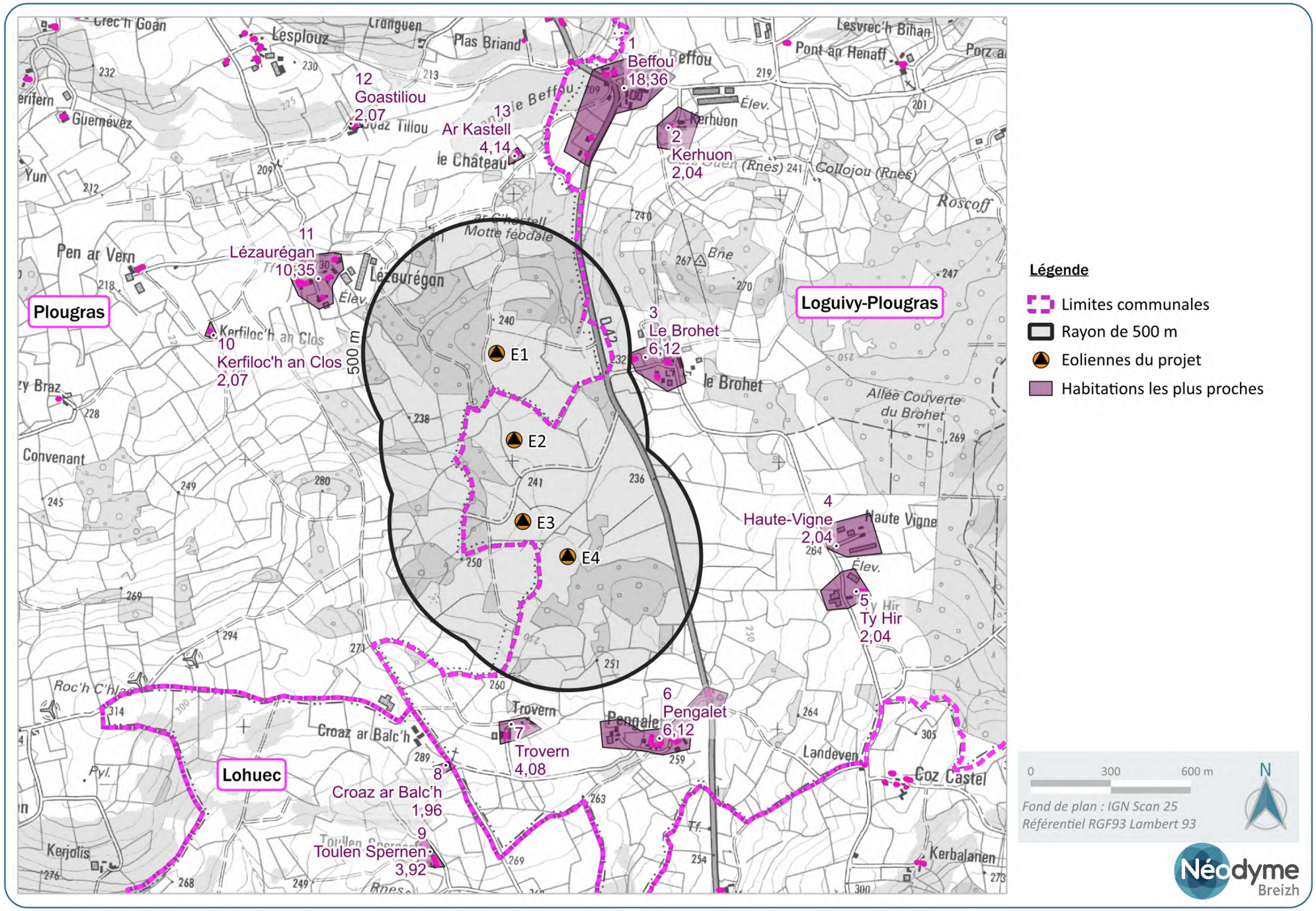


Figure 243 : Distances aux habitations les plus proches

6.2. Incidence sur le trafic routier

6.2.1. Voies de circulation

Seules des opérations de maintenance ponctuelles seront effectuées lors de l'exploitation du parc. Les véhicules amenés à se rendre régulièrement sur le site pour les interventions classiques seront des véhicules légers peu susceptibles d'apporter des dépôts de boues sur les voies à proximité.

Dans le cas d'une intervention lourde exceptionnelle dans le cadre de la maintenance du parc éolien, l'utilisation des pistes en concassé ou stabilisé réduira donc le risque de transporter des boues. En effet, tout véhicule lourd empruntera les voies d'accès.

Plusieurs voies de communication sont présentes dans l'aire d'étude :

- la route départementale D42 qui traverse la zone d'étude ;
- des routes communales, utilisées par les riverains et exploitants agricoles.
- des chemins communaux et privés, principalement utilisés par les riverains et exploitants agricoles.

Pour une identification plus aisée, les chemins communaux inconnus (sans nom défini) ont été nommés (routes empierrée n°1 et 2, Chemin n°1, 2 et 3).

Tableau 170 : Distance des éoliennes aux routes et chemins

Machines	Tronçons routiers	Distances
E1	Route empierrée n°1	95 m au Nord
	Chemin n°1	130 m à l'Ouest
	RD 42	385 m à l'Est
	Route à 1 chaussée n°1	410 m à l'Est
	Route empierrée n°2	450 m au Sud
E2	Route empierrée n°2	125 m au Sud
	Chemin n°1	205 m au Nord-Ouest
	Chemin n°2	325 m au Sud-Ouest
	Route empierrée n°1	390 m au Nord
	RD 42	410 m à l'Est
	Route à 1 chaussée n°1	415 m à l'Est
E3	Route empierrée n°1	65 m au Nord
	Chemin n°2	145 m à l'Ouest
	RD 42	525 m au Nord-Est
E4	Route empierrée n°2	270 m au Nord
	Chemin n°2	305 m à l'Ouest
	RD 42	395 m à l'Est
	Chemin n°3	420 m au Sud-Ouest

D'après le retour du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, la RD 42 observe un trafic journalier (comptabilisé en 2016) de 319 véhicules / jour, dont 6,4 % de poids lourds.

La carte suivante localise ces routes par rapport aux éoliennes (cf. page suivante).

Le détail des risques est précisé en étude de dangers (Pièce jointe n°49).

6.2.2. Trafic routier

En phase chantier, le principal impact négatif potentiel de la construction d'un parc éolien repose sur les perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier qui accèderont aux plateformes. Cependant, la durée de la phase de chantier reste limitée (6 mois).

Durant la phase d'exploitation, peu de véhicules accèderont au site. Des véhicules légers seront utilisés hors opération de maintenance nécessitant l'intervention d'engins plus lourds ou une grue.

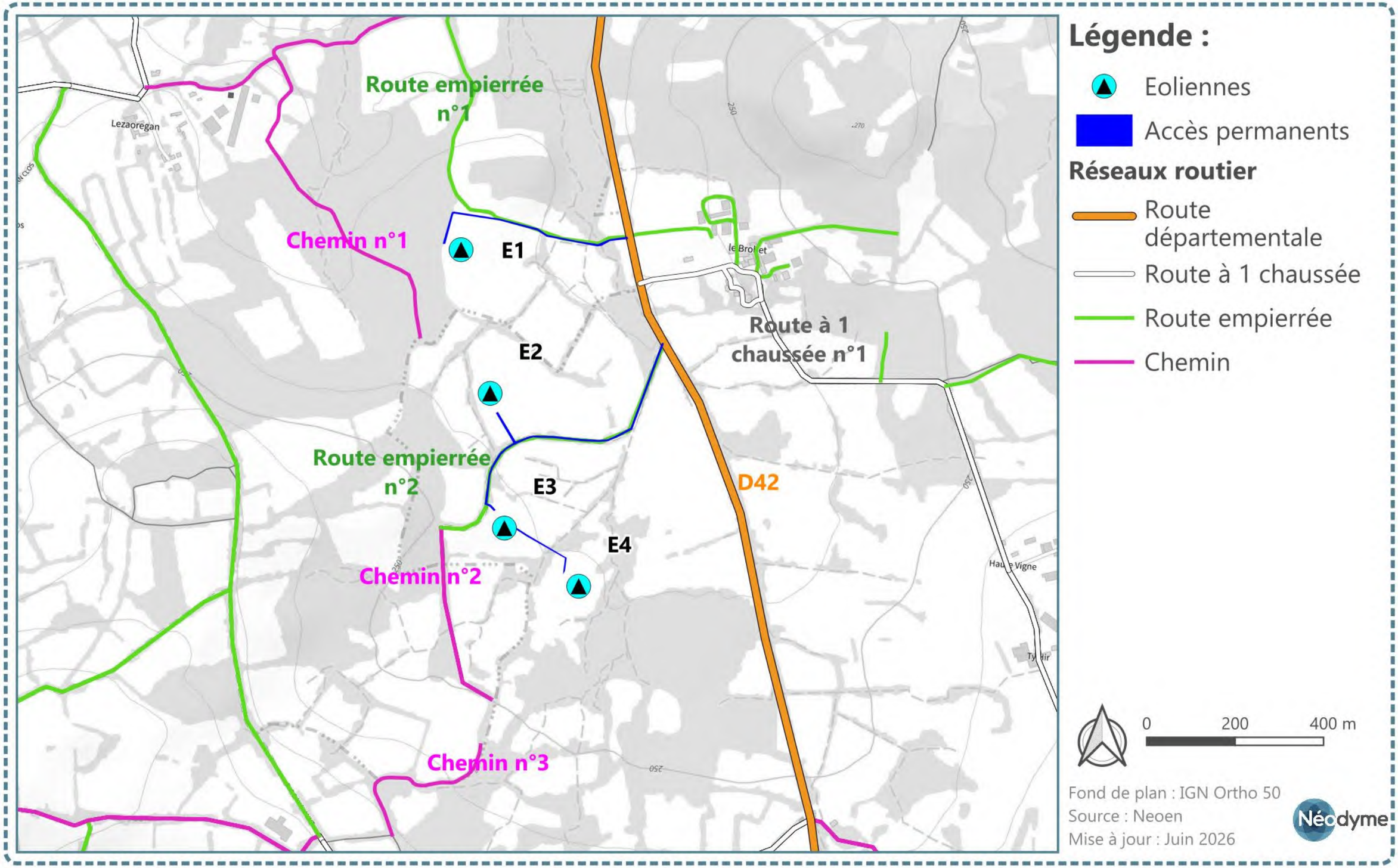
Les entrées/sorties ponctuelles sont estimées être les suivantes :

- 1 à 2 véhicules légers par mois pour l'exploitation du parc soit au maximum 24 VL par an,
- 2 véhicules légers par an pour la maintenance courante de chaque éolienne soit au maximum 12 VL par an (dans l'hypothèse d'une seule éolienne visitée par jour).

Les voies d'accès aux éoliennes seront maintenues et entretenues durant l'ensemble de la phase exploitation.

Le site dispose ainsi en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services de secours et de défense contre l'incendie.

L'impact du projet sur la voirie locale et le trafic router durant la phase de construction et d'exploitation du projet éolien du Brohet est négligeable.



Carte 31 : Contexte routier aux abords du projet

6.3. Incidences sur l'économie locale

6.3.1. Incidence temporaire sur le milieu socio-économique en phase chantier

En phase chantier, le principal impact négatif potentiel de la construction d'un parc éolien repose sur les éventuelles perturbations des activités locales. Cet impact est de type temporaire : il s'agit principalement des perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier qui accèderont aux plateformes. Les agriculteurs ou autres usagers de la voirie auront possiblement quelques difficultés à y accéder durant les travaux. Cependant, cette perturbation ne correspondra qu'au temps nécessaire aux engins de chantier pour accéder aux plateformes, ainsi la gêne ne sera que temporaire. A noter que le raccordement électrique pourra générer des gênes temporaires lors de sa mise en place.

On notera aussi que la phase chantier est également l'occasion d'avoir recours à des entreprises locales, intervenant selon les corps de métier à différents niveaux. D'après une étude de France Energie Eolienne (Le développement de l'énergie éolienne, un vecteur d'emploi et de retombées économiques - Octobre 2012-Pays de la Loire, FEE), on estime à 250 000€ le coût de construction pour 1 MW installé, répartis de la façon suivante :

- 50% en génie civil et VRD ;
- 30% en raccordement électrique ;
- 10% pour les postes de livraison ;
- 10% pour le levage.

À cela s'ajoute les retombées économiques indirectes sur les activités connexes, les emplois dans des entreprises qui fournissent des biens et des services au secteur de l'éolien (ex. dans une entreprise qui produit des composants électroniques, les emplois liés à la fabrication des composants qui seront vendus à l'industrie éolienne), ainsi que des entreprises de services, telles que l'hôtellerie et la restauration.

Au-delà de l'impact sur le milieu socio-économique, le projet éolien du Brohet sera rémunérateur auprès des collectivités locales. Ainsi, compte tenu de l'effet temporaire de la phase chantier sur le projet, l'impact est jugé faible (voire positif).

6.3.2. Apports fiscaux liés au projet pour les collectivités locales

La fiscalité relative aux parcs éoliens permet d'assurer à chaque commune, Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), des apports et des moyens de financement. La commune de Sorigny, concernée par le projet, percevra les ressources financières issues de la taxe foncière. La communauté de communes de l'agglomération de Tours, le département de l'Indre-et-Loire, la région Centre-Val-de-Loire bénéficieront de :

- La Contribution Economique Territoriale (CET), qui est composée de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE);
- L'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), qui s'applique à tous les modes de production d'électricité et qui est fonction de la puissance installée.

Le tableau suivant apporte, à titre indicatif, l'estimation des retombées financières locales concernant le projet éolien du Brohet.

Tableau 171 : Estimatif des retombées fiscales pour le projet éolien du Brohet(en Euros) (Source : NEOEN)

Implantation du parc éolien du Brohet	Destination des retombées du parc *(comprenant notamment la TFPB, la CFE, la CVAE, l'IFER)*	Montant estimé des retombées fiscales
Loguivy-Plougras (pour 3 machines de 3,8 MW)	Commune de Loguivy-Plougras	23 000 € / an
	Lannion Trégor Communauté	51 200 € / an
	Côtes d'Armor	28 000 € / an
Plougras (pour 1 machine de 3,8 MW)	Commune de Plougras	7 700 € / an
	Lannion Trégor Communauté	68 300 € / an
	Côtes d'Armor	37 200 € / an
Total estimé :		**215 400 € / an**

Les estimations présentées ci-dessus ne sont données qu'à titre strictement informatif, dans la mesure où elles dépendent d'hypothèses technico-économiques et ne prennent pas en compte les éventuelles évolutions de la Loi de finance et de la réglementation fiscale.

6.3.3. La location des terrains d'implantation

Un loyer annuel, cadré par un bail emphytéotique, dont la durée s'étale sur l'ensemble de la phase d'exploitation du parc (30 ans) sera perçu par les propriétaires dont les parcelles sont concernées par l'implantation d'une éolienne et/ou par les installations annexes liées à l'aménagement du parc éolien (chemins d'accès, virages, surplomb des pales).

6.3.4. Emplois directs et induits

La filière éolienne est à l'origine de création d'emplois, comme explicité dans les sections suivantes.

6.3.4.1. Emplois directs de la filière éolienne

Fin 2022, 25 000 emplois directs et indirects ont été identifiés sur l'ensemble de l'écosystème éolien. La filière crée environ 6 emplois par jour.

Les emplois directs générés par le projet éolien du Brohet seront les suivants :

- 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, environnementalistes, architecte paysagiste, acousticien, géomètre, géologue…) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage…

6.3.4.2. 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 7 mois. La maintenance du parc génère quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc.

Un emploi direct génère par ailleurs 4 emplois induits :

- La sous-traitance,
- 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.

6.3.5. Impact sur l'immobilier

Les éoliennes du projet éolien du Brohet se trouvent dans un secteur rural à plus de 500 m des habitations les plus proches. La valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments :

- Objectifs : localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage…
- Subjectifs : beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur…

L'ADEME a publié en juin 2022 une étude sur l'évaluation de l'impact du développement de l'éolien sur les prix de l'immobilier à proximité des parcs[9]. Les conclusions de l'ADEME indiquent que l'impact de la présence d'un parc éolien sur le prix de l'immobilier est extrêmement marginal. Selon l'ADEME : « *Le facteur éolien apparait, dans ce contexte, assez peu significatif* »

Dans le détail, l'impact très faible (-1,5%) d'un parc éolien est similaire à celui d'infrastructures classiques comme les pylônes électriques ou les antennes téléphoniques. Pour tout bien situé dans un rayon supérieur à 5 km, l'impact est nul.

On peut donc conclure à l'absence d'impact de ce projet de parc éolien sur l'immobilier.

Le projet éolien du Brohet aura globalement un impact positif sur l'économie locale.

6.4. Incidence sur l'activité agricole

6.4.1. Incidence sur l'activité agricole en phase de chantier et d'exploitation

Le projet éolien s'implante notamment sur des parcelles à vocation agricole, mais aussi naturelles. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces surfaces (base de vie, abords des aires de levage, aménagement des virages pour l'acheminement des éléments de grande taille) et la dégradation du couvert végétal. Notons que la période durant laquelle l'exploitant ne pourra exercer sera compensée par NEOEN : ainsi, aucune perte financière ne sera à déplorer pour l'exploitant.

Les dégâts occasionnés sur les parcelles pendant les travaux de construction (chemins d'accès, plateforme, liaisons électriques…) feront l'objet d'une indemnité de perte de cultures, calculée sur la base des barèmes de la chambre d'agriculture.

Notons par ailleurs que la fiscalité locale décrite en 6.3.2 contribue à l'attractivité des communes en permettant de renforcer les services et infrastructures locales. Cela peut jouer positivement sur le prix de l'immobilier.

Le tableau suivant donne les surfaces immobilisées à titre indicatif, de façon définitive ou temporaire, par le projet éolien du Brohet.

Tableau 172 : Emprises surfaciques du projet éolien du Brohet (BIOTOPE)

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
Aménagements temporaires		
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	2,9%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,4%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,4%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	2,0%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,2%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	0,4%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	3,1%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	1,5%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,1%
	Culture (82.11)	1,2%
	Culture (82.11)	2,3%

[9] *https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5610-eoliennes-et-immobilier.html)*

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat (Code CB de l'habitat)	Pourcentage de l'habitat impactée par rapport à sa surface totale au sein de l'AEI
	Culture (82.11)	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,2%
	Mégaphorbiaie (37.1)	2,7%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,1%
Total des emprises temporaires		**0,9%**
Aménagements permanents		
Habitats anthropisés	Prairie artificielle (81.1)	1,1%
	Prairie artificielle (81.1)	3,0%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	1,2%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	0,6%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	1,7%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	0,8%
	Prairie mésophile de fauche (38.21)	0,8%
	Culture (82.11)	2,2%
	Culture (82.11)	0,1%
	Culture (82.11)	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	0,5%
	Culture (82.11)	0,2%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	<0,1%
	Prairie hygrophile acidicline pâturée (37.21)	0,1%
	Prairie mésophile pâturée (38.112)	1,1%
Total des emprises permanentes		**0,6%**
1,4%		

Ces emprises modifieront localement l'occupation du sol mais ne remettront pas en cause la vocation agricole des terrains environnants :

- les pistes d'accès créées ou renforcées pourront être utilisées pour l'activité agricole,
- le réseau de connexion électrique créé suivra principalement les chemins. Dans le cas contraire, il sera suffisamment enterré pour permettre la poursuite de l'activité agricole.

A ce titre, un loyer sera versé aux propriétaires terriens et à l'exploitant agricole, permettant de compenser les éventuelles pertes de revenus.

Les accès permanents sont principalement envisagés le long de chemins agricoles existants, permettant de réduire la consommation d'espaces. Certains chemins bordés de haies seront renforcés, nécessitant ainsi un élagage ponctuel de ces haies. Certaines portions de haies seront défrichées pour créer des entrées d'accès permanents ou pour permettre le passage de gros engins.

Ainsi, les accès permanents aux éoliennes nécessiteront :

- La mobilisation d'une surface estimée à 3 683 m² de zone agricole ou naturelle (hors routes et chemins), correspondant à 574 m² de cultures, 1 104 m² de prairies mésophiles de fauche, 1 909 m² de prairies mésophiles pâturées et 96 m² de prairies hygrophiles pâturées ;
- Le défrichement de 10 ml de haies arbustives hautes, 16 ml de haies arbustives basses et 40 ml de haies multistrates.

Les accès temporaires aménagés pour la phase chantier nécessiteront :

- La mobilisation d'une surface estimée à 4 491 m² de zone agricole ou naturelle (hors routes et chemins), correspondant à 148 m² de cultures, 2 352 m² de prairies mésophiles de fauche et 1 991 m² de prairies mésophiles pâturées ;
- Le défrichement de 20 ml de haies arbustives hautes, 70 ml de haies arbustives basses et 40 ml d'alignement d'arbres.

Par ailleurs, le chemin agricole situé au centre de l'AEI sera emprunté pour l'acheminement des quatre éoliennes ; ce chemin sera renforcé pour le passage des engins et nécessitera un élagage ponctuel des haies le bordant de part et d'autre sur un linéaire de 400 m.

Il est envisagé de raccorder le parc éolien du Brohet au poste source de Guerlesquin, distant d'environ 9,3 km du projet. Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet (procédures de raccordement ENEDIS/RTE).

En considérant le tracé le plus probable (utilisation des routes existantes), le raccordement au poste source s'effectuerait en utilisant, depuis le poste de livraison, la route départementale D42 sur environ 6 km vers le nord, rejoignant la commune de Guerlesquin. Le tracé s'appuierait à nouveau sur la D42 sur environ 2 km m vers le nord, jusqu'au au lieu-dit « Castel Pic », puis en empruntant une route vers l'est sur 500 m environ menant au poste source de Guerlesquin.

Aucune destruction d'espaces agricoles, forestiers ou naturels ne sera générée. Les dispositions prises dans le cadre des travaux du projet éolien du Brohet pour éviter et réduire l'impact du chantier sur la biodiversité seront également mises en œuvre lors des travaux de raccordement et permettront d'éviter toute dégradation des milieux et perturbation des espèces qui s'y trouvent.

La ligne électrique sera enfouie le long des voies, dans l'accotement routier.

Au regard des indemnisations prévues dans le cadre du protocole foncier et l'aménagement de la circulation sur le site, de la faible emprise impactée, l'impact résiduel du chantier et en phase d'exploitation sur l'activité agricole est jugé non significatif.

6.5. Incidence sur l'activité forestière en phase de chantier et d'exploitation

Le projet éolien du Brohet se place dans un contexte agricole. Des haies sont à recenser aux abords du site. L'implantation du projet aura une incidence sur ces boisements.

Ce point est détaillé notamment aux paragraphe 3- Incidence du projet sur le patrimoine naturel en page 310 et 2.2.4- Usage sylvicole en page 307.

6.6. Incidences du projet sur le tourisme local en phase de chantier et d'exploitation

Le secteur situé aux abords du projet éolien du Brohet comporte des éléments de tourisme, tel que la forêt de Beffou (dont plusieurs sentiers pédestres, randonnées, pistes de VTT / trail). Les éléments du projet ne seront pas de nature à modifier l'usage de ces activités touristiques.

En phase de chantier, seules les machines nécessaires au bon déroulement de mise en place des infrastructures du projet éolien seront à considérer : les incidences seront temporaires, et impérativement diurnes. L'incidence est notée faible.

De nos jours, les parcs éoliens peuvent être le vecteur de nouvelles formes de tourisme : le tourisme vert, le tourisme scientifique, l'écotourisme, et d'autres. Les parcs éoliens peuvent devenir un attrait touristique auprès de population sensibilisées aux énergies renouvelables (françaises, mais aussi d'Europe du Nord, plus sensibilisées à la problématique des énergies vertes).

Des animations se sont développées sur certains sites éoliens, y compris avec les publics scolaires. C'est le cas de la commune de Combourg, qui a mis en place un circuit de randonnée et de vélo à partir de son site éolien, pour permettre la découverte de la Bretagne Romantique.

À Ally (Haute-Loire), l'association Action Ally 2000 a inclus les éoliennes dans son parcours touristique. Initialement créée pour animer la visite des moulins à vent du XIX -ème siècle, l'association a souhaité souligner la continuité entre éoliennes et moulin à vent auprès du public.



Illustration 11 : Moulins et éoliennes (Source : Article de presse issue du Journal La Montagne, publié le 15/02/2016)

A Avignonet-Lauragais (Occitanie), la municipalité organise gratuitement des visites sur le parc éolien de sa commune.

D'autre part, certains pays ont vu leur fréquentation touristique augmenter de 50% : c'est le cas du Danemark, très porté sur le mix énergétique et le développement de l'éolien.

De plus, notons qu'à Vancouver l'attraction principale est dispensée par des sorties touristiques qui proposent de monter en haut d'une éolienne pour surplomber la ville.

La phase d'exploitation aura probablement une incidence positive sur le tourisme local.

Le projet n'aura qu'une incidence temporaire en phase chantier, et n'aura pas d'impact en phase d'exploitation sur le tourisme et pourra éventuellement avoir un impact positif.

7. VULNÉRABILITE DU PROJET À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

7.1.1.1. Vulnérabilité du projet au risque feux de forêts

Les zones de risques sont généralement liées aux massifs forestiers très fréquentés ou aux grands massifs résineux contenant une proportion importante de jeunes peuplements très denses.

Malgré la présence de la forêt de Beffou sur le territoire à proximité de la ZIP (environ 630 m à l'Est), le DDRM des Côtes d'Armor n'estime pas de risque de feu de forêt sur la commune de Loguivy-Plougras ou de Plougras.

La Base de Données sur les Incendies de Forêts en France (BDIFF) est une application internet chargée de centraliser l'ensemble des données sur les incendies de forêt sur le territoire français depuis 2006 et de mettre l'ensemble de cette information à disposition du public et des services de l'Etat. D'après le BDIFF, aucune commune aux alentours à l'aire d'étude du projet n'est concernée par le risque incendie.

