Milin Ar C'hanol Energies

PARC EOLIEN DE MILIN AR C'HANOL, COMMUNE DE GLOMEL (22)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Etude d'impact



Dossier 19070005
Février 2026

Auddicé environnement
Parc d'activité Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Evreux
02 32 32 53 28

PARC EOLIEN DE MILIN AR C'HANOL, COMMUNE DE GLOMEL (22)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Etude d'impact

Version	Date	Description
V1	Avril 2024	Etude d'impact
V2	Février 2026	Etude d'impact complétée en réponse à la demande de compléments

auddicé environnement urbanisme formation

www.auddice.com

Agence nord
(siège social)
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Agence Est
Espace Sainte-Croix
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

Agence Ouest
PA Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Evreux
02 32 32 53 28

Agence Val de Loire
Pépinière d'Entreprises du Saumurois
Rue de la Chesnaie-Distré
49400 Saumur
02 41 51 98 39

Agence Sud
Rue de la Claustre
84390 Sault
04 90 64 04 65

TABLE DES MATIÈRES

PRÉAMBULE....7

LE PROJET DE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES....8

CHAPITRE 1. CONTEXTE....9

1.1 Contexte réglementaire....10
1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale....10
1.1.2 Pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale....10
1.1.2.1 Architecture du dossier d'autorisation environnementale....10
1.1.2.2 L'étude d'impact....11
1.1.3 Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale....12
1.2 Contexte politique....13
1.2.1 A l'échelle internationale....13
1.2.2 A l'échelle européenne....13
1.2.3 A l'échelle nationale....14
1.2.4 A l'échelle régionale....15
1.2.4.1 Le Schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE)....15
1.2.4.2 Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)....15
1.2.4.3 Le portail cartographique des énergies renouvelables....15
1.2.4.4 Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)....16
1.2.5 A l'échelle locale....16
1.2.6 Contexte éolien....16
1.3 Généralités sur l'éolien....18
1.3.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien....18
1.3.1.1 Eléments constitutifs d'un aérogénérateur....18
1.3.1.2 Emprise au sol....19
1.3.2 Procédés de fabrication mis en oeuvre....19
1.3.2.1 Principe général du fonctionnement d'un aérogénérateur....19
1.3.2.2 Fonctionnement des réseaux de l'installation....20
1.3.2.3 Eléments de sécurité....20
1.3.2.4 Respect des principales normes applicables à l'installation....21
1.3.2.5 Stockage de flux et produits dangereux....22
1.4 Activité économique générée par l'éolien....22
1.4.1 A l'échelle européenne....22
1.4.2 A l'échelle nationale....22
1.4.3 A l'échelle régionale....23
1.5 Présentation du porteur de projet....24
1.5.1 Présentation de la société de projet : SPV Milin Ar C'hanol Energies....24
1.5.2 Présentation des partenaires....24
1.5.2.1 Le groupe QUENEA'CH....24
1.5.2.2 ALTERRIC GmbH....26
1.5.2.3 La Banque des territoires....27
1.6 Rédacteurs de l'étude....28

CHAPITRE 2. AIRES D'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT....29

2.1 Définition des aires d'étude....30
2.2 Méthodologie....34
2.2.1 Définition des indicateurs environnementaux....34
2.2.2 Méthodologie d'étude des milieux physique et humain....34
2.2.2.1 Bibliographie de l'état initial....34
2.2.1.1 Mise en évidences des impacts....37
2.2.1.2 Définition des mesures....37
2.2.2 Méthodologie de l'étude acoustique....37
2.2.3 Méthodologie d'étude du milieu naturel, faune et flore....38
2.2.4 Méthodologie de l'analyse du paysage....38
2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés....38
2.2.5.1 Cadre légal....38
2.2.5.2 Projets identifiés à proximité....38

CHAPITRE 3. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT....39

3.1 Environnement physique....40
3.1.1 Thématiques liées à la terre....40
3.1.1.1 Géographie et relief....40
3.1.1.2 Géologie....40
3.1.2 Thématiques liées à l'eau....43
3.1.2.1 Documents de cadrage....43
3.1.2.2 Eaux superficielles et hydrographie....43
3.1.2.3 Eaux souterraines et hydrogéologie....44
3.1.2.4 Exploitation de la ressource en eau....45
3.1.3 Thématiques liées à l'air et au climat....47
3.1.3.1 Etude climatique du secteur....47
3.1.3.2 Qualité de l'air....48
3.1.4 Thématiques liées aux risques naturels....49
3.1.4.1 Arrêtés de catastrophes naturelles....49
3.1.4.2 Risques géotechniques....49
3.1.4.3 Risques d'inondation....51
3.1.4.4 Événements météorologiques....51
3.1.4.5 Risque sismique....51
3.1.5 Synthèse des sensibilités du milieu physique....54
3.2 Environnement naturel....55
3.2.1 Définition des aires d'étude....55
3.2.2 Contexte écologique et réglementaire....56
3.2.2.1 Le réseau Natura 2000 (dans l'AEE)....56
3.2.2.2 Les autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE)....56
3.2.2.3 Les zonages d'inventaires : ZNIEFF (dans l'AEE)....57
3.2.2.4 Résumé des zonages de biodiversité....58
3.2.2.5 Réglementation propre aux zones humides....59
3.2.2.6 Synthèse....59
3.2.3 Analyse de l'état initial....60
3.2.3.1 Habitats naturels....60
3.2.3.2 Avifaune....68
3.2.3.3 Chiroptères....74
3.2.3.4 Mammifères (hors chiroptères)....95
3.2.3.5 Amphibiens....96
3.2.3.6 Reptiles....98
3.2.3.7 Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée....99
3.2.3.8 Mise à jour 2025 (autres faunes)....99
3.2.3.9 Continuités écologiques....100
3.2.3.10 Synthèse de la patrimonialité 2019-2025....101

3.2.4 Sensibilité et enjeu projet....102
3.2.4.1 Habitats naturels — Flore....102
3.2.4.2 Avifaune....103
3.2.4.3 Chiroptères....113
3.2.4.4 Autres vertébrés....119
3.2.4.5 Amphibiens....119
3.2.4.6 Reptiles....119
3.2.4.7 Invertébrés....120
3.2.4.8 Bilan des enjeux projets....120
3.3 Environnement humain....123
3.3.1 Contexte démographique et habitat....123
3.3.1.1 Situation administrative....123
3.3.1.2 Démographie....123
3.3.1.3 Occupation du sol....124
3.3.1.4 Développement de l'habitat....124
3.3.1.5 Documents d'urbanisme....124
3.3.2 Acoustique....127
3.3.2.1 Généralités....127
3.3.2.2 Etat initial acoustique....127
3.3.3 Activités socio-économiques....130
3.3.3.1 Agriculture et élevage....130
3.3.3.2 Activités économiques et services....131
3.3.3.3 Tourisme et loisirs....131
3.3.4 Réseaux et servitudes....132
3.3.4.1 Espace aérien....132
3.3.4.2 Radars....132
3.3.4.3 Infrastructures de transport....134
3.3.4.4 Infrastructures et réseaux techniques....134
3.3.5 Risques technologiques....136
3.3.5.1 Risque industriel....136
3.3.5.2 Transport de matières dangereuses (TMD)....137
3.3.5.3 Rupture de barrage....137
3.3.6 Synthèse des sensibilités du milieu humain....138
3.4 Paysage et patrimoine....139
3.4.1 Détermination des aires d'étude....139
3.4.2 Analyse de l'état existant....140
3.4.2.1 Cadre physique....140
3.4.2.2 Situation au regard des unités paysagères....145
3.4.2.3 Perceptions dans l'aire d'étude immédiate....146
3.4.2.4 Relations visuelles dans les aires d'étude rapprochée et éloignée....151
3.4.2.5 Relations visuelles avec les éléments de patrimoine....157
3.4.2.6 Prise en compte de l'effet de cumul potentiel....164
3.4.3 Bilan des sensibilités....167
3.4.3.1 Dans l'aire d'étude immédiate....167
3.4.3.2 Dans les aires d'étude rapprochée et éloignée....169
3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet....171
3.5.1 Environnement physique et humain....171
3.5.2 Environnement naturel....171
3.5.3 Paysage et patrimoine....172

CHAPITRE 4. DÉMARCHE D'ÉLABORATION DU PROJET....173
4.1 Conception du projet....174
4.1.1 Historique et communication autour du projet....174
4.1.2 Information de la population....174
4.2 Justification du choix du projet....178
4.2.1 Le choix de l'éolien....178
4.2.1.1 Les chiffres de l'éolien comparés aux autres EnR....178
4.2.1.2 Le schéma régional éolien....178
4.2.1.3 Le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)....180
4.2.1.4 Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays du Centre Ouest Bretagne....180
4.2.2 Justification du choix du territoire : un site favorable à l'implantation d'un projet éolien....181
4.2.3 Justification du choix du site....181
4.2.3.1 Distance aux zones destinées aux habitations....181
4.2.3.2 Servitudes techniques....181
4.2.3.3 Du point de vue de l'environnement naturel....182
4.2.3.4 Du point de vue du paysage....182
4.2.3.5 Raccordement électrique....182
4.2.4 Conclusion sur le choix du site....182
4.3 Justification du choix de l'implantation....183
4.3.1 Présentation des variantes....183
4.3.2 Analyse des variantes....184
4.3.2.1 Du point de vue du milieu naturel....184
4.3.2.2 Du point de vue du paysage....186
4.3.3 Conclusion....190
4.4 Réduction liée à la définition du projet....191

CHAPITRE 5. PRÉSENTATION DU PROJET....193
5.1 Les installations du parc éolien....194
5.1.1 Coordonnées géographiques du projet....194
5.1.2 Les installations permanentes....194
5.1.2.1 Les éoliennes....194
5.1.2.2 Les plateformes....199
5.1.2.3 Les fondations....199
5.1.2.4 Les chemins d'accès....200
5.1.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe....201
5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes....203
5.1.3 Les surfaces temporaires nécessaires à la construction du parc....206
5.1.3.1 Les aires d'assemblage....206
5.1.3.2 Les accès temporaires....206
5.1.3.3 Les aires de cantonnement des entreprises....206
5.1.3.4 Bilan des surfaces utilisées pour les installations temporaires....207
5.2 La mise en place du parc....208
5.2.1 Organisation....208
5.2.2 Phasage des travaux....209
5.2.2.1 Planning prévisionnel....209
5.2.2.2 Grandes phases des travaux....209
5.3 Description du chantier de construction....210
5.3.1 Phase 1 – Travaux de Génie Civil et opérations associées....210
5.3.1.1 Cheminements et voies d'accès à l'intérieur du parc éolien....210
5.3.1.2 Plateformes....210
5.3.1.3 Fondations....211

5.3.2 Phase 2 – Raccordements électriques....212
5.3.3 Phase 3 – Installation et mise en service de l'éolienne....212
5.3.3.1 Transport....212
5.3.3.2 Montage....213
5.3.4 Déblais-remblais....213
5.3.5 Matériel et main-d'oeuvre liés au chantier de construction....213
5.3.5.1 Matériels nécessaires à la construction....213
5.3.5.2 Moyens humains pour la phase chantier....214
5.3.5.3 Sécurité et protection des intervenants....214
5.3.6 Conditions d'accès au site....214
5.3.7 Traitement des abords....214
5.4 Description de la phase d'exploitation....215
5.4.1 Organisation....215
5.4.2 Suivi et maintenance....215
5.4.2.1 Contrôle et suivi....215
5.4.2.2 Maintenance préventive planifiée....215
5.4.2.3 Maintenance curative....216
5.4.3 Matériels liés à l'exploitation....216
5.4.3.1 Matériels pour l'entretien....216
5.5 Démantèlement du site après la période d'exploitation....216
CHAPITRE 6. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT....217
6.1 Impacts bruts sur l'environnement physique....218
6.1.1 Impacts bruts sur la thématique Terre....218
6.1.1.1 Phase de chantier....218
6.1.1.2 Phase d'exploitation....218
6.1.2 Impacts bruts sur la thématique Eau....219
6.1.2.1 Phase de chantier....219
6.1.2.2 Phase d'exploitation....219
6.1.3 Impacts bruts sur la thématique Air – Climat....220
6.1.3.1 Phase chantier....220
6.1.3.2 Phase d'exploitation....220
6.1.3.3 Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique....221
6.1.4 Impacts bruts relatifs aux risques naturels....222
6.1.4.1 Phase de chantier....222
6.1.4.2 Phase d'exploitation....223
6.1.5 Impacts négatifs résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures...224
6.1.5.1 Définition....224
6.1.5.2 Cas du projet éolien....224
6.1.6 Synthèse des impacts bruts sur le milieu physique....224
6.2 Impacts bruts sur le milieu naturel, faune et flore....225
6.2.1 Impacts bruts en phase chantier....225
6.2.1.1 Principaux effets identifiés....225
6.2.1.2 Incidences sur les habitats et la flore....225
6.2.1.3 Incidences sur les zones humides et cours d'eau....227
6.2.1.4 Incidences sur l'avifaune....228
6.2.1.5 Incidences sur les chiroptères....229
6.2.1.6 Incidences sur les autres vertébrés....230
6.2.1.7 Incidences sur les invertébrés....230
6.2.1.8 Incidences sur les corridors écologiques....230
6.2.1.9 Synthèse des incidences en phase chantier....230
6.2.2 Impacts bruts en phase d'exploitation....232
6.2.2.1 Principaux effets identifiés....232
6.2.2.2 Incidences sur les habitats naturels, les zones humides et la flore....232
6.2.2.3 Incidences sur l'avifaune....232
6.2.2.4 Incidences sur les chiroptères....235
6.2.2.5 Incidences sur la faune terrestre....236
6.2.2.6 Incidences sur les corridors écologiques....236
6.2.2.7 Synthèse des incidences en phase exploitation....237
6.3 Impacts bruts sur l'environnement humain....238
6.3.1 Impacts sur le contexte démographique et l'habitat....238
6.3.1.1 Conformité avec les documents d'urbanisme....238
6.3.1.2 Distance des éoliennes aux habitations....238
6.3.1.3 Incidences sur l'immobilier....240
6.3.1.4 Perception générale par la population....241
6.3.2 Impacts bruts sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité....241
6.3.2.1 Préambule....241
6.3.2.2 Acoustique....242
6.3.2.3 Basses fréquences (infrasons)....252
6.3.2.4 Champs électromagnétiques....253
6.3.2.5 Vibrations....255
6.3.2.6 Ombres projetées et effet stroboscopique....255
6.3.2.7 Environnement lumineux....256
6.3.2.8 Sécurité....257
6.3.2.9 Emission de poussières....257
6.3.2.10 Emissions d'odeurs....257
6.3.2.11 Transport et flux....257
6.3.2.12 Production et gestion des déchets....258
6.3.3 Utilisation rationnelle de l'énergie....261
6.3.3.1 Consommation en phase de construction/démantèlement....261
6.3.3.2 Consommation en phase d'exploitation....262
6.3.3.3 Bilan énergétique....262
6.3.4 Impacts bruts sur les activités socio-économiques....265
6.3.4.1 Agriculture....265
6.3.4.2 Activités industrielles, commerciales et artisanales....265
6.3.4.3 Collectivités locales....265
6.3.4.4 Activités touristiques....266
6.3.5 Impacts bruts sur les réseaux et servitudes....266
6.3.5.1 Espace aérien....266
6.3.5.2 Radars....267
6.3.5.3 Infrastructures de transport....267
6.3.5.4 Réseaux de télécommunications....267
6.3.5.5 Réseaux techniques....268
6.3.6 Impacts bruts relatives aux risques technologiques....270
6.3.6.1 Risque industriel....270
6.3.6.2 Risque de transport de matières dangereuses (TMD)....270
6.3.6.3 Autres risques technologiques....270
6.3.7 Impacts négatifs résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures...270
6.3.8 Synthèse des impacts bruts sur le milieu humain....271
6.4 Impacts bruts sur le paysage et le patrimoine....272
6.4.1 L'évolution des impacts au fil du temps....272
6.4.1.1 L'évolution des impacts au fil du temps....272