Si aucune préconisation spécifique n'a été émise concernant le projet éolien du Brohet par le SDIS, des préconisations génériques aux parcs éoliens sont à prendre en compte. Ainsi, sont notamment à retenir les éléments suivants :

Tableau 173 : Préconisations techniques pour les parcs éoliens – Novembre 2023 (SDIS du Finistère)

Préconisations	Détail de la préconisation
Accessibilité du site et des installations aux engins d'incendie et de secours	Depuis la voie publique, l'entrée du site doit être desservie par une voie ayant les caractéristiques d'une voie engin d'au moins 3 mètres de largeur. Chaque éolienne doit être raccordée à cette voie engin par un tronçon. L'extrémité des tronçons de même nature conduisant au pied des éoliennes devra être assortie d'une aire de retournement.
Dispositif facilitant l'intervention des secours	Inscrire l'identifiant de chaque aérogénérateur, de façon lisible et inaltérable, au-dessus de sa porte d'accès. Cet identifiant unique permettant la localisation précise de l'ouvrage en cas de demande de secours et pourra au préalable avoir été défini en concertation avec le Service Prévision du Service Départemental d'Incendie et de Secours du département concerné : par exemple, pour le Finistère, inscrire sous forme Pleyben 1, Pleyben 2, Pleyben 3, Pleyben 4, avec les coordonnées de positionnement précises (longitude, latitude). Cette identification par commune évite toute confusion possible avec d'autres éoliennes sur des communes adjacentes lors de l'alerte donnée par une tierce personne et par conséquent un gain de temps pour l'opération. Elle sera positionnée sur la cartographie du SIG opérationnel. • Assurer le débroussaillage permanent des zones susceptibles de recevoir des débris enflammés en cas d'incendie d'un aérogénérateur, afin de limiter le risque de propagation à la végétation. • Porter l'inscription du numéro de téléphone d'un technicien compétent à contacter d'urgence sur la base des mâts des aérogénérateurs, les pictogrammes et les consignes de sécurité. • Dépêcher sur les lieux de l'installation un technicien compétent dans les meilleurs délais

La sensibilité du site d'étude vis-à-vis du risque de feu de forêt est jugée faible, compte tenu de l'éloignement de la ZIP à la forêt de Beffou. Néanmoins, une vigilance sera apportée concernant les préconisations émises par le SDIS en phase

projet.

Les éoliennes sont uniquement entourées de petits espaces boisés. La carte suivante localise les espaces boisés à proximité du projet via la carte IGN.



Carte 32 : Occupation forestière aux abords du projet

La sensibilité du site d'étude vis-à-vis du risque de feu de forêt est jugée faible, compte tenu de l'éloignement de la ZIP à la forêt de Beffou. Néanmoins, les préconisations émises par le SDIS seront tout de même à considérer.

7.1.1.2. Vulnérabilité du projet au risque de tempête

Tout comme l'ensemble des communes du département, la commune du projet est soumise au risque lié aux tempêtes. Les deux derniers évènements majeurs recensés en Bretagne d'après Météo-France sont les tempêtes Ciaran (1-2/11/2023) et la tempête Ciara (9-11/02/2020), comme l'indique le graphique ci-contre.

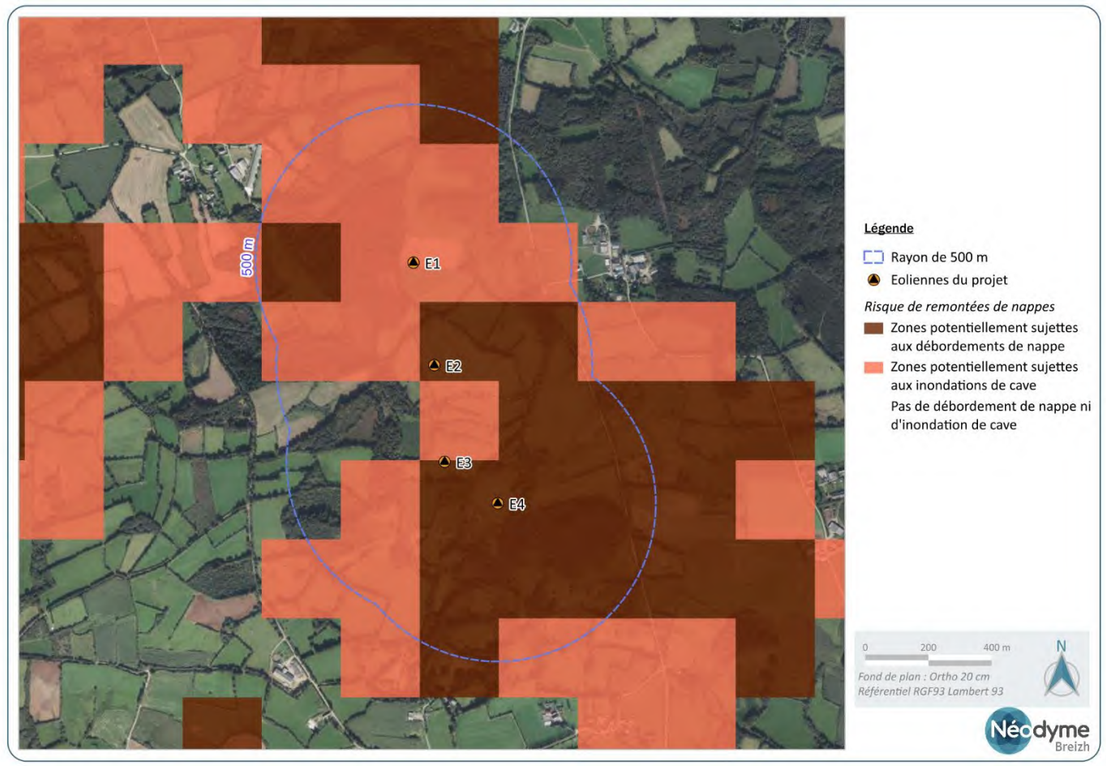
Les communes d'étude font partie des communes françaises les plus sensibles au risque de tempêtes, bien qu'en retrait de la frange littorale.
Le risque lié aux tempêtes comme potentiel de dangers est ainsi considéré comme faible dans la mesure où ils restent rares.

7.1.1.3. Vulnérabilité du projet au risque d'inondation

7.1.1.3.1. Vulnérabilité du projet au risque inondation par remontée de nappe

Les nappes phréatiques sont en partie alimentées par la pluie. Lors d'évènements pluvieux exceptionnels, la recharge exceptionnelle de la nappe entraine une montée du niveau de la nappe qui peut alors atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

La consultation de la cartographie de synthèse de l'aléa inondation par remontées de nappe indique un risque par remontée de nappe sur la zone d'étude.



Carte 33 : Localisation du risque de remontée de nappe sur la zone d'étude

Au vu de la carte ci-dessus, les éoliennes du projet sont concernées par le risque d'inondations de cave et/ou de débordements de nappe. Le risque remontée de nappe comme potentiel de dangers est jugé fort et doit faire l'objet de mesures internes à prendre par l'exploitant.

7.1.1.3.2. Vulnérabilité du projet au risque inondation par débordement de cours d'eau / rupture de barrage

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Côtes d'Armor et le Bureau de Recherches géologiques Minières (BRGM), les communes d'étude font partie des communes présentant des enjeux en zone inondable (ou inondations de plaine). Néanmoins, le cours d'eau le plus proche est le Saint-Emilion, situé au Nord à environ 640 m. Aussi, le site d'étude n'est pas directement concerné par ce risque.

Le site d'étude n'est pas directement concerné par les risques d'inondation causés par le débordement d'un cours d'eau ou la rupture d'un barrage.

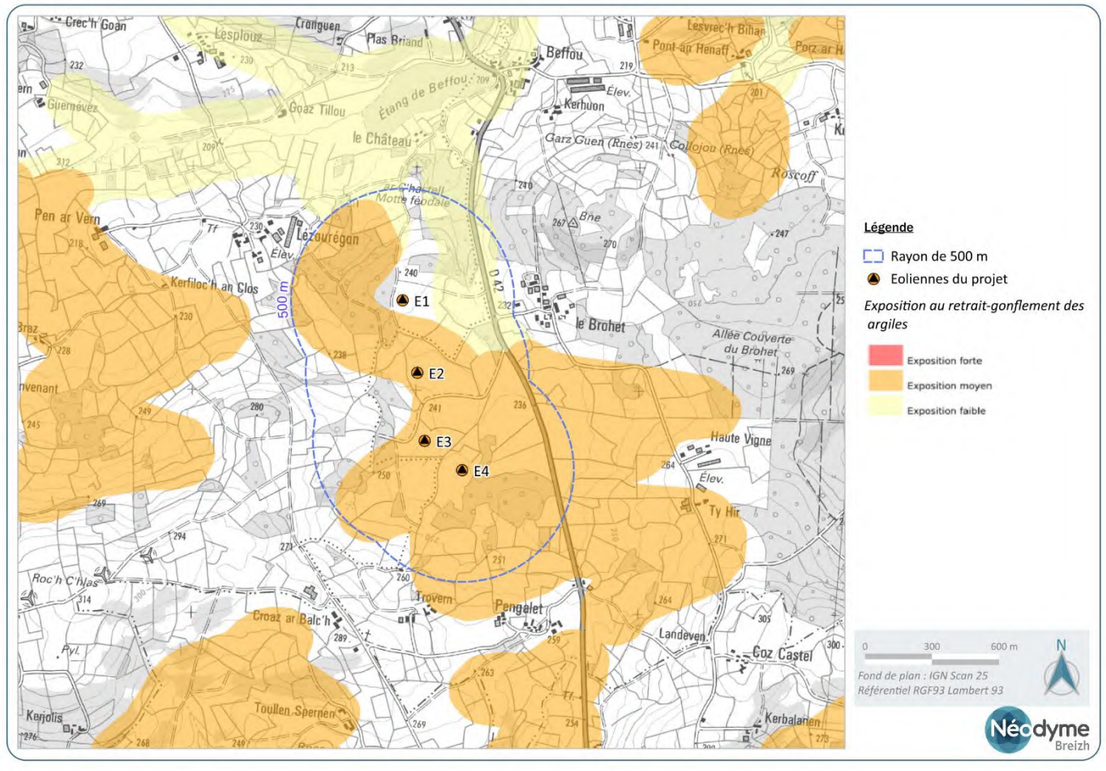
Le risque inondation par le débordement d'un cours d'eau comme potentiel de dangers est ainsi exclu.

7.1.1.4. Vulnérabilité du projet aux risques naturels liés aux sols

7.1.1.4.1. Vulnérabilité du projet aux risques d'léa mouvements différentiels des argiles

De par sa localisation, les éoliennes du projet sont soumises à un risque moyen à nul de retrait-gonflement des argiles.

Les communes ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Naturels Retrait-gonflements des sols argileux, mais relève d'un risque moyen sur une partie de la zone du projet.



Carte 34 : Localisation du projet vis-à-vis du risque de retrait et de gonflement des argiles (Géorisques)

Le risque est jugé moyen vis-à-vis du retrait gonflement des argiles au droit des éoliennes E2/E3/E4.
Le risque géotechnique comme potentiel de dangers est jugé fort et doit faire l'objet de mesures internes à prendre par l'exploitant.

7.1.1.5. Vulnérabilité du projet au risque lié à la foudre

La foudre est un phénomène naturel de décharge électrique d'origine atmosphérique (des nuages se chargent électriquement entre différentes parties ce qui génère un champ électrique très intense pouvant entrainer une décharge interne, c'est l'éclair, ou entre le nuage et le sol, c'est le coup de foudre).
A l'image de l'aléa sismique, il n'est pas possible d'agir sur l'aléa foudre puisque nul ne peut empêcher la foudre de frapper.
Pour ce phénomène également, la seule manière de diminuer le risque foudre est de diminuer les effets de ce phénomène dangereux par la protection, notamment en installant des systèmes « captant » la descente vers le sol pour empêcher ses effets directs vers les structures.

En France et dans le Monde, la répartition de la densité des impacts de foudre est inégale et fortement dépendante de plusieurs facteurs parmi lesquels, le relief (les régions montagneuses étant beaucoup plus exposées que les régions de plaine), la proximité du littoral ou encore le climat.

Cette répartition est illustrée pour la France métropolitaine sur la figure ci-contre.

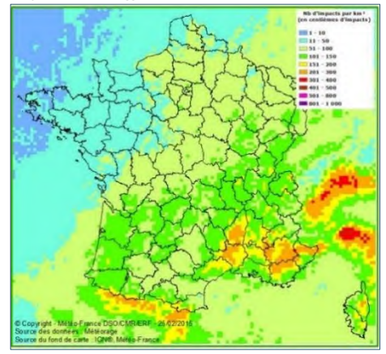


Illustration 12 : Densité moyenne annuelle d'impacts de foudre au sol (en centième d'impact par km²). 1997 – 2014

Contrairement aux séismes, l'aléa foudre ne fait pas l'objet d'un zonage réglementaire.

D'après les données 2002-2011 fournies par le service Météorage de Météo-France la densité d'arc (le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an) des communes de Loguivy-Plougras et Plougras est faible.

Les Côtes d'Armor, toujours d'après Météorage indique une densité moyenne de 0,2695 nsg /km²/an. A titre de comparaison, la moyenne en France de la densité de foudroiement est de 1,59. Le risque orageux dans le secteur du projet, peut donc être considéré comme relativement faible. Néanmoins, les éoliennes seront équipées de parafoudres.

La mise en place d'un parc éolien, quelle que soit son envergure, n'augmente pas le risque foudre. En effet, la probabilité que les éoliennes soient exposées à la foudre est la même que pour tout élément d'un bâtiment.

Le projet est faiblement concerné par le risque foudre. Le potentiel de dangers lié à la foudre est ainsi considéré comme faible voire nul au regard des dispositifs de protection associés.

7.1.1.6. Synthèse des risques naturels

Les aléas naturels les plus fréquemment rencontrés en France Métropolitaine ont été détaillés dans les points précédents. Ces potentiels de dangers sont synthétisés dans le tableau suivant, accompagnés de l'estimation du risque et des mesures prises ou envisagées sur le projet éolien du Brohet.

Tableau 174 : Synthèse des principaux potentiels de dangers liés aux phénomènes naturels

Aléa	Type d'aléa sur le secteur	Conséquences envisageables	Sensibilité identifiée	Mesures internes prises par l'exploitant
Géotechnique	Zone n° 2 Risque faible Risque de retrait gonflement des argiles (aléa moyen).	Dommages sur les structures en contact avec le sol	Moyenne	Construction selon les règles de l'art Réalisation d'une étude géotechnique

Aléa	Type d'aléa sur le secteur	Conséquences envisageables	Sensibilité identifiée	Mesures internes prises par l'exploitant
Foudre	Densité de foudroiement NSG : 0,2695 nsg/km²/an	Effets directs : départ de feu Effets indirects : Surtensions des équipements électriques	Faible	Construction dans les règles de l'art Arrêt des éoliennes à distance en cas de danger lié aux orages et à la foudre
Inondation	Zone du projet concerné par le risque de remontées de nappes	Montée des eaux dans le mât des éoliennes. Pertes d'une partie des équipements.	Moyenne	Mesures à prendre par le porteur de projet Réalisation d'une étude hydrologique avec d'éventuels relevés piézométriques (évolution dans le temps à suivre)
Feu de forêt	Site d'étude proche de petits espaces boisés – mais risque faible car petites surfaces	Effets directs : départ de feu Effets indirects : montée en température	Faible	Absence de risque au droit des éoliennes : absence de mesure
Tempêtes	Eloignement des côtes Précipitations réparties sur l'année Episodes climatiques extrêmes rares	Dommages sur les structures	Faible	Construction selon les règles de l'art Arrêt automatique des éoliennes sur des vents dépassant 100 km/h

Deux aléas ont été retenus : l'aléa géotechnique et l'aléa inondation. Des mesures spécifiques seront apportées.

8. CRÉATION DE NUISANCES POUR LA SANTÉ HUMAINE

8.1. Incidence sur l'environnement sonore en phase d'exploitation

Les données suivantes sont issues de l'étude acoustique réalisée par le bureau d'étude GANTHA Artélia (janvier 2026) jointe en annexe.

Annexe 3 : Etude acoustique GANTHA Artélia – Janvier 2026

Les éléments méthodologiques sont présentés au sein de l'étude acoustique, située en annexe de la présente étude d'impact. De plus, les données de vents observée sur la campagne de mesure (17/04 au 4/05/2023) sont disponibles en annexe, ainsi que les fiches de mesures sonométriques, le contexte réglementaire, les fiches d'autocalibration et certificats de calibration des sonomètres et les cartographies des contributions du projet éolien du Brohet.

8.1.1. Modélisations de l'impact sonore du projet

Les coordonnées des points de contrôle pour le calcul des contributions et l'estimation des émergences sont les suivantes :

Tableau 175 : Coordonnées des points de contrôle pour le calcul

Points de contrôle	Système RGF93 - Lambert 93		Distance de l'éolienne la plus proche
	Coordonnées X	Coordonnées Y	
P1.a – Lézaorégan	216 592	6 841 206	700 m
P1.b – Lézaorégan 2	216 570	6 841 067	660 m
P2.a – Le Beffou	217 532	6 841 591	800 m
P2.b – Goastiliou	216 672	6 841 706	990 m
P3.a – Au Brohet	217 695	6 840 832	500 m
P3.b – Au Brohet 2	217 793	6 840 766	580 m
P4 – Haut Vigne	218 445	6 840 163	980 m
P5.a – Pengalet	217 772	6 839 434	730 m
P5.b – Pengalet 2	217 985	6 839 598	720 m
P6.a – Croaz ar Balc'h	216 943	6 839 443	840 m
P6.b - Trovern	217 301	6 839 473	650 m

En comparaison avec l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées en termes de bruit.

Nota : Compte-tenu de l'implantation proposée, cinq points de calcul (Point 1.b « Lézaorégan 2 », Point 2.b « Goastiliou », Point 3.b « Au Brohet 2 », Point 5.b « Pengalet 2 » et Point 6.b « Trovern ») ont été ajoutés. Les niveaux de bruit résiduel utilisés en ces points sont respectivement ceux des points :

- P1.a pour le point P1.b
- P2.a pour le point P2.b,
- P3.a pour le point P3.b,
- P5.a pour le point P5.b,
- P6.a pour le point P6.b.

Ces points sont jugés comme équivalents d'un point de vue acoustique avant-projet (exposition aux axes routiers, zones péri-urbaines ou rurales).

Les emplacements exacts des récepteurs peuvent être visualisés sur le plan ci-dessous :

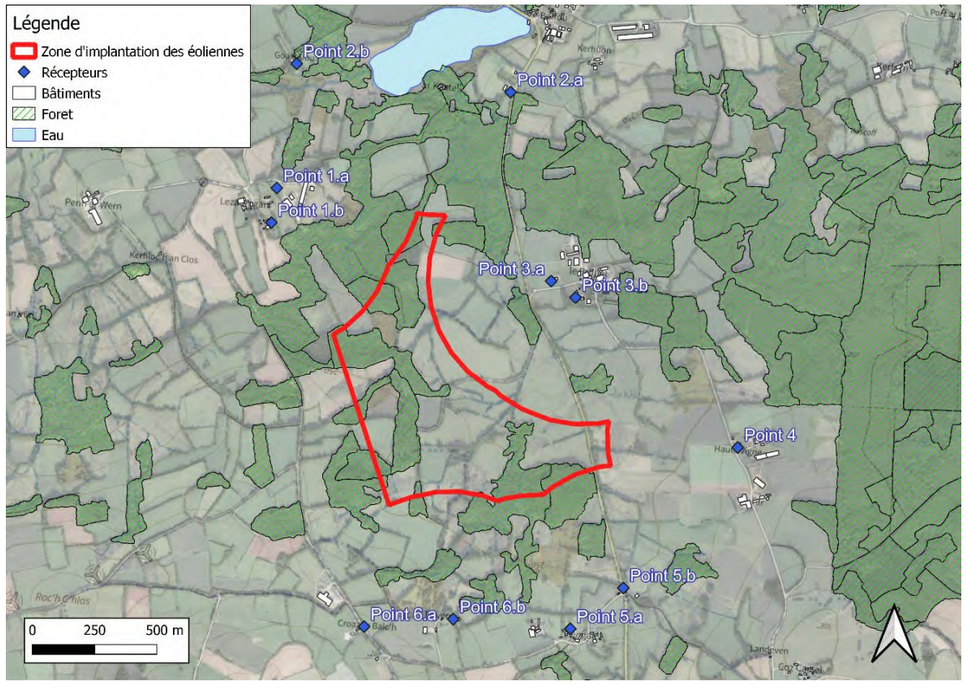


Figure 244 : Implantation des points récepteurs (2D)

Trois scénarios d'implantations des éoliennes ont été proposés par NEOEN :

- Scénario 1 : 5 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m,
- Scénario 2 : 4 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m,
- Scénario 3 : 4 éoliennes de type VESTAS V110 2,2MW avec serrations (STE) HH = 95m.
- Scénario 4 : 4 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m,

Les coordonnées des éoliennes pour chaque scénario sont les suivantes :

Tableau 176 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 1

Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	217 214	6 841 090
E2	217 180	6 840 672
E3	217 366	6 840 410
E4	217 725	6 840 167
E5	217 110	6 839 974

Tableau 177 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 2

Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	217 213	6 841 026
E2	217 233	6 840 634
E3	217 292	6 840 283
E4	217 723	6 840 166

Tableau 178 : Coordonnées des éoliennes pour le calcul – Scénario 3 et 4

Eoliennes	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	217 197	6 840 862
E2	217 263	6 840 537
E3	217 296	6 840 232
E4	217 464	6 840 101

Les emplacements exacts des récepteurs et des éoliennes peuvent être visualisés sur les plans ci-dessous.

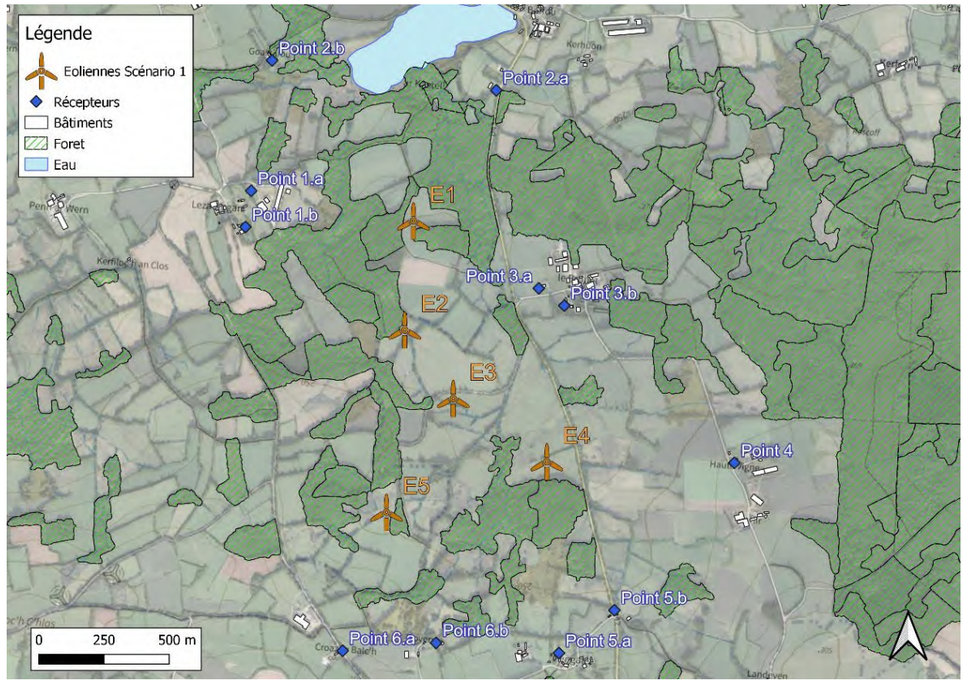


Figure 245 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 1

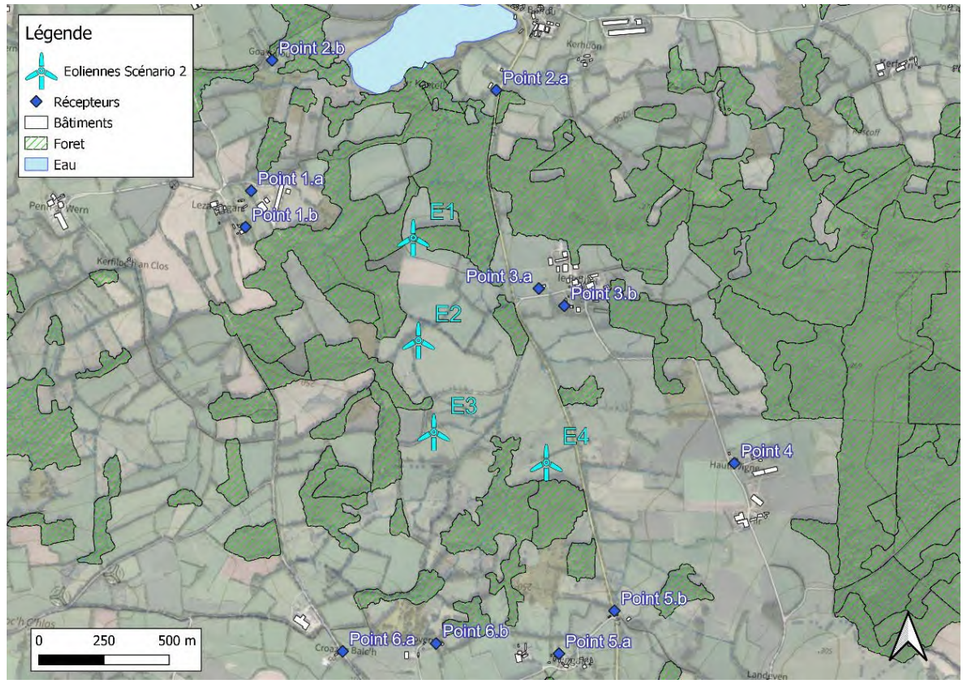


Figure 246 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 2

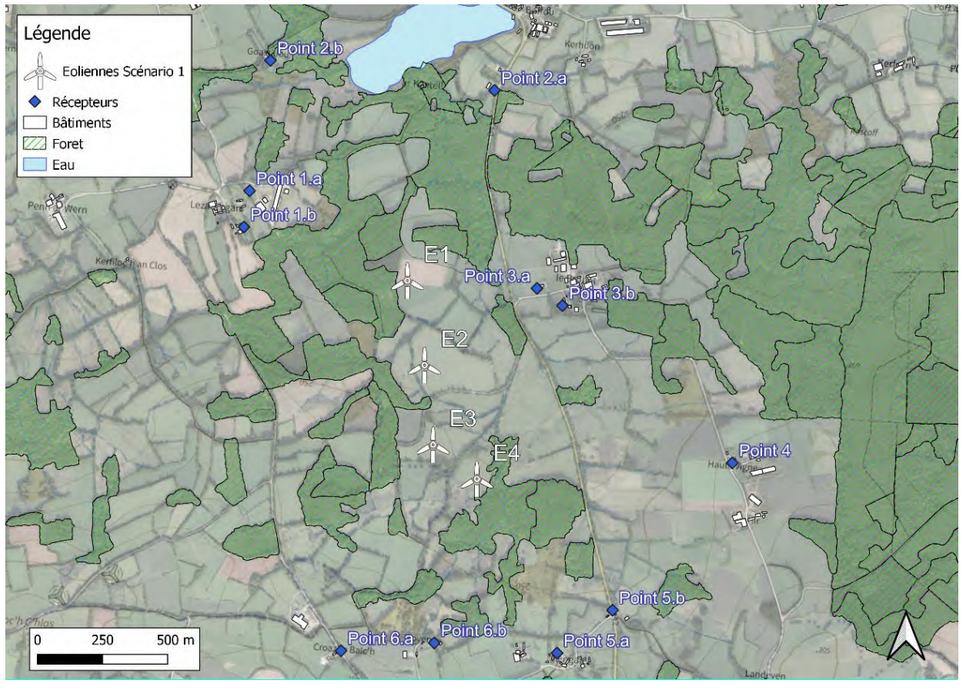


Figure 247 : Scénario d'implantation - Vue 2D –Scénario 3 et 4

Compte tenu des directions de vent dominantes du site et des situations types observées, les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs sont les suivants :

Tableau 179 : Secteurs angulaires pour les calculs

Dénomination	Secteur angulaire
Nord-Est (NE)	[315°-135°[
Sud-Ouest (SO)	[135°-315°[

8.1.2. Réduction de la contribution sonore des éoliennes

Si nécessaire, la mise en conformité du projet éolien sur le voisinage peut être réalisée suivant deux types d'intervention. Elles consisteront à réaliser des coupures sur les machines ou à mettre en place des bridages suivant des configurations de vent spécifiques.