6.4.1.2 Des impacts temporaires limités au chantier et à ses abords....272
6.4.1.3 Les impacts permanents du projet....272
6.4.2 Coupes paysagères....273
6.4.2.1 Profil 1 : nord-ouest - sud-est....274
6.4.2.2 Profil 2 : sud-ouest - nord-est....274
6.4.3 Photomontages....275
6.4.4 Étude des effets de densification éolienne....284
6.4.5 Bilan des impacts....287
6.4.5.1 Perceptions depuis des points de vue proches (aire d'étude immédiate)....287
6.4.5.2 Perceptions depuis l'espace semi-éloigné à éloigné (aires d'étude rapprochée et éloignée)....290
6.4.5.3 Relations visuelles avec les éléments du patrimoine protégé....291
6.4.5.4 Impact du projet sur le contexte éolien....291

CHAPITRE 7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION (ERC) ET IMPACTS RÉSIDUELS ; MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT....295

7.1 Mesures et impacts résiduels relatifs à l'environnement physique....296
7.1.1 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Terre....296
7.1.1.1 Mesures en phase de chantier....296
7.1.1.2 Mesures en phase d'exploitation....296
7.1.1.3 Impacts résiduels sur la thématique Terre....296
7.1.2 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Eau....296
7.1.2.1 Mesures en phase de chantier....296
7.1.2.2 Mesures en phase d'exploitation....296
7.1.2.3 Impacts résiduels sur la thématique Eau....297
7.1.3 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Air - Climat....298
7.1.3.1 Mesures en phase de chantier....298
7.1.3.2 Mesures en phase d'exploitation....298
7.1.3.3 Impacts résiduels sur la thématique Air – Climat....298
7.1.4 Mesures et impacts résiduels relatifs aux risques naturels....298
7.1.4.1 Mesures relatives aux risques naturels....298
7.1.4.2 Impacts résiduels sur la thématique Risques naturels....298
7.1.5 Impacts cumulés sur le milieu physique....299
7.1.6 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique....300
7.2 Mesures et impacts résiduels relatifs aux milieux naturels....301
7.2.1 Mesures d'évitement....301
7.2.2 Mesures de réduction....302
7.2.3 Impacts résiduels....306
7.2.4 Mesures de compensation....310
7.2.5 Mesures d'accompagnement....311
7.2.6 Modalités de suivi....311
7.2.7 Incidences finales....313
7.2.8 Incidences Natura 2000....317
7.2.9 Impacts cumulés....318
7.2.9.1 Incidences cumulées sur les habitats naturels, la flore, et la faune terrestre....318
7.2.9.2 Incidences cumulées sur l'avifaune et les chiroptères....319
7.2.9.3 Bilan des incidences cumulées....319
7.3 Mesures et impacts résiduels relatifs à l'environnement humain....320
7.3.1 Mesures relatives au contexte démographique et à l'habitat....320
7.3.1.1 Mesures relatives à l'urbanisme....320
7.3.1.2 Mesures relatives à l'immobilier....320
7.3.1.3 Mesures de communication....320
7.3.2 Mesures et incidences résiduelles relatives au cadre de vie, santé publique et sécurité....320
7.3.2.1 Mesures relatives à l'acoustique....320
7.3.2.2 Mesures relatives aux basses fréquences (infrasons)....321
7.3.2.3 Mesures relatives aux champs électromagnétiques basses fréquences....321
7.3.2.4 Mesures relatives aux ombres projetées et effet stroboscopique....321
7.3.2.5 Mesures relatives à l'environnement lumineux....321
7.3.2.6 Mesures relatives aux émissions de poussières....321
7.3.2.7 Mesures relatives aux émission d'odeurs....321
7.3.2.8 Mesures relatives au transport et au flux de circulation....322
7.3.2.9 Mesures de gestion des déchets....322
7.3.2.10 Impacts résiduels sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité....322
7.3.3 Mesures et impacts résiduels relatives aux activités socio-économiques....323
7.3.3.1 Activités agricoles....323
7.3.3.2 Activités économiques et de services....323
7.3.3.3 Tourisme....323
7.3.4 Mesures et impacts résiduels relatifs aux réseaux et servitudes....323
7.3.4.1 Espace aérien....323
7.3.4.2 Mesures et impacts résiduels relatifs aux radars....323
7.3.4.3 Infrastructures de transport....323
7.3.4.4 Infrastructures et réseaux de télécommunication....324
7.3.4.5 Mesures et incidences résiduelles relatives aux réseaux techniques....324
7.3.5 Mesures et impacts résiduels relatifs aux risques technologiques....324
7.3.6 Impacts cumulés sur le milieu humain....325
7.3.7 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu humain....326
7.4 Mesures et impacts résiduels relatifs au paysage et au patrimoine....328
7.4.1 Mesures d'évitement....328
7.4.2 Mesures de réduction....330
7.4.3 Mesures de compensation....331
7.4.4 Mesures d'accompagnement....331
7.4.5 Impacts résiduels....332
7.5 Cas du raccordement externe : estimation du niveau d'impact d'un raccordement au poste-source de Rostrenen....333

CHAPITRE 8. CONCLUSIONS SUR LA FAISABILITÉ DU PROJET....335

8.1 Compatibilité du projet avec les documents cadres....336
8.1.1 Compatibilité du projet avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement....336
8.1.2 Analyse de la compatibilité....337
8.1.2.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) « Loire-Bretagne »....337
8.1.2.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Blavet....337
8.1.2.3 Plans et programmes relatifs à la gestion des déchets....338
8.2 Appréciation de la distance aux habitations....340
8.3 Synthèse des impacts, des mesures et coûts associés....340
8.3.1 Synthèse des mesures et impacts résiduels....340
8.3.2 Coût estimatif des mesures associées au projet....349
8.4 Conclusion....352

INDEX....353

Index des cartes....354
Index des illustrations....354
Index des tableaux....357

PRÉAMBULE

Chaque année, les besoins en énergie de la population mondiale croissent : la France n'échappe pas à cette règle. La consommation de source d'énergie principalement fossile (charbon, pétrole) conduit à l'émission de gaz à effet de serre et donc au réchauffement climatique de la planète. Pour tenter d'enrayer ce phénomène, la France et d'autres pays se sont mobilisés : organisation d'un groupe d'experts sur le climat (GIEC), signature du protocole de Kyoto, etc.

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle européenne et nationale. Dans le cadre du paquet Énergie Climat de l'Union Européenne, la France s'était ainsi engagée à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici 2020. Restait à traduire cet ambitieux objectif par la création de centrales photovoltaïques, l'utilisation de la biomasse pour produire de l'énergie et le développement de parcs éoliens en France. La France a manqué son objectif avec, en 2020, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie atteignant 19,1%[1].

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) a été publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle fixe les objectifs à moyen et long termes de production et de consommation d'énergie, parmi lesquels :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif européen de baisse de 40 % de ces émissions en 2030 (par rapport à la référence 1990) et au-delà les diviser par 4 à l'horizon 2050 ;
- porter en 2030 la part des énergies renouvelables à 32 % de notre consommation énergétique finale, soit environ 40 % de l'électricité produite, 38 % de la chaleur consommée et 15 % des carburants utilisés.

Le gouvernement a publié le 21 avril 2020 le décret relatif à la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Ce décret fixe les objectifs de la France sur l'énergie et le climat aux horizons 2023 et 2028, parmi lesquels :

- la baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012 ;
- une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à 2016 (soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à 1990) ;
- des objectifs de développement de l'électricité renouvelable en France, notamment pour l'éolien terrestre : 24 100 MW devront être installés fin 2023, et entre 33 200 et 34 700 MW fin 2028.

Avec la parution le 26 mai 2021 de la circulaire relative à la planification territoriale et à l'instruction des projets éoliens, le Gouvernement réaffirme son ambition pour un développement de l'éolien terrestre et lance des travaux de cartographie des zones favorables à l'éolien en France.

1 Source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-energies-renouvelables-en-france-en-2020-suivi-de-la-directive-200928ce-relative-la-promotion

Au 31 décembre 2022, les objectifs nationaux 2023 sont atteints à 85,5 %[2].

Fin 2022, à l'échelle mondiale, l'énergie éolienne terrestre représentait près de 841 898 MW[3] installés, dont 68 816 MW installés en 2022, soit un taux de croissance entre 2021 et 2022 d'environ 9 %. L'Europe compte 225 204 MW ; la France, grâce à sa géographie et son climat, présente le deuxième gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni ; elle occupe le 7ème rang mondial en terme de puissance installée, et le 4ème rang européen avec 20 653 MW.

Les éoliennes font partie des installations de production d'électricité les plus fiables. Le facteur de disponibilité des éoliennes, qui mesure le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement, s'établit à plus de 98 % et est largement supérieur à celui des centrales conventionnelles[4] (de l'ordre de 70 à 85 %)[5]. Elle occupe relativement peu d'espace et ne porte donc pas préjudice à la surface agricole. L'éolienne n'est pas responsable d'émissions de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets.

Cependant, des effets induits par les éoliennes sur l'environnement sonore, sur certaines composantes du milieu naturel et sur le paysage existent. Chacun de ces enjeux doit être pris en compte, aussi bien lors du choix de la zone d'implantation que lors de la définition du projet et du choix d'implantation des éoliennes, afin que l'ensemble de ces effets soit maîtrisé.

L'étude d'impact du projet est dans ce cadre au centre de la démarche puisqu'elle est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement ;
- Un instrument d'information pour les services de l'Etat et pour le public ;
- Un instrument d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage du projet.

Le document qui suit constitue l'étude d'impact accompagnant la demande d'autorisation environnementale pour le projet éolien de Milin Ar C'hanol, à Glomel dans le département des Côtes d'Armor (22). Il concerne 3 éoliennes d'une puissance nominale de 3,6 à 4,2 MW, soit une puissance totale installée de 11,4 à 12,6 MW.

2 Source : Bilan électrique 2022 – Principaux résultats, RTE

3 Source : « Global Wind Report 2023 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2023.

4 Une centrale conventionnelle, ou centrale classique, utilise des combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel, etc.) et fonctionne avec une chaudière à vapeur (Source : www.edf.fr).

5 Source : Donnée constructeur confirmée par l'ADEME (Fiche technique Eolien, Octobre 2020) ;
Les moyens de production d'énergie électriques et thermiques, ENEA Consulting pour le Conseil régional de Bretagne et l'ADEME, mai 2014

LE PROJET DE PARC ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES

Le projet consiste en la création d'un parc éolien dans le département des Côtes d'Armor sur la commune de Glomel, située à une trentaine de kilomètres au nord-ouest de Pontivy et à environ 40 km au sud-ouest de Guingamp.



Illustration 1: Localisation du projet

(Source : Geoportail)

Porteur du projet : Milin Ar C'hanol Energies

Exploitant du parc : Milin Ar C'hanol Energies

Puissance totale installée : 11,4 à 12,6 MW

Durée de fonctionnement du parc : entre 20 et 25 ans

Production estimée : 39 698 000 kWh annuels, soit la consommation d'électricité d'environ 17 720 habitants[6], soit environ 8 090 foyers[7].

Emission de CO_2 évitée (12,7 g de CO_2 produit par kWh éolien[8]) : :

- 1 917 tonnes/an par rapport au mix énergétique français[9]
- 9 103 tonnes/an par rapport au mix énergétique européen

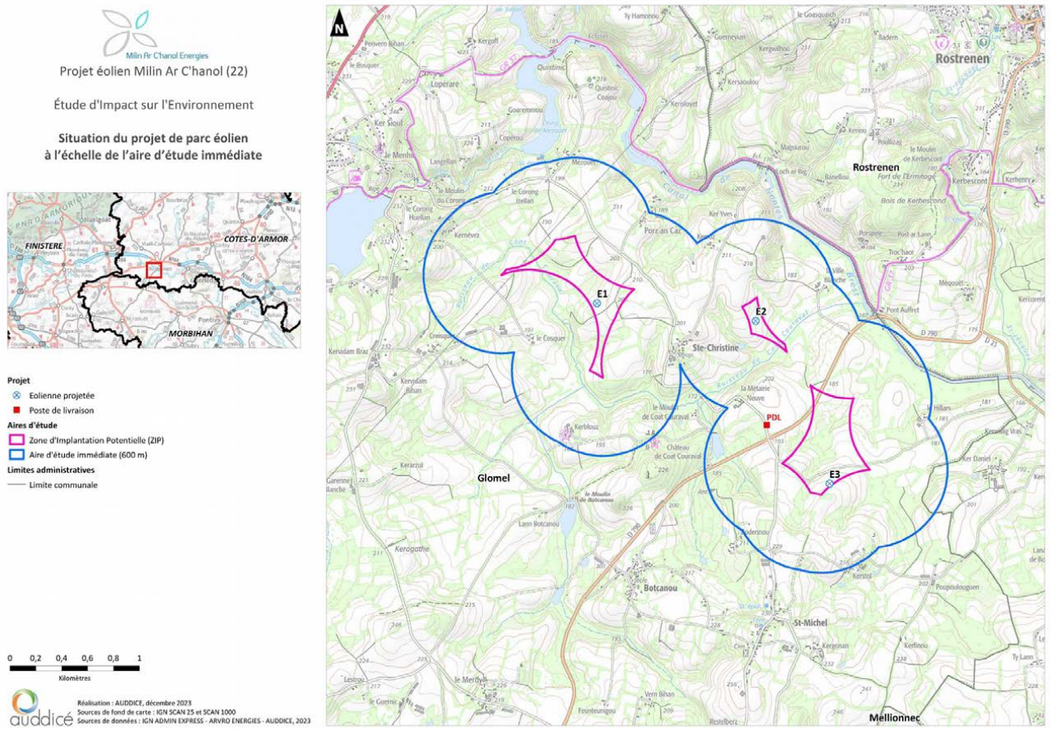


Illustration 2: Implantation des éoliennes du projet de Milin Ar C'hanol

(Carte en pleine page p.198)

6 Consommation moyenne par habitant : 2 240 kWh/an.
Source : Observatoire des marchés de détail 3e trimestre 2020 - Commission de Régulation de l'Energie (données au 31/08/2020).

7 La taille moyenne des ménages est de 2,19 personnes par foyer en 2019 (source : INSEE).

8 Source : Cycleco 2015 « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France » Rapport final. ADEME

9 Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'intensité carbone du mix électrique français était de 61 gCO_2/kWh en 2019, et de 242 gCO_2/kWh en moyenne en Europe)
Source : IEA, France 2021 Energy Policy Review, p. 45 : https://iea.blob.core.windows.net/assets/7b3b4b9d-6db3-4dcf-a0a5-a9993d7dd1d6/France2021.pdf

CHAPITRE 1. CONTEXTE

1.1 Contexte réglementaire

Par décret n° 2011-984 du 23 août 2011 (modifiant la nomenclature des installations classées), les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât à une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW, sont soumises à autorisation au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

L'annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifiée notamment par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, indique que toute ICPE classée en autorisation est soumise à une étude d'impact.

1.1.1 Procédure d'autorisation environnementale

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement, le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer simplifie les démarches administratives des porteurs de projet tout en facilitant l'instruction des dossiers par les services de l'État. Le Ministère crée pour cela l'autorisation environnementale, applicable depuis le 1er mars 2017. Les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les Installations, ouvrages, travaux et activités soumises à autorisation (IOTA) sont fusionnées au sein d'une unique autorisation environnementale.

Celle-ci met l'accent sur la phase amont de la demande d'autorisation pour offrir au pétitionnaire une meilleure visibilité des règles dont relève son projet.

La création de l'autorisation environnementale poursuit trois objectifs principaux :

- la simplification des procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale ;
- une meilleure vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet ;
- une anticipation, une lisibilité et une stabilité juridique accrues pour le porteur de projet.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (incluant la présente étude d'impact) sera à disposition du public en mairie ou par voie électronique sur le site de la préfecture concernée, au plus tard au moment de l'enquête publique.

Nota : La loi d'accélération et de simplification de l'action publique dite loi ASAP du 7 décembre 2020, demande que le résumé non technique de l'étude d'impact soit désormais adressé aux mairies des communes concernées et limitrophes au moins un mois avec le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

1.1.2 Pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale

1.1.2.1 Architecture du dossier d'autorisation environnementale

L'architecture attendue pour l'ensemble des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien est présentée dans le tableau suivant.

N° dossier dans le DAE	Etape de la télé-procédure	Architecture du dossier d'autorisation environnementale (DAE)	
1-	3	Description du projet (dont Lettre de demande)	
2-	3	Note de présentation non technique	
3-	3	Justification de la maîtrise foncière du terrain	
-	4	Localisation	
4 et 5-	6	Etude d'impact	4A- Etude d'impact des milieux physique, humain, paysage, biodiversité 4B- Annexes (Expertises spécifiques par thème (acoustique, naturaliste, paysager...) 5- Résumé non technique de l'étude d'impact
6-	7	Etude de dangers et son résumé non technique	
7-	7	Capacités techniques et financières	
-	7	Avis de remise en état	
-	8	Plans réglementaires	
Contenu spécifique			
-	-	Dérogation L411-2 : NON CONCERNE SUR CE PROJET	(R.181-15-5) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation au titre du 4° de l'article L.411-2
-	-	Production électrique : NON CONCERNE SUR CE PROJET	(R.181-15-8) = contenu spécifique lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L.311-1 du Code de l'énergie
-	-	Demande d'autorisation de défrichement : NON CONCERNE SUR CE PROJET	(R.181-15-9) = contenu spécifique lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement
Fichiers supplémentaires			
-	8	Cerfa, Plans d'élévation	

1.1.2.2 L'étude d'impact

L'étude d'impact est une analyse scientifique et technique qui permet d'envisager les conséquences futures d'un projet sur l'environnement.

Objectifs de l'étude d'impact

A ce titre, elle a pour objectifs :

- De maîtriser les impacts du projet sur l'environnement, car le maître d'ouvrage doit prendre en compte dans ses projets les données environnementales au même titre que les données techniques, économiques et financières ; l'étude peut conduire à faire évoluer le projet de façon à ce qu'il ait le moindre impact sur l'environnement ;
- D'informer les services de l'Etat qui donnent les autorisations administratives du projet.

Cette étude d'impact est élaborée conformément au nouveau décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Ce décret précise que « *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, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* ».

Contenu de l'étude d'impact

L'étude d'impact présente :

1° Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé.

2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;

3° Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;

4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;

5° Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;

6° Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ;

7° Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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 pétitionnaire ou 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 visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ;

8° Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

9° Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;

10° Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

11° Lorsque certains des éléments requis en application du II 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 ;

12° Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

1.1.3 Déroulement de l'instruction de la procédure d'autorisation environnementale

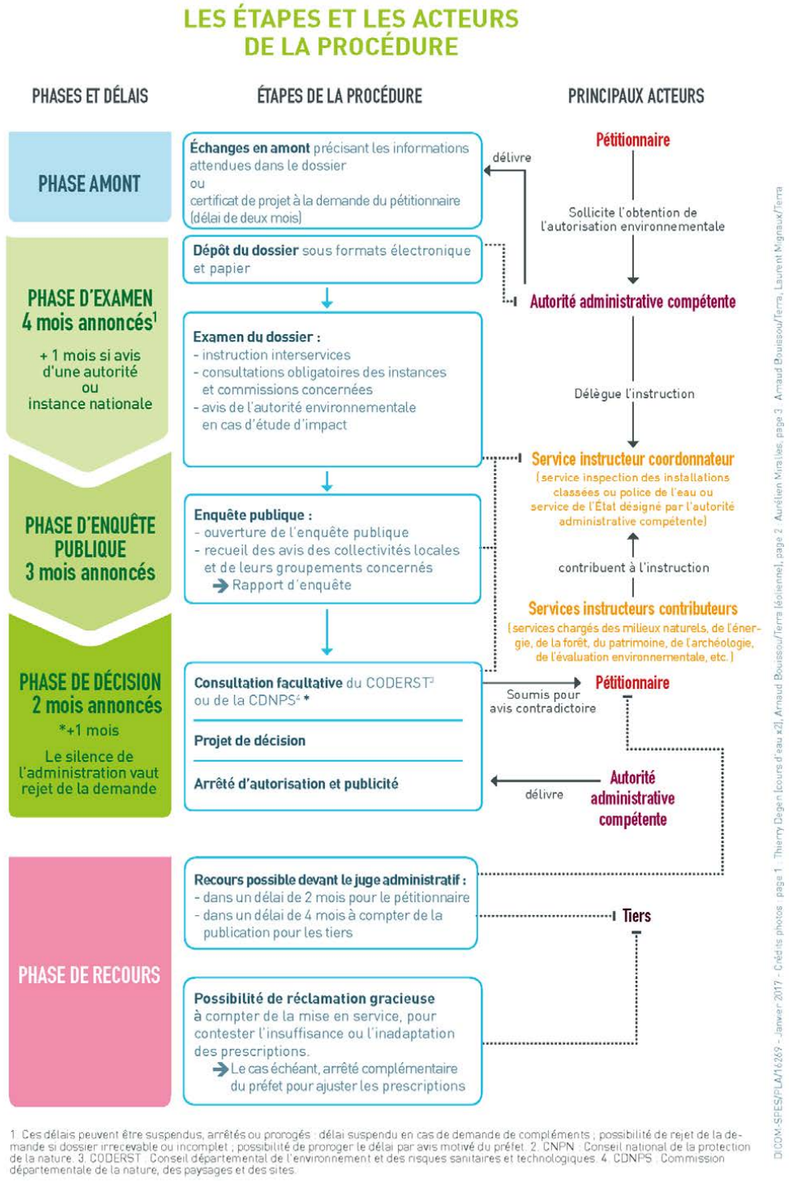


Illustration 3 : Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale

(Source : Ministère)

1.2 Contexte politique

1.2.1 A l'échelle internationale

La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) de 1992 à Rio a reconnu l'existence du changement climatique d'origine humaine et a imposé aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène. Les premiers engagements internationaux pris en 1992 ont été renforcés à Kyoto cinq ans plus tard. Ces accords ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

La conférence de Poznan en décembre 2008 a permis de poursuivre le processus de négociation qui devait aboutir en décembre 2009, à Copenhague, à une stratégie multilatérale permettant de définir la façon d'appréhender l'interdépendance écologique mondiale. Marquée par la prééminence des échanges sino-américains, la conférence de Copenhague n'a pas abouti à un accord contraignant.

Lors de la conférence de Cancun en décembre 2010, deux textes ont été approuvés : l'un sur le Protocole de Kyoto, l'autre sur un cadre de coopération à long terme, ouvrant la voie à un accord climatique international contraignant. L'objectif de limiter l'augmentation de la température de plus de 2°C a été confirmé et la perspective d'un objectif mondial de réduction des émissions de GES à l'horizon 2050 s'est profilée.

La vingt-et-unième session de la Conférence des Parties (COP21) et la onzième session de la Conférence des Parties agissant en tant que réunion des Parties au Protocole de Kyoto (CMP) a eu lieu du 30 novembre au 12 décembre 2015 à Paris. La conférence de l'ONU sur le climat s'est conclue par l'adoption d'un accord historique pour lutter contre le changement climatique et dérouler mesures et investissements pour un avenir résilient, durable et bas carbone. L'objectif principal de l'accord universel est de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en-dessous de 2°C et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter l'augmentation de la température à 1,5°C au-dessus des niveaux pré-industriels. En outre, l'accord vise à renforcer la capacité à faire face aux impacts du changement climatique.

L'Accord de Paris est soutenu par le Plan d'Actions Lima-Paris (ou LPAA en anglais), une initiative menée par la France, le Pérou, le Secrétaire général des Nations Unies et le secrétariat de la CCNUCC. Son objectif est de promouvoir les engagements et les partenariats des villes, régions, entreprises et organisations de la société civile, souvent avec les gouvernements, qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre et renforcent la résilience face aux changements climatiques.

1.2.2 A l'échelle européenne

Les accords de Kyoto ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, l'Union européenne s'était engagée, d'ici 2010, à réduire ses émissions de 8 % par rapport à 1990. Plusieurs directives ont visé cet objectif. Parmi elles, la directive 2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable, qui a notamment imposé à la France un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables de 21 % pour 2010 (objectif non atteint).

Ces objectifs ont été re-planifiés en mars 2007 : les chefs d'État et de gouvernement des 27 États membres de l'Union Européenne (UE) ont adopté un objectif contraignant de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale d'ici à 2020. Avec une part d'énergies renouvelables dans sa consommation finale d'énergie de 22,1 % en 2020, l'Union européenne a dépassé l'objectif de 20 % qu'elle s'était fixé[10].

Dans son pacte vert pour l'Europe[11], la Commission européenne (CE) a proposé en septembre 2020 de porter l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre, incluant les émissions et les absorptions, à au moins 55 % en 2030 par rapport à 1990. Elle a examiné les actions requises dans tous les secteurs, notamment l'augmentation de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, et a commencé à élaborer des propositions législatives détaillées, qu'elle présentera d'ici à juin 2021 en vue de mettre en œuvre cette nouvelle ambition. Cet objectif permettra à l'UE de progresser vers une économie neutre pour le climat et de mettre en œuvre ses engagements pris au titre de l'accord de Paris, en révisant sa contribution au niveau national. Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 prévoit des cibles et des objectifs stratégiques à l'échelle de l'UE pour la période 2021-2030. Les objectifs clés pour 2030 sont :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 % ;
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %.

Les moyens mis en œuvre pour réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre sont le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE, le règlement sur la répartition de l'effort, qui prévoit des objectifs de réduction des émissions pour chaque État membre, et le règlement en matière d'utilisation des terres, de changement d'affectation des terres et de foresterie. Ainsi, tous les secteurs contribueront à la réalisation de l'objectif de 40 %, à la fois par la réduction des émissions et l'augmentation des absorptions.

En juillet 2021, la Commission a présenté le « paquet Ajustement à l'objectif 55 », un ensemble de propositions et d'initiatives dont l'objectif est de réviser et d'actualiser la législation de l'UE afin de l'aligner sur les objectifs climatiques de l'UE à l'horizon 2030 et 2050. Ce paquet est actuellement à l'examen au sein du Conseil dans diverses configurations informelles et formelles.

10 Source : INSEE, d'après Eurostat (extraction du 24 janvier 2022).

11 Source : ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030

La Commission européenne (CE) a publié l'appel à projets Horizon 2020 Green Deal (H2020 GD)[12], doté d'un budget de 983 millions d'euros. Cet appel comprend 20 thématiques. Le Green Deal européen ouvre la voie à une transformation profonde de nos économies et de nos sociétés. L'appel H2020 GD répond au besoin pressant de faire face à la crise climatique et d'assurer une meilleure protection de l'environnement et de la biodiversité uniques du continent. Une stratégie industrielle permettra au secteur solaire de réaliser son potentiel, créant plus de 500 000 emplois solaires d'ici 2030, de soutenir le déploiement de technologies solaires de pointe s'appuyant sur la R&D pionnière de l'Europe et en veillant davantage à ce que les technologies européennes soient présentes dans tous les principaux marchés émergents du monde.

Fin 2022, l'Europe présente une capacité éolienne installée nette totale (onshore + offshore) de près de 255 GW[13]. C'est la deuxième forme de capacité de production d'électricité en Europe (devant le gaz).

1.2.3 A l'échelle nationale

Appliqué à la France, ce cadre se traduit par un objectif de 23 % de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2020 et à environ 19 000 MW au même horizon pour l'éolien terrestre. La France a manqué son objectif puisque la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie n'a atteint que 19,1% en 2020[14].

Le Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) – *voir ci-après* – fixe, notamment, les objectifs de développement de l'électricité renouvelable en France aux horizons 2023 et 2028. Pour l'éolien terrestre, 24 100 MW devront être installés fin 2023, et entre 33 200 et 34 700 MW fin 2028.

Grâce à sa géographie et son climat, la France présente le deuxième gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni. Cependant, en matière d'énergie éolienne (on-shore et off-shore), la France se place en quatrième position avec 21,1 GW installés fin 2022 contre 67,0 GW en Allemagne, 31,2 GW en Espagne et 28,5 GW au Royaume-Uni[15].

La nécessité de développer rapidement l'énergie éolienne répond à des engagements politiques et réglementaires :

- la circulaire interministérielle aux Préfets du 10 septembre 2003, relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre, demande de « *faciliter la concrétisation rapide des projets éoliens* » ;
- la Loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique (dite loi POPE) du 13 juillet 2005 a défini un cadre et des objectifs pour la politique énergétique, transcrivant ou dépassant les directives européennes, notamment :
  - la production de 10 % des besoins énergétiques français à partir de sources d'énergies renouvelables à l'horizon 2010 ;
  - la production de 21 % de la consommation d'électricité à partir des énergies renouvelables d'ici 2010[16].
- les objectifs de la loi « Transition énergétique pour la croissance verte », adoptée le 22 juillet 2015 :
  - réduire les émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif européen de baisse de 40 % de ces émissions en 2030 (par rapport à la référence 1990) et au-delà les diviser par 4 à l'horizon 2050 ;
  - porter en 2030 la part des énergies renouvelables à 32 % de notre consommation énergétique finale, soit environ 40 % de l'électricité produite, 38 % de la chaleur consommée et 15 % des carburants utilisés.
- la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) (décret du 21 avril 2020) aux horizons 2023 et 2028, qui a notamment pour objectifs :
  - la baisse de 20 % de la consommation primaire d'énergies fossiles en 2023 et de 35 % en 2028 par rapport à 2012 ;
  - une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 par rapport à 2016 (soit une réduction de 27 % en 2023 et 40 % en 2028 par rapport à 1990).
- l'Instruction du Gouvernement du 16 septembre 2022 relative à l'organisation de la répartition et du délestage de la consommation de gaz naturel et de l'électricité dans la perspective du passage de l'hiver 2022-2023 et à l'accélération du développement des projets d'énergie renouvelable, notamment :
  - assurer la pleine mise en œuvre des objectifs de développement des énergies renouvelables inscrits dans la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).
  - faciliter et d'accélérer le traitement des dossiers d'instruction des projets d'énergie renouvelable en cours et à venir et de ne faire en sorte qu'aucune instruction n'excède 24 mois, sauf situation très exceptionnelle.

12 Source : https://www.horizon2020.gouv.fr/cid154011/l-appel-horizon-2020-green-deal-est-publie.html

13 Source : windeurope.org

14 Source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/les-energies-renouvelables-en-france-en-2020-suivi-de-la-directive-200928ce-relative-la-promotion

15 Source : « Global Wind Report 2023 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2023.

16 Avec 15,4 % de consommation de source renouvelable, la France a raté le rendez-vous de 2010 qu'avait fixé la Directive européenne de 2001 : « 21 % de notre consommation d'électricité de source renouvelable à l'horizon 2010 ». (Source : Syndicat des Energies Renouvelables (SER))

1.2.4 A l'échelle régionale

Fin 2022, la puissance éolienne terrestre installée en France s'élève à 20,6 GW (+1,6 GW par rapport à 2021)[17-18].