Les niveaux sonores émis par une éolienne sont principalement causés par des phénomènes aérodynamiques autour des pales. Le facteur ayant la plus grande influence sur le niveau de bruit émis est la vitesse de rotation du rotor.

Dans le cas d'une sensibilité acoustique du site établie en phase d'étude ou d'exploitation, il est possible d'appliquer des modes de fonctionnement particuliers (modes bridés) visant à réduire les niveaux de bruit émis par les machines.

La modification des angles de pales permet de réduire leur prise au vent. La vitesse de rotation du rotor est ainsi réduite et en résulte la réduction de l'énergie sonore aérodynamique émise par l'éolienne. Même si les niveaux de production sont plus faibles qu'en fonctionnement optimal, ces modes réduit permettent toujours aux éoliennes de produire de l'électricité.

L'activation d'un mode de fonctionnement réduit est gérée indépendamment pour chacune des éoliennes d'un projet, en temps-réel, selon les conditions horaires, de vitesses et de directions de vent notamment.

Le constructeur de l'éolienne fournit un ensemble de modes de fonctionnement bridés, pour lesquels il garantit des valeurs de puissance électrique et de puissance acoustique en fonction de la vitesse du vent.

Outre le mode de fonctionnement standard, les constructeurs proposent d'autres modes de fonctionnement pour leur modèle d'éolienne.

Dans certaines zones, en raison de la proximité des habitations ou de la sensibilité des riverains, les parcs éoliens peuvent être soumis à divers plans de bridage visant à réduire le bruit émis par les pales. Pouvant être jugés nécessaires pour les riverains, ces plans de bridage peuvent néanmoins engendrer des pertes de production limitées.

La réduction du bruit étant un enjeu important dans le cadre du développement d'un projet de parc éolien, les fabricants d'éoliennes proposent pour la plupart une optimisation du bruit aérodynamique des pales d'éoliennes : les serrations. Le principe consiste à installer sur le bord de fuite des pales un profil en forme de dents de scie pour réduire le son qu'elles émettent lors de leur pénétration dans l'air.

Les serrations ont également l'avantage de modifier le spectre acoustique de l'éolienne en diminuant l'émission de fréquences basses au profit des fréquences aigues qui se propagent moins, ce qui permet donc de limiter davantage l'impact sonore aux habitations.

Dans le cadre de ce projet, les machines retenues seront équipées de serrations afin de limiter au maximum l'impact sonore sur le voisinage.

8.1.3. Bruit en limite de propriété

Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes de journée, de soirée et de nuit.

Quelles que soient les conditions de vent et quel que soit le scénario d'implantation, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété n'est constaté. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne (le détail des tableaux est présent dans l'étude complète acoustique, située en annexe de la présente étude d'impact).

8.1.4. Tonalités marquées

Les tonalités marquées des sources principales sont évaluées selon l'arrêté du 26 août 2011 modifié pour chaque vitesse de vent à partir des spectres de puissance par tiers d'octave des données constructeur.

Pour chacun des trois scénarios et pour chaque modèle d'éolienne, aucune tonalité marquée n'est identifiable.

8.1.5. Impacts du scénario 1 – 5 éoliennes VESTAS V117 (3,6 MW STE HH = 91,5 m)

Les calculs ont été réalisés pour les périodes diurne et nocturne pour les deux secteurs de vent définis (voir au sein de l'étude complète acoustique).

Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P6.b sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L50 en dB(A) arrondi à 0,1 dB(A) suivant 2 hypothèses de direction de vent. Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0,5 dB(A).

Le critère d'émergence est recherché uniquement si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A). Pour vérifier si ce seuil de bruit est bien respecté, le niveau de bruit ambiant calculé doit-être arrondi à 0,5 dB(A) conformément à la Norme NFS 31-010 et ensuite comparé à la valeur seuil. Cet arrondi n'est pas présenté dans les tableaux de résultats du rapport.

Le champ "Dépassement / Limite" traduit les gains acoustiques à obtenir pour être en conformité vis-à-vis de la réglementation. Ces gains devront être obtenus soit par bridage, soit par arrêt de l'éolienne aux conditions où est rencontré le "dépassement" non réglementaire.

Les valeurs présentées en violet dans les tableaux indiquent la présence d'un dépassement de l'émergence ou du seuil de bruit ambiant fixé à 35 dB(A).

8.1.5.1. Analyse des résultats au voisinage Scénario 1 – 5 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne et pour les différents secteurs de vent. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

8.1.5.1.1. Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 180 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 1

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.5.1.2. Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 181 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 1

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	OUI	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.5.2. Réduction de la contribution sonore du projet Scénario 1 - 5 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.
- Les modes représentés en « rouge » correspondent à des arrêts.

8.1.5.2.1. Période diurne]7h - 22h] - Tous secteurs de vent

Tableau 182 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 1

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard

8.1.5.2.2. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 183 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 1

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO7

8.1.5.2.3. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 184 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 1

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4	E5
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO7	Mode SO7	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode SO6	Mode SO6	Arrêt
7 m/s	10,0 m/s	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO7

8.1.5.3. Analyse avec optimisation Scénario 1 – 5 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

8.1.6. Impacts du scénario 2– 4 éoliennes VESTAS V117 (3,6 MW STE HH = 91,5 m)

8.1.6.1. Analyse des résultats au voisinage Scénario 2 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne et pour les différents secteurs de vent. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

8.1.6.1.1. Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 185 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 2

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.6.1.2. Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 186 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.6.2. Réduction de la contribution sonore du projet Scénario 2 - 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.
- Les modes représentés en « rouge » correspondent à des arrêts.

8.1.6.2.1. Période diurne]7h - 22h] - Tous secteurs de vent

Tableau 187 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 2

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

8.1.6.2.2. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 188 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 2

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO4	Mode SO6
7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO7

8.1.6.2.3. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 189 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 2

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO4
7 m/s	10,0 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6

8.1.6.3. Analyse avec optimisation Scénario 1 – 5 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

8.1.7. Impacts du scénario 3– 4 éoliennes VESTAS V110 (2,2 MW STE HH = 95 m)

8.1.7.1. Analyse des résultats au voisinage Scénario 3 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne et pour les différents secteurs de vent. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

8.1.7.1.1. Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 190 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 3

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.7.1.2. Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 191 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	OUI	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.7.2. Réduction de la contribution sonore du projet Scénario 2 - 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.
- Les modes représentés en « rouge » correspondent à des arrêts.

8.1.7.2.1. Période diurne]7h - 22h] - Tous secteurs de vent

Tableau 192 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 3

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

8.1.7.2.2. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 193 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 3

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 3	Mode 3
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Arrêt
7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode 3	Arrêt

8.1.7.2.3. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 194 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 3

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 2	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 3	Mode 3
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Arrêt
7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 3	Arrêt

8.1.7.3. Analyse avec optimisation Scénario 1 – 5 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

8.1.8. Impact du scénario 4 – 4 éoliennes VESTAS V117 3,6MW STE HH = 91,5m

8.1.8.1. Analyse des résultats au voisinage Scénario 3 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne et pour les différents secteurs de vent. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

8.1.8.1.1. Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 195 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 3

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.8.1.2. Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 196 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 2

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	OUI
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI

8.1.8.2. Réduction de la contribution sonore du projet Scénario 2 - 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.
- Les modes représentés en « rouge » correspondent à des arrêts.

8.1.8.2.1. Période diurne]7h - 22h] - Tous secteurs de vent

Tableau 197 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

8.1.8.2.2. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 198 : Tableau de bridages en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6

8.1.8.2.3. Période nocturne]22h - 7h] - Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 199 : Tableau de bridages en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO6	Mode SO4	Arrêt
7 m/s	10,0 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6

8.1.8.3. Analyse avec optimisation Scénario 4 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

8.1.9. Risques impacts cumulés

L'analyse des impacts cumulés a été réalisée au regard de l'implantation définitive avec le gabarit maximisant. Il s'agit donc du scénario 4.

Afin d'anticiper d'éventuels risques d'impact sonore cumulé, un état des lieux des parcs existants et en développement à proximité de la zone de projet a été réalisé. Le plan ci-dessous permet de visualiser les différents parcs éoliens (existants, autorisés ou en instruction) se trouvant à proximité du projet dans un rayon de 5 km.

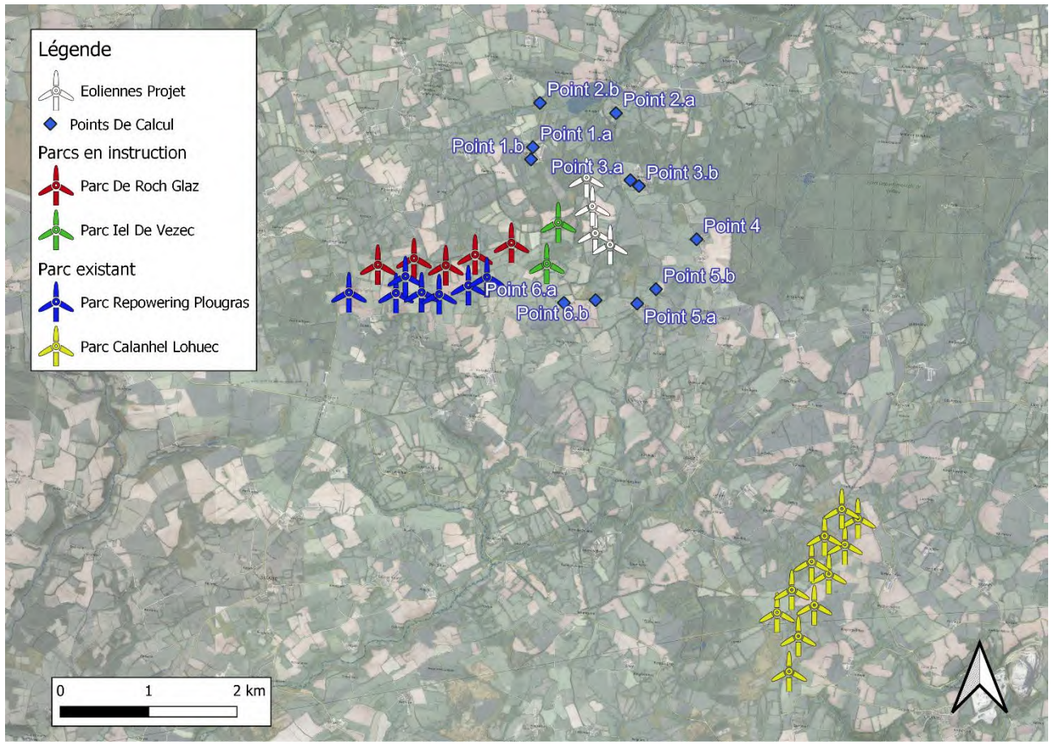


Figure 248 : État des lieux des parcs existants et en instruction à proximité de la zone de projet

Les parcs éoliens voisins existants, en fonctionnement, en instruction et accordés, situés à plus de 5 km ne sont pas étudiés dans le cadre des impacts cumulés dans cette étude du fait que la contribution sonore de ceux-ci sur l'environnement du projet éolien du Brohet est négligeable.

La liste des parcs voisins existants et en développement à considérer est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 200 : Parcs éoliens voisins situés à moins de 5 km

Nom parc	Nombre de machine	Modèle Machine	Puissance machine (MW)	Hauteur mât (m)	Statut
Roch Glaz	5	ENERCON E82	2,35MW	84 et 70 m	En instruction
Iel de Vezec	2	ENERCON E82	2,35MW	84 m	En instruction
Repowering Plougras	7	/	/	/	Existant
Calanhel Lohuec	11	/	/	/	Existant

En accord avec le Guide de l'Etude d'Impact Eolien de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, l'impact cumulé du projet du Brohet avec les parcs éoliens voisins (construits, autorisés, refusés et en instruction) est estimé selon la méthodologie applicable en cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents. Pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit évalué avec tous les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

8.1.9.1. Contributions et émergences au voisinage en impacts cumulés Scénario 4 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

8.1.9.1.1. Période diurne]7h - 22h]

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 201 : Résultats en impacts cumulés en période diurne et secteur de vent Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a	Point 1.b	Point 2.a	Point 2.b	Point 3.a	Point 3.b	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6.a	Point 6.b
		Lézaorégan	Lezaorégan 2	Le Beffou	Goastiliou	Au Brohet	Au Brohet 2	Haute vigne	Pengalet	Pengalet 2	Croaz ar Balc'h	Trovern
3 m/s	Résiduel	36,3	36,3	40,7	40,7	45,0	45,0	40,4	42,1	42,1	40,7	40,7
	Parc éolien	24,2	26,8	25,7	22,6	31,2	29,8	22,3	25,2	24,6	25,5	28,7
	Ambiant	36,6	36,8	40,9	40,8	45,2	45,1	40,5	42,2	42,2	40,9	41,0
	Emergence	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	36,9	36,9	41,0	41,0	45,4	45,4	40,9	42,9	42,9	41,3	41,3
	Parc éolien	27,7	30,3	29,1	26,1	34,7	33,3	25,8	28,7	28,1	29,0	32,2
	Ambiant	37,4	37,7	41,3	41,1	45,8	45,7	41,0	43,1	43,0	41,5	41,8
	Emergence	0,5	1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	38,3	38,3	41,2	41,2	45,5	45,5	41,4	43,2	43,2	41,7	41,7
	Parc éolien	32,3	34,9	33,8	30,7	39,3	37,9	30,5	33,3	32,8	33,6	36,8
	Ambiant	39,3	39,9	41,9	41,6	46,5	46,2	41,8	43,6	43,6	42,3	42,9
	Emergence	1	1,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	39,0	39,0	41,9	41,9	46,0	46,0	42,3	43,3	43,3	42,1	42,0
	Parc éolien	36,4	39,0	37,9	34,8	43,4	42,0	34,6	37,4	36,9	37,7	40,9
	Ambiant	40,9	42,0	43,4	42,7	47,9	47,5	42,9	44,3	44,1	43,4	44,5
	Emergence	2	3	1,5	1	2	1,5	0,5	1	1	1,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	40,4	40,4	43,1	43,1	47,2	47,2	43,0	43,9	43,9	43,1	43,0
	Parc éolien	38,6	41,2	40,0	37,0	45,6	44,2	36,7	39,6	39,0	39,8	43,1
	Ambiant	42,6	43,8	44,9	44,1	49,5	49,0	43,9	45,3	45,1	44,8	46,0
	Emergence	2	3,5	1,5	1	2,5	1,5	1	1,5	1	1,5	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	42,3	42,3	44,8	44,8	48,1	48,1	44,7	44,8	44,7	45,5	45,4
	Parc éolien	38,6	41,2	40,1	37,0	45,7	44,2	36,8	39,6	39,1	39,9	43,2
	Ambiant	43,8	44,8	46,0	45,5	50,1	49,6	45,3	45,9	45,8	46,6	47,4
	Emergence	1,5	2,5	1,5	0,5	2	1,5	0,5	1	1	1	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 202 : Résultats en impacts cumulés en période de journée et secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a	Point 1.b	Point 2.a	Point 2.b	Point 3.a	Point 3.b	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6.a	Point 6.b
		Lézaorégan	Lezaorégan 2	Le Beffou	Goastiliou	Au Brohet	Au Brohet 2	Haute vigne	Pengalet	Pengalet 2	Croaz ar Balc'h	Trovern
3 m/s	Résiduel	36,3	36,3	40,7	40,7	45,0	45,0	40,4	42,1	42,1	40,7	40,7
	Parc éolien	24,2	26,8	25,7	22,9	31,1	29,6	22,6	25,1	24,6	25,5	28,9
	Ambiant	36,6	36,8	40,9	40,8	45,2	45,1	40,5	42,2	42,2	40,9	41,0
	Emergence	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	36,9	36,9	41,0	41,0	45,4	45,4	40,9	42,9	42,9	41,3	41,3
	Parc éolien	27,7	30,3	29,2	26,4	34,6	33,1	26,1	28,6	28,1	29,0	32,4
	Ambiant	37,4	37,7	41,3	41,2	45,8	45,7	41,0	43,1	43,0	41,5	41,8
	Emergence	0,5	1	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	38,3	38,3	41,2	41,2	45,5	45,5	41,4	43,2	43,2	41,7	41,7
	Parc éolien	32,3	34,9	33,8	31,0	39,2	37,7	30,7	33,2	32,7	33,6	37,0
	Ambiant	39,3	39,9	41,9	41,6	46,4	46,2	41,8	43,6	43,6	42,3	42,9
	Emergence	1	1,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	39,0	39,0	41,9	41,9	46,0	46,0	42,3	43,3	43,3	42,1	42,0
	Parc éolien	36,4	39,0	37,9	35,1	43,3	41,8	34,8	37,3	36,8	37,7	41,1
	Ambiant	40,9	42,0	43,4	42,7	47,9	47,4	43,0	44,3	44,1	43,4	44,6
	Emergence	2	3	1,5	1	2	1,5	0,5	1	1	1,5	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	40,5	40,5	43,2	43,2	47,3	47,3	43,0	43,9	43,9	43,1	43,0
	Parc éolien	38,6	41,2	40,0	37,2	45,5	44,0	36,9	39,5	39,0	39,9	43,2
	Ambiant	42,6	43,8	44,9	44,2	49,5	48,9	44,0	45,2	45,1	44,8	46,1
	Emergence	2	3,5	1,5	1	2	1,5	1	1,5	1	1,5	3
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	42,3	42,3	44,8	44,8	48,1	48,1	44,7	44,8	44,8	45,5	45,4
	Parc éolien	38,6	41,2	40,1	37,3	45,5	44,1	37,0	39,6	39,1	39,9	43,3
	Ambiant	43,9	44,8	46,1	45,5	50,0	49,6	45,4	45,9	45,8	46,6	47,5
	Emergence	1,5	2,5	1,5	0,5	2	1,5	0,5	1	1	1	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.1.9.2. Période nocturne]22h - 7h]

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 203 : Résultats en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a	Point 1.b	Point 2.a	Point 2.b	Point 3.a	Point 3.b	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6.a	Point 6.b
		Lézaorégan	Lezaorégan 2	Le Beffou	Goastiliou	Au Brohet	Au Brohet 2	Haute vigne	Pengalet	Pengalet 2	Croaz ar Balc'h	Trovern
3 m/s	Résiduel	29,7	29,7	23,6	23,7	21,7	21,7	20,1	20,7	20,6	23,3	22,8
	Parc éolien	24,2	26,8	25,7	22,6	31,2	29,8	22,3	25,2	24,6	25,5	28,7
	Ambiant	30,8	31,5	27,8	26,2	31,7	30,4	24,4	26,5	26,1	27,5	29,7
	Emergence	1	2	4	2,5	10	8,5	4,5	6	5,5	4	7
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	29,8	29,8	25,2	25,2	23,6	23,6	22,4	23,8	23,7	24,3	24,0
	Parc éolien	27,7	30,3	29,1	26,1	34,7	33,3	25,8	28,7	28,1	29,0	32,2
	Ambiant	31,9	33,1	30,6	28,7	35,0	33,7	27,4	29,9	29,5	30,2	32,8
	Emergence	2	3	5,5	3,5	11,5	10	5	6	6	6	9
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	31,6	31,6	26,8	26,8	26,3	26,3	26,1	27,8	27,7	28,8	28,3
	Parc éolien	27,6	30,2	29,1	26,0	34,6	33,2	25,8	28,6	28,1	28,9	32,1
	Ambiant	33,1	34,0	31,1	29,4	35,2	34,0	29,0	31,2	30,9	31,8	33,6
	Emergence	1,5	2,5	4,5	2,5	9	7,5	3	3,5	3	3	5,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	33,7	33,7	27,6	27,7	28,5	28,6	29,9	31,4	31,1	33,0	32,2
	Parc éolien	25,2	27,4	26,2	23,6	32,6	33,0	26,3	29,5	28,8	29,7	32,9
	Ambiant	34,3	34,6	30,0	29,1	34,1	34,3	31,5	33,5	33,1	34,6	35,6
	Emergence	0,5	1	2,5	1,5	5,5	5,5	1,5	2	2	1,5	3,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
7 m/s	Résiduel	35,4	35,4	28,6	28,7	31,0	31,1	32,0	32,5	32,2	35,6	34,7
	Parc éolien	25,8	28,0	26,9	24,3	33,3	33,7	26,9	30,1	29,5	30,3	33,6
	Ambiant	35,8	36,1	30,8	30,1	35,3	35,6	33,2	34,5	34,1	36,7	37,2
	Emergence	0,5	0,5	2	1,5	4,5	4,5	1	2	2	1	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 204 : Résultats en impacts cumulés en période de journée et secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1.a	Point 1.b	Point 2.a	Point 2.b	Point 3.a	Point 3.b	Point 4	Point 5.a	Point 5.b	Point 6.a	Point 6.b
		Lézaorégan	Lezaorégan 2	Le Beffou	Goastiliou	Au Brohet	Au Brohet 2	Haute vigne	Pengalet	Pengalet 2	Croaz ar Balc'h	Trovern
3 m/s	Résiduel	29,8	29,8	22,9	22,9	20,9	20,9	21,0	20,0	19,9	24,6	24,3
	Parc éolien	24,2	26,8	25,7	22,9	31,1	29,6	22,6	25,1	24,6	25,5	28,9
	Ambiant	31,0	31,5	27,5	26,0	31,5	30,0	25,0	26,5	26,0	28,0	30,0
	Emergence	1	2	4,5	3	10,5	9,5	4	6,5	6	3,5	6
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,5	30,5	24,5	24,5	22,7	22,8	22,6	23,1	23,0	25,6	25,3
	Parc éolien	27,7	30,3	29,2	26,4	34,6	33,1	26,1	28,6	28,1	29,0	32,4
	Ambiant	32,5	33,5	30,5	28,5	35,0	33,5	27,5	29,5	29,5	30,5	33,0
	Emergence	2	3	6	4	12	10,5	5	6,5	6,5	5	8
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	31,8	31,8	27,4	27,4	27,4	27,5	27,2	26,2	26,1	29,3	28,9
	Parc éolien	27,6	30,2	29,1	26,3	34,5	33,0	26,0	28,5	28,0	28,9	32,3
	Ambiant	33,0	34,0	31,5	30,0	35,5	34,0	29,5	30,5	30,0	32,0	34,0
	Emergence	1,5	2,5	4	2,5	8	6,5	2,5	4,5	4	3	5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	34,3	34,3	30,7	30,8	31,9	32,0	31,2	29,0	28,8	34,4	33,9
	Parc éolien	25,6	27,7	26,7	24,2	32,5	32,7	25,4	28,8	27,2	28,4	32,8
	Ambiant	35,0	35,0	32,0	31,5	35,0	35,5	32,0	32,0	31,0	35,5	36,5
	Emergence	0,5	1	1,5	1	3,5	3,5	1	3	2,5	1	2,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	36,2	36,2	35,7	35,7	36,5	36,6	33,3	31,2	30,9	37,2	36,7
	Parc éolien	29,4	32,0	30,8	28,0	36,3	34,8	27,7	30,3	29,8	30,7	34,0
	Ambiant	37,0	37,5	37,0	36,5	39,5	39,0	34,5	34,0	33,5	38,0	38,5
	Emergence	1	1,5	1	0,5	3	2	1	2,5	2,5	1	2
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.1.9.3. Analyse des résultats au voisinage en impacts cumulés - Scénario 4 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne et pour les différents secteurs de vent. Ceux-ci sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 205 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en impacts cumulés – Nord-Est [315°-135°[- Scénario 4

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 206 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires en impacts cumulés – Sud-Ouest [135°-315°[- Scénario 4

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 1.a Lezaorégan	Point 1.b Lezaorégan 2	Point 2.a Le Beffou	Point 2.b Goastiliou	Point 3.a Au Brohet	Point 3.b Au Brohet 2	Point 4 Haute vigne	Point 5.a Pengalet	Point 5.b Pengalet 2	Point 6.a Croaz ar Balc'h	Point 6.b Trovern
Diurne [7h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

8.1.9.4. Réduction de la contribution sonore du projet en impacts cumulés Scénario 4 - 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en « bleu » correspondent à des modes bridés.
- Les modes représentés en « rouge » correspondent à des arrêts.

8.1.9.4.1. Période diurne]7h - 22h]

Tous secteurs de vent

Tableau 207 : Tableau de bridages en impacts cumulés en période diurne et tous secteurs de vent – Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,0 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
> 8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

8.1.9.4.2. Période nocturne]22h - 7h]

Secteur de vent Nord-Est [315°-135°[

Tableau 208 : Tableau de bridages en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent NE [315°-135°[– Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode SO4	Mode SO6	Arrêt
> 7 m/s	10,0 m/s	Arrêt	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO7

Secteur de vent Sud-Ouest [135°-315°[

Tableau 209/ Tableau de bridages en impacts cumulés en période nocturne et secteur de vent SO [135°-315°[- Scénario 4

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse de vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode SO7	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode SO4	Mode SO6
> 7 m/s	10,0 m/s	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6	Mode SO6

8.1.9.5. Analyse avec optimisation en impacts cumulés - Scénario 4 – 4 V117 3.6MW STE HH 91,5m

Avec ces propositions de configuration du parc éolien et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nocturne et 5 dB(A) en période diurne

8.1.10. Synthèse générale de l'étude acoustique

Avec les hypothèses d'implantation, quelles que soient les conditions de vent, et pour les trois scénarios d'implantation, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété et aucune tonalités marquées n'ont été constatés. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes de journée, de soirée et de nuit.

Pour les trois scénarios d'implantation :

- Scénario 1 : 5 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m,
- Scénario 2 : 4 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m,
- Scénario 3 : 4 éoliennes de type VESTAS V110 2,2MW avec serrations (STE) HH = 95m,
- Scénario 4 : 4 éoliennes de type VESTAS V117 3,6MW avec serrations (STE) HH = 91,5m.

Dans les configurations d'implantation proposées des éoliennes, avec le plan de bridage proposé par GANTHA, quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieur ou égal à 35 dB(A) pour les trois scénarios,

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne pour les trois scénarios.

Risque d'impacts cumulés

Les parcs éoliens « Repowering – Plougras » et « Calanhel / Lohuec » étant existants, leurs contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.

Les parcs éoliens « Roch de Glaz » et « Iel de Vezec » étant en instruction, leurs contributions sonores ont été intégrées au niveau du bruit résiduel mesuré pour définir un nouveau résiduel de référence.