Au 31 décembre 2022[19], la région Hauts-de-France est la région dotée du plus grand parc installé avec 5,7 GW, suivie de la région Grand Est avec 4,5 GW. Ces deux régions comptent à elles seules presque la moitié du parc installé.

La région Bretagne se place en 7ème position avec 1 214 MW installés.

1.2.4.1 Le Schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE)

Afin de faciliter le développement des énergies renouvelables, l'article 19 de la loi Grenelle I prévoit que chaque région réalise un Schéma régional des énergies renouvelables (SRER) qui définira, par zone géographique, des objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de revalorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire.

Par décret n°2011-678 du 16 juin 2011, le Préfet de région associé au Président du Conseil régional doivent réaliser un Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) présentant l'état des lieux, les objectifs régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des filières d'énergies renouvelables. Une annexe devra être réalisée, intitulée « Schéma régional éolien », qui regroupera les parties du territoire régional où devront se situer les propositions de développement de l'éolien.

En Bretagne, le SRCAE a été adopté par arrêté du Préfet de région le 4 novembre 2013.

Nota : au SRCAE a succédé le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), *voir § 1.2.4.2 ci-après*. Le SRCAE n'est donc plus applicable.

■ Le Schéma régional éolien (SRE)

Le Schéma régional éolien terrestre (SRE) constitue le volet éolien du SRCAE. Le SRE de Bretagne, prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, a été arrêté par le Préfet de région le 28 septembre 2012 puis annulé par jugement du tribunal administratif de Rennes du 23 octobre 2015.

Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du Code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation et l'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

En outre, le SRE a été remplacé, avec le SRCAE, par le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires), *voir § 1.2.4.2 ci-après*.

La cartographie présentant le projet au regard des zones favorables à l'éolien reste consultable dans cette étude, à titre indicatif.

Cf. Carte: Localisation du projet dans le SRE de la région Bretagne, p.179

1.2.4.2 Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

L'article 10 de la loi du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire. **Le SRADDET se substitue aux schémas sectoriels idoines, parmi lesquels le SRCAE.**

Le SRADDET est un document de planification qui, par son caractère transversal, contribue à la cohérence territoriale à l'échelle régionale.

Couvrant un large champ de thématiques, il vise à prendre davantage en compte l'interdépendance des politiques d'aménagement du territoire. Le SRADDET doit viser notamment à une plus grande égalité des territoires et à assurer les conditions d'une planification durable du territoire, prenant en compte à la fois les besoins de tous les habitants et les ressources du territoire, et conjuguant les dimensions sociales, économiques et environnementales (dont la gestion économe de l'espace).

Le SRADDET de la région Bretagne a été approuvé par le préfet de région le 16 mars 2021.

Cf. § 4.2 Justification du choix du projet
§ 4.2.1.3 Le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), p.180

1.2.4.3 Le portail cartographique des énergies renouvelables

La loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables met les collectivités locales au cœur de la planification et prévoit qu'elles définissent des zones d'accélération pour le développement des énergies renouvelables sur leurs territoires. Afin de permettre aux élus de mener à bien cet exercice, et dans l'objectif de rendre accessible au public l'ensemble des informations relatives aux énergies renouvelables, le ministère de la Transition énergétique, le Cerema et l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) mettent en ligne un portail cartographique.

17 Source : « Global Wind Report 2023 » Global Wind Energy Council (GWEC), mars 2023.

18 Source : Bilan électrique 2022 – Principaux résultats, RTE, février 2023

19 Source : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/526

Le portail cartographique des énergies renouvelables s'inscrit dans cette démarche de planification énergétique, que le gouvernement a traduite à travers la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER), promulguée le 10 mars 2023.

Outil d'aide à la décision, mettant à disposition des données objectives et compilables sur les thématiques énergétiques en France, le portail a pour objectif principal d'appuyer les communes dans l'identification de zones potentiellement propices à l'implantation d'énergies renouvelables sur leur territoire.

La consultation de ce site :https://macarte.ign.fr/carte/1X3jxe/Carte-EnR-Grand-public, en date du 3 avril 2024, indique que le projet ne se situe pas dans une zone d'accélération arrêtée.

1.2.4.4 Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Défini par l'article L. 321-7 du Code de l'énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, ce schéma est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et doit être élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE.

L'enjeu du S3REnR est d'identifier les besoins d'évolution du réseau existant pour répondre aux ambitions du SRCAE. Il comporte essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- la capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Le S3REnR de Bretagne a été arrêté par le préfet de région le 18 juin 2015.

1.2.5 A l'échelle locale

La commune de Glomel appartient à la Communauté de communes du Kreiz Breizh, qui fait elle-même partie du Pays du Centre Ouest Bretagne.

L'élaboration du SCoT du Pays du Centre Ouest Bretagne a été prescrit en avril 2018 par le comité syndical, instance décisionnelle du Pays. Il est actuellement en cours d'élaboration.

Cf. § 4.2 Justification du choix du projet
§ 4.2.1.4 Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays du Centre Ouest Bretagne, p.180

1.2.6 Contexte éolien

Le contexte éolien a été arrêté à une date donnée (octobre 2023). Cet état du contexte éolien a été réalisé après une double vérification : les données issues des services de l'État et les constatations de terrain.

Dans un rayon de 15 km autour du projet, on recense :

- cinq parcs en fonctionnement, le plus proche distant de 6 km au nord ;
- huit parcs autorisés dont trois correspondent à des extensions de parcs existants, situées au plus près à 5,5 km au nord/nord-est :;
- trois projets en instruction, le plus proche à 10,3 km au sud-ouest.

Ces projets éoliens sont localisés sur la carte page suivante.

Cf. Carte : Contexte éolien, p.17

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Contexte éolien

Aires d'étude

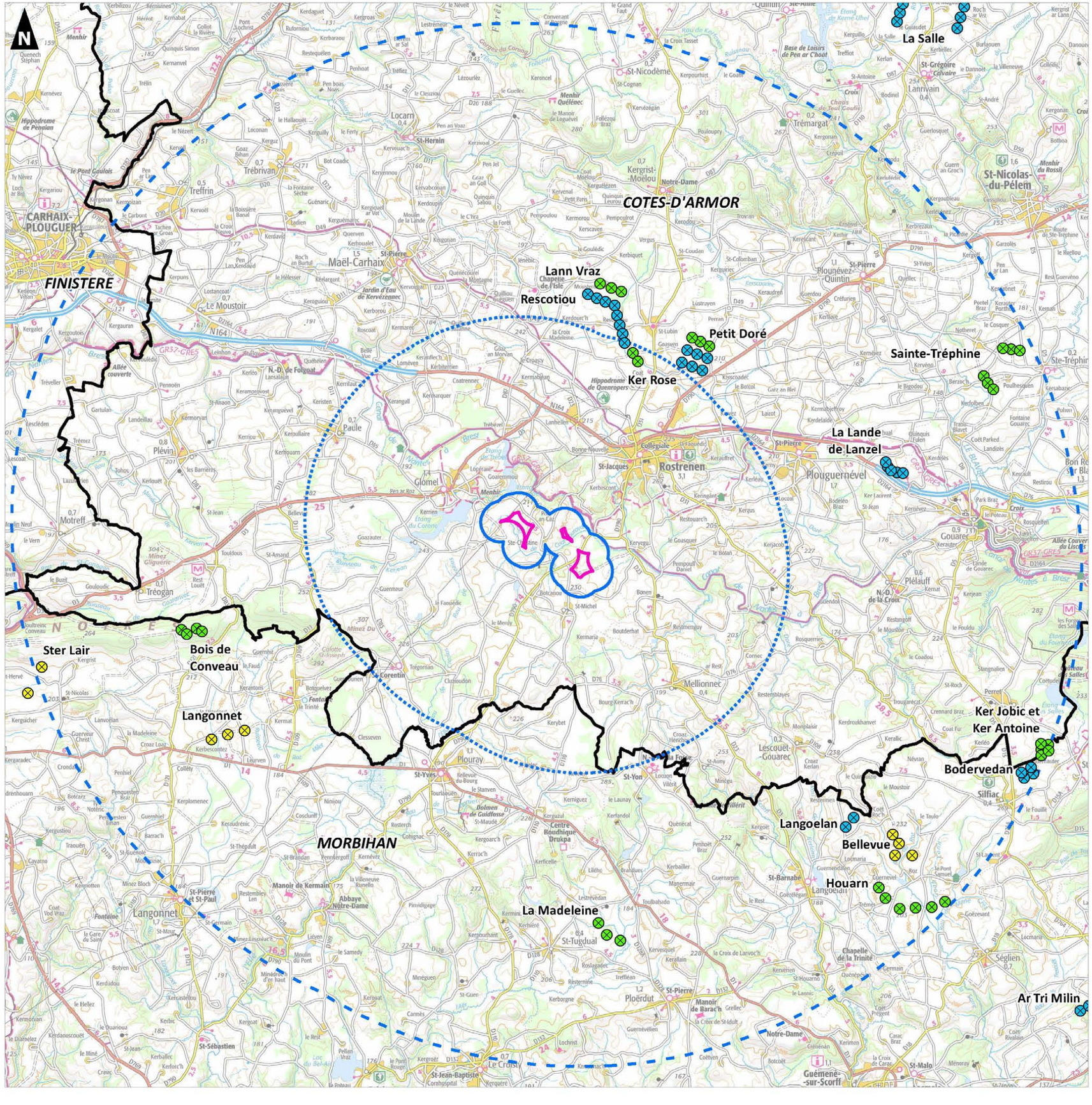
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives

- Limite départementale

Contexte éolien (au 31-10-2023)

- Parc en service/construction
- Projet autorisé
- Projet en instruction



Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - DREAL Bretagne -ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

auddicé

1.3 Généralités sur l'éolien

1.3.1 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 chacune sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ;
- 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 chemins d'accès aux éléments du parc ;
- Des moyens de communication permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien ;
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.

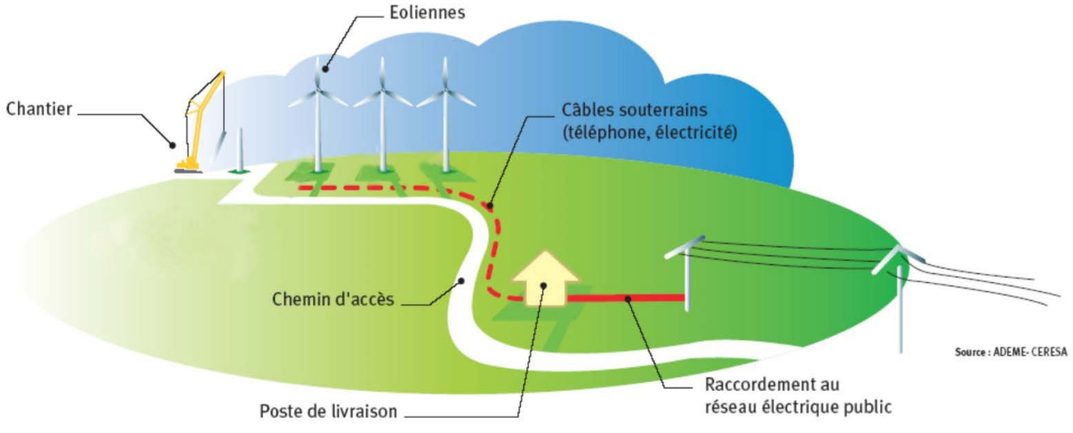


Illustration 4: Caractéristiques d'un parc éolien

(Source : ADEME-CERESA)

1.3.1.1 Eléments constitutifs d'un aérogénérateur

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 5 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.

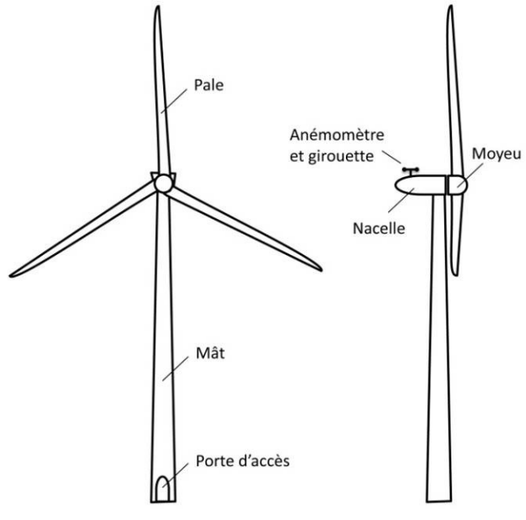


Illustration 5 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

1.3.1.2 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.

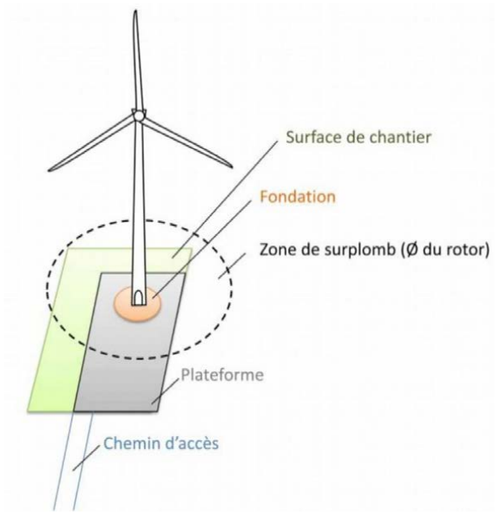


Illustration 6 : Emprises au sol d'une éolienne

1.3.2 Procédés de fabrication mis en oeuvre

1.3.2.1 Principe général du fonctionnement d'un aérogénérateur

Une éolienne est une installation de production énergétique transformant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique qui peut alors être exportée sur le réseau électrique national.

Les trois pales du rotor ont un pas et une vitesse de rotation variables, ce qui présente un certain nombre d'avantages :

- production optimale dans tous les régimes de vent,
- lissage de la puissance générée en conduisant à une grande qualité de courant,
- possibilité d'arrêter l'éolienne sans frein mécanique,
- adaptation des niveaux sonores émis.

C'est la force du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre lent dont la vitesse est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice située dans la nacelle.

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

Dès que la vitesse du vent atteint la vitesse de démarrage (de l'ordre de 3 m/s, variable selon le modèle d'éolienne), un automate, informé par un capteur de vent, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique.

Lorsque la vitesse du vent est suffisante, l'éolienne peut être couplée au réseau électrique.

La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 630 à 750 volts selon le modèle considéré, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Quand la vitesse du vent atteint 12 ou 14,5 m/s (variable selon le modèle), l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système électrique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

En cas de vent fort, le rotor est arrêté automatiquement. Pour le modèle retenu, cela se produit quand le vent atteint une vitesse moyenne supérieure à 22,5 ou 25 m/s (variable selon le modèle).

Le frein principal de l'aérogénérateur est de type aérodynamique par la mise en drapeau des pales. Le système de changement de pas étant indépendant pour chacune des pales, cela permet de disposer d'un système de sécurité en cas de défaillance de l'une d'elles.

1.3.2.2 Fonctionnement des réseaux de l'installation

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'énergie produite n'est donc pas stockée.

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu, avec une tension et une fréquence constantes. Le poste de transformation, situé à l'arrière de la nacelle de chaque éolienne ou dans la base du mât, élève la tension délivrée par la génératrice de 750 V à 20 000 V. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au poste de livraison via le réseau inter-éolien puis jusqu'au réseau de distribution (Enedis).

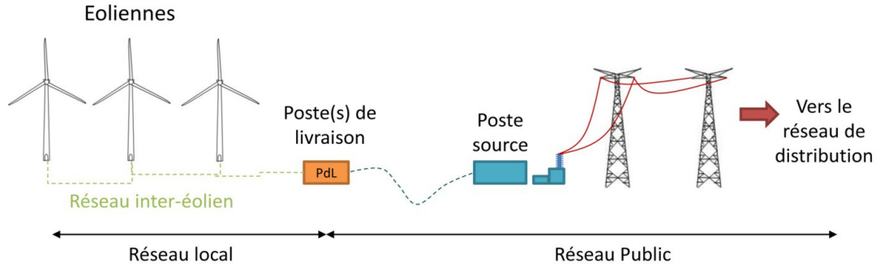


Illustration 7 : Raccordement électrique des installations

(Source : SER-FEE-Ineris)

■ Réseau inter-éolien (RIE)

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans la nacelle (ou dans la base du mât) de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public *(Cf. Illustration précédente)*.

Le RIE est assuré par un câblage en réseau souterrain, 20 000 volts, de section 240 mm² Al maximum. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm en accotement de voies et à 100 cm minimum en plein champ.

Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance.

■ Poste de livraison

Le poste électrique a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe. Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

Cf. § 5.1.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe, p.201

1.3.2.3 Eléments de sécurité

Cf. Dossier n°6- Etude de dangers
§ 4.2.3. Sécurité de l'installation

■ Système de freinage

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau (c'est-à-dire « décrochées du vent »). Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Bien qu'une seule pale en drapeau (frein aérodynamique) suffise à stopper l'éolienne, cette dernière possède 3 freins aérodynamiques indépendants (un frein par pale).

Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et lors d'un arrêt d'urgence. Dans ce cas, un frein d'arrêt supplémentaire mécanique situé sur l'arbre rapide se déclenche. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par exemple, en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique.

■ Protection foudre

Les éoliennes sont équipées d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts. Elles sont également équipées d'un système de mise à la terre conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 et l'arrêté du 10 décembre 2021.

L'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié évoque les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité en cas d'orages.

Les articles 23 et 24 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précisent le système de détection et d'alerte en cas d'incendie ainsi que les moyens de lutte contre l'incendie.

Les éoliennes répondent également aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 :

Article 16, troisième alinéa : « *En outre, les dispositions du présent arrêté peuvent être rendues applicables par le préfet aux installations classées soumises à autorisation non visées par l'annexe du présent arrêté dès lors qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.* ».

Système de détection de givre/glace

Dans le cas de conditions climatiques extrêmes (froid et humidité importante), la formation de glace sur les pales de l'éolienne peut se produire.

Afin d'éviter la projection de glace et pour garantir un fonctionnement sûr des installations, les constructeurs mettent en place des systèmes de contrôle du givre, et ce, conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

Chaque aérogénérateur sera équipé d'un système permettant de détecter et/ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur sera mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définira une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur sera reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respectera les règles prévues par ce référentiel.

Des panneaux d'information sur la possibilité de formation de glace sont également implantés sur le chemin d'accès des éoliennes.

Système de contrôle à distance

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle-commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne.

Différents paramètres sont évalués en permanence (tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques).

Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un PC par liaison téléphonique, ce qui permet au constructeur, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance des éoliennes de se tenir informés de l'état de l'éolienne, et d'intervenir à distance sur le parc.

Les câbles de cette liaison empruntent le tracé du réseau d'évacuation de l'électricité. Une alimentation de secours en énergie est prévue pour remplacer au bout de quinze secondes maximum l'alimentation principale qui viendrait à être en panne.

1.3.2.4 Respect des principales normes applicables à l'installation

Milin Ar C'hanol Energies veillera à ce que les solutions proposées par le constructeur répondent à l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

Conformité aux prescriptions générales

L'exploitant a procédé à une analyse de conformité du projet aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Les principales normes et certifications exigées par l'arrêté seront respectées.

Cf. Dossier n°6- Etude de dangers
Annexe 2. Analyse de conformité à l'arrêté du 26 août 2011 modifié

Certificats des éoliennes

Les éoliennes font l'objet d'évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes.

La liste des codes et standards appliqués pour la construction des éoliennes, présentée ci-dessous, n'est pas exhaustive (il y a en effet des centaines de standards applicables). Seules les principales normes sont présentées.

Normes	Description
La norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception »	Fixe les prescriptions propres à fournir « un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie » de l'éolienne. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien. Ainsi, la nacelle, le moyeu, les fondations et la tour répondent à la norme IEC61400-1. Les pales respectent la norme IEC61400-1 ; 12 ; 13.
La norme IEC60034	Normes de construction des génératrices.
La norme ISO 81400-4	Fixe les règles pour la conception du multiplicateur.
Standard IEC61400-24	Protection foudre de l'éolienne.
Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004	Règlementations concernant les ondes électromagnétiques
Norme ISO 9223	Traitement anticorrosion des éoliennes

1.3.2.5 Stockage de flux et produits dangereux

Les produits utilisés dans le cadre du parc éolien de Milin Ar C'hanol permettent le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage…), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants…) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont précisées dans l'étude de dangers.

Cf. Dossier n°6- Etude de dangers
Chapitre 5. Identification des potentiels de dangers de l'installation
§ 5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

1.4 Activité économique générée par l'éolien

1.4.1 A l'échelle européenne

L'association WindEurope, anciennement Association européenne de l'énergie éolienne, estime que cette industrie emploie 300 000 personnes en Europe en 2019, dont 75 % dans le domaine de l'éolien terrestre[20]. Les répercussions économiques du développement de la filière éolienne concernent en premier lieu la création d'emplois liée à la construction du site (fondations, connexions électriques…), à la maintenance, ainsi qu'à la construction de composants de l'éolienne (engrenages, mâts, roulements…). Le développement de l'énergie éolienne d'ici 2030, dans le scénario le plus optimiste, contribuerait à créer 147 000 emplois supplémentaires, totalisant 716 000 emplois[21]. Si actuellement la majeure partie de la phase de conception des aérogénérateurs est réalisée dans des pays très avancés dans la technique éolienne (Danemark, Allemagne, Espagne), les entreprises françaises qui possèdent un savoir-faire reconnu dans les domaines concernés tirent profit du développement de l'éolien sur le territoire.

1.4.2 A l'échelle nationale

En France, les investissements et les emplois ne cessent d'augmenter : fin 2021, la filière française compte 25 500 emplois (+ 13 % par rapport à 2020)[22].

La dynamique d'emplois progresse chaque année en France (*Cf. Illustration 8 ci-après*).

20 Source : https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-and-economic-recovery-in-europe/

21 Source : https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2017/09/Wind-energy-in-Europe-Scenarios-for-2030.pdf, WindEurope

22 Source : Extrait de l'Observatoire de l'éolien 2022 – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France, France Energie Eolienne/ Capgemini Invent – septembre 2022)

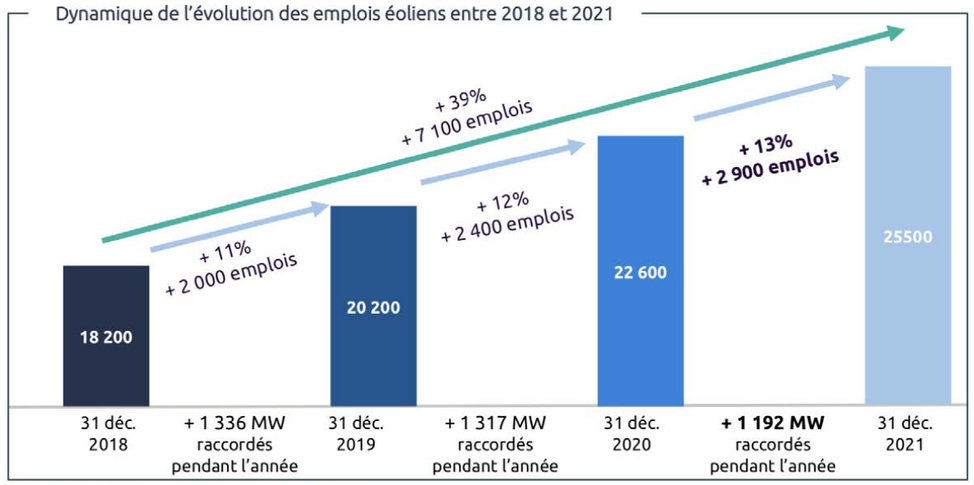


Illustration 8: Dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2018 et 2021

(Source : Observatoire de l'éolien – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France – 2022)

La filière éolienne crée des bassins d'emplois partout en France et au plus près des territoires. On observe en 2021 un fort développement des entreprises en Pays-de-la-Loire et en Normandie dû à l'offshore.

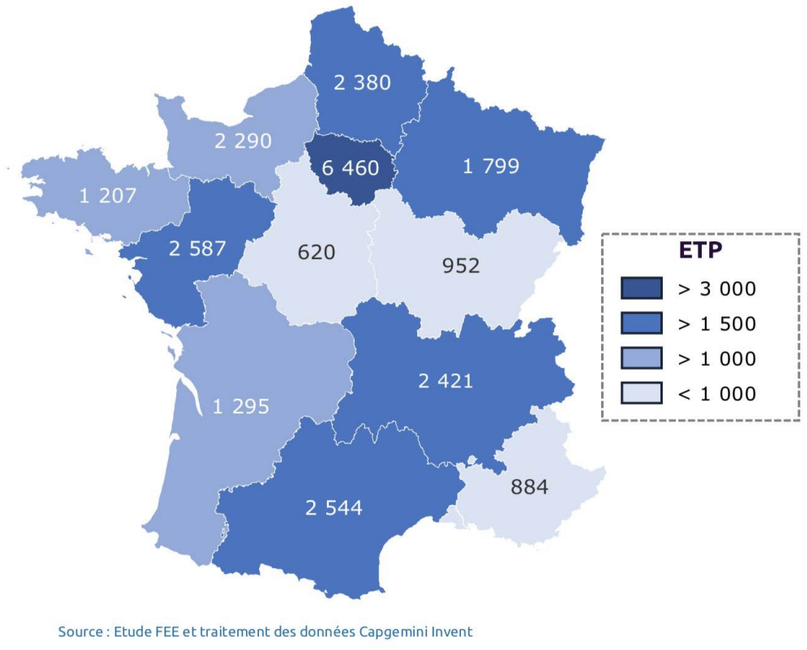


Illustration 9: Localisation des bassins d'emplois éolien en France

(Source : Observatoire de l'éolien – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France – 2022)

1.4.3 A l'échelle régionale

Avec une puissance installée de 1 142 MW au 31 décembre 2021, la région Bretagne compte 1 207 emplois régionaux (+15 % par rapport à 2020)[22].

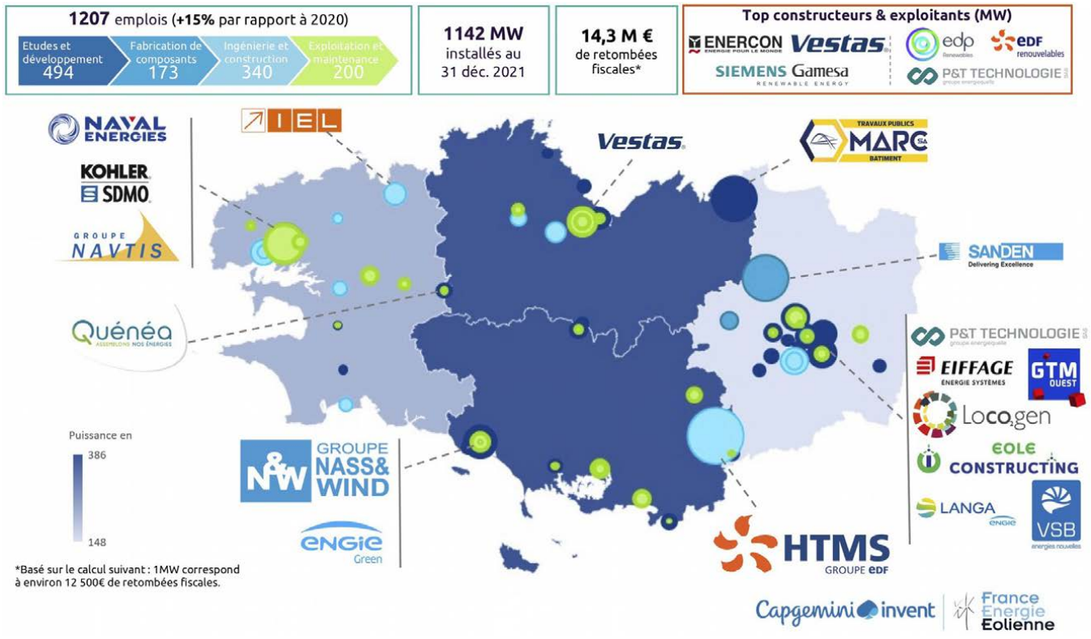


Illustration 10: L'éolien en quelques chiffres dans la région Bretagne

(Source : Observatoire de l'éolien – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France – 2022)

1.5 Présentation du porteur de projet

1.5.1 Présentation de la société de projet : SPV Milin Ar C'hanol Energies

La SPV Milin Ar C'hanol Energies est le maître d'ouvrage du parc éolien Milin Ar C'hanol objet de la présente étude/demande d'autorisation environnementale.

Créée dans l'exclusif but de développer, financer, construire et exploiter un parc éolien sur la commune de Glomel, la SPV est née d'un partenariat tripartite entre :

- Le Groupe QUENEA'CH, qui assure le développement technique du projet de parc éolien ;
- La BANQUE DES TERRITOIRES, partenaire institutionnel et financier ;
- ALTERRIC GmbH, partenaire technique et construction.

La SPV sollicite en son nom l'ensemble des autorisations nécessaires à la construction et à la mise en service du parc éolien Milin Ar C'hanol.

La SPV et ses partenaires ont également pour objectif de construire le parc éolien avec les éoliennes les plus adaptées au site, et d'en assurer l'exploitation et la maintenance du parc pendant la durée de vie du parc éolien.

1.5.2 Présentation des partenaires

1.5.2.1 Le groupe QUENEA'CH

Le développement du parc éolien est assuré par le Groupe QUENEA'CH.

Le Groupe QUENEA'CH, structure créée en 2008 par M. Pascal QUENEA, est un acteur régional actif dans le développement et la construction d'installations d'unités de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, dans l'Ouest de la France.

Le Groupe QUENEA'CH est une entreprise familiale, composée d'une équipe de femmes et d'hommes jeunes et passionnés. Aujourd'hui, 26 collaborateurs s'engagent au quotidien pour le Groupe.

Présent tout au long du cycle de vie des centrales de production d'énergies renouvelables, le Groupe QUENEA'CH détient une multitude de filiales, dont 2 filiales opérationnelles directes détenues à 100% :

- La société QUENEA ENERGIES RENOUVELABLES, créée en 1996, est spécialisée dans le développement de projets solaires. Elle apporte notamment auprès des particuliers, collectivités et entreprises, ses compétences d'ingénierie et ses conseils techniques pour la conception de projets photovoltaïques en toiture (vente directe, autoconsommation…etc).
- La société Quénéa, bureau d'étude rattaché au groupe QUENEA'CH, concentre l'activité de bureau d'études pour les grands projets éoliens et solaires au sol, à destination de porteurs de projets/ investisseurs publics ou privés. Elle intervient sur un large panel de métiers et coordonne l'ensemble des phases des projets de leur conception à leurs mises en œuvre :
  - Études de faisabilité ;
  - Études techniques et commerciale pour le développement des projets ;
  - Étude de financement ;
  - Construction et suivis des chantiers ;
  - Exploitation des installations et démantèlement en fin d'exploitation.