Dans cette configuration, il est démontré qu'une optimisation du fonctionnement du parc éolien du Brohet est toujours possible pour garantir le respect des exigences réglementaires.

Mesures de contrôle acoustique après installation du parc

Lors de la mise en service du parc, les éoliennes seront configurées avec un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique. Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

8.2. Incidence du projet en matière de vibrations

8.2.1. Incidence en matière de vibrations en phase travaux

Lors de la réalisation des travaux de terrassement et autres aménagements, des vibrations du sol pourront être occasionnées localement. Ces vibrations sont principalement le fait de compacteurs qui peuvent être utilisés pour le compactage des remblais et des couches de forme sur le chantier. Si les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement le sont moins. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance, mais en fonction aussi de l'environnement autour.

En France, il n'existe pas actuellement de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. En conséquence il n'existe aucune obligation de mesure ni de valeur limite. Une série de normes est toutefois en vigueur, comme la norme NF-P98 visant à déterminer le compacteur le plus adapté aux travaux envisagés.

Par ailleurs, d'après la note publiée par le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménageurs (SETRA), les périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation sont les suivants :

- Entre 0 et 10 m des travaux : un risque important de gêne et de désordre à considérer pour le bâti ;
- Entre 10 et 50 m des travaux : un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti ;
- Entre 50 et 150 m des travaux : un risque de désordre réduit pour le bâti.

Ces vibrations seront toutefois limitées à la fois dans le temps, correspondant à une phase bien précise et concise du chantier, et dans l'espace puisque l'éloignement de 500 m des lieux de vie aux éoliennes devrait garantir l'absence d'une éventuelle gêne.

Ainsi, compte tenu du caractère temporaire de la phase chantier, et du faible enjeu, le risque d'impact est jugé faible.

8.2.2. Incidence en matière de vibrations en phase d'exploitation

D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version révisée d'octobre 2020), les phénomènes vibratoires issus potentiellement d'un parc éolien sont plus marqués en phase chantier. Ils sont ainsi détaillés dans le paragraphe 8.2.1. Incidence en matière de vibrations en phase travaux.

En phase de fonctionnement, l'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des vibrations. La transmission des vibrations dans le sol dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est meuble ou ductile, contenant des discontinuités, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plutôt massive, compacte, la vibration est transmise plus facilement et plus fortement.

La conception de la fondation, après études géotechniques, permettra de limiter la propagation des vibrations en cas de roches massives, compactes.

L'impact du projet sur le développement de vibrations est nul à quelques mètres de l'éolienne.

8.3. Incidences sur la santé humaine

8.3.1. Incidence en matière d'effets d'ombres portées et stroboscopiques en phase d'exploitation

D'après le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (octobre 2020), l'ombre « *portée* » ou « *projetée* » des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « *stroboscopique* » des pales des éoliennes lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales.

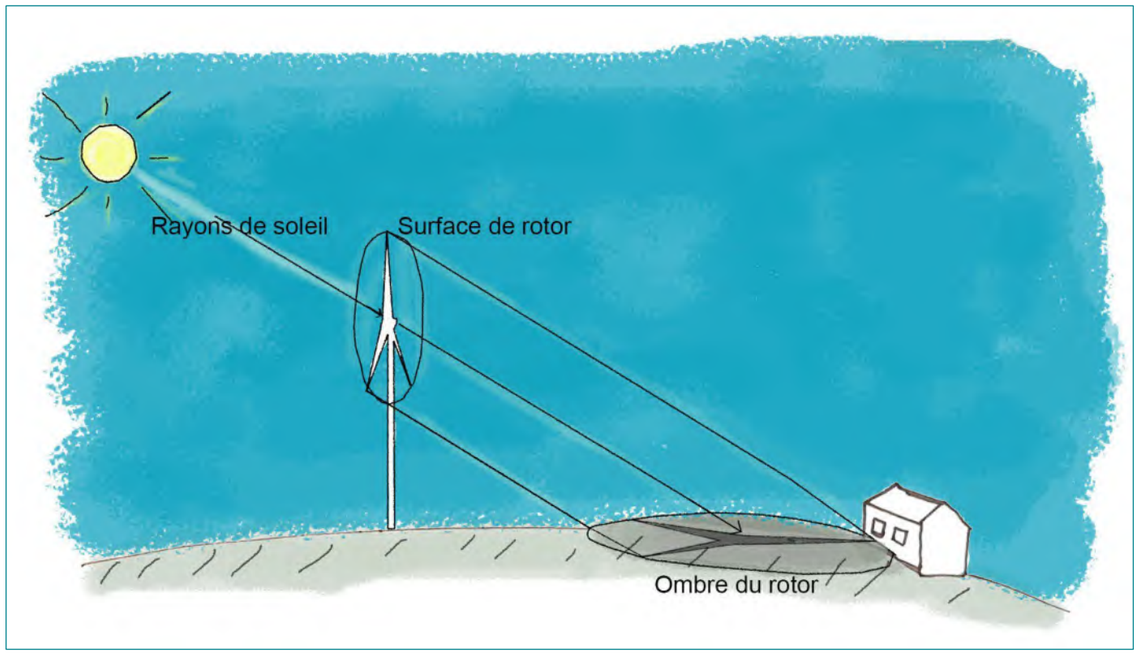


Illustration 13 : Phénomène d'ombres portées (Source : Ouest Am')

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- la taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non 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 ;
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences.

Le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation : cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule.

L'illustration suivante met en évidence les effets d'ombres clignotantes autour d'une éolienne en fonction de l'orientation et de la distance à l'éolienne. On observe que ce sont les habitations à l'Ouest et à l'Est qui sont concernées par les effets les plus lointains.

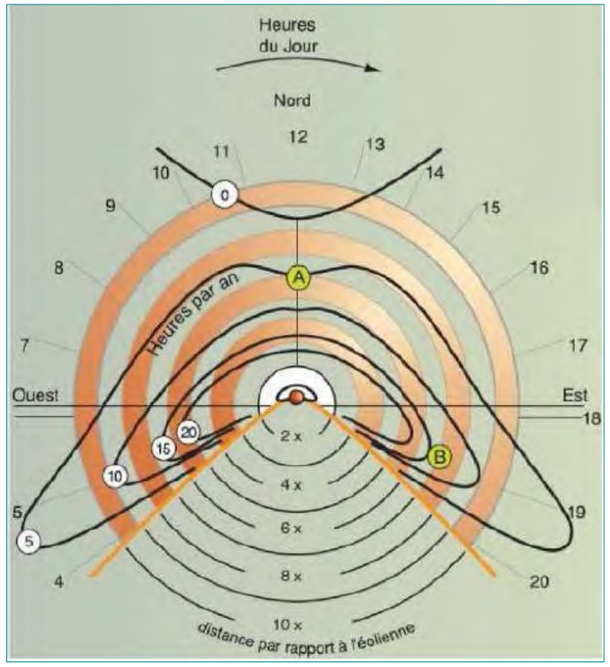


Illustration 14 : Masquage périodique du soleil par les pales en rotation (Source : ADEME)

Les habitations localisées à l'Est et à l'Ouest des éoliennes sont davantage susceptibles d'être concernées par ces phénomènes que les habitations situées au nord ou au sud, du fait de la course du soleil dans le ciel. Avec l'éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d'une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l'expérience montre que ce phénomène n'est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres).

La plupart des éoliennes peuvent être équipées de dispositifs les arrêtant en cas de dépassement des seuils précédents et/ou de proximité avec des lieux fréquentés régulièrement par des chevaux (animaux craintifs). Ces dispositifs sont commandés automatiquement ; ils se déclenchent si nécessaire lorsqu'une gêne est susceptible de se produire sur un lieu donné et à un instant donné, et sous la condition d'un temps ensoleillé.

Dans le cas du projet éolien du Brohet, il n'a pas été réalisé d'étude sur les ombres portées, mais pourra être réalisée ultérieurement.

8.3.2. Incidence en matière d'émissions d'infrasons et de basses fréquences en phase d'exploitation

Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version révisée d'octobre 2020)

Les infrasons sont des sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz.

Selon le rapport de l'AFSSET « Impacts sanitaire du bruit généré par les éoliennes » de mars 2008 :

« Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus.

A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition : autour de 100 dB à quelques Hz (80 à 105 dB(A), 10 Hz). »

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement ce domaine, avec une part d'émission en basses fréquences.

Les domaines de fréquences sont illustrés ci-dessous :

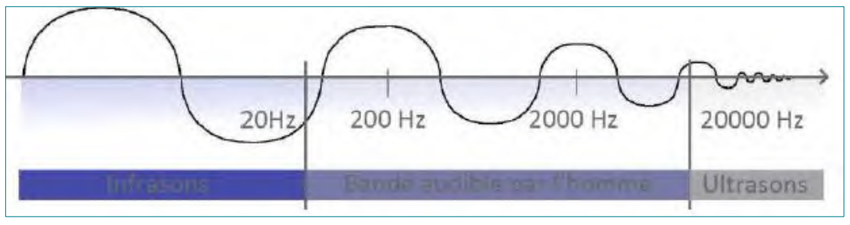


Figure 249 : Domaines de fréquences (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2010))

Les bruits de basses fréquences (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves.

Dans le cadre des parcs éoliens, l'AFSSET constate que le nombre des plaintes des riverains augmente nettement à partir de 32,5 dB(A) et que 20 % des sujets s'estiment gênés à partir de 40 dB(A) (aucun sujet gêné en dessous de 32,5 dB(A)).

Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas sensibles.

Les infrasons se situent à une fréquence inférieure à 20 Hz. Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humain dans la plage d'émissions. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait également conditionné par le vent lui-même qui en constitue une source caractéristique.

Tableau 210 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2020))

Fréquence	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Niveau d'infrasons mesuré à 250 m de distance d'une éolienne de 1 MW et à une vitesse de vent de 15 m/s	72 dB	71 dB	69 dB	68 dB	65 dB
Seuil d'audibilité	10 3dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB

Les mesures d'infrasons réalisées pour toutes les dimensions d'éoliennes courantes concordent sur un point : les infrasons qu'elles émettent, même à proximité immédiate (100 à 250 m de distance), sont largement inférieurs au seuil d'audibilité.

Les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. Dans une voiture particulière circulant à 100 km/h, les infrasons sont si forts qu'ils en sont audibles.

Les infrasons émis par une éolienne sont donc très éloignés des seuils dangereux pour l'homme. Par ailleurs, il n'a été montré, en l'état actuel des connaissances scientifiques, aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés.

Les éoliennes émettent des bruits de basses fréquences, en particulier des infrasons. Néanmoins, ces infrasons sont nettement inférieurs au seuil d'audibilité. Il n'y a donc aucun impact sanitaire lié aux infrasons dans le cadre du projet éolien du Brohet.
La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

8.3.3. Incidence en matière de champs électromagnétiques en phase d'exploitation

Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres vVersion révisée d'octobre 2020)

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts :

- le champ électrique lié à la tension (c'est à dire aux charges électriques). Il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons…) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le champ magnétique lié au mouvement des charges électriques, c'est à dire au passage d'un courant. Pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (1 µT = 0,000 001 T). Il diminue rapidement en fonction de la distance mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champ électromagnétique.

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels que le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps, de l'ordre de 100 V/m, mais très élevé par temps orageux jusqu'à 20 000 V/m) ;
- les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des postes et lignes électriques.

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques, ainsi que le parc éolien du …

Tableau 211 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : RTE)

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	Négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,20

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains.

Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne.

L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 précise que l'installation éolienne « est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

Ce seuil est aisément respecté (cf. les ordres de grandeur donnés dans le tableau précédent) pour tout parc éolien car les tensions à l'intérieur de celui-ci sont inférieures à 20 000 Volts.

8.4. Incidence en matière de déchets

8.4.1. Incidence en matière de déchets en phase travaux

En phase de chantier, le principal effet négatif potentiel repose sur l'accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères… Ces derniers peuvent alors être à l'origine de nombreuses nuisances (odeurs, pollutions, poussières…).

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc éolien seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés. Ces déchets inertes seront produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et du poste de livraison. A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles). Ces volumes resteront inférieurs à 2m³ / éolienne sur la durée du chantier. Enfin, quelques déchets industriels spéciaux seront engendrés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques, graisses, peintures…).

Un tri sera réalisé sur le chantier pour séparer, à minima :

- Les déchets spéciaux, en très petites quantités, seront collectés de manière spécifique et éliminés dans des conditions adéquates ;
- Les déchets inertes seront réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi, la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés sera stockée à proximité et puis réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux des couches inférieures extraits lors du creusement des fondations seront également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Les déblais excédentaires seront triés et évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des inertes selon les possibilités locales ;
- Les déchets banals seront valorisés pour ce qui concerne les résidus de câbles et métaux qui seront triés à part si les quantités le justifient. En dehors des métaux, les autres déchets banals devraient représenter un faible volume. Selon le volume estimé par l'entreprise de travaux, ils seront, soit dirigés vers un centre de tri des DIB, via un prestataire de service agréé, soit éliminés en CET de classe 2, soit si les quantités sont faibles, rapportés vers une déchetterie communale si un accord est obtenu avec celle-ci.

Au cours des phases construction, exploitation et de démantèlement du parc, l'ensemble des déchets produits sera collecté, trié et évacué vers les filières de traitement agréé les plus proches du site d'implantation.

La législation sur les installations classées pour l'environnement prévoit qu'en cas de production d'un volume hebdomadaire supérieur à 1 100 litres (1,1 m³), les déchets d'emballage devront être valorisés (recyclage ou production d'énergie). Ces déchets entrent dans la catégorie des déchets banals dont le volume total est estimé à 10 m³ par éolienne pour toute la durée du chantier. Le chantier se déroulant sur plusieurs mois, le seuil hebdomadaire ne sera pas dépassé.

A ce titre, les déchets ne feront pas l'objet de stockage longue durée et seront évacués régulièrement.

8.4.2. Incidence en matière de déchets en phase d'exploitation

Les déchets liés au projet seront essentiellement produits durant la phase de construction.

Avec l'inscription des éoliennes dans la Nomenclature des ICPE, la quantification et la qualification des déchets sont obligatoires. Dans le cas présent, ces déchets sont ordinaires, non toxiques et en faible quantité ; ils concernent essentiellement la phase chantier (aluminium, ferrailles, ligatures, béton, palettes bois, bidon vide, terre, végétaux…).

Le tableau suivant liste les composants et la quantité de déchets générés annuellement par une éolienne, en période d'exploitation.

Tableau 212 : Déchets générés annuellement par une éolienne en fonctionnement (Source : NEOEN)

Nature du déchet	Descriptif du déchet	Production par éolienne / an en kg
Batteries	Piles et accumulateurs	2,2
Néons	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure	< 1
Aérosol	Gaz en récipient sous pression contenant des substances dangereuses	< 1
Emballages et matériels souillés	Absorbant, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements contaminés par des substances dangereuses	39,6
DEEE	Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	3
Huile usagée	Autres huiles hydrauliques	35
Déchets non dangereux en mélange	Autres fractions non spécifiées ailleurs	108

A noter que l'huile usagée du multiplicateur est récupérée par un véhicule de pompage spécialisé directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

A noter que l'huile usagée du multiplicateur est récupérée par un véhicule de pompage spécialisé directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

En conformité avec l'article 20 du décret du 26 août 2011, le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. Ce même article impose que « l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet ».

L'installation doit être également en conformité avec l'article 21 « les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées ».

Pendant la période d'exploitation, tous les déchets éventuels issus des opérations de maintenance (pièces défectueuses, produits, chiffons souillés, contenants vides) seront emportés par les équipes d'intervention afin d'être stockés puis éliminés selon la réglementation applicable. L'huile usagée du multiplicateur sera récupérée par un véhicule de pompage spécialisé directement au niveau du multiplicateur puis transportée vers un centre de traitement agréé.

Le volume prévisionnel de ces déchets est difficile à estimer mais il reste inférieur à 30 litres par semaine en moyenne pour les chiffons et contenants souillés, pour un volume de renouvellement d'huile et de graisse d'un maximum de 600 litres par éolienne sur 5 ans.

Les bordereaux d'élimination de ces deux types de déchets seront conservés conformément à la réglementation en vigueur. Le personnel de maintenance aura à disposition des produits absorbants en cas de déversement accidentel de tout ou partie des huiles usagées pour éviter leur dispersion dans le milieu naturel.

Enfin, la conception de l'éolienne permet d'éviter tout écoulement accidentel depuis la nacelle grâce à un collecteur de graisse situé sous le roulement principal et à la conception même du capot de la nacelle qui assure la rétention de toute fuite de liquide.

8.4.3. Incidence en matière de déchets en phase de démantèlement

Actuellement, la durée de vie d'une éolienne est supérieure à 20 ans. L'exploitation du parc éolien est prévue pour 20 ans minimum. À l'issue de cette période, il conviendra d'examiner la poursuite de l'exploitation, le renouvellement ou non des aérogénérateurs ou l'arrêt de l'exploitation. Suite aux progrès techniques rapides dans le secteur des énergies renouvelables, il est de plus en plus pertinent de changer les machines.

Dans l'hypothèse où la phase d'exploitation cesse définitivement, le site doit être impérativement remis en l'état.

Une fois l'exploitation achevée, la règlementation précise que l'exploitant des éoliennes est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Le démantèlement est donc à la charge de l'exploitant qui doit apporter les garanties financières.

L'exploitant des éoliennes doit constituer, avant la construction du parc, une garantie par éolienne pour en assurer le démantèlement.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent permettait de calculer les garanties financières relatives à la remise en état et à la construction.

Le montant des garanties financières est calculé conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et 10 décembre 2021 et l'arrêté du 11 juillet 2023). La formule de calcul du montant des garanties financières pour les parcs éoliens est la suivante :

« I.-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, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-36 du code de l'environnement.

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

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

Cu = 75 000

- b) 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).

« III.-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 ».

Les garanties financières seront établies à la mise en service du parc éolien. Aucune date ne peut être retenue étant donné que plusieurs paramètres sont à prendre en compte et notamment la date de l'arrêté préfectoral autorisant le parc éolien.

Notons qu'une lettre d'intention est d'ores et déjà obtenue par NEOEN, par l'organisme Caisse d'Epargne CEPAC. Ci-contre l'engagement pris par cette société vis-à-vis du projet éolien du Brohet.

CAISSE D'EPARGNE
CEPAC

Caisse d'Epargne CEPAC
Place Estrangin Pastré – BP 108
13 254 Marseille Cedex 6

NEOEN
A l'attention de Monsieur Xavier Barbaro

Marseille, le 19 décembre 2023

Objet : lettre d'intention bancaire, projet éolien du Brohet – 4 éoliennes

Cher Monsieur,

Nous vous informons par la présente de l'intérêt que porte la Caisse d'Epargne CEPAC à l'arrangement et à la prise de participation dans le financement bancaire du projet éolien du Brohet porté par la société Neoen.

Dans le prolongement de nos relations d'affaires historiques et des près de 500m EUR de financements de projets arrangés par la Caisse d'Epargne CEPAC à l'attention des filiales de Neoen ces 5 dernières années, nous serions disposés à étudier le financement de votre projet de centrale éolienne du Brohet, situé sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22). La centrale sera composée de 4 éoliennes de puissance comprise entre 2,2 MW à 3,8 MW et sera financée pour un montant global qui sera à définir après instruction du dossier par nos soins, sous réserve de l'obtention de l'accord de notre Comité de Crédit et de la réalisation des due-diligences d'usage.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Lucie Hausberg
Directrice des Financements Structurés

Figure 250 : Promesse d'engagement le projet éolien du Brohet (NEOEN)

Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement tel que modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 (NOR : DEVP1119348A) comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- 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 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 ;

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

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

- Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
- Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- 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.

8.5. Incidence en matière d’émissions lumineuses en phase d’exploitation

8.5.1. Balisages lumineux des éoliennes

En France, l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne prévoit que les éoliennes doivent observer un balisage diurne et nocturne :

- 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]) ;
- 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 doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans toutes les directions. Ils doivent permettre de signaler la présence des éoliennes aux différents usagers du ciel, tel que l’Armée notamment.

Des feux d’obstacles de basse intensité de type B seront installé sur les mats.

8.5.2. Mesures visant à éviter / réduire / compenser les incidences du projet en termes d’émissions lumineuses et mesures de suivi

Les balisages sont susceptibles de présenter une gêne vis-à-vis des riverains du projet.

Néanmoins, des mesures seront prises pour limiter cette gêne :

- La synchronisation des feux entre les éoliennes ;
- La mise en place d’un flash de type lampe à LED dont la durée de flash est plus courte contrairement au flash de type “xénon stroboscopique”. A titre d’exemple, le jour, le flash à type “lampe à led” émet durant 100 millisecondes contrairement au xénon qui émet durant 750 millisecondes.

8.6. Incidence sur la qualité de l’air

8.6.1. Incidence temporaire en phase chantier en matière d’émissions de poussières

Lors du chantier, on notera un potentiel impact lié à l’émission de poussières dans l’air, notamment du fait du décapage des aires dédiées aux grues de levage et aux pistes, ainsi qu’aux différents engins de chantier. Celle-ci pourra en effet occasionner une gêne. L’envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulées relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondations localisés) ainsi que l’éloignement aux habitations.

Afin de minimiser le risque d’impact sur le milieu, la mise en suspension des poussières du sol du site sera réduite par l’utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes.

Compte tenu du caractère temporaire de la phase chantier, le risque d’impact est jugé faible.

8.6.2. Incidence sur la qualité de l’air en phase d’exploitation

Durant la phase d’exploitation du parc éolien, aucune émission de poussières ni de polluants gazeux importante n’est à prévoir. En effet, le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l’entretien des machines. Ces personnes utiliseront un véhicule léger, ce qui engendrera des émissions de polluants de même nature que les émissions des véhicules des particuliers.

D’une manière plus globale, la production d’électricité par l’énergie éolienne permet d’une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO_2) et d’autre part de réduire la pollution atmosphérique. En effet, chaque kWh produit par l’énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO_2, NOx, poussières, CO, CO_2, etc.

Sur l’ensemble de la durée de vie du parc éolien (25 ans), les émissions marginales de CO_2 équivalent évitées représentent 270 275 t CO_2 eq évitées comme présenté au sein du bilan carbone du projet éolien du Brohet au paragraphe 3.1-Bilan carbone en page 283.

Une étude réalisée par l'association danoise des industriels de l'éolien (Danish Wind Industry Association, DWIA) confirme le fait qu’une éolienne produit entre 3 et 6 mois (selon le potentiel éolien) l’équivalent de l’énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

De manière globale un parc éolien génère des effets positifs sur la santé humaine en évitant le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières en comparaison de la production d'électricité via des centrales à combustions.

L'étude « Energy, sustainable development and health" de l'Organisation Mondial de la Santé (OMS) de Juin 2004 aboutit à la conclusion suivante : « Les sources renouvelables, comme le photovoltaïque et l'énergie éoloienne, sont liées à moins d'effet sur la santé. […] L'utilisation accrue de l'énergie renouvelable, en particulier, celle produite par le vent, le soleil et le photovoltaïque, aura des effets bénéfiques sur la santé, dont certains ont été sous-estimés ».

Pa ailleurs, l'émission de poussières est possible : les déplacements ponctuels, liés à la maintenance, selon la période de l'année, être source d'émission de poussières. Les voies d'accès seront recouvertes par des matériaux inertes (stabilisé, potentiellement propagateur de poussière). Ces émissions resteront très localisées et ne pourront atteindre les riverains les plus proches.

Sur le plan global, le projet éolien du Brohet aura des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques.

8.7. Incidence en matière de sécurité publique

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE requiert en particulier, outre une étude d'impact sur l'environnement, une « *étude de dangers* ». Cette dernière concerne les situations accidentelles de l'installation et ses conséquences pour les riverains et usagers des lieux ; elle évalue le risque particulier de l'installation, indique les dispositions mises en place pour réduire ces risques et respecter les textes réglementaires, comme l'arrêté du 26 août 2011.

L'étude de dangers est une étude à part entière : elle est disponible dans la PJ n°49, accompagnée de son Résumé Non Technique.

Certains de ces articles relatifs à la sécurité publique ont trait à la conception du parc éolien ; l'étude d'impact doit expliquer comment le projet respecte ces dispositions (cf. ci-après).

8.7.1. Incidence sur les voies de communication

Les éoliennes seront localisées à des distances suffisantes des routes et chemins afin d'éviter tout risque (cf. PJ-49 - Etude des dangers).

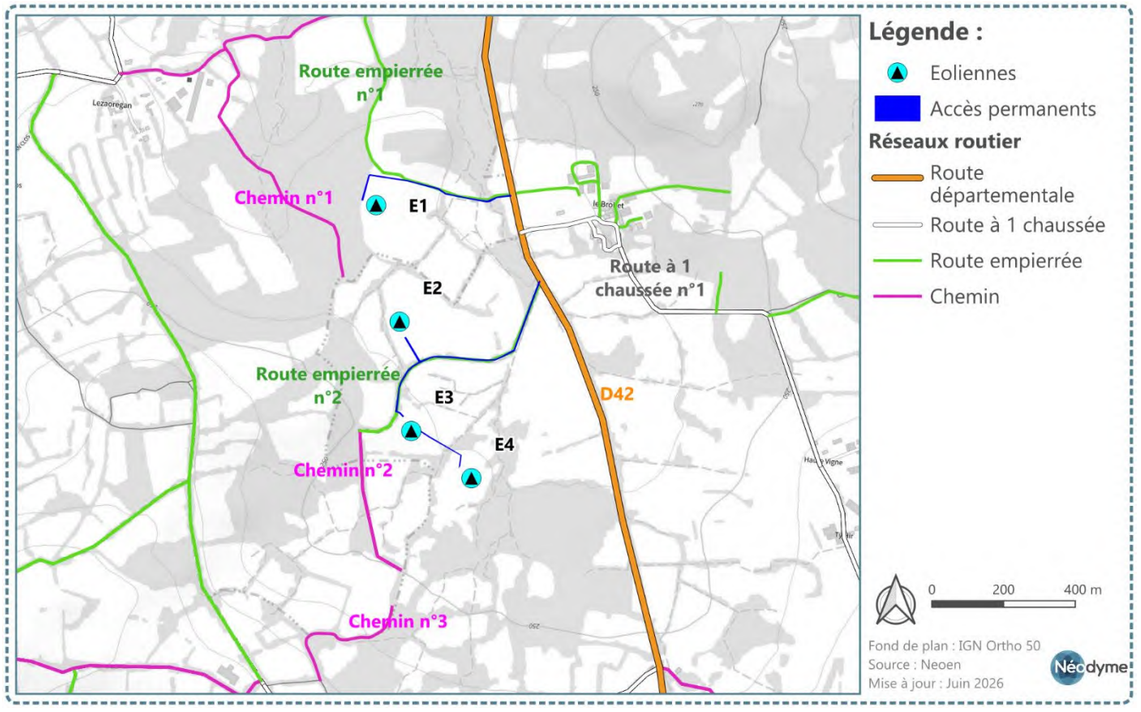


Illustration 15 : Localisation par rapport aux voies de communication (routes et chemins)

8.7.2. Incidence en matière de projection de radars en phase d'exploitation

Les éoliennes peuvent impacter le fonctionnement des radars (masquage, création de faux échos, etc.).