Les activités du Groupe QUENEA'CH couvrent aujourd'hui toute la chaîne des métiers des énergies renouvelables. Le Groupe initie, développe, construit et exploite pour son compte et pour le compte de tiers des parcs éoliens, des toitures et des centrales solaires au sol, en France.

Le Groupe QUENEA'CH s'investit et participe au développement d'un portefeuille de projets diversifié:

- Un portefeuille éolien de plus de 160 MW, dont :
  - 60 MW de projets instruits et/ou prêts à construire ;
  - 100 MW de projets en cours de développement.
- Un portefeuille solaire au sol de 60 MW :
  - 25 MW de projets instruits et/ou prêts à construire ;
  - 35 MW de projets en cours de développement.
- Un portefeuille solaire toiture de 400 à 500 kWc

Quelques chiffres complémentaires sur les réalisations du Groupe QUENEA'CH

Au total, depuis 2001, 230 MW de projets éoliens développés, dont plus de 150MW mis en service pour le compte de QUENEA'CH ou pour le compte de tiers.

Cf. Page suivante

Avec ses 25 ans d'expérience et la diversification de ses métiers, le Groupe QUENEA'CH fait aujourd'hui figure d'acteur historique dans le domaine des énergies renouvelables, qui a su s'adapter aux évolutions du marché, des réglementations et des techniques.

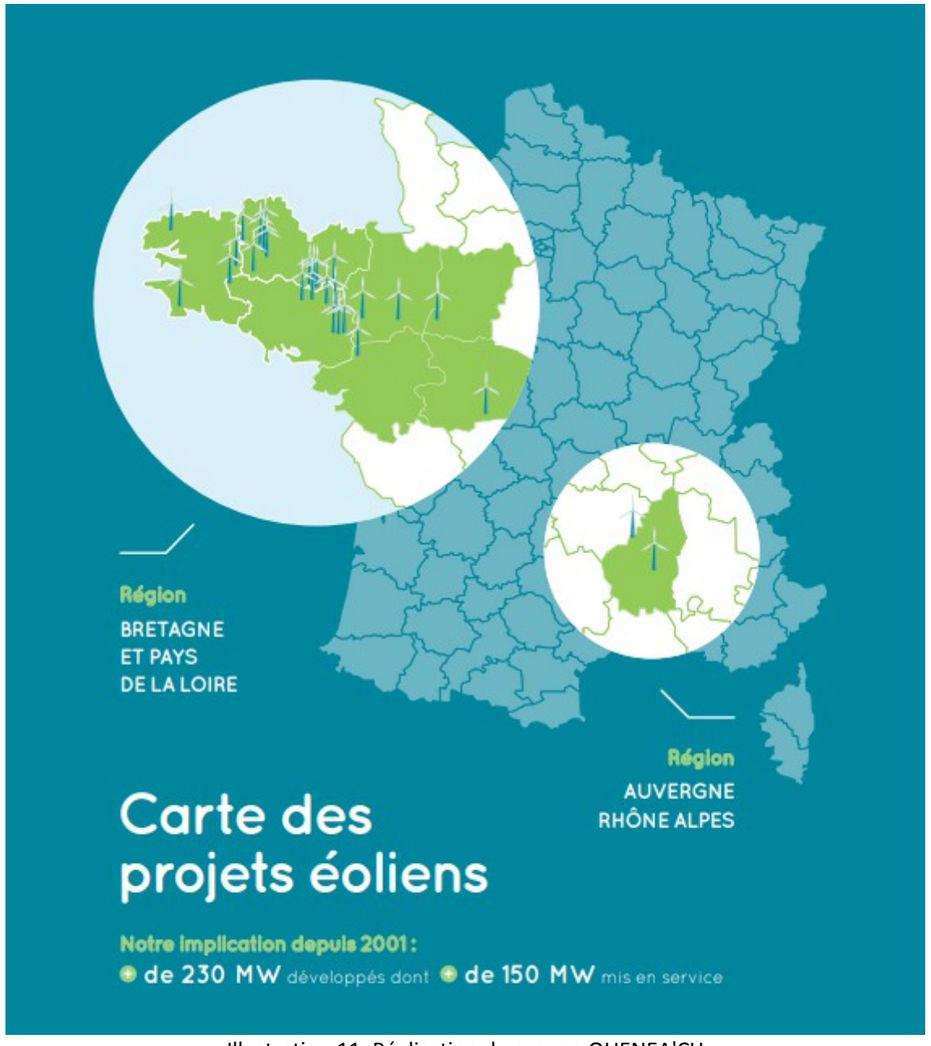


Illustration 11: Réalisation du groupe QUENEA'CH

(Source : Quénéa'ch)

Projets éoliens :

Nom du projet	Département	Communes	Avancement	Nombre d'éoliennes	Puissance (MW)
Keranfouller / Le Golot	22	Pont-Melvez	En service	15	19,5
Beau-Soleil	56	Taupont et Saint Malo des Trois Fontaines	En service	5	10
Penquer I, Penquer II	22	Moustéru, Gurunhuel, Tréglamus	En service	8	16
Bois de Folleville	56	Bréhan	En service	3	6
Les Barbettes	35	Tresboeuf	Pré-construction	4	3,2
Magoarem	29	Kergloff	Pré-construction	3	6
Le Grand Champ	49	Lys Haut Layon (Les Cerqueux Sous Passavant) et Saint Paul du Bois	En service	3	9,36
Les Moulins du Lohan	56	Les Forges	Pré-construction	16	50
Le Clos Neuf	22	Merdrignac et Illifaut	En service	4	11,64
La Grande Lande	53	Saint Michel de la Roë et La Selle Craonnaise	En service	8	16

Projets PV au sol :

Nom du projet	Département	Nature du site	Communes	Avancement	Puissance (MWc)
Munet	49	Friche	Distré	En service	2
Flamans	31	Ancien CET	Villeneuve Lès Bouloc	En construction	4,99
Le Val	61	Terrain pollué	Rai	En service	3,65
Chinsève	35	Ancien CET	Saint Aubin d'Aubigné	PC accordé	2,112
Le Clos Genest	22	Zone à urbaniser pour des projets d'énergies renouvelables	Plaine Haute	PC accordé	1,34

1.5.2.2 ALTERRIC GmbH

Tout a commencé il y a 30 ans, lorsque les pionniers de l'énergie éolienne ENERCON et EWE ont uni leurs forces pour mettre en œuvre des projets phares tels que le parc éolien de Pilsum en 1989 (l'un des plus grands projets de transition énergétique au monde de l'époque). Au cours des décennies suivantes, la Fondation Aloys Wobben (société mère d'ENERCON) et EWE ont pu créer des entreprises prospères pour la planification et l'exploitation de projets d'énergie éolienne terrestre.

■ Le groupement de sociétés EWE

Le groupement EWE est composé des entités EWE-Verband et EWE AG :

- **EWE-Verband**

L'Ems-Weser-Elbe Versorgungs- und Entsorgungsverband (EWE-Verband) est une alliance formée de 21 municipalités de la région Ems/Weser/Elbe. Son rôle principal est de garantir l'approvisionnement en énergie dans la région de l'alliance. EWE-Verband est l'actionnaire majoritaire indirect d'EWE AG par l'intermédiaire de ses sociétés d'investissement. L'alliance a été créée en 2006. En tant qu'alliance, EWE-Verband est une entreprise publique au sens des articles 7 et suivants de la loi de Basse-Saxe sur la coopération municipale (NKomZG).

- **EWE AG**

EWE est un prestataire de services innovant actif dans les secteurs de l'énergie, des télécommunications et des technologies de l'information. Avec plus de 8 500 employés et un chiffre d'affaires d'environ 5,7 milliards d'euros en 2018, EWE est l'une des plus grandes entreprises de services publics en Allemagne. L'entreprise, basée à Oldenburg, en Basse-Saxe, est principalement détenue par le gouvernement local. Elle fournit de l'électricité à environ 1,4 million de clients dans le nord-ouest de l'Allemagne, le Brandebourg, l'île de Rügen et certaines parties de la Pologne, et fournit du gaz naturel à près de 0,8 million de clients. Elle propose également des services de télécommunications à environ 0,7 million de clients. Pour ce faire, les différentes sociétés du groupe EWE exploitent plus de 190 000 kilomètres de réseau électrique, de réseau de gaz naturel et de réseaux de télécommunications.

■ ENERCON (détenu par la fondation Aloys Wobben non côté en bourse)

ENERCON a été fondé en 1984 et compte aujourd'hui plus de 20 000 personnes dans le monde. Depuis plus de 30 ans, son cœur de métier est la construction d'éolienne de grand gabarit. ENERCON compte parmi les leaders du secteur éolien en matière d'avance technologique. Forte d'une vaste expérience dans la fabrication d'éoliennes en série, ENERCON peut se prévaloir d'avoir construit et commercialisé jusqu'à ce jour plus de 31 400 éoliennes dans le monde entier, constituant au total une puissance supérieure à 57 GW.

Sur le marché de l'éolien terrestre, ENERCON couvre la fabrication d'éoliennes, la R&D, la commercialisation, les chantiers de construction, les services à l'exploitation et la maintenance, et le développement de nouveau projet éolien. C'est la branche d'ENERCON assurant le développement de nouveau projet éolien, leur construction et leur exploitation, qui a été fusionné avec EWE.

■ La société Alterric

En mars 2021, les deux sociétés historiques du renouvelable ont regroupé leurs divisions dans une société commune afin d'unir leurs forces dans le but de faire face à la montée des enjeux climatiques : Alterric GmbH, dont le siège est à Aurich dans le nord de l'Allemagne.



Illustration 12: L'histoire d'Alterric, un des acteurs du projet éolien de Milin Ar C'hanol

(Source : Alterric)

Avec un portefeuille actuel de 2 300 mégawatts, Alterric est l'un des plus grands producteurs d'énergie verte d'Europe centrale. La priorité de l'entreprise est simple : faire de l'énergie éolienne un élément clé du développement durable et de la protection du climat dans toute l'Europe. Fort de ce socle solide et d'une véritable expertise en matière de transition énergétique, le souhait de la société est de poursuivre cet objectif : 9 400 mégawatts supplémentaires attendent ainsi d'être déployés par une équipe d'experts engagés. La société compte ainsi plus de 250 salariés à travers le monde dont près d'une cinquantaine en France.

La société Alterric, avec plus de 30 ans d'expériences dans l'éolien, développe des projets à l'aide de sa force d'expertise tant au niveau régional qu'à l'internationale. Outre 7 sites en Allemagne, la société possède également des bureaux en France, en Suède et en Grèce.

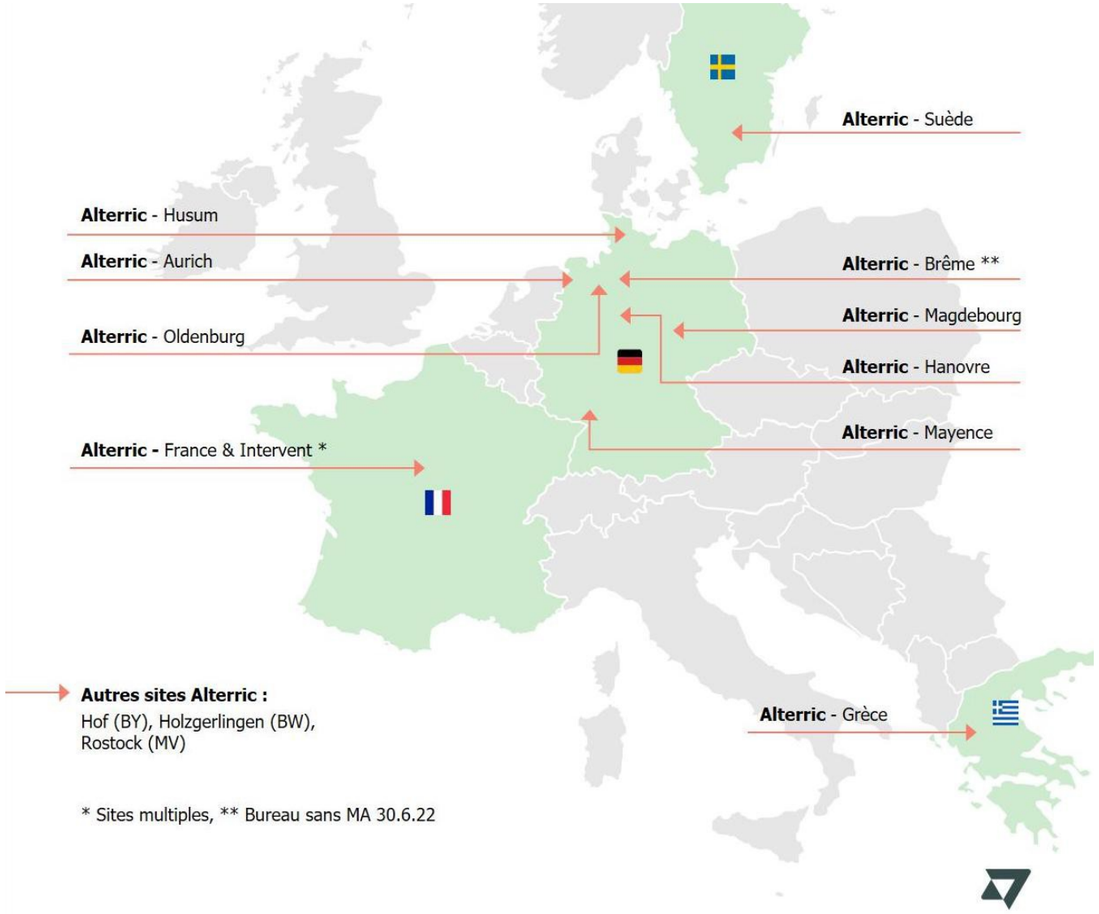


Illustration 13: Les différents site d'Alterric à travers l'Europe

(Source : Alterric)

C'est ainsi que d'ici 2030, Alterric a pour objectif d'ajouter plus de **200 mégawatts d'énergie renouvelable chaque année** à la production et **d'investir au total 3,6 milliards d'euros** dans notre avenir climatique. L'entreprise devrait ainsi atteindre une capacité de production d'énergie renouvelable d'environ 4,9 gigawatts en moins de 10 ans. De cette manière, Alterric fera partie des plus gros exploitants gérants des parcs éoliens notamment en France.

- **Aterric en france**

La filiale française d'Alterric est la société Alterric SARL au capital social de 25 000 euros avec un chiffre d'affaire de 1 576 900 euros en 2020.

Alterric SARL a été fondé en 2021 sur la base de la société ENERCON IPP France SARL, elle-même fondé en 2012 à Le Meux (60). Le siège social d'Alterric SARL se situe à Longueil Sainte-Marie (60).

Les différentes activités d'Alterric SARL recouvrent l'ensemble des étapes de développement d'un projet éolien, de la recherche de sites propices jusqu'à l'exploitation des parcs éoliens, en passant par la concertation locale, la réalisation des demandes administratives, les études techniques et environnementales et le suivi de la construction du parc éolien.

Une équipe pluridisciplinaire et spécialisée travaille au bon développement de chaque projet. Elle est composée notamment de chefs de projet, de chargés d'études, de chargés de construction, de chargés d'exploitation, de cartographes et de juristes.

Chacun présente des compétences confirmées par plusieurs années d'expérience dans leur métier.

Alterric SARL compte aujourd'hui 40 salariés pour la France, rayonnant dans différentes régions dont les bureaux se situent à : Compiègne, Paris, Rennes, Mulhouse et Freiburg. La société a aujourd'hui une forte expérience sur le marché de l'éolien avec la construction de 25 parcs éoliens, soit 170 éoliennes construites pour une puissance cumulée de 390 MW. ALTERRIC SARL est actif sur les régions de la moitié nord de la France.