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise ainsi que « l'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens ».

Cet arrêté fixe par ailleurs les modalités d'implantation des éoliennes à proximité des radars afin de limiter la perturbation sur ces derniers. Ces dispositions sont différentes selon qu'il s'agit d'un radar météorologique, militaire, portuaire ou un radar de l'aviation civile.

8.7.2.1. Radars météorologiques

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe pour les radars météorologiques des distances de protection et des distances d'éloignement en fonction de la bande de fréquence des radars (cf. tableau suivant).

Tableau 213 : Distance de protection et distances d'éloignement en fonction du type de radar (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)

Radar météorologique	Distance de protection en km	Distance minimale d'éloignement en km
Radar de bande de fréquence C	5	20
Radar de bande de fréquence S	10	30
Radar de bande de fréquence X	4	10

Il prévoit que l'implantation des éoliennes est interdite en deçà des distances de protection des radars, sauf accord de Météo-France.

Dans le cas du projet éolien du Brohet, le radar Météo-France le plus proche est situé à Plabennec (29), soit à environ 80 km du projet (cf. paragraphe 10.4-Servitudes d'utilités publiques, en 216).

En deçà des distances d'éloignement des radars, l'étude d'impact des effets cumulés doit démontrer que le projet respecte plusieurs critères définis par le « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* ».

Compte tenu de l'éloignement du projet éolien du Brohet au radar météorologique le plus proche, la phase d'exploitation n'aura aucune incidence sur ce dernier. Il n'y a donc pas d'effets cumulés.

8.7.2.2. Radars militaires

En ce qui concerne les radars militaires, l'article 4-3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise que : « *l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit de l'autorité militaire compétente concernant le projet d'implantation de l'installation*. »

Cet accord peut être demandé par le porteur de projet et joint à la demande d'autorisation unique. Dans le cas contraire, le Préfet consultera l'autorité militaire compétente.

Dans le cadre du projet éolien du Brohet, l'autorité militaire compétente a été consultée. Cependant, malgré plusieurs échanges avec NEOEN, un avis défavorable a été émis compte-tenu de la proximité du projet au radar de Landivisiau. Le détail des servitudes est disponible en annexe du dossier.

8.7.2.3. Radars portuaires et de l'aviation civile

Des distances d'éloignement sont également fixées pour les radars portuaires et les radars de l'aviation civile (cf. tableau suivant).

Tableau 214 : Distances d'éloignement pour les radars portuaires et de l'aviation civile (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)

	Distance minimale d'éloignement en km
Radar de l'aviation civile	
Radar primaire	30
Radar secondaire	16
VOR (Visual Omni Range)	15
Radar portuaires	
Radar des ports (navigation maritime et fluviale)	-
Radar portuaire	20
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10

L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit ainsi que : " *les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement [...] sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar*."

Cet accord peut être demandé par le porteur de projet et joint à la demande d'autorisation unique. Dans le cas contraire, le Préfet consultera le ministre ou l'autorité compétente.

Dans le cadre du projet éolien du Brohet, l'aviation civile a été consultée et a indiqué donner son avis prochainement. Ainsi, à date de la rédaction de la présente étude, aucun retour n'a été formulé.

8.7.3. Incidence en matière de risques technologiques et sols pollués en phase d'exploitation

Ce point est traité au sein de l'étude des Dangers (Pièce Jointe n°49).

9. INCIDENCE DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

9.1. Incidences du projet sur le climat

9.1.1. Présentation des énergies utilisées dans le cadre de l'exploitation

Durant la phase exploitation, l'énergie du vent est partiellement captée à l'arrière du rotor d'une éolienne, entrainant le développement d'un sillage tourbillonnaire. Cependant, compte tenu de la faible différence entre la vitesse du vent externe et interne et de la hauteur du rotor, il n'induit pas de turbulence ou d'effet physique perceptible pouvant avoir un effet sur le climat local.

En revanche, l'énergie éolienne participe à la réduction des gaz à effet de serre, et donc au ralentissement du réchauffement climatique. A l'échelle du parc éolien, cet effet est indirect et faible, mais à prendre en considération.

L'impact de la mise en place du projet éolien du Brohet est à l'origine d'un effet positif faible sur le climat.

9.1.2. Recyclage des éoliennes : le cas du démantèlement d'un parc

Depuis le 1er juillet 2020, la Loi fixe des objectifs de recyclage pour les parcs éoliens démantelés après le 1er janvier 2022 : 90 % de la masse de l'aérogénérateur et 35 % de celle du rotor, puis des objectifs progressifs de recyclabilité après le 1er janvier 2023.

Dès 2025, l'ADEME s'attend à un volume annuel de démantèlement pouvant atteindre 1 GW (dans l'hypothèse d'une durée de vie moyenne de 20 ans), soit 3 000 à 15 000 tonnes de matériaux composites par an.

L'objet du présent dossier est bien la création du projet éolien du Brohet.

La durée de vie d'un parc éolien étant en moyenne de 20 ans, cela nécessite un renouvellement complet du matériel technique de l'éolienne ; l'occasion de mettre en place des machines plus performantes et plus abouties qu'à l'installation du parc initial. La modernisation du matériel permet en effet de gagner en efficacité (machines plus puissantes et plus productives), afin de produire davantage d'énergie renouvelable.

Aujourd'hui, selon l'ADEME, environ 90% d'une éolienne est recyclable et ses différentes composantes sont prises en charge par des filières de revalorisation.

Plusieurs filières de valorisation sont possibles, lorsque les éoliennes ne peuvent être réutilisées :

- Les métaux (acier, cuivre, fonte, aluminium) sont entièrement recyclés,
- Les matériaux composites sont pris en charge par des filières spécialisées, dans le cadre d'une valorisation thermique et énergétique, ou réemployés pour d'autres parcs éoliens,
- Le béton est réutilisé sous forme de granulats, ou pour la fabrication de béton neuf (par exemple pour renforcer les chemins privés aux alentours du parc éolien).

Tous ces éléments sont triés et acheminés vers un centre de traitement spécialisé et agréé.

En revanche, la fibre de verre (ou de carbone) est difficilement recyclable : des solutions sont néanmoins proposées pour traiter ces déchets (incinération avec récupération de chaleur, réutilisation dans l'industrie des travaux publics ou parfois dans le cadre de projets d'aménagements urbains…).

A noter que plusieurs projets de R&D sont en cours pour améliorer encore davantage la recyclabilité de certaines parties comme les pales (2% du poids total de l'éolienne), qui sont actuellement valorisées de façon thermique ou broyées pour servir à la fabrication de ciment. Les projets de recherche se tournent du côté des matières innovantes pour remplacer la composition actuelle par des matériaux composites durables comme les thermoplastiques qui peuvent être refondus après usage.

L'objectif de la filière éolienne est d'atteindre 100% de recyclage des éoliennes le plus rapidement possible.

9.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les éoliennes contribuent à faire baisser les émissions de gaz à effet de serre, en comparaison à des systèmes de productions d'électricité plus polluants, tels que le charbon.

Aujourd'hui, le changement climatique induit essentiellement une montée des températures d'ici à 50 ans, et une hausse du niveau de la mer.

Dans la mesure où le projet sera situé sur une zone très éloignée du littoral, le risque de submersion du projet par cause du réchauffement climatique est écarté.

La montée des températures causée par ce même réchauffement climatique est à ce jour prévu de +1,5°C, ce qui n'aura pas d'impact sur les matériaux de construction des éoliennes du projet éolien du Brohet.

10. INCIDENCES DES TECHNOLOGIES/SUBSTANCES UTILISÉES

Conformément au g. du point 5. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit proposer une « description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant » notamment des « technologies et des substances utilisées ».

Cette description a été menée au fur et à mesure des différents titres composant la partie IV. de la présente étude d'impact dans les différents compartiments de l'environnement, notamment en matière d'effets attendus sur les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.

En complément il est possible de constater que les « technologies et les substances utilisées lors de l'exploitation et lors de la phase de construction du projet éolien du Brohetau travers de la demande d'autorisation environnementale ne sont pas préoccupantes ni pour l'environnement ni pour la santé.

Dans le détail, les substances utilisées lors de l'exploitation et lors de la phase de construction du projet éolien de Sorigny concernent uniquement des produits et substances nécessaires au fonctionnement des aérogénérateurs du site et notamment des huiles, ainsi que des produits d'entretien des équipements liées aux opérations de maintenance (éventuellement des solvants)

Ces substances et produits sont d'usage courant et ne présentent pas de risques particulièrement préoccupants ni pour l'environnement lorsqu'ils sont encadrés par des règles d'exploitation adaptées ni pour la santé ceux-ci n'ayant pas vocation à être émis dans le cadre d'une exploitation « *normale* ».

Aucune des « substances utilisées » dans le cadre de l'exploitation du projet éolien de Sorigny n'est susceptible, dans les conditions décrites et analysées tout au long de la présente étude d'impact, d'avoir des « incidences notables » sur l'environnement et la santé humaine.

Le choix a été fait de retenir un gabarit plutôt qu'un modèle, dont les caractéristiques maximisantes sont présentées ci-après.

Tableau 215 : Principales caractéristiques techniques du modèle d'éolienne envisagé sur le projet éolien

Principales dimensions	Gabarit retenu avec caractéristiques maximisantes
Hauteur mât au moyeu	95 m
Hauteur totale (en haut de pale)	152,15 m
Diamètre rotor	117 m
Longueur des pales	57,15 m
Hauteur en bas de pale	34,35 m

Ces techniques / technologies sont d'usage courant sans faire appel à des « *pilotes* » ou des « *technologies innovantes* » incertaines quant à leurs émissions. Elles ne présentent pas de risques particulièrement préoccupants ni pour l'environnement lorsqu'elles sont encadrées par des règles d'exploitation adaptées ni pour la santé n'ayant pas de rejets / émissions non encadrés dans le cadre des conditions d'exploitation.

Les « technologies et les substances utilisées » utilisées lors de l'exploitation du projet éolien du Brohet ne sont pas susceptibles, dans les conditions décrites et analysées tout au long de la présente étude d'impact, d'avoir des « *incidences notables* » sur l'environnement et la santé humaine et ne présentent pas de risque particulièrement préoccupant.

Notamment, ces « technologies et les substances utilisées » sont d'usage courant dans le milieu éolien.
Rappelons que la « des*cription des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant* » résultant des « *technologies et des substances utilisées* » en « *situation d'exploitation normale* » a été menée dans la partie V. de la présente étude d'impact dans les différents compartiments de l'environnement, notamment en matière d'effets attendus sur les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement.

Cette description est complétée en « *situation d'exploitation accidentelle* » dans l'étude de dangers constituant la Pièce Jointe n°49 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

11. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS

11.1. Préambule de l'analyse du cumul des impacts

11.1.1. Rappel des dispositions réglementaires

La réglementation prévoit qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée dans l'étude d'impact vis-à-vis des « projets connus », à savoir :

- Ceux qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique.
- Ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.
- Enfin cet article précise que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Conformément à l'alinéa e) du point 5. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, la description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement doit également s'intéresser au « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ».

Cette approche doit notamment tenir compte des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

En vertu de ce même article, le législateur définit les « projets existants ou approuvés » comme sont ceux qui :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Ainsi ont été recensés ici les avis de l'Autorité Environnementale des autres projets, et les DDT et DDTM concernées ont été consultés afin de prendre en compte l'ensemble des installations pouvant avoir un effet cumulé.

11.1.2. Présentation de l'Autorité Environnementale (AE)

Le ministère en charge de l'environnement (actuellement le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire) est responsable (dans le cadre des directives européennes) de la définition et du suivi de la mise en œuvre de la politique nationale en matière d'évaluation environnementale des projets et des documents de planification.

Dans ce cadre, il a prévu que l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets, des plans et programmes soit soumise à l'avis, rendu public, d'une « *autorité compétente en matière d'environnement* » : l'autorité environnementale couramment désignée depuis AE.

L'avis rendu par cette autorité vise à permettre au maître d'ouvrage d'améliorer son projet, à éclairer la décision d'autorisation, au regard des enjeux environnementaux des projets, plans et programmes. L'avis permet également de faciliter la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent, conformément à la charte de l'environnement, l'avis étant joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure participation du public par voie électronique.

L'autorité environnementale compétente pour chaque projet est déterminée selon les critères fixés à l'article R. 122-6 du Code de l'environnement (tant pour les demandes d'examen au cas par cas sur la nécessité d'une étude d'impact que pour les évaluations environnementales systématiques).

Ainsi, l'autorité environnementale peut être, selon les cas ou par décision motivée :

- le ministre chargé de l'environnement, sur proposition du commissariat général au développement durable, notamment lorsque le projet donne lieu à une autorisation, une approbation ou une exécution prise par décret, par un autre ministre ou par une autorité administrative indépendante. Le ministre chargé de l'environnement peut également se saisir de sa propre initiative de toute Etude d'Impact relevant du préfet de région ;
- la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable, notamment pour les projets qui donnent lieu à une décision du ministre chargé de l'environnement ou sont réalisés sous maîtrise d'ouvrage du ministère chargé de l'environnement ou d'un organisme placé sous sa tutelle ;
- les missions régionales d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les projets qui ont fait l'objet d'une saisine obligatoire de la commission nationale du débat public, sans relever de la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable, et qui doivent être réalisés sur le territoire de la région concernée ;
- dans tous les autres cas, les préfets de région.

Ces trois premières instances statuent généralement sur des projets de grande ampleur et/ou devant faire consensus au-delà du territoire local initialement concerné par le projet.

Concernant les plans et programmes, l'article R. 122-17 du Code de l'environnement identifie l'autorité environnementale, aussi bien pour les demandes d'examen au cas par cas sur la nécessité d'une évaluation environnementale que pour les évaluations environnementales systématiques, comme :

- la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les plans et programmes dont le périmètre excède les limites territoriales d'une région ou qui donnent lieu à une approbation par décret ou à une décision ministérielle, ainsi qu'à une liste de plans et programmes énumérés au 1° du IV de l'article R. 122-17 ;
- les missions régionales d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable pour les autres plans et programmes.

Toute révision d'un plan ou programme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas, est soumise à une nouvelle évaluation environnementale ou à un nouvel examen au cas par cas. Les autres modifications qui sont susceptibles d'incidences notables sur l'environnement font l'objet d'un examen au cas par cas.

Dans la pratique, les avis émis par l'autorité environnementale sont consultables par le public sur différentes sources selon l'AE concernée.

- Les avis d'autorité environnementale émis par le ministère sont consultables ici : http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/AECGDD/default.aspx
- Les avis d'autorité environnementale émis par la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable sont consultables ici : http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-a331.html

- Les avis d'autorité environnementale émis par les missions régionales d'autorité environnementale sont consultables ici : http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/
- Les avis d'autorité environnementale émis par les préfets sont consultables sur le site de chaque préfecture et/ou l'objet d'une synthèse sur le site de la DREAL concernée : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/services-deconcentres-du-ministere

Dans le cas d'étude, l'ensemble de ces sites a été consulté à plusieurs reprises au cours de la conception du projet et de la rédaction de l'Etude d'Impact.

11.2. Détermination des projets « connus » pour l'analyse cumulée

11.2.1. Méthodologie d'inventaire des projets connus

La méthodologie proposée par le ministère est retenue concernant les différentes sources de données susceptibles de permettre d'identifier les projets existants ou approuvés à savoir : le ministère (CGDD), le CGEDD, la MRAE et la préfecture/DREAL.

Toutefois, au-delà du champ de données consultables, le ministère ne précise pas le rayon dans lequel les projets doivent faire l'objet d'une recherche.

Le projet éolien du Brohet relèvera du régime de l'autorisation pour une rubrique de la nomenclature des ICPE pour laquelle le rayon d'affichage de l'enquête publique est invariablement de 6 km.

Dans ce rayon de 6 km autour du site, sont intégrées les territoires des communes suivantes, situées dans les départements des Côtes d'Armor (22) :

Tableau 216 : Communes du périmètre de l'Enquête Publique

INSEE	Commune	INSEE	Commune
29012	Bolazec	22132	Lohuec
29014	Botsorhel	22217	Plougras
22024	Calanhel	22227	Plounérin
29067	Guerlesquin	22231	Plourac'h
22037	La Chapelle-Neuve	29275	Scrignac

Enfin, concernant les dates de ces avis, le Code de l'environnement précise que « *sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage* ».

Cependant, et comme cité précédemment, compte-tenu de la visibilité d'un projet éolien dans l'espace, et dans une cohérence d'analyse sur l'ensemble de l'étude, le rayon d'étude éloigné proposé par les bureaux d'études spécialisés (Agence ORIGAMI, BIOTOPE et Gantha Artélia) a été retenu pour l'analyse des effets cumulés, à savoir 20 km.

Dans le cadre de sa demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE, la présente étude d'impact du projet éolien du Brohet propose une analyse des effets cumulés avec les « *autres projets connus* » dans le rayon de l'aire d'étude éloignée, soit 20 km.

11.2.2. Documents d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (réglementation IOTA).

Toutefois, il est rappelé que les projets de parcs éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Leurs effets potentiels restent donc fortement réduits, d'autant plus qu'une attention particulière est souvent apportée à la préservation des cours d'eau et éléments d'intérêt (mares, haies anti-ruissellement, zones humides…) La présence d'effets cumulés semble dans ce cadre difficilement observable.

Malgré une recherche approfondie, aucune donnée n'a pu être collectée quant à la présence de tels projets à proximité du site d'étude.

11.2.3. Étude d'impact/avis autorité administrative public

Un inventaire a été réalisé, présentant l'ensemble des projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public en 2023, 2022 et 2021 sur les communes concernées par l'aire d'étude éloignée (soit 20 km autour du projet éolien), et issu des sites Internet de la DREAL Bretagne (consultés en juin 2024)

De manière générale, en observant ces bases de données, il apparaît que certains projets recensés ne peuvent avoir d'effets cumulés avec le parc éolien compte tenu de leur nature et de la distance les séparant du projet :

- Les différents projets liés aux élevages agricoles qui présentent par nature des effets souvent limités à leurs abords (bruits, odeurs…) et dont la plupart se trouvent localisés à des distances empêchant tout cumul d'effet avec le projet éolien ;
- L'installation d'un atelier de traitement de surface ;
- Les projets de réalisation de centrale photovoltaïque au sol ;
- Les projets de carrières ;
- Les demandes d'autorisation par rapport à des constructions d'habitations.

Trois projets ont été retenus à proximité du site d'étude, et pour lesquels l'autorité environnementale (AE) a rendu un avis. Ceux-ci sont tous situés à plus de 15 km du projet.

Les projets en question sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 217 : Projets ayant reçu un avis de l'AE dans les 20 km du projet

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Date de l'avis	Communes concernées	Distance au projet
Extension de la carrière de Ruberzot à Tréglamus (22)	25/05/2023	Tréglamus	Commune à 19,7 km à l'est
Extension d'un élevage de volailles à Plestin-les-Grèves (22)	04/07/2022	Plestin-les-Grèves	Commune à 15,7 km au nord
Régularisation de la pisciculture de Moulin Rouge à Plourin-lès-Morlaix (29)	03/05/2021	Plourin-lès-Morlaix	Commune à 16,1 km à l'ouest

L'inventaire des projets ayant fait l'objet d'une saisine de l'Autorité environnementale et d'un avis rendu a conduit à l'identification de 3 projets. Ces projets sont tous situés à plus de 15 km du projet éolien du Brohet, et n'ont donc pas été retenus dans l'analyse des effets cumulés.

Concernant les « *autres projets connus* » et compte tenu de leur éloignement, aucune analyse comparée n'est à conduire au titre de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Ci-après, se dresse une liste des parcs éoliens existants. Tous ces projets sont considérés dans les effets cumulés du projet, et une analyse par le prisme de la biodiversité, du paysage et de l'acoustique est proposée dans les paragraphes à suivre.

Tableau 218 : Contexte éolien aux abords du projet éolien du Brohet

Nom du Parc	Nombre de machines	Statut	Hauteur totale en bout de pâle
Projet éolien IEL de Vezec – Plougras	2	En attente de construction	125 m bdp
Roc'h Glaz	5	En attente de construction	125,6 m bdp
Plougras	8	Construit	70,00 m bdp
Calanhel-Lohuec	11	Construit	89,00 m bdp
Callac-La Chapelle Neuve	5	Construit	87,00 m bdp
Saint Servais	7	Construit	89,00 m bdp
Pont Melvez	15	Construit	90,00 m bdp
Plouigneau (Ty Ru)	5	Construit	125,50 m bdp
Guerlesquin	3	Construit	76,00 m bdp
Lanneanou	5	Construit	99,00 m bdp
Bourbriac	5	Construit	125,00 m bdp
Gurunhuel	2	Construit	150 ou 176 m bdp
Les Landes	3	Construit	179 m bdp
Maël-Pestivien	7	Construit	90 m bdp
Plourin-les-Morlaix	5	Construit	99,5 m bdp
Plouyé	7	Construit	139 m bdp
Penquer	8	Construit	121 m bdp
Plouisy	3	Construit	121 m bdp
Pluzunet	3	Construit	118 m bdp
Ty Nevez Mouric	5	Construit	158 m bdp
Plouigneau-Kernebet	5	Autorisé	114 ou 126 m bdp
Beg Ar C'Hra	4	Autorisé	150 m bdp
Keranflech	3	Autorisé	125 m bdp
Kergloff	3	Autorisé	125 m bdp
Lanmeur	3	Autorisé	121 m bdp
Plougonven	6	En instruction	100 m bdp
Plougonver	3	En instruction	150 sm bdp
Louargoat	3	En instruction	130 m bdp
Calanhel-Lohuec	11	Construit	89,00 m bdp

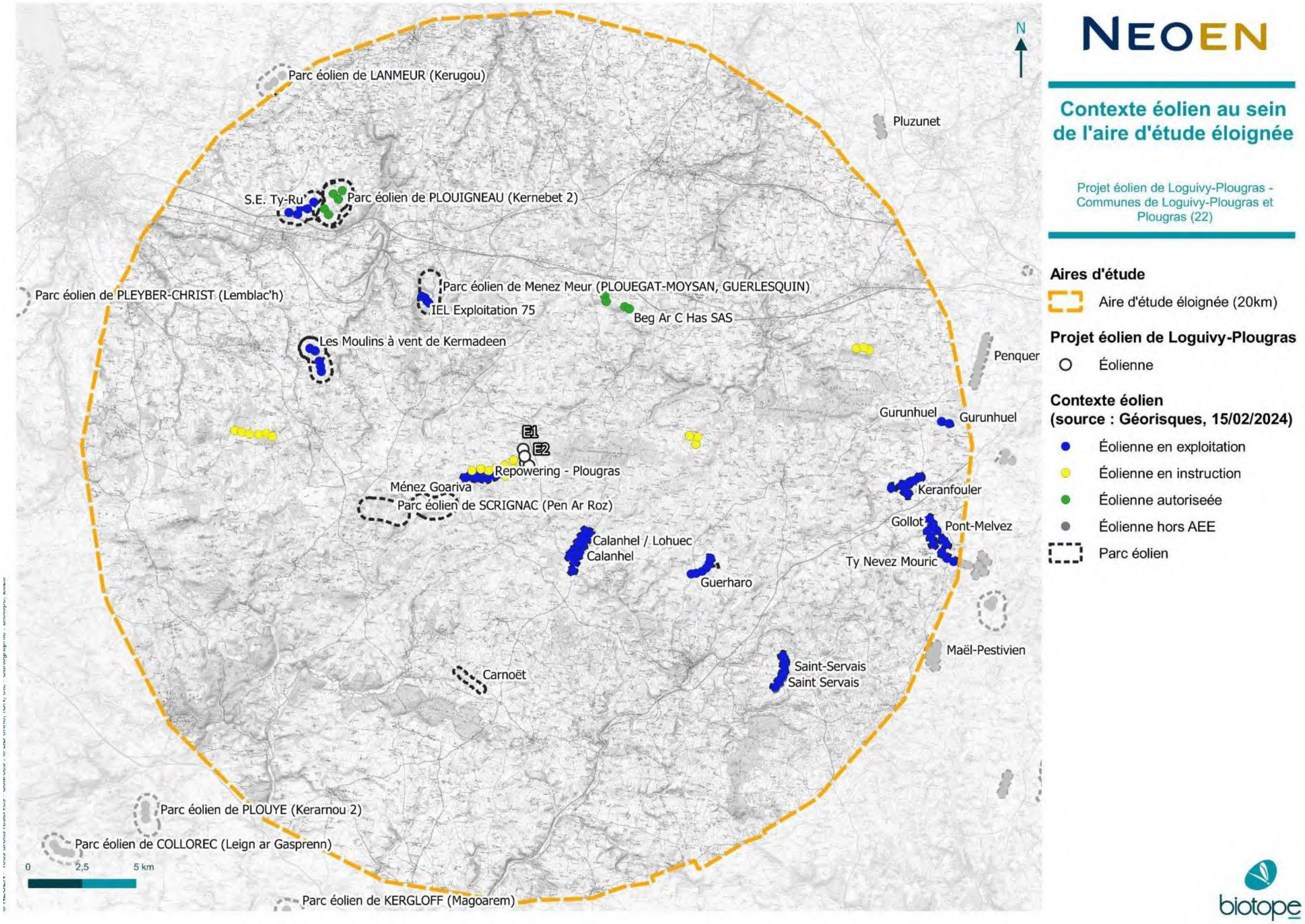


Figure 251 : Contexte éolien aux abords du projet (BIOTOPE)

11.3. Analyse des effets cumulés par le prisme de la biodiversité

11.3.1. Projets éoliens

La synthèse des avis émis par la MRAe sur les projets éoliens situés dans les 20 km (correspondant à l'aire d'étude éloignée) est présent au sein de l'étude complète BIOTOPE sur la biodiversité, en annexe de la présente étude d'impact. Seuls les projets situés dans un rayon de 20 km et sur les trois dernières années ont été recensés ci-après.

En synthèse, le projet éolien du Brohet situé sur les communes de Loguivy-Plougras et Plougras (22) se localise au sein d'un territoire où le développement éolien est modérément marqué.

Sur une échelle dans un rayon de 10 à 20 km de l'AEI, la grande majorité des parcs éoliens en fonctionnement ou en projet se concentrent sur la partie nord-ouest et la partie sud-est de l'aire d'étude éloignée. Sur cet axe nord-ouest à sud-est, une succession d'éoliennes commence à former un alignement, cependant les espacements entre ces parcs permettent de maintenir des couloirs suffisamment larges pour les déplacements des oiseaux pendant les périodes de migration, même si celles-ci restent peu marquées et relativement diffuses sur ce secteur. De fait, les phénomènes de perturbation que peuvent générer par additionnalité les parcs éoliens sont considérés comme faible au regard de ces éléments.