1.5.2.3 La Banque des territoires

LA BANQUE DES TERRITOIRES, créée en 2018, au sein du Groupe Caisse des Dépôts et Consignations, est un établissement financier public qui, pour garantir le développement économique des territoires, investi dans des projets de long terme qui répondent aux objectifs des politiques publiques nationales et locales. Elle rassemble dans une même structure, les expertises internes de conseil et de financement à destination des territoires, au service de l'intérêt général et du développement économique des entreprises. Elle s'adresse à tous les territoires, depuis les zones rurales jusqu'aux métropoles, avec l'ambition de lutter contre les inégalités sociales et les fractures territoriales.

La BANQUE DES TERRITOIRES investit depuis des années en direct dans les projets territoriaux de production d'énergies renouvelables. Depuis 2008, elle a engagé 315 millions d'euros dans les énergies renouvelables, correspondant à 945 MWc dont 542 MW sont déjà en production. Elle a, par ses investissements, soutenu le développement de 60 PME.

En tant que partenaire institutionnel, elle apporte au maître d'ouvrage tant son concours financier que ses expertises financières précieuses dans toutes les étapes du projet développé par QUENEA'CH.

Elle détient à ce titre une participation dans la SPV.

1.6 Rédacteurs de l'étude

Les acteurs, rédacteurs et intervenants dans le cadre de cette étude sont présentés dans le tableau suivant :

REALISATION	REDACTEUR	SPECIALITE	SOCIETE
Conception du projet	Laure LOISEAU	Responsable de projet	Milin Ar C'hanol Energies
Dossier administratif EIE / EDD	Nathalie MASSELIN Jean-Marie PLESSIS	Ingénieur environnement Cartographe	auddicé environnement
Etude paysagère	Pierre-Yves HAGNERÉ	Paysagiste	Pierre-Yves Hagneré Études paysagères et art des jardins
	Cécile NARDI	Paysagiste	Agence CeNa
Photomontages	Jérôme TANGUY	Infographiste du paysage	3DPaysage
Etude écologique	Ronan ARHURO	Chargé de projet et expert naturaliste	Synergis Environnement
Etude acoustique	Sylvain DEVAUX	Acousticien chef de projet	Alhyange acoustique

Tableau 1: Equipe projet

CHAPITRE 2. AIRES D'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

2.1 Définition des aires d'étude

L'étude d'impact s'appuie sur différentes aires d'études déterminées en fonction des champs d'investigation des thématiques abordées.

Quatre aires d'étude ont été réfléchies. Le tableau suivant présente la correspondance entre les aires ainsi définies et les thématiques étudiées.

Aire d'étude	Caractéristiques	Aspects étudiés
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone d'implantation des éoliennes du projet	Etude des implantations, des voies d'accès, des aires de grutage et du câblage entre les éoliennes.
Immédiate	Aire d'un rayon de 600 m autour de la ZIP	Risques naturels et technologiques Servitudes et réseaux Accès Urbanisme Expertise écologique* Environnement humain (santé, bruit) Activités socio-économiques Expertise paysagère*
Rapprochée	Aire d'un rayon de 6 km autour de la ZIP	Géomorphologie Géologie et hydrogéologie Hydrologie Usages de l'eau Expertise écologique* Expertise paysagère*
Eloignée	Aire d'un rayon de 15 km autour de la ZIP	Climatologie Expertise écologique* Expertise paysagère*

Tableau 2: Cadrage des aires d'étude et aspects concernés

* Pour les thématiques « Milieu naturel » et « Paysage et patrimoine », les aires d'études peuvent être différentes et sont présentées dans les paragraphes spécifiques à ces thématiques.

Cf. Carte : Localisation de l'aire d'étude éloignée, p.31
Cf. Carte : Localisation de l'aire d'étude rapprochée, p.32
Cf. Carte : Localisation de l'aire d'étude immédiate, p.33

Les communes (ou communes déléguées) comprises dans les différentes aires d'étude sont les suivantes :

Aire d'étude	Caractéristiques	Communes concernées par les aires d'étude
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone d'implantation potentielle des éoliennes du projet	*Département des Côtes-d'Armor (22) :* GLOMEL
Immédiate	Aire d'un rayon de 600 m autour de la ZIP	*Idem ZIP +* *Département des Côtes-d'Armor (22) :* ROSTRENEN
Rapprochée	Aire d'un rayon de 6 km autour de la ZIP	*Aire d'étude immédiate +* *Département des Côtes-d'Armor (22) :* KERGRIST-MOELOU, MAEL-CARHAIX, MELLIONNEC, PAULE, PLELAUFF, PLOUGUERNEVEL *Département du Morbihan (56) :* LANGONNET, PLOERDUT, PLOURAY
Eloignée	Aire d'un rayon de 15 km autour de la ZIP	*Aire d'étude rapprochée +* *Département des Côtes-d'Armor (22) :* DUAULT, GOUAREC, BON REPOS SUR BLAVET, LANRIVAIN, LESCOUET-GOUAREC, LOCARN, LE MOUSTOIR, PLEVIN, PLOUNEVEZ-QUINTIN, SAINT-NICODEME, SAINT-NICOLAS-DU-PELEM, SAINT-SERVAIS, SAINTE-TREPHINE, TREBRIVAN, TREFFRIN, TREMARGAT, TREOGAN *Département du Morbihan (56) :* LE CROISTY, GOURIN, LANGOELAN, PRIZIAC, LE SAINT, SAINTE-BRIGITTE, SAINT-TUGDUAL, SEGLIEN, SILFIAC *Département du Finistère (29) :* CARHAIX-PLOUGUER, MOTREFF, SAINT-HERNIN

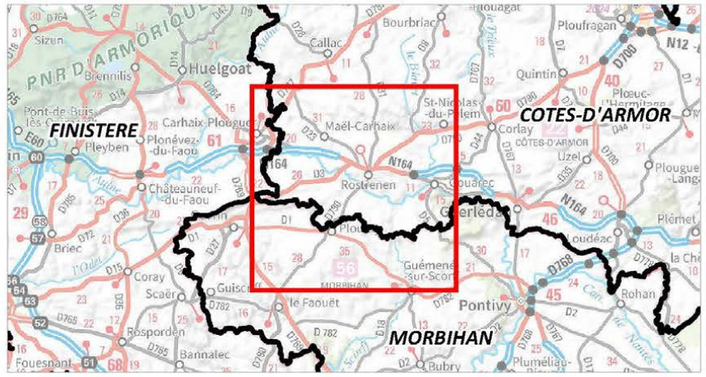
Tableau 3: Cadrage des aires d'étude et communes concernées

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives

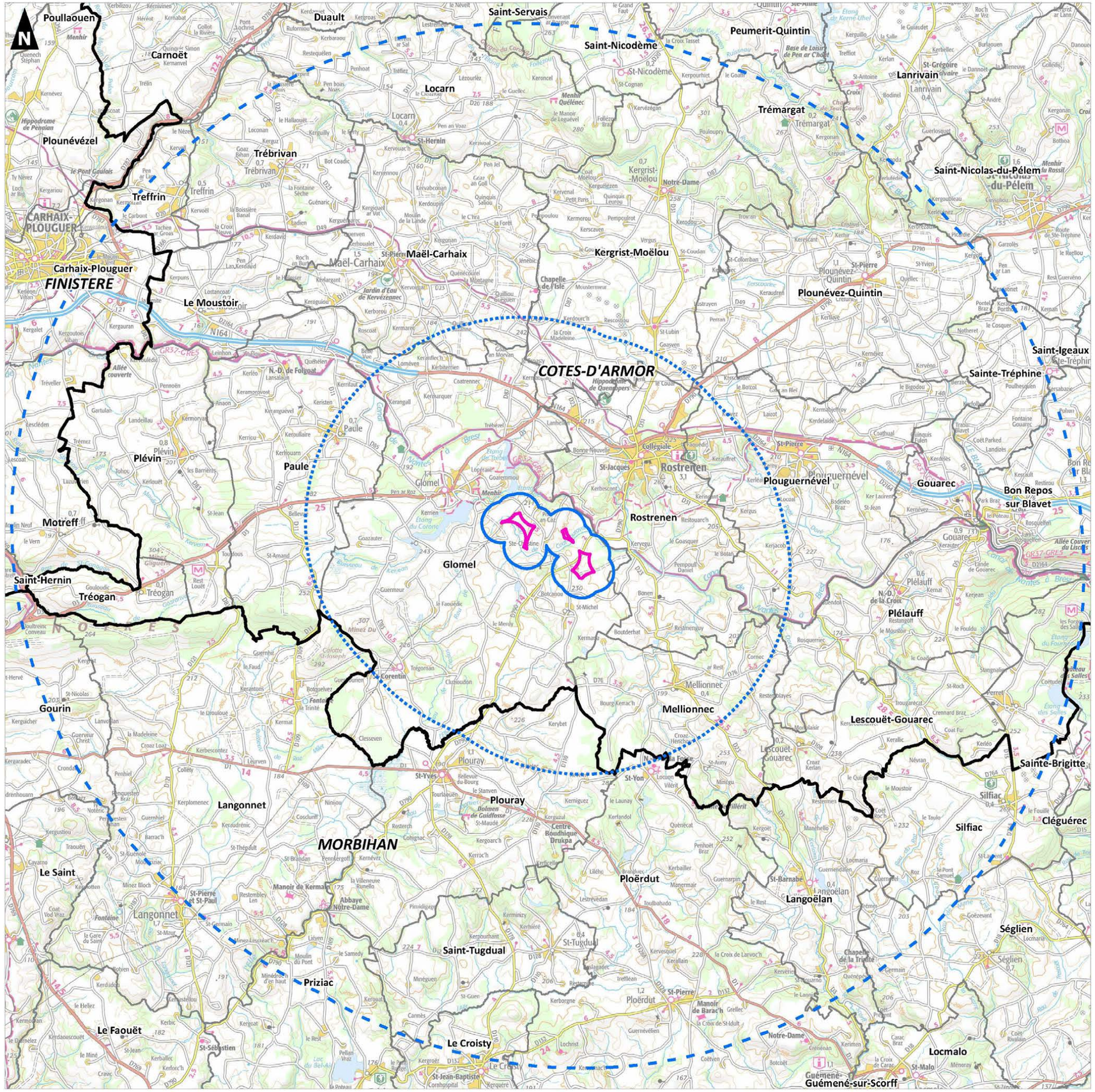
- Limite communale
- Limite départementale

0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

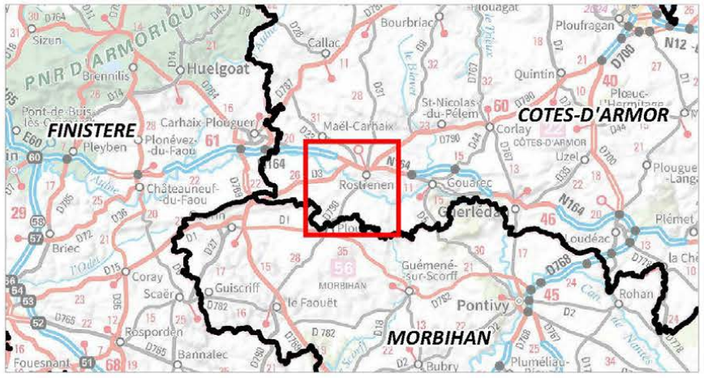


Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

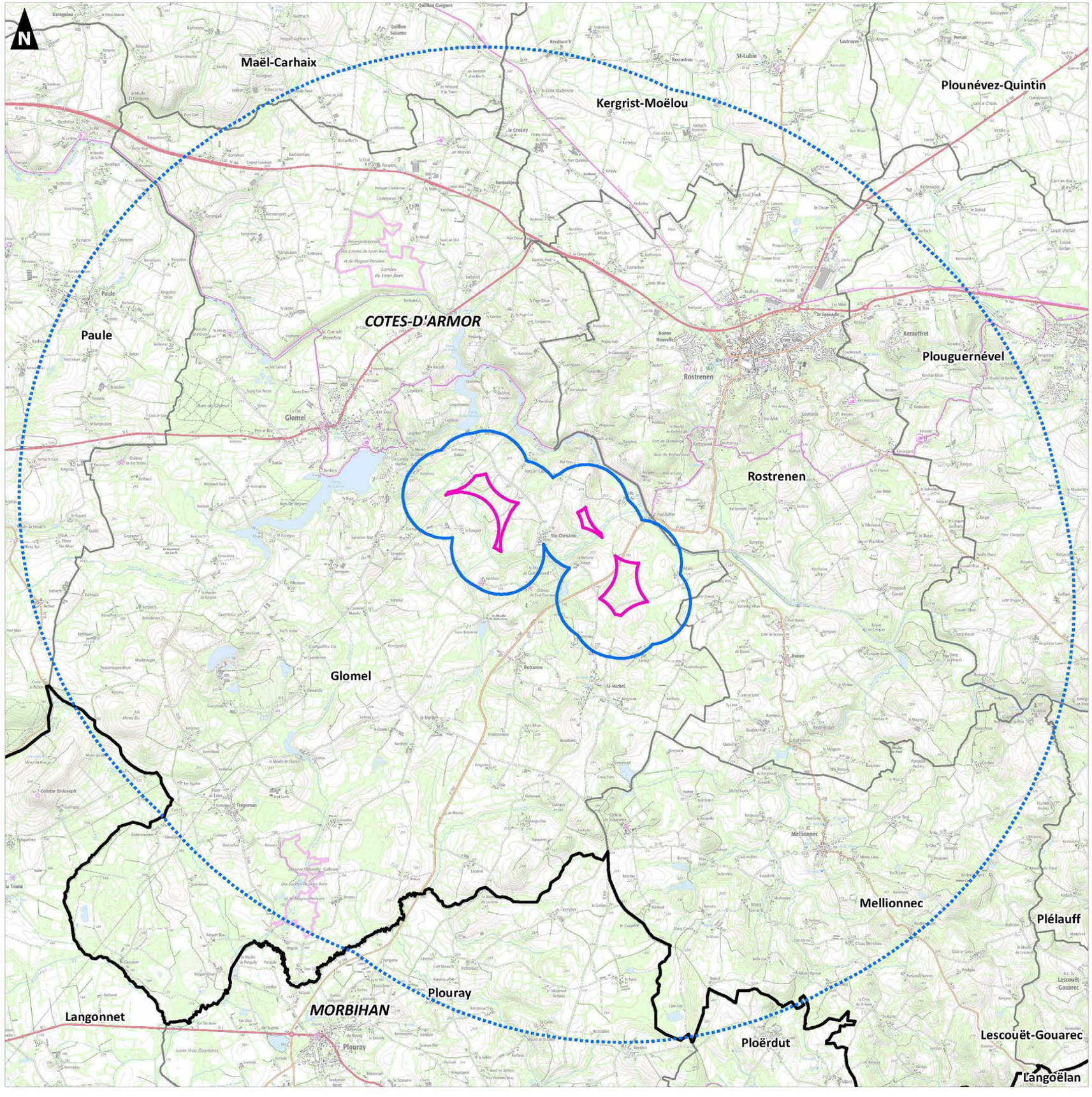
- Limite communale
- Limite départementale