À une échelle plus locale (inférieure à 10 km), une rupture de continuités écologiques semble se dessiner avec la présence du parc éolien de Ménez Goariva (8 éoliennes en fonctionnement depuis 2001), ainsi que les projets du Brohet (4 éoliennes) et de Plougras (8 éoliennes). Ces éoliennes sont situées ou envisagées entre l'extrémité est des Monts d'Arrés et la forêt de Beffou, où des déplacements d'oiseaux et de chauves-souris entre ces deux réservoirs de biodiversité sont possibles. En effet, ces deux zones boisées sont notamment connectées par un réseau de haies dense.

Cette concentration d'éoliennes sur une échelle plus réduite renforce les effets par impacts cumulés, bien que le projet éolien du Brohet vienne s'ajouter par extension au parc existant et à celui envisagé, formant ainsi une entité moins étalée et limitant par conséquent l'effet de barrière aux déplacements d'individus.

Les parcs et projets éoliens se localisent principalement au sein de milieux cultivés proches de boisement et de zones humides, ils présentent globalement les mêmes sensibilités écologiques concernant les oiseaux inféodés aux milieux bocagers, boisés et humides ainsi que les chauves-souris.

L'impact cumulé se traduit principalement par la perte d'habitat d'espèces pour les oiseaux inféodés aux milieux bocagers ou de zones cultivées. Cet impact cumulé de perte d'habitat reste toutefois à modérer au regard de la très grande disponibilité en habitats favorables à une échelle supra-locale et de la faible emprise que nécessite les parcs éoliens (quelques hectares répartis à l'échelle de l'aire d'étude éloignée). En ce qui concerne les chauves-souris, les études d'impacts des projets éoliens autorisés ou construits au sein de l'aire d'étude éloignée mettent en évidence des impacts significatifs et essentiellement liée à la présence de structures boisées (lisières forestières, haies, etc.).

Au regard de ces éléments, les impacts cumulés du projet éolien du Brohet peuvent être considérés comme non significatifs à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, mais comme significatifs à une échelle locale en raison de la présence à moins de 3 km à l'est de 8 éoliennes existantes et 8 éoliennes en projet.

11.3.2. Autres projets

Hors projets éoliens, 48 projets en Bretagne ont été identifiés dans l'aire d'étude éloignée (depuis janvier 2010) comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 5.e de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Aucun projet n'a été identifié comme étant à considérer dans les effets cumulés du projet. L'ensemble est présenté dans l'étude complète BIOTOPE.

En revanche, sont présentés ci-après, les projets dont un avis a été émis au cours des années 2024/2023/2022 et 2021, et analysés au regard des principaux impacts cumulés attendus au regard de la biodiversité.

Tableau 219 : Projets ayant reçu un avis de l'AE dans les 20 km du projet et appréciation des effets cumulés vis à vis de la biodiversité

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Date de l'avis	Communes concernées	Distance au projet	Présence/absence d'impacts cumulés
Extension de la carrière de Ruberzot à Treglamus (22)	25/05/2023	Tréglamus	Commune à 19,7 km à l'est	Impacts cumulés négligeables à nuls au regard des impacts locaux du projet et de la distance par rapport au projet éolien de Loguivy-Plougras
Extension d'un élevage de volailles à Plestin-les-Grèves (22)	04/07/2022	Plestin-les-Grèves	Commune à 15,7 km au nord	Impacts cumulés négligeables à nuls au regard des impacts locaux du projet, de la date de réalisation et de la distance par rapport au projet éolien de Loguivy-Plougras
Regularisation de la pisciculture de Moulin Rouge à Plourin-les-Morlaix (29)	03/05/2021	Plourin-lès-Morlaix	Commune à 16,1 km à l'ouest	Impacts cumulés négligeables à nuls au regard des impacts locaux du projet et de la distance par rapport au projet éolien de Loguivy-Plougras

Les autres types de projets analysés (hors éoliens) ont un impact cumulé négligeable à nul par rapport au projet éolien du Brohet.

11.4. Analyse des effets cumulés par le prisme du paysage

11.4.1. Co-visibilité entre les parcs et analyse de la saturation visuelle

L'analyse des effets cumulés au niveau du paysage porte sur l'évaluation des incidences du développement du projet et des autres projets éoliens existants, autorisés et en cours d'instruction, c'est-à-dire les projets éoliens qui :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale compétente a été rendu public.
- sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Les projets pris en compte vont au-delà de l'aire d'étude éloignée avec :

- 18 parcs éoliens construits pris en compte
- 5 parcs éoliens autorisés
- 5 parcs éoliens en instruction

La taille des parcs et des machines est très variable, allant de 70,00 m en bout de pâle à 150. 00 m environ, de quelques machines à des parc très importants.

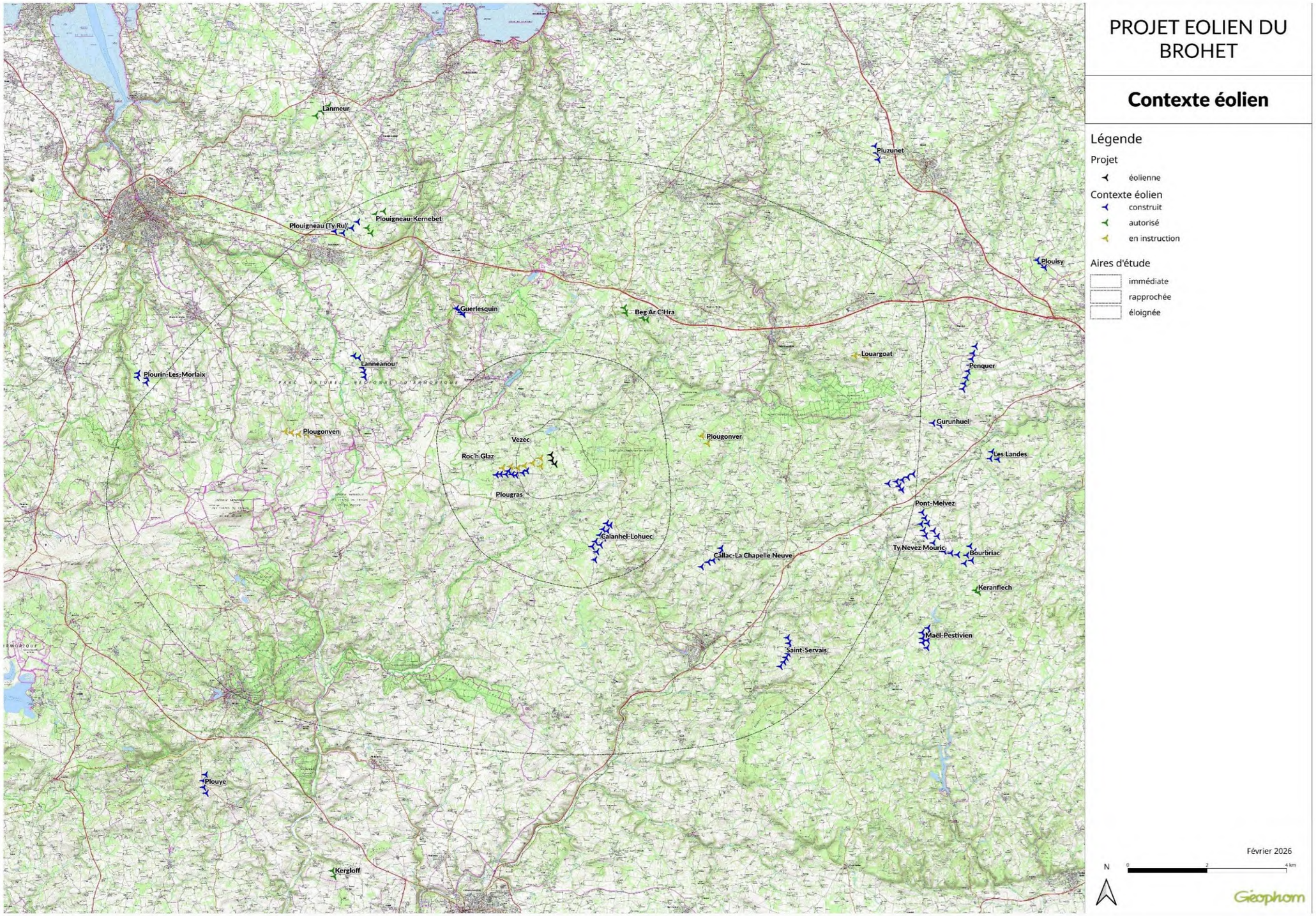


Figure 252 : Contexte éolien aux abords du site (source : Origami)

11.4.2. Analyse des cartes générales de saturation visuelle par encerclement

Trois cartographies ont été réalisées :

- Une première carte de saturation visuelle par encerclement présente l'état du contexte avec tous les parcs **sans le projet,** sur un périmètre supérieur à l'aire d'étude éloignée.
- Une deuxième carte de saturation visuelle par encerclement présente l'état du contexte avec tous les parcs **et le projet,** sur un périmètre supérieur à l'aire d'étude éloignée.
- Une troisième carte présente la différence entre les deux premières **et présente l'évolution du plus grand espace de respiration.**

Il faut, au préalable, rappeler que les cartes, présentées ci-après sont le fruit de calculs théoriques réalisés sur la base d'un sol nu (les micros-reliefs, bosquets, haies nombreuses de l'aire d'étude, le bâti, ne sont pas pris en compte dans les calculs). Les interprétations que l'on peut faire de ces documents sont donc à modérer à chaque fois par le contexte local réel et mis en avant dans l'étude paysagère.

- <u>Analyse de la première cartographie de saturation visuelle par encerclement (sans le projet)</u>

Le secteur Est de l'aire d'étude éloignée est très occupé par les machines avec des secteurs continus (en rouge) dans lesquels les éoliennes sont omniprésentes (plus grand espace de respiration inférieur à 60 °). Au Nord-Ouest, on constate un paysage très occupé également avec de nouveaux parcs autour de Plouigneau.

Au Sud, de vastes secteurs ne seront pas concernés par le phénomène d'encerclement.

Dans la partie centrale, les secteurs critiques sont principalement concentrés autour des parcs en projet.

- <u>Analyse de la deuxième cartographie de saturation visuelle par encerclement (avec le projet)</u>

Cette carte montre qu'avec le projet, l'état de la saturation visuelle du territoire évolue peu avec les mêmes secteurs concernés par des seuils critiques.

- <u>Analyse de la troisième cartographie (évolution de l'effet d'encerclement)</u>

La perte d'espace de respiration est faible à très modérée sur un secteur concentré autour du projet, principalement au Nord.

Le phénomène d'encerclement est bien présent sur le territoire mais concerne peu aujourd'hui la zone autour du projet. Ce dernier n'augmentera que légèrement la perte d'espace de respiration autour d'une zone restreinte dans l'aire d'étude rapprochée.

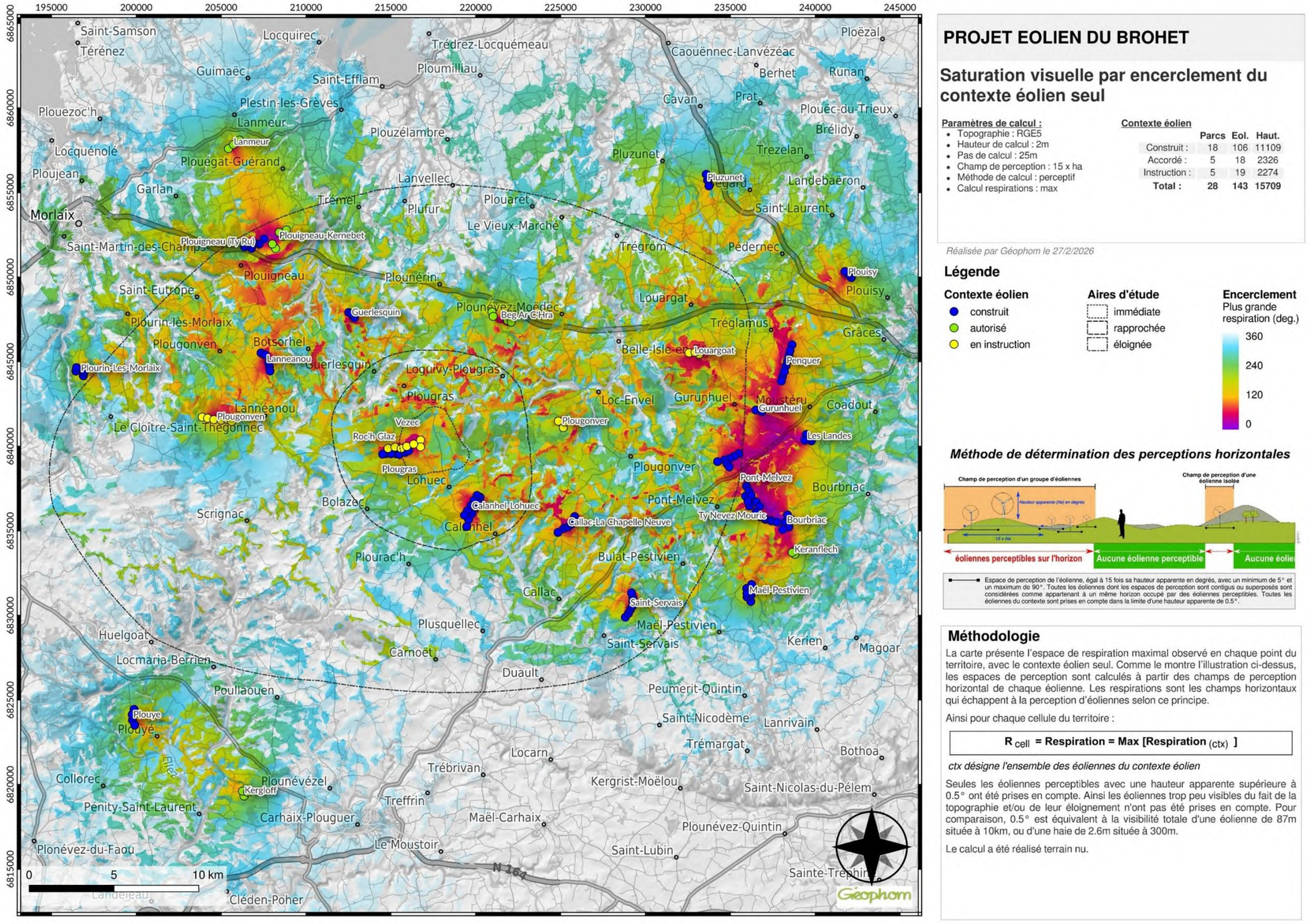
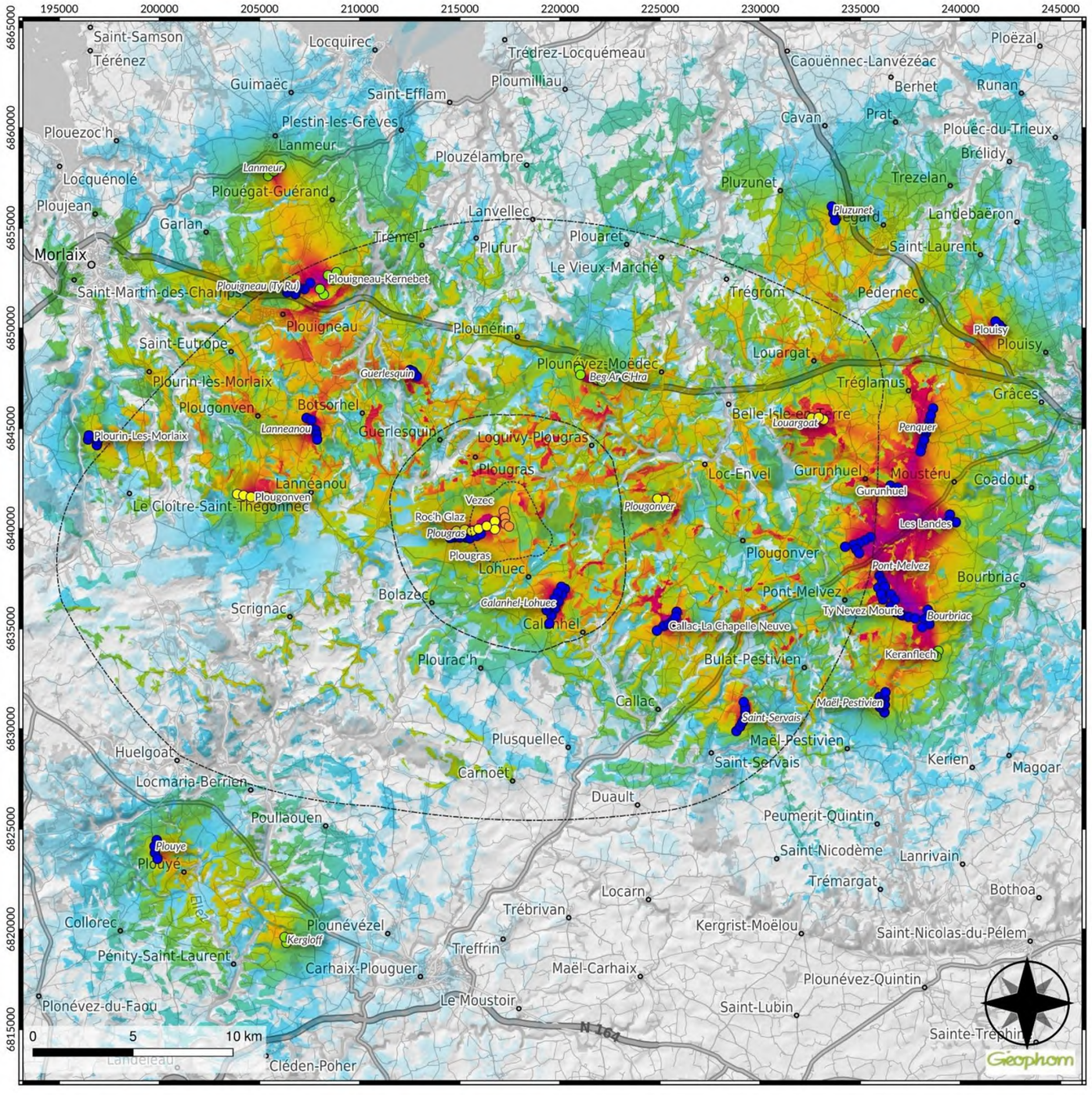


Figure 253 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien seul



PROJET EOLIEN DU BROHET

Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien avec projet

Paramètres de calcul :
- Topographie : RGE5
- Hauteur de calcul : 2m
- Pas de calcul : 25m
- Champ de perception : 15 x ha
- Méthode de calcul : perceptif
- Calcul respirations : max

Projet éolien
- Nombre d'éoliennes : 4
- Hauteur éolienne : 150m
- Hauteurs cumulées : 600m

Contexte éolien

	Parcs	Eol.	Haut.
Construit :	18	106	11109
Accordé :	5	18	2326
Instruction :	5	19	2274
Total :	**28**	**143**	**15709**

Réalisée par Géophom le 27/2/2026

Légende

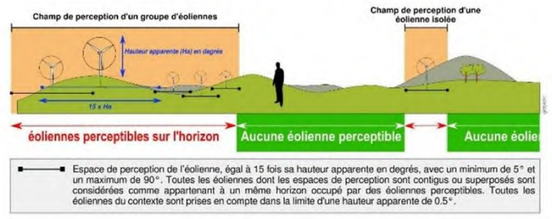
Projet
- éolienne

Contexte éolien
- construit
- autorisé
- en instruction

Aires d'étude
- immédiate
- rapprochée
- éloignée

Encerclement
Plus grande respiration (deg.)
360
240
120
0

Méthode de détermination des perceptions horizontales



Espace de perception de l'éolienne, égal à 15 fois sa hauteur apparente en degrés, avec un minimum de 5° et un maximum de 90°. Toutes les éoliennes dont les espaces de perception sont contigus ou superposés sont considérées comme appartenant à un même horizon occupé par des éoliennes perceptibles. Toutes les éoliennes du contexte sont prises en compte dans la limite d'une hauteur apparente de 0.5°.

Méthodologie

La carte présente l'espace de respiration maximal observé en chaque point du territoire, avec le contexte éolien global (contexte et projet). Comme le montre l'illustration ci-dessus, les espaces de perception sont calculés à partir des champs de perception horizontal de chaque éolienne. Les respirations sont les champs horizontaux qui échappent à la perception d'éoliennes selon ce principe.

Ainsi pour chaque cellule du territoire :

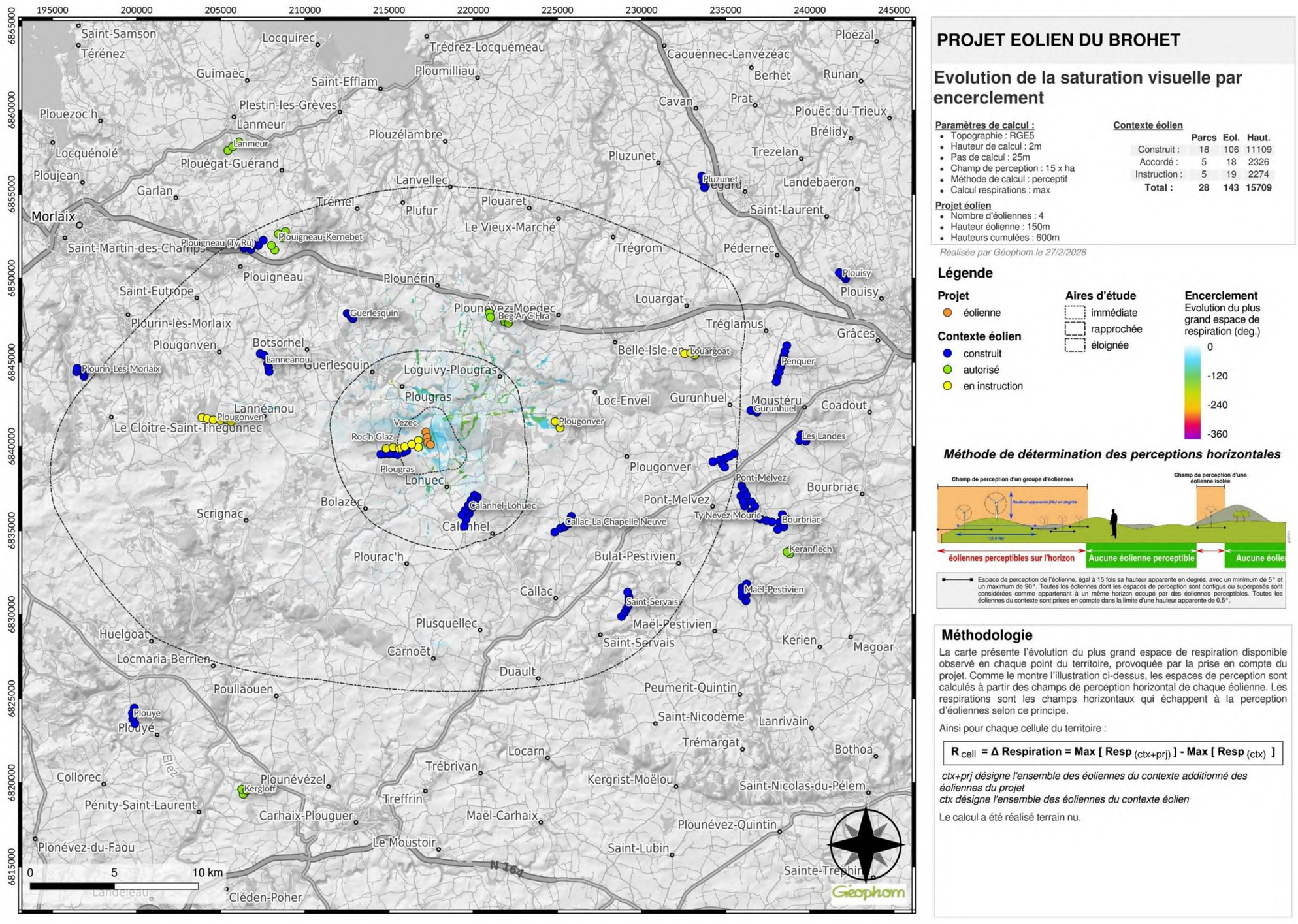
$$R_{cell} = \text{Respiration} = \text{Max}\,[\text{Respiration}_{(ctxg)}]$$

ctxg désigne l'ensemble des éoliennes du contexte additionné des éoliennes du projet

Seules les éoliennes perceptibles avec une hauteur apparente supérieure à 0.5° ont été prises en compte. Ainsi les éoliennes trop peu visibles du fait de la topographie et/ou de leur éloignement n'ont pas été prises en compte. Pour comparaison, 0.5° est équivalent à la visibilité totale d'une éolienne de 87m située à 10km, ou d'une haie de 2.6m située à 300m.

Le calcul a été réalisé terrain nu.

Figure 254 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien avec projet



PROJET EOLIEN DU BROHET

Evolution de la saturation visuelle par encerclement

Paramètres de calcul :

- Topographie : RGE5
- Hauteur de calcul : 2m
- Pas de calcul : 25m
- Champ de perception : 15 x ha
- Méthode de calcul : perceptif
- Calcul respirations : max

Projet éolien

- Nombre d'éoliennes : 4
- Hauteur éolienne : 150m
- Hauteurs cumulées : 600m

Contexte éolien

	Parcs	Eol.	Haut.
Construit :	18	106	11109
Accordé :	5	18	2326
Instruction :	5	19	2274
Total :	**28**	**143**	**15709**

Réalisée par Géophom le 27/2/2026

Légende

Projet
- éolienne

Contexte éolien
- construit
- autorisé
- en instruction

Aires d'étude
- immédiate
- rapprochée
- éloignée

Encerclement
Evolution du plus grand espace de respiration (deg.)
0
-120
-240
-360

Méthode de détermination des perceptions horizontales

Espace de perception de l'éolienne, égal à 15 fois sa hauteur apparente en degrés, avec un minimum de 5° et un maximum de 90°. Toutes les éoliennes dont les espaces de perception sont contigus ou superposés sont considérées comme appartenant à un même horizon occupé par des éoliennes perceptibles. Toutes les éoliennes du contexte sont prises en compte dans la limite d'une hauteur apparente de 0.5°.

Méthodologie

La carte présente l'évolution du plus grand espace de respiration disponible observé en chaque point du territoire, provoquée par la prise en compte du projet. Comme le montre l'illustration ci-dessus, les espaces de perception sont calculés à partir des champs de perception horizontal de chaque éolienne. Les respirations sont les champs horizontaux qui échappent à la perception d'éoliennes selon ce principe.

Ainsi pour chaque cellule du territoire :

$$R_{cell} = \Delta \text{ Respiration} = \text{Max [Resp}_{(ctx+prj)}\text{]} - \text{Max [Resp}_{(ctx)}\text{]}$$

ctx+prj désigne l'ensemble des éoliennes du contexte additionné des éoliennes du projet
ctx désigne l'ensemble des éoliennes du contexte éolien

Le calcul a été réalisé terrain nu.

Figure 255 : Saturation visuelle par encerclement du contexte éolien global

11.4.3. Analyse des diagrammes d'encerclement

Dix diagrammes d'encerclement ont été réalisés depuis les secteurs les plus sensibles : franges de bourgs particulièrement. Chaque diagramme a été réalisé avec et sans le projet. La carte suivante localise les points utilisés.