0 1 2 3 4 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

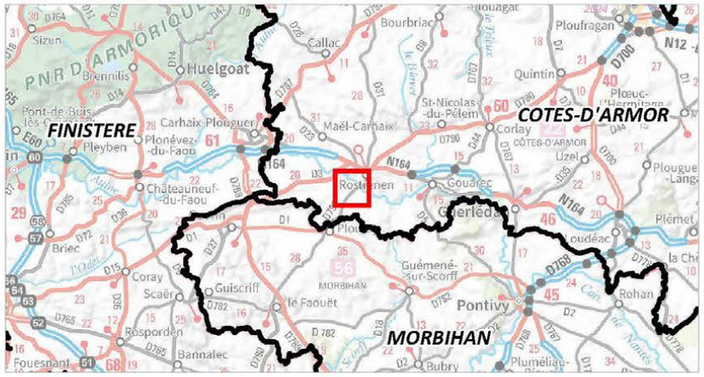


Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

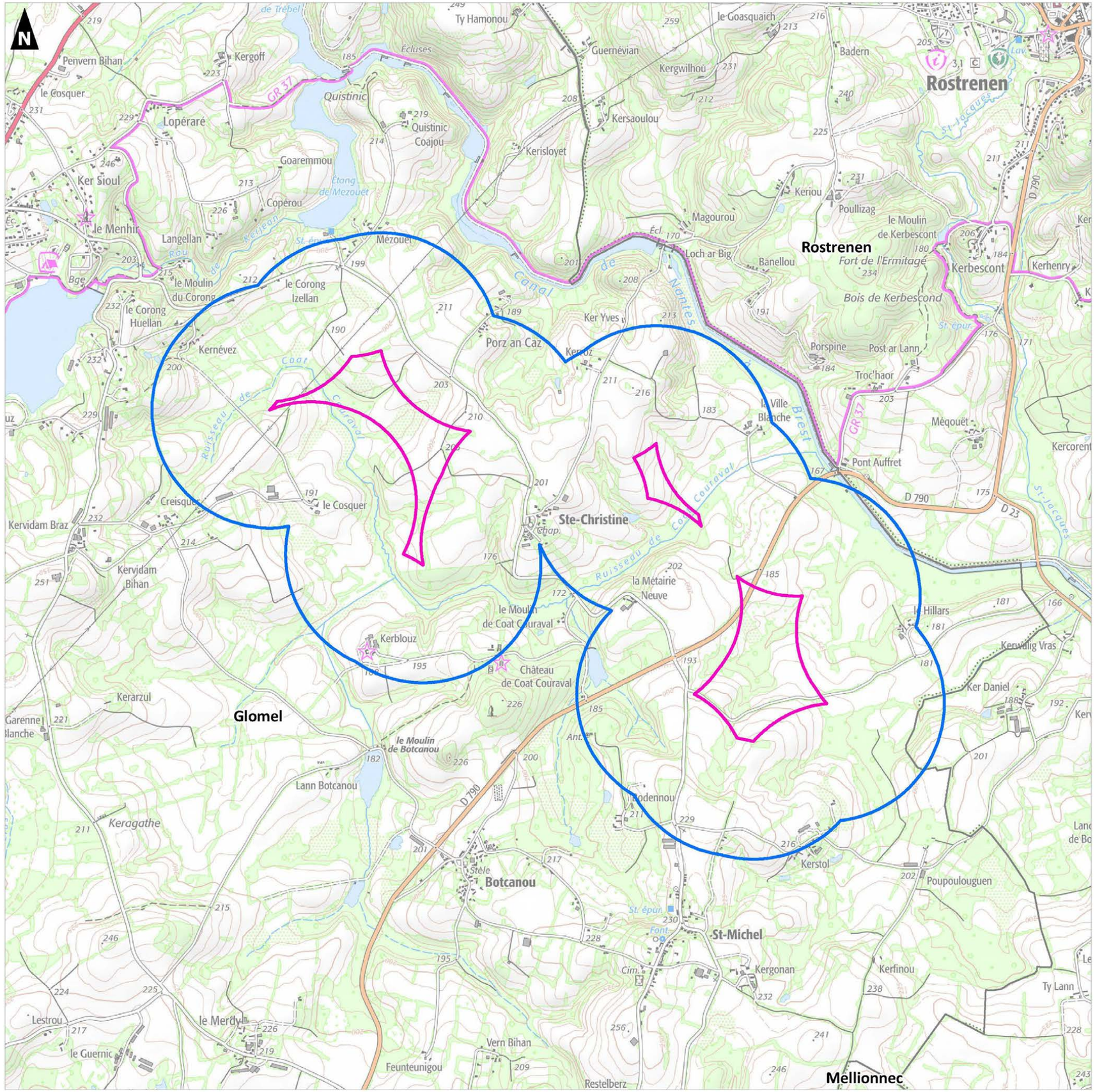
Limite communale

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023



2.2 Méthodologie

2.2.1 Définition des indicateurs environnementaux

Enjeux

Un espace, une ressource, un bien, une fonction sont porteurs d'enjeu lorsqu'ils présentent, pour un territoire, une valeur au regard des préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, etc. ou lorsqu'ils conditionnent l'existence, le bon fonctionnement, l'équilibre, le dynamisme et l'avenir de ce territoire. L'enjeu est indépendant de la nature du projet, il se rattache au territoire. Identifier les enjeux, c'est, sur la base d'une analyse thématique et d'une approche complexe (systémique), déterminer jusqu'à quel point il est envisageable de modifier, dégrader voire supprimer les biens, les valeurs, les fonctions qui constituent l'environnement et qui font l'identité des territoires.

Contraintes

Les contraintes expriment une première série de conditions auxquelles doit répondre un projet, dans sa conception ou son exploitation, pour prendre en compte les enjeux compte tenu de leur sensibilité au type de projet étudié. Elles expriment l'ensemble des objectifs du projet, y compris environnementaux et définissent le cadre de travail à partir duquel vont être conçues les diverses solutions techniques.

Vulnérabilité

La notion de vulnérabilité traduit une fragilité intrinsèque d'une ressource de l'environnement (ex : nappe vulnérable, peu protégée donc très exposée par nature aux pollutions potentielles). Dans le domaine de la biodiversité, elle peut s'appliquer à une espèce dont les populations sont si réduites et espacées, en voie d'extinction, que toute atteinte nouvelle peut précipiter cette dernière.

Sensibilité environnementale

La notion de sensibilité traduit quant à elle les risques d'altération, de dégradation ou de destruction d'une composante de l'environnement, de perdre tout ou partie d'un enjeu, du fait de la réalisation du projet. La sensibilité se définit donc thème par thème et par rapport à la nature du projet envisagé. Les sensibilités peuvent se décliner selon un gradient de nul à très fort (ou majeur).

Il n'y a pas corrélation automatique entre niveau d'enjeu et niveau de sensibilité. La préservation d'une ressource (ex. nappe phréatique) ou l'amélioration d'une fonction (ex. transport) peut présenter un enjeu majeur pour un territoire et ne pas être sensible à un type de projet (ex. ligne à très haute tension) tandis qu'elle va l'être à un autre (ex. autoroute, voie ferrée).

2.2.2 Méthodologie d'étude des milieux physique et humain

L'étude des milieux physique et humain a été réalisée conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Version révisée octobre 2020, Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 195p.

2.2.2.1 Bibliographie de l'état initial

Les démarches et les organismes consultés sont présentés au fil de l'étude d'impact et sont rappelés dans les paragraphes suivants (liste non exhaustive).

Sites internet consultés :

Les données en ligne sont diversifiées et constituent un fond documentaire incontournable permettant de renseigner de nombreux sujets de l'étude d'impact.

Organismes consultés :

Certaines informations ont été recueillies auprès des administrations et services compétents suivants (les différents courriers sont consultables en annexe de la présente étude d'impact.

Bibliographie du milieu physique

- **Thématiques liées à la terre**

Géologie

La géologie est décrite à partir des données produites par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). La carte géologique de la France au 1/50 000 est une source couramment utilisée.

Sites internet consultés :

– Bureau de Recherches Géologiques et Minières : http://infoterre.brgm.fr

Relief

L'ensemble des informations relatives au relief sont tirées des cartes en ligne de l'Institut géographique national (IGN).

Site internet consulté :

– Géoportail : https://www.geoportail.gouv.fr/

- **Thématiques liées à l'eau**

Hydrologie et hydrogéologie

Les données descriptives sur les eaux superficielles proviennent de l'Agence de l'Eau du bassin concerné et des syndicats de rivières.

Les données sur l'hydrogéologie (eaux souterraines) proviennent du Système d'information pour la gestion des eaux souterraines (SIGES).

L'Agence régionale de santé (ARS) fournit quant à elle les informations sur les captages d'alimentation en eau potable par l'intermédiaire de ses agences territoriales.

Sites internet consultés :

- Agence de l'Eau Loire-Bretagne : https://agence.eau-loire-bretagne.fr/
- SDAGE Loire-Bretagne : https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/
- SAGE du fleuve le Blavet : https://www.sage-blavet.fr/
- Ades Eau France: https://ades.eaufrance.fr/fmasseseau/2009/FRGG092.pdf
- SIGES Bretagne : https://sigesbre.brgm.fr/
- Notice de la carte géologique : http://infoterre.brgm.fr

Organisme consulté :

- l'ARS (Agence Régionale de Santé) pour les captages d'alimentation en eau potable.

- **Thématiques liées à l'air et au climat**

Climat

Les données sur la climatologie (températures, précipitations, rose des vents) sont issues de Météo France. Les fiches climatiques départementales ou stationnelles sont utilisées.

Site internet consulté :

- Météo France http://www.meteofrance.com/accueil

Documents consultés :

- Fiches climatologiques, statistiques et records 1991-2020 (Rostrenen (22) et Quimper (29)).

Qualité de l'air

Les données sur la qualité de l'air sont issues de l'association régionale en charge de la surveillance de la qualité de l'air (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air : AASQA).

Les données en lignes sont utilisées et/ou des rapports spécifiques rédigés par l'association. Les rapports de bilan annuel permettent de disposer d'une vision locale pertinente.

Site internet consulté :

- Air Breizh, Rapport d'activité 2021 https://www.airbreizh.asso.fr/voy_content/uploads/2022/06/rapport-annuel-2021-v6-1.pdf

- **Thématiques liées aux risques naturels**

Les données sur les risques naturels sont issues de différentes sources croisées.

Sites internet consultés :

- Prévention des risques majeurs (Ministère) : http://www.georisques.gouv.fr
- Préfecture des Côtes d'Armor pour le téléchargement du DDRM 22 (2015) : http://www.cotes-darmor.gouv.fr/content/download/16700/112974/file/DDRM%202015_finalis%C3%A9.pdf

Bibliographie du milieu humain

- **Démographie et occupation du sol**

Les données sur la démographie sont issues des recensements menés par l'Institut National de la statistique et des études économiques (INSEE). Des rapports thématiques peuvent aussi parfois être utilisés.

Le document d'urbanisme de la commune peut également être utilisé comme source d'information.

L'occupation du sol est étudiée à l'aide des photographies aériennes (IGN) et de la base de données Corine Land Cover.

Sites internet consultés :

- INSEE : https://www.insee.fr/
- Urbanisme : https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- Sites internet des communes et intercommunalités : https://www.glomel.fr/ https://www.kreiz-breizh.fr/
- SCoT : https://www.centre-ouest-bretagne.org/ses-missions/scot/elaboration-du-scot/

Document consulté :

- Base de donnée géographique CORINE Land Cover (Union Européenne – SOeS (Service de l'observation et des statistiques), CORINE Land Cover, 2018)

- **Activités agricoles**

Sites internets consultés :

- Recensement général agricole (RGA) 2010 : http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/
- Institut national des appellations d'origine (INAO) : http://INAO.gouv.fr

- **Autres activités socio-économiques**

Les données relatives aux activités socio-économiques sont généralement tirées des documents d'urbanisme et des sites internet des communes ou des collectivités.

- Mairie de Glomel : http://www.ville-glomel.fr/
- Mairie de Rostrenen : https://www.rostrenen.fr/

- **Tourisme et loisirs**

Les données peuvent être tirées d'informations en ligne, des offices du tourisme, ainsi que du site internet des communes.

Sites internet consultés :

- https://www.glomel.fr/randonnees/
- http://www.tourismekreizbreizh.com/
- https://www.kreiz-breizh.fr/circuits-de-randonnees/

- **Réseaux et servitudes**

Les données sont tirées du document d'urbanisme (servitudes d'utilité publique) ou directement auprès des gestionnaires (eau, gaz, électricité, télécommunication, Agence nationale des fréquences).

Sites internet consultés :

- Agence Nationale des Fréquences : http://www.anfr.fr/

Organismes consultés :

- la DGAC et l'Armée de l'Air,
- les concessionnaires de réseaux et acteurs clés (Météo France, Orange, GRTgaz, RTE, Enedis...).

- **Réseaux de déplacement**

Les infrastructures de déplacement (autoroutes, routes, chemin de fer…) sont localisées à partir des cartes en ligne de l'IGN.

Sites internet consultés :

- Comptages routiers :
  http://www.dir.ouest.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/trafic_2018.pdf
  https://www.armorstat.com/images/atlas_armorstat_infrastructures/Carte-trafic-2015.pdf

- **Risques technologiques**

L'étude des risques technologiques se rapporte aux activités industrielles dangereuses pour l'homme et l'environnement. Les sources utilisées sont les sites internet dédiés et le dossier départemental du risque majeur (DDRM) du département

Sites internet consultés :

- Prévention des risques majeurs (Ministère) : http://www.georisques.gouv.fr
- Base de données nationale des ICPE : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
- Préfecture des Côtes d'Armor pour le téléchargement du DDRM 22 (2015) : http://www.cotes-darmor.gouv.fr/content/download/16700/112974/file/DDRM%202015_finalis%C3%A9.pdf

2.2.1.1 Mise en évidences des impacts

Extrait du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Version révisée octobre 2020

Les termes **effet** et **impact** sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le guide, les notions d'effets et d'impacts sont utilisées de la façon suivante :

- un **effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- l'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées et/ou menacées.

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

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous :

Niveau de l'impact	Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Hiérarchisation des impacts bruts et résiduels

L'estimation des impacts du projet s'est appuyée sur l'identification des contraintes et sensibilités environnementales du site réalisée lors de l'analyse de l'état initial et la confrontation de ces éléments avec les caractéristiques du projet. L'analyse des impacts du projet porte sur l'ensemble de ses étapes : construction, exploitation et démantèlement. La comparaison avec d'autres projets du même type, dont les incidences sur l'environnement sont connues, a également aidé à la rédaction de ce chapitre.

2.2.1.2 Définition des mesures

Dans le cadre de cette étude, plusieurs types de mesures peuvent être proposées. Il s'agit de mesures de :

- **Évitement** : l'évitement consiste à contourner la contrainte environnementale, en modifiant le tracé d'un accès par exemple. L'évitement consiste également à ne pas engendrer de conséquences sur l'environnement. À ce titre, les mesures de prévention sont considérées comme des mesures d'évitement ;
- **Réduction** : dans le cas où le projet ne peut contourner la contrainte environnementale, des mesures doivent être prises afin de réduire au maximum l'impact du projet sur l'environnement. La réduction de la taille des plateformes pour limiter l'impact sur un élément remarquable en est un exemple ;
- **Compensation** : la compensation fait suite à un impact résiduel négatif modéré à fort. Cette mesure doit être mise en œuvre dans les cas où l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction ont été étudiées et n'ont pas suffi. Par exemple, l'acquisition de nouvelles parcelles forestières suite à un défrichement.
- **Accompagnement** : l'accompagnement regroupe les mesures complémentaires mises en œuvre par le pétitionnaire à son initiative. Ces dernières peuvent consister par exemple à installer des panneaux de sensibilisation à l'écologie.

2.2.2 Méthodologie de l'étude acoustique

La méthodologie de la réalisation de l'étude acoustique est détaillée dans l'étude intégrale