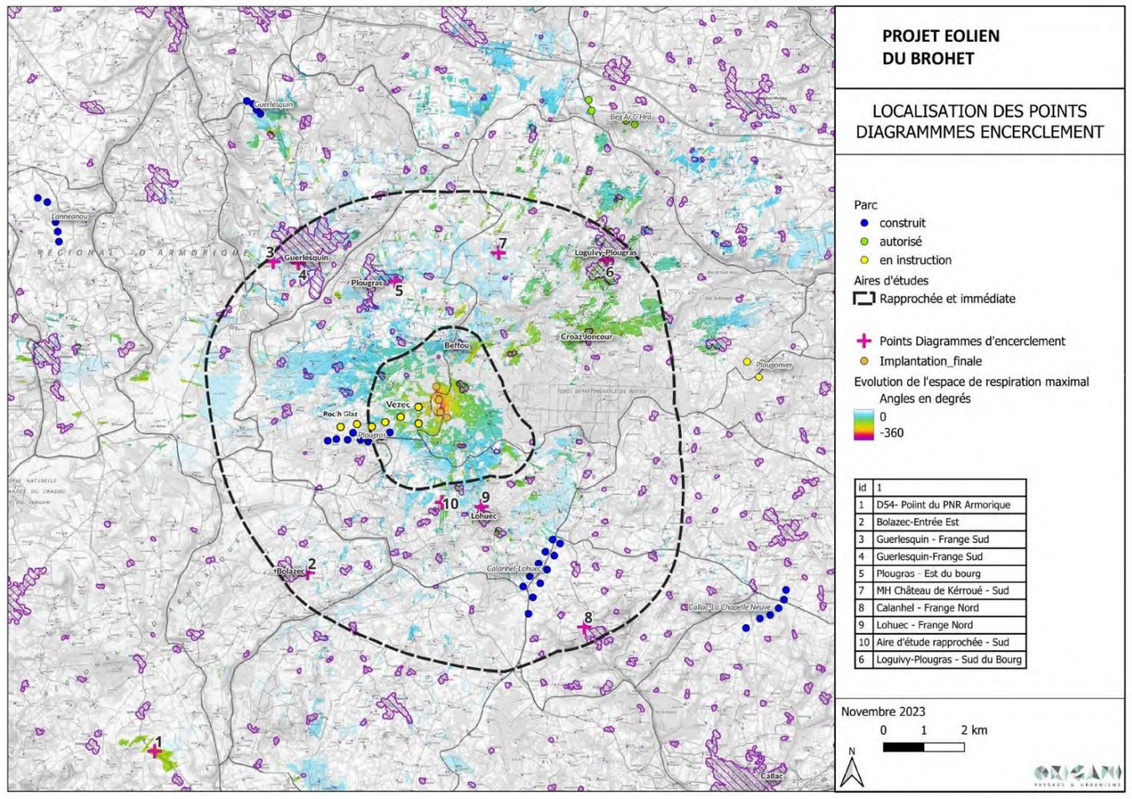


Figure 256 : Localisation des points diagrammes encerclement

11.4.3.1. Point 1 : D 54 – PNR d'Armorique

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. Il n'y a aucune évolution des indices avec ou sans le projet.

On observe ainsi une absence de saturation des horizons depuis ce point sensible du Parc naturel d'Armorique.

11.4.3.2. Point 2 : Bolazec-entrée Est

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. La densité est un peu élevée, mais elle est à mettre en parallèle avec la compacité des projets laissant un grand espace de respiration.

Il y a peu d'évolution des indices., d'autant que le projet vient en superposition avec les parcs en instruction (Vezec et Roc'h Glaz).

On observe ainsi une absence de saturation des horizons depuis la frange de bourg de Bolazec avec ou sans le projet.

11.4.3.3. Point 3 : Guerlesquin – frange Ouest

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons et densité du projet. La présence du projet ne fait que peu évoluer les indices.

On observe ainsi une absence de phénomène d'encerclement depuis la frange Ouest de Guerlesquin.

11.4.3.4. Point 4 : Guerlesquin – frange Sud

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. L'indice de densité est assez fort, mais il est à relativiser avec la superposition des projets qui laissent un espace de respiration vaste. L'occupation des horizons évolue un peu avec le projet, mais ceci reste négligeable.

On observe ainsi une absence de phénomène d'encerclement depuis la frange Sud de Guerlesquin, avec ou sans le projet.

11.4.3.5. Point 5 : Plougras – Est du bourg

Les diagrammes produits témoignent d'une sensibilité de ce point de vue, avec une densité des horizons occupés au-delà du seuil. Le projet fait peu évoluer les indices de densité.

On observe ainsi une légère sensibilité de l'Est du bourg de Plougras, au regard du phénomène d'encerclement. Le projet ne fait quasiment pas augmenter la saturation visuelle des horizons (superposition des machines).

11.4.3.6. Point 6 : Loguivy-Plougras – Sud du bourg

Les diagrammes produits témoignent d'une sensibilité de ce point de vue, avec en sus, une densité des horizons occupés au-delà du seuil. Il y a cependant très peu d'évolution avec le projet.

On observe ainsi une légère sensibilité du Sud du bourg de Loguivy-Plougras, au regard du phénomène d'encerclement. Le projet ne fait quasiment pas augmenter la saturation visuelle des horizons.

11.4.3.7. Point 7 : Château de Kéroué – Sud

Les diagrammes produits témoignent d'une grande sensibilité de ce paysage face au phénomène d'encerclement. Le projet fait peu évoluer les indices et notamment celui de l'espace de respiration laissé le plus grand.

On observe ainsi que depuis ce point de vue (détaché du site lui-même du château, mais proche) montre la vigilance à avoir par rapport à ce secteur et au phénomène d'encerclement. Le projet ne fait quasiment pas augmenter la saturation visuelle des horizons.

11.4.3.8. Point 8 : Calanhel – frange Nord

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. L'indice de densité est assez fort mais est à relativiser avec la compacité des projets qui laissent un vaste espace de respiration. Les indices de densité n'évoluent pas avec le projet.

On observe ainsi une absence de phénomène d'encerclement depuis la frange Nord de Calanhel avec ou sans le projet.

11.4.3.9. Point 9 : Lohuéc – frange Nord

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. L'indice de densité est fort mais est à relativiser avec la compacité des projets qui laissent un vaste espace de respiration. Les indices de densité n'évoluent pas avec le projet, ce dernier occupe un angle léger.

On observe ainsi une absence de phénomène d'encerclement depuis la frange Nord de Lohuéc avec ou sans le projet.

11.4.3.10. Point 10 : Aire d'étude rapprochée Sud

Les diagrammes produits témoignent de la faible occupation des horizons. L'indice de densité est assez fort (proximité du grand parc de Plougras). Les indices de densité évoluent un peu avec le projet, notamment avec la diminution du plus grand espace de respiration. L'angle est faible avec des éoliennes superposées.

On observe ainsi une absence de phénomène d'encerclement de ce point de l'aire d'étude rapprochée. Le projet n'influencera que légèrement le phénomène de saturation.

11.4.3.11. Synthèse de l'évaluation des risques de saturation visuelle

Le tableau suivant apporte une synthèse des risques de saturation visuelle des points d'encerclement étudiés.

Tableau 220 : Synthèse de l'évaluation des risques de saturation visuelle des 10 points d'encerclement (GEOPHOM)

Evaluation des risques de saturation visuelle : évolution des indices et bilan

		Contexte pris en compte : éoliennes construites et autorisées, situées à moins de 10 km
		Evolutions - Conclusions
Numéro	Nom	
1	D54 - PNR Armorique	Absence de saturation des horizons avec ou sans le projet
2	Bolazec-Entrée Est	
3	Guerlesquin – Frange Ouest	
4	Guerlesquin-Frange Sud bis	
5	Plougras - Est du bourg	Légère sensibilité, peu d'évolution avec le projet
6	Loguivy-Plougras - Sud du Bourg	
7	MH Château de Kéroué - Sud	Secteur sensible, peu d'évolution avec le projet
8	Calanhel - Frange Nord	Absence de saturation des horizons avec ou sans le projet
9	Lohuec - Frange Nord	
10	Aire d'étude rapprochée - Sud	

ID : Indice de densité

IER : Indice d'espace de respiration

IOH : Indice des horizons occupés

EOL : nombre d'éolienne visibles entre 0 et 5km

11.4.3.12. Analyse des co-visibilités (photomontages)

Les croquis des photomontages sélectionnés ci-après permettent de visualiser la qualité des co-visibilités et les effets cumulés avec les projets construits, autorisés et en instruction.

11.4.3.12.1. Co-visibilités depuis l'aire d'étude éloignée

Depuis les secteurs ouverts du territoire, plusieurs parcs pourront être perceptibles simultanément. Les lignes de crêtes qui cloisonnent les horizons sont particulièrement sensibles : visibilité des parcs au-dessus des boisements.
Dans un périmètre de 5 à 10 km, le projet sera perçu en co-visibilité avec les parcs construits les plus proches : Plougras et Calanhel-Lohuec principalement comme le montre les deux premiers croquis. La base des machines sera toujours tronquée par les boisements. Dans l'aire d'étude rapprochée le projet sera, lorsque perceptible, régulièrement en co-visibilité avec les parcs en cours d'instruction de Vezec et Roc'h Glaz. Co-visibilité à relativiser car ces deux futurs parcs seront construits très proche de celui existant de Plougras. La co-visibilité sera donc « groupée » en un ensemble formé par les parcs de Plougras, Vezec et Roc'h Glaz. Les autres parcs autorisés ou en cours d'instruction sont plus éloignés ce qui limite les effets cumulés.
Dans un périmètre plus large et depuis les points culminant du territoire (cf. photomontages 21 et 30), de nombreux parcs pourront apparaitre à l'horizon. Le projet étant assez éloigné et de petite taille, ajoutera peu d'incidences aux perceptions.



Figure 257 : Photomontage n° 12 – Frange sud de la ville Guerlesquin (à environ 5km du projet).

Le parc est principalement perçu en co-visibilité avec celui de Plougras, aligné sur la crête boisée. Co-visibilité à laquelle s'ajouteront les parcs en cours d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz sur la même ligne de crête.



Figure 258 : Photomontage n° 16 – Le point de vue a été réalisé au niveau de l'entrée Nord du bourg de Plourac'h, à environ 7 km au Sud du Projet.

Les pales seront perceptibles sur la crête boisée et en co-visibilité avec le parc de Calanhel-Lohuec principalement.



Figure 259 : Photomontage n° 17 – Le point de vue a été réalisé à l'entrée du site touristique de la vallée des Saints, depuis un vaste panorama du territoire (à environ 12 km au Sud du projet)

Ici, le projet est caché par les boisements. On peut percevoir à l'horizon plusieurs parcs existants : Plougras et Calanhel-Lohuec sont les plus prégnants sur la ligne de crête, auxquels s'ajouteront les parcs en cours d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz.

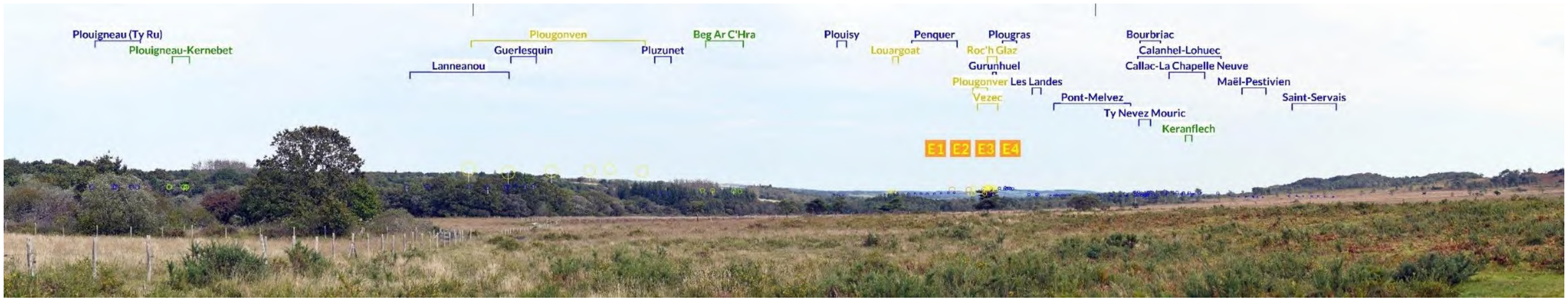


Figure 260 : Photomontage n° 21 – Le point de vue a été réalisé depuis un sommet du territoire, à environ 17,6 km à l'Ouest du projet

Depuis ce vaste panorama, plusieurs parcs pourront être perçus au lointain. Une grande partie restera toutefois cachée par les boisements. Le haut des pâles du projet sera perçu en co-visibilité avec le haut des machines des parcs de Plougonven, Plougras, Vezec et Roc'h Glaz (tous deux en cours d'instruction).



Figure 261 : Photomontage n° 30 – Le point de vue a été réalisé depuis un point culminant du territoire, le Ménez Bré.

Depuis ce lieu très ouvert visuellement et en promontoire, de nombreux parcs seront perçus à l'horizon. Le projet, visible au lointain, se superposera à celui de Plougras et à ceux en cours de d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz.

11.4.3.12.2. Co-visibilités depuis l'aire d'étude rapprochée et immédiate

Comme le montre les croquis ci-après, les co-visibilités existeront principalement avec le parc éolien de Plougras. Les parcs seront perçus simultanément de façon ponctuelle et avec une perception très souvent partielle du projet.

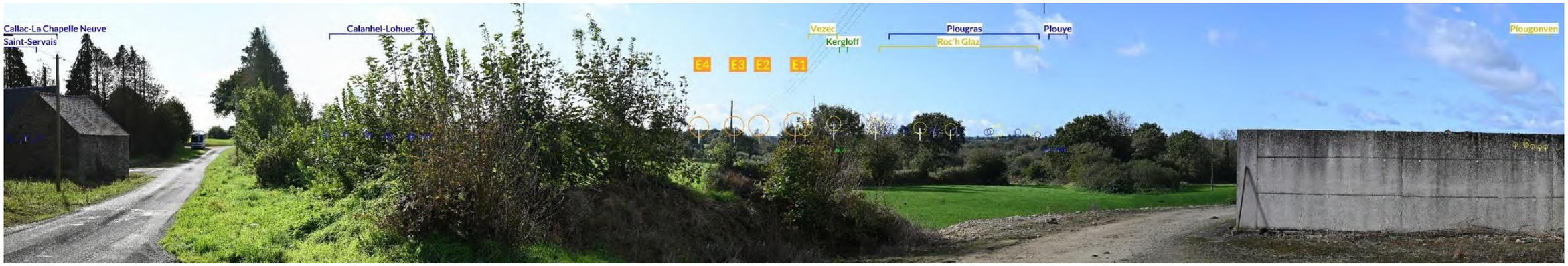


Figure 262 : Photomontage n° 10 C – Ce point de vue a été réalisé à environ 3,5 km au Nord du projet.

Sur ce croquis, le haut des quatre machines du projet est perçu à l'horizon en co-visibilité avec celui de Plougras et avec ceux en cours de d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz. Les autres parcs sont cachés par la végétation.



Figure 263 : Photomontage n° 9 – Le point de vue a été réalisé à environ 1,3 km au Nord-Ouest du projet

Une petite partie du projet est perçue derrière les arbres, en co-visibilité avec les pâles du projet de Plougras et avec ceux en cours de d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz.

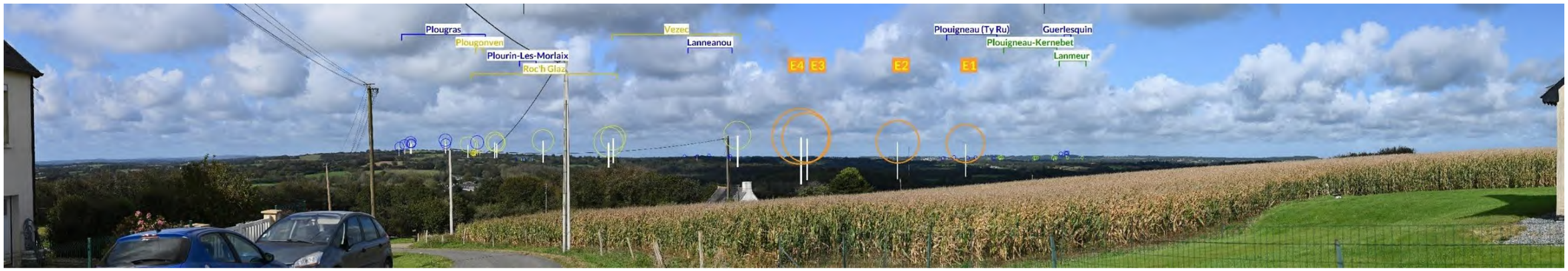


Figure 264 : Photomontage n° 3– Le point de vue a été réalisé à environ 1,5 km au Sud-Est du parc en projet, sur un point haut du territoire

Depuis ce lieu très ouvert visuellement, les quatre machines sont perçues en co-visibilité avec le parc de Plougras et avec ceux en cours de d'instruction de Vezec et de Roc'h Glaz. Les autres parcs et projets sont trop éloignés pour qu'il y est des effets cumulés notables.

11.5. Analyse des effets cumulés par le prisme de l'acoustique

Afin d'anticiper d'éventuels risques d'impact sonore cumulé, un état des lieux des parcs existants et en développement à proximité de la zone de projet a été réalisé. Le plan ci-dessous permet de visualiser les différents parcs éoliens (existants, autorisés ou en instruction) se trouvant à proximité du projet dans un rayon de 10 km.

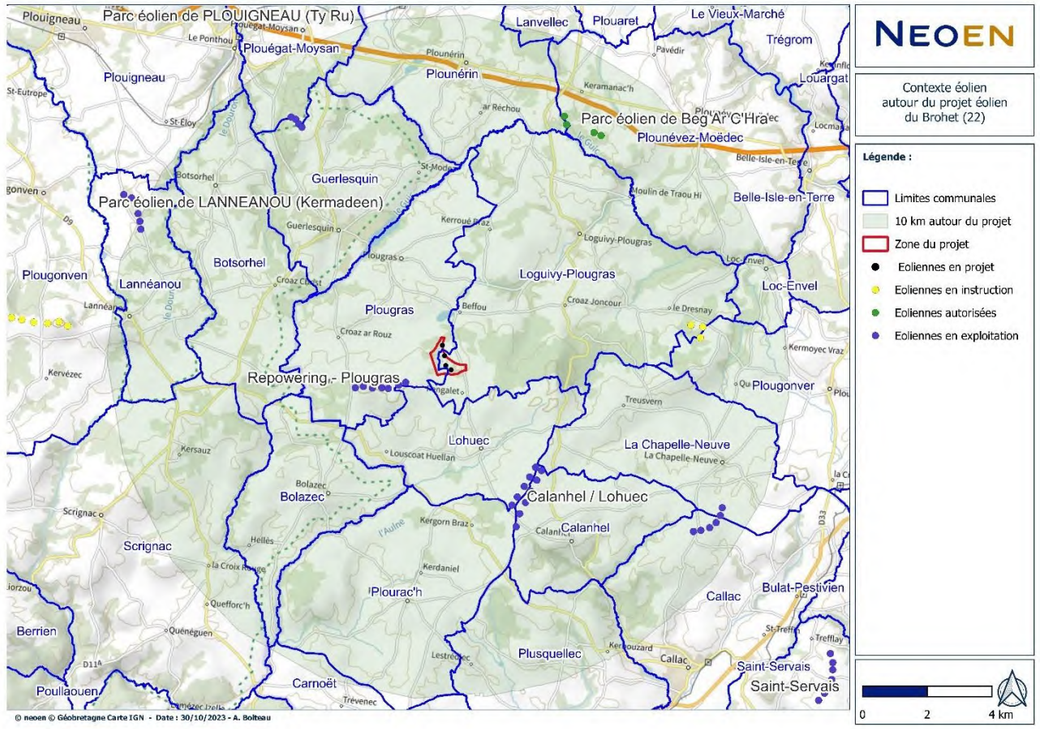


Figure 265 : État des lieux des parcs existants et en instruction à proximité de la zone de projet

Les parcs éoliens voisins existants, en fonctionnement, en instruction et accordés, situés à plus de 5 km ne sont pas étudiés dans le cadre des impacts cumulés dans cette étude du fait que la contribution sonore de ceux-ci sur l'environnement du projet éolien du Brohet est négligeable.

Les parcs éoliens présent dans un rayon de 5 km sont les suivants :

- Repowering – Plougras
- Calanhel / Lohuec

Ces parcs éoliens étant existants, leurs contributions sonores sont déjà intégrées dans les niveaux de bruit résiduel mesurés.

Les autres parcs voisins, en fonctionnement, en instruction et autorisés sont tous situés à plus de 5 km du projet du Brohet. Ils ne sont donc pas étudiés dans le cadre des impacts cumulés de cette étude car la contribution sonore de ceux-ci sur le projet du Brohet est négligeable.

12. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE ET APERÇU DE SON ÉVOLUTION

Le point 3° du II de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement précise que le demandeur doit proposer une analyse de l'évolution des « *aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement* » mais aussi « *un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Les « *aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement* » ont été décrit dans la partie III de l'étude d'impact « État actuel du site et de son environnement ». Le travail d'analyse de l'évolution des « aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement » en cas de mise en œuvre du projet a été proposé tout au long de la partie précédente de l'étude d'impact « *domaine par domaine* ».

En ce qui concerne l'analyse de ces « *aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement* », en l'absence de mise en œuvre du projet elle peut être intéressante dans le cas d'un projet ayant des incidences notables sur ces différents aspects de l'environnement, et notamment lorsque ces projets s'implantent sur des terrains vierges ou modifient leur occupation initiale.

12.1. Evolution de l'état initial par le prisme de la biodiversité

12.1.1. Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- <u>La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :</u>

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus…, conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques…) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- <u>Les changements climatiques :</u>

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- <u>Les activités humaines :</u>

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Il peut s'agir notamment : des activités agricoles, de la sylviculture, des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports…), des activités industrielles, de la gestion de l'eau, des activités de loisirs…

12.1.2. Évolution probable de l'état initial en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

Il est considéré pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).

L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Tableau 221 : Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux humides et aquatiques	A court / moyen terme : pas d'évolution notable attendue A long terme : alimentation des milieux aquatiques et humides risquant d'être altérée en raison des effets du changement climatique	A court / moyen terme : diminution surfacique des surfaces exploitées en raison de l'emprise des plateformes des éoliennes et des aménagements associés A long terme : alimentation des milieux aquatiques et humides risquant d'être altérée en raison des effets du changement climatique
Milieux ouverts non exploités	A court / moyen terme : fermeture progressive des milieux (landes et coupes forestières) A long terme : évolution du milieu vers un boisement (type chênaie/hêtraie acidiphile).	A court / moyen terme : diminution surfacique des surfaces exploitées en raison de l'emprise des plateformes temporaires. Fermeture progressive des milieux (landes et coupes forestières) A long terme : évolution du milieu vers un boisement (type chênaie/hêtraie acidiphile).
Milieux ouverts exploités	A court terme : pas d'évolution notable attendue (hors changement d'assolement). Conversion possible de prairies permanentes en culture A moyen terme : possible évolution des assolements en fonction des effets du changement climatique (besoin en eau de certaines cultures).	A court terme : diminution surfacique des surfaces exploitées en raison de l'emprise des plateformes des éoliennes et des aménagements associés. En périphérie, pas d'évolution notable attendue (hors changement d'assolement). Conversion possible de prairies permanentes en culture A moyen terme : possible évolution des assolements en fonction des effets du changement climatique (besoin en eau de certaines cultures).
Milieux boisés	A moyen terme : exploitation possible des boisements, plantation possible d'essences résineuses A long terme : régression de certaines essences en raison du changement climatique	A moyen terme : exploitation possible des boisements, plantation possible d'essences résineuses A long terme : régression de certaines essences en raison du changement climatique
Réseau de haies	A court terme : pas d'évolution notable attendue A moyen terme : entretien et exploitation des haies (bois de chauffage) ou défrichement possible dans le cadre de l'activité agricole (ouverture pour le passage des engins agricoles, aménagement foncier)	A court terme : diminution du linéaire de haies en raison du défrichement des haies en bordure de certains virages pour permettre l'acheminement des éoliennes A moyen terme : entretien et exploitation des haies (bois de chauffage) ou défrichement possible dans le cadre de l'activité agricole (ouverture pour le passage des engins agricoles, aménagement foncier)

13. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

Au terme de l'analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement menée par domaines dans la présente partie V de l'étude d'impact, et de manière proportionnée à la sensibilité environnementale déterminée dans la partie précédente III., une synthèse est proposée ci-après.

Pour faciliter sa compréhension, cette synthèse propose pour chaque domaine d'étude visé à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement :

- un rappel de la sensibilité du milieu et sa cotation proposée au terme de la partie III de l'étude d'impact,
- une description de l'impact « brut » du projet sans mesure et sa cotation,
- le cas échéant lorsque cela est nécessaire, une description des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact « brut » du projet,
- une description de l'impact « net » du projet au regard de mesures ERC sélectionnées.

Par ailleurs, lorsque cela est possible une estimation des dépenses correspondantes aux mesures ERC est proposée, conformément au point 8. du titre II de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Cette synthèse est proposée dans un tableau en pages suivantes.

Le code couleur utilisé sera le suivant :

Tableau 222 : Echelle de cotation des enjeux

	Sensibilité globale par rapport à l'état initial et incidences notables du projet sur l'environnement				
Valeur de l'enjeu	Nulle	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Tableau 223 : Synthèse de l'analyse des incidences notables du projet sur l'environnement, mesures ERC et dépenses correspondantes

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
Contraintes et enjeux	Description de l'état initial	Sensibilité du milieu (cotation)	Description de l'impact du projet	Impact « brut » du projet sans mesures (cotation)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet	Impact « net » du projet avec mesures ERC (cotation)	Cout de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact du projet
MILIEU NATUREL							
Espaces naturels remarquables : NATURA 2000 Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Règlementaires Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de Protections Contractuelles Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par maitrise foncière Zones naturelles d'intérêt bénéficiant de protection par convention Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) Zones d'intérêt écologique sans portée réglementaire Autres types de zones naturelles d'intérêt et ou patrimoniales	Le territoire d'étude se situe dans un secteur plutôt riche : 7 sites NATURA 2000 (tous ZSC) sont notés dont un situé à 656 m à l'Est de la ZIP, 20 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II, un PNR, une RNR, 3 APB ont été recensés dans un périmètre de 20 km. Proximité de la forêt de Beffou. L'AEI présente des zones humides (prairies, landes) et un réseau de haies fonctionnelles pour de nombreuses espèces, mais pas un secteur privilégié pour les haltes migratoires (passage migratoire postnuptial très faible). Une attention particulière devra être portée au regard des éventuels corridors pour les espèces.	Modérée	**Phase de chantier** : Le pourcentage d'espaces temporaires impacté est de 0,9 %, soit 12 947 m². **Phase d'exploitation** : Le pourcentage d'espaces permanent impacté est de 0,5 %, soit 7 026 m². Le poste de livraison électrique est prévu pour une emprise de 240 m². Un défrichement sur un linéaire de 196 m sera à effectuer.	Modérée	**Mesures d'évitement** : ME01 Choix d'implantation des éoliennes en dehors des secteurs à enjeu écologique (landes humides, boisements, etc.) ME02 Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides conformément aux dispositions du SAGE ME03 Mise en défens des milieux sensibles à proximité de la zone chantier **Mesures de réduction :** MR01 Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies MR02 Réalisation des travaux en dehors des périodes les plus sensibles pour la faune et la flore MR03 Accompagnement environnemental en phase chantier par un assistant à maîtrise d'ouvrage écologue	Faible	**Mesures d'évitement** : ME01/ME02 : coût intégré à la conception du projet ME03 : Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux. **Mesures de réduction :** MR01/MR02/MR03/MR04 Intégré à la conception du projet MR05/MR06 Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux MR07 Coût de la barrière semi-perméable : environ 13 € le mètre linéaire, soit un total d'environ 3 900 € pour 300 ml de barrière. MR08 Coût de la mesure intégré aux prestations des entreprises en charge des travaux MR09 Coût variable selon le fournisseur et le cours des matériaux. Il faut prévoir également les coûts liés à l'aménagement de l'ouvrage et à son entretien. MR10 Perte annuelle de productible : 4,0% (au
Habitats et continuités écologiques	L'aire d'étude immédiate est concernée par un réservoir de biodiversité à l'échelle régionale, la forêt de Beffou, identifié dans le SRCE de Bretagne. Elle est concernée par le tracé de deux corridors écologiques linéaire d'importance régionale, dont un associé à une forte connexion des milieux naturels (du Trégor et les Monts d'Arrée-Massif de Quintin). Elle est également concernée par un corridor écologique territoire d'importance régionale	Moyen à fort	Phase d'exploitation similaire à la phase chantier	Très faible à faible	MR04 Mise en place d'un chantier respectueux de l'environnement et limitant les risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles MR05 Dispositions spécifiques concernant les travaux d'ouverture au sein des haies MR06 Mise en place de plaques de répartition sur les chemins d'accès temporaires au niveau des zones humides MR07 Mise en place d'un dispositif d'anti-intrusion pour les reptiles et amphibiens au sein des emprises du chantier MR08 Restauration en l'état du milieu	Non notable	

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	associé à une forte connexion des milieux naturels (Monts d'Arrée et Massif de Quintin). En raison du réseau bocager important et de la présence de la forêt de Beffou à proximité du site, l'enjeu est jugé moyen à fort.				au sein des emprises impactées en phase travaux et non nécessaires à l'exploitation des éoliennes MR09 Aménagement d'un ouvrage de franchissement de ruisseau pour l'accès à l'éolienne E4 MR10 Asservissement des éoliennes lors des conditions favorables à l'activité des chauves-souris MR11 Mise en place d'un système de détection automatisé de la faune volante MR12 Limitation de l'attractivité des plateformes des éoliennes MR13 Limitation de l'éclairage du parc éolien **Mesures de compensation :** MC01 Plantation et entretien de haies bocagères MC02 Restauration de zones humides dégradées MC03 Mise en place de prairies permanentes de fauche MC04 Mise en place d'îlots de sénescence MC05 Aménagement des combles d'une bâtisse en faveur des chauves-souris **Mesures de suivi :** MS01 Suivis environnementaux : suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères MS02 Suivis environnementaux : suivi post-implantation de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle MS03 Suivis environnementaux : suivi		moins la première année) MR11 Coûts de ces systèmes dépendant du nombre de machines équipées et très variables selon les fournisseurs. La perte annuelle de productible générée par l'application du SDA est difficilement estimable. MR12 2 000 € HT par éolienne et par an (soit environ 8 000 € HT par an) MR13 Aucun coût n'est à prévoir si l'installation est conçue avec un interrupteur (coût intégré à la conception du projet) **Mesures de compensation :** MC01 : Plantation de haies : environ 30€ HT/m, soit 23700 € HT pour environ 790 ml de haie (hors haies replantées in situ). Entretien de haies : environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans, soit 19750 € HT sur la durée de vie d'exploitation du parc.. MC02 à MC04 : coût de la mesure à établir en concertation entre NEOEN
Zones humides	La campagne pédologique a permis de mettre en lumière une caractérisation de 35 / 72 des sondages en milieux humides.	Forte	Destruction de 680 m² de zones humides pour permettre l'implantation du projet	Forte		Notable	
Sensibilité biologique et écologique du terrain : avifaune, chiroptères et autre faune	<u>Avifaune</u> : <u>Postnuptial :</u> Au regard du rôle fonctionnel de l'AEI pour les espèces migratrices et des effectifs peu significatifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période postnuptiale est globalement modéré. Les zones de bocage et les boisements représentent les zones d'intérêt pour le transit (migration rampante) et la halte des individus. Les prairies humides et pâturées servent également de zone d'alimentation pour les espèces en halte migratoire. <u>Hivernage</u> : Au regard du rôle fonctionnel peu marqué du	Postnuptial : modérée Hivernage : modéré	<u>En phase de travaux :</u> Risque de mortalité directe Perte d'habitat de reproduction Perte d'habitat de repos et d'alimentation Nuisance, dérangement <u>En phase d'exploitation :</u> Effet barrière Dérangement et perte d'habitats Mortalité par collision	Modéré à fort (travaux)		Notable (Malgré l'évitement des haies à enjeu fort et très fort, la réduction des secteurs présentant le plus d'intérêt écologique et à la mise en œuvre de dispositions spécifiques en phase travaux (adaptation des plannings, techniques spécifiques concernant l'ouverture des haies, etc.)).	

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	site pour les espèces hivernantes et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour l'avifaune en période d'hivernage est modéré. Prénuptial : Compte-tenu du rôle fonctionnel peu marqué du site pour les espèces en migration prénuptiale et des faibles effectifs observés, l'enjeu écologique global de l'aire d'étude immédiate pour les oiseaux en migration prénuptiale est faible. Reproduction : Au regard des milieux en présence, l'enjeu écologique global en ce qui concerne les oiseaux en période de reproduction est considéré comme fort. Du fait de la présence d'espèces associées aux landes, aux milieux forestiers et aux zones humides, certaines zones présentent un intérêt fort pour la conservation d'espèces nicheuses en déclin. Les quelques grandes parcelles cultivées et/ou pâturées semblent en revanche peu utilisées par l'avifaune patrimoniale, notamment dans le secteur ouest nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (seule l'Alouette des champs est contactée).	Prénuptial : faible Reproduction : modérée à forte		Notable en phase d'exploitation (risque de collision est notable pour certaines espèces de rapaces, à savoir l'Autour des palombes, la Buse variable et l'Épervier d'Europe)	post-implantation comportemental de l'avifaune MS04 Test de performance du système de détection automatisé MS05 Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées		et les exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles MC05 : Le coût de la mesure sera établi en concertation entre NEOEN et le(s) propriétaire(s) du bâti ciblé. **Mesures de suivi :** MS01 Environ 20 000 € HT par an. Le suivi peut être renouvelé tous les ans si les résultats obtenus sont significatifs, ou a minima tous les 10 ans de la phase d'exploitation des éoliennes. MS02 à MS04 : Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie, soit un budget global de 30 000 € sur la durée de vie du parc éolien (sauf si mise en évidence d'impacts significatifs) MS05 Environ 5 000 € HT par année de suivi, soit 40 000 € HT au cours de la durée d'exploitation des mesures compensatoires (5 premières années de suivi et échéances 10, 20 et 30 ans).

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.	
	Chiroptères : 12 espèces ont été déterminées avec certitude, 2 paires d'espèces (paire d'espèces Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et paire d'espèce Oreillard gris / Oreillard roux) et 2 groupes d'espèces (groupe des petits myotis et groupe des noctules et sérotines). L'activité médiane des chauves-souris est moyenne, et l'activité maximale forte. L'AEI est utilisée comme zone de chasse pour l'ensemble de ces espèces. L'activité observe un pic sur la période estivale. La grande majorité de l'AEI présente une fonctionnalité écologique notable pour les chiroptères. Contexte bocager favorable et bien conservé, présence d'arbres favorables, hameaux et villages proches aussi.	Modéré à fort	Mortalité par collision et par barotraumatisme, dérangement	En phase chantier : Très faible à nul En phase d'exploitation : notable		Notable (phase d'exploitation)
	Insectes : L'enjeu écologique global concernant les insectes est considéré comme faible (localement modéré dans les boisements de feuillus et les landes humides). **Amphibiens** : L'enjeu écologique global concernant les amphibiens est considéré comme modéré (présence du Triton marbré, Triton alpestre, Grenouille rousse et de l'Alyte accoucheur). Plusieurs gites favorables à la reproduction ont été observés (contexte humide et bonne fonctionnalité des habitats). Richesse du réseau de haies bocagères et boisements feuillus.	Modérée	En phase de travaux : Mortalité par écrasement, risque d'installation dans les trous des fondations, perte d'habitat En phase d'exploitation : Impact nul	Très faible à faible		Non notable

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	Reptiles : Compte-tenu des espèces présentes et des effectifs observés, l'enjeu écologique global concernant les reptiles est considéré comme faible à localement très fort (prairies humides, fourrés, landes). **Mammifères terrestres (hors chauve-souris)** : L'enjeu écologique global pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à localement fort (cours d'eau et prairies humides).						
Flore et habitats	Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'AER. Aucune espèce d'enjeu règlementaire ou patrimonial n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, il faut retenir la présence d'une flore globalement riche au sein des différents habitats et notamment des prairies humides, qui témoigne d'une certaine qualité de ces habitats.	Faible	Phase de chantier : Destruction de 196 ml de haies (besoin compensatoire) Phase d'exploitation : Destruction de cultures, des prairies artificielles et des prairies mésophiles et hygrophiles dont l'enjeu écologique est faible à moyen.	Très faible à faible		Non notable	
MILIEU PHYSIQUE							
Relief et topographie	Relief peu marqué (variations entre 10 et 30 m). La ZIP est située à environ 615 m au Nord (cours d'eau « Le Saint-Emilion »).	Faible	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Nul	-	Nul	-
Géologie / pédologie	Le contexte géologique local ne présente pas de contrainte notable vis-à-vis du projet. Concernant la pédologie : la sensibilité est jugée faible à modérée concernant la vulnérabilité à l'infiltration (présence d'un forage à usage	Faible à modérée	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Nul à faible	-	Nul à faible	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	agricole, à environ 480 m de la ZIP).						
Sismicité	Le site d'étude est situé en aléa faible relatif au risque sismique.	Faible	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Nul à faible	-	Nul à faible	
Météorologie	Le contexte climatique local du secteur d'étude ne présente pas de contrainte notable.	Faible	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Nul à faible	-	Nul à faible	-
Hydrologie, hydrogéologie, hydraulique	Aucun forage en AEP n'est à relever au sein de la ZIP. Des ouvrages hydrauliques (BSS Eau) sont présents à proximité de la ZIP (dans un rayon d'un kilomètre), il s'agit de forages, toujours en dehors de la ZIP : le plus proche est à 480 m au Sud-Ouest de la ZIP (eau agricole). ZIP sur BV Baie de Lannion.	Faible	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier. L'implantation du projet est hors zone concernée par le risque inondation par remontées de nappes.	Nul à faible	-	Nul à faible	-
Alimentation en eau potable	Le point de captage AEP le plus proche est une prise d'eau de surface située à environ 3 km de la ZIP. Aucun forage en AEP n'est à relever au sein de la ZIP.	Faible	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Faible	-	Nul à faible	-
Rejets d'eaux (usées / industrielles)	Aucune sensibilité n'a été relevée concernant la présence d'installations industrielles sur le site d'étude et une éventuelle pollution des eaux.	Nulle	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier	Nul	-	Nul	-
Risque inondation	La ZIP est potentiellement concernée par le risque d'inondations par remontée de caves, et de rupture de barrage (présence du barrage du Beffou sur le cours d'eau du Saint-Emilion).	Modérée	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier. L'implantation du projet est en zone concernée (E1 et E2) par le risque inondation par remontées de cave et/ou débordement de nappes.	Fort	Mesures à prendre par l'exploitant (étude géotechnique)	Faible	-
Schémas de gestion des eaux (SDAGE et SAGE)	Le site est soumis aux objectifs du SDAGE Loire-Bretagne, et du SAGE Baie de	Forte	Destruction de 680 m² de zones humides Destruction de 196 ml de	Fort	**Mesures d'évitement** : ME02 Choix d'un projet évitant au maximum les zones humides	Nul	**Mesures d'évitement** : ME02 coût intégré à la conception du projet

	Etat initial		Projet		Mesures E.R.C.		
	Lannion : à noter, la réglementation au niveau des haies et des zones humides au sein de ce document.		haies		conformément aux dispositions du SAGE **Mesures de réduction** : MR01 Optimisation des chemins d'accès permanents pour réduire la consommation d'espaces et le défrichement de haies **Mesures de compensation** : MC01 Plantation et entretien de haies bocagères MC02 Restauration de zones humides par la conversion de cultures en prairies permanentes **Mesures de suivi** : MS05 Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées		**Mesures de réduction** : MR01 coût intégré à la conception du projet **Mesures de compensation** : MC01 Plantation de haies : environ 30€ HT/m, soit 23700 € HT pour environ 790 ml de haie (hors haies replantées in situ). Entretien de haies : environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans, soit 19750 € HT sur la durée de vie d'exploitation du parc.. MC02 coût de la mesure à établir entre NEOEN et les exploitants agricoles en charge de la gestion des parcelles **Mesures de suivi** : MS05 Environ 5 000 € HT par année de suivi, soit 40 000 € HT au cours de la durée d'exploitation des mesures compensatoires (5 premières années de suivi et échéances 10, 20 et 30 ans).
RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NATURELS							
Risques technologiques	Site ICPE le plus proche : exploitation agricole, située à 440 m de la ZIP. Site BASIAS le plus proche : garage automobile et agricole situé à environ 845 m de la ZIP.	Nulle à faible	<u>En phase exploitation</u> : Entreposage de déchets en extérieur sur des surfaces imperméabilisées <u>En phase chantier</u> : Travaux en extérieur	Faible	-	Nul à faible	-
Risques naturels	L'exposition au risque tempête / feu de forêt / érosion et submersion marine / orages / est jugée faible. La sensibilité de la ZIP au risque lié aux cavités et aux mouvements de terrain est jugée faible à nul. La sensibilité de la ZIP au	Nulle à modérée (retrait des argiles)	Absence d'incidence en phase d'exploitation et en phase chantier.	Nul à faible	Mesures à prendre par l'exploitant concernant le risque de retrait-gonflement des argiles (étude géotechnique)	Nul à faible	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	risque de retrait-gonflement des argiles est jugé modéré.						
MILIEU PAYSAGER							
Paysage	L'AEI se caractérise comme un paysage rural composé de petites parcelles agricoles entourées de haies et dont le bâti est structuré sous forme de hameaux avec la présence de bâtiments agricoles. Des perceptions s'ouvrent et constituent des secteurs plus sensibles : le Menez Goariva, les abords de Guerlesquin, la D42, plusieurs points au Nord de l'aire d'étude (à l'Ouest de Logivy-Plougras) et aux abords de la forêt de Beffou (hameau Haute Vigne, Coz Castel, …). Présence de 2 parcs éoliens sur les lignes de crête. Sensibilités modérées à nulles depuis les 3 grands axes de déplacement. 5 bourgs avec sensibilité variable (faible à nulles).	Modérée à forte	Sensibilité visuelle du projet depuis les hameaux les plus proches (incidences fortes à très fortes) : Le Brohet, Croaz ar Balc'h, Haute Vigne, Ty Hir, Coz Castel	Nul jusqu'à très fort	**Mesures de réduction** : MR-1 : Proposition de mesure pour le hameau du Brohet via la plantation de haies bocagères (500 ml plantés) MR-2 : Proposition de mesure pour les hameaux Haute-Vigne et Ty Hir (800 ml plantés) MR-2 : Proposition de mesure pour le hameau Croaz ar Balc'h (200 ml plantés) MR-4 : Proposition de mesure pour le hameau de Coz Castel (1 000 ml plantés) MR-5 : Mesure paysagère concernant le poste de livraison (bardage bois)	Faible à nul	MR-1/2/3/4 : 62 500 € HT environ MR-5 : coût intégré au projet
Patrimoine et architecture	Situations de visibilité ou de covisibilité pressenties avec des biens protégés (MH, site protégé)	Faible à forte	Contexte très boisé et du relief Sensibilité pour le Château de Kéroué, mais peu de perceptions sur le projet ou très partielles depuis les abords. Sites inscrits/classés/PNR : Monts d'Arrée et collines du Menez Bré avec des incidences (vues ouvertes). Sensibilité depuis les hameaux les plus proches.	Faible à modéré	**Mesures de compensation** : MC01 Plantation et entretien de haies bocagères MS05 Suivi des sites de compensation et des haies bocagères plantées	Faible	MC01 : Plantation de haies : soit 6 000 € HT + Entretien de haies : 5 000 € HT sur la durée de vie d'exploitation du parc. MS05 : 40 000 € HT au cours de la durée d'exploitation des mesures compensatoires
Saturation visuelle	Huit parcs sont présents dans l'aire d'étude éloignée soit environ 53 éoliennes. Tous ne sont pas visibles simultanément dans le territoire. Deux parcs prennent places dans les aires	Faible à modérée	Effet d'encerclement Saturation visuelle	Faible	Etude de saturation visuelle et d'encerclement	Faible	Coût intégré au projet

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	d'études immédiates et rapprochées, et deux sont en cours d'instruction. Aucune saturation visuelle par l'éolien n'a lieu aujourd'hui sur le territoire en raison du fonctionnement visuel globalement très cloisonné. Ponctuellement, des vues lointaines se développent sur les hauteurs et permettent de percevoir plusieurs parcs à l'horizon. Les espaces de respiration restent cependant très larges et une grande majorité du territoire n'est pas concernée par des perceptions sur l'éolien. La prégnance des éoliennes est aujourd'hui plutôt liée à la taille des parcs, avec souvent un nombre de machine assez important (comme ce sera le cas pour l'ensemble formé par les parcs de Plougras (existant), Vezec et Roc'h Glaz (en cours d'instruction)). Une étude fine de la saturation visuelle depuis des secteurs à enjeu sera intégrée à nos études.						
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE ET HUMAIN							
Démographie/activités	La ZIP du projet est positionnée dans un contexte rural comprenant de nombreux habitats résidentiels répartit en hameaux dispersés. Les premières habitations sont situées à 500 m de la ZIP (lieux-dits Le Brohet, Pengalet ou Ar Kastell). Il existe un atout touristique sur la commune du projet du fait de la présence de la forêt de Beffou à l'Est de la ZIP, accueillant des activités de randonnée.	Faible à modérée	Non contraignant : projet situé à +500 m des habitations	Faible à modéré	Etude de saturation visuelle et d'encerclement Bridage des éolienne	Faible	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
ERP	Aucun ERP n'est situé dans les 2 km autour de la ZIP.	Faible	Absence d'impact sur les populations notamment sur la santé	Nul à faible	-	Nul	-
Usages des sols	Le contexte de la zone d'étude est très marqué par le secteur agricole. Aucune activité sylvicole n'est à recenser aux abords. Des haies seront cependant défrichées.	Faible à modérée	Usage agricole : Phase chantier : Absence de conflits avec d'autres usages L'accès à la parcelle est maintenu. Phase d'exploitation : Le projet est très peu consommateur de terre : **8 656 m²** (aménagements permanents) sur l'ensemble du projet (4 éoliennes et leurs infrastructures)	Faible	-	Faible	-
			Usage forestier : Aucun boisement n'est concerné par le projet	Nul	-	Nul	-
Servitudes et contraintes	Plusieurs contraintes sont à noter concernant la zone d'étude : Contrainte routière : présence de la RD 42 imposant une marge de recul Contrainte militaire : présence du radar de Landivisiau situé à 57 km de la ZIP incompatible avec les activités de défense armées françaises Compte-tenu de la présence rapprochée du radar de Landivisiau vis-à-vis de la ZIP, les forces armées ont émis un avis défavorable au projet.	Forte	Interférences avec les servitudes techniques aux abords du projet : DIRCAM et CD 22	Forte	Marge de recul routière appliquée (RD42) Impossibilité de mise en compatibilité du projet en fonction des contraintes techniques imposées de la part des services armés…)	Forte	-
Voies de communications routières	La ZIP est située au Sud de la Route Nationale 12 (environ 9 km), qui relie Guingamp à Morlaix, et plus largement Rennes à Brest (axe Est-Ouest). Plus localement, à l'aire rapprochée (6 km), la ZIP est située à environ 3,3 km au	Faible	Phase exploitation : Augmentation faible du trafic routier des VL	Faible	**Eviter** : Absence de traversée de zones habitées Vitesse limitée Entrée / sortie contrôlées Planning de réception Respect des poids des PL Signalisation et consignes etc.	Faible	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
	Sud-Ouest de la D28 (axe Callac jusqu'au carrefour entre la D114 et la D9), et à environ 500 m de la D42 (axe Guerlesquin-Calanhel, axe Sud-Nord) Au regard du maillage routier local, la ZIP est très correctement desservie par le réseau routier (national, départemental et communal).		Phase chantier : Augmentation temporaire du trafic routier de PL durant certaines périodes de chantier	Modéré	Idem qu'en phase d'exploitation	Faible	-
Émissions lumineuses	La carte de la pollution lumineuse fait apparaitre que la zone d'étude se situe en dehors du halo lumineux généré par les activités de la commune de Morlaix ou de Guingamp.	Faible	Phase exploitation : Balisage des éoliennes	Nul à faible	Utilisation d'ampoules LED moins fortes que les « xénons stroboscopique »	Faible	-
			Absence d'incidence en phase chantier	Nul	**Eviter** : Phase de chantier privilégiée en journée		
Urbanisme	La ZIP est couverte par le PLU de Loguivy-Plougras. La zone d'étude se situe en zone agricole (A) et naturelle (Nzh) dont en partie en zones humides. A la lecture du règlement, l'implantation d'un projet éolien est possible sur la zone d'étude dans le cas où il concerne l'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable (« A »), qu'il relève d'un projet « d'équipement d'intérêt général » (« Nzh ») d'après le règlement du PLU de Loguivy-Plougras. En revanche, il sera nécessaire de s'assurer qu'un parc éolien est entendu comme « support de transport de l'énergie » comme indiqué au PLU. Une attention particulière devra être portée en analyse des incidences. Le SCoT du Trégor va dans le sens du développement des énergies renouvelables.	Forte	Zonage « A » : compatible Zonage « N » : incompatible	Forte	Mise en compatibilité à analyser à la sortie du PLUi-H (2026)	Forte	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
Environnement sonore	L'environnement sonore observe des vents de secteur Sud-Ouest à majorité, et Nord-Est. Concernant les secteurs de vent Nord-Est, les enjeux sont forts pour les points de mesure P2 et P3, modérés pour les points de mesure P4 et P6 et faibles pour les points de mesure P1 et P5. Concernant les vents de secteur Sud-Ouest, les enjeux sont forts pour le point de mesure P5, modérés pour les points de mesure P2, P3, P4, et P6, faibles pour le point de mesure P1.	Faible à forte	Phase exploitation : Bruit des éoliennes Etude de modélisation acoustique : Conformité par rapport aux valeurs réglementaires	Modérée	Phase d'exploitation : **Réduire** : Plan de bridage des éoliennes **Suivi** : Mesures acoustiques	Faible	Perte de production Coût réception acoustique post-implantation – reprise éventuelle du plan de bridage si inconformité
			Phase chantier : Opérations de chantier, circulation de PL (limité dans le temps : 7 mois max)	Faible	**Eviter** : Utilisation de véhicules conformes aux réglementations en vigueur relative à la réduction de bruit Réduire : Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé	Faible	Inclus dans le coût du projet
Qualité de l'air	Globalement, la qualité de l'air est très bonne à bonne sur le territoire de Loguivy-Plougras et de Plougras.	Nulle à faible	Phase exploitation : Rejets diffus des engins de maintenance (temporaire)	Faible	Contrôle technique des véhicules	Faible (en phase chantier) à nul (en phase d'exploitation)	-
			Compatibilité aux objectifs du SRCAE Réduction de diffusion de GES (mode de production d'énergie renouvelable)	Faible à modéré	Contrôle technique des véhicules Arrêt des moteurs lors du stationnement	Faible	-
			Phase chantier : Rejets diffus des engins routiers				
Poussières	Absence	Nulle	En phase exploitation : L'incidence de levée de poussières est faible (maintenance des éoliennes)	Nul à faible	Contrôle technique des véhicules	Nul à faible	Inclus dans le coût du projet
			En phase chantier : Emission de GES et poussières liées aux engins de chantier présent sur site	Nul à faible	Contrôle technique des véhicules	Nul à faible	Inclus dans le coût du projet
Odeurs	Absence	Nulle	Absence de rejets de composés odorants en phases d'exploitation et en phase chantier	Nulle	-	Nul	-
Cumul avec autres projets connus	Présence d'un nombre modéré de parcs éoliens au sein de l'AEE	Forte	**Prisme biodiversité** : Effets cumulés non significatifs **Prisme paysager** :	Modérée	-	Nul	-

Etat initial			Projet		Mesures E.R.C.		
			Absence de saturation des horizons avec ou sans le projet, sauf pour les parcs de Plougras (Est du bourg), Loguivy-Plougras (Sud du bourg) et le MH Château de Kéroué (Sud) Depuis les secteurs ouverts du territoire, plusieurs parcs pourront être perceptibles simultanément. Les lignes de crêtes qui cloisonnent les horizons sont particulièrement sensibles : visibilité des parcs au-dessus des boisements. Dans les 5 à 10 km, le projet sera perçu en co-visibilité avec les parcs de Plougras et Calanhel-Lohuec. La base des machines sera toujours tronquée par les boisements. Les parcs autorisés ou en cours d'instruction sont plus éloignés ce qui limite les effets cumulés. Dans un périmètre plus large et depuis les points culminant du territoire, de nombreux parcs pourront apparaitre à l'horizon. Le projet étant assez éloigné et de petite taille, ajoutera peu d'incidences aux perceptions.				

Annexe 1 Volet naturel de l'étude d'impact

BIOTOPE, 2026

NEOEN_VNEI_LoguivyPlougras_V10

Version de mai 2026

(384 pages)

Annexe 2 Étude d'impact acoustique

GANTHA Groupe Artélia

13950102_001_RA_v1 / 20 janvier 2026

(186 pages)

Annexe 3 Volet paysager de l'étude d'impact (hors carnet de photomontages)

Agence ORIGAMI, Géophom

Mars 2026

(114 pages)

Annexe 4 Courriers de consultation des parties prenantes (demandes de servitudes)

Annexe 5 Carnet de photomontages

Néodyme Breizh

Mai 2026

(125 pages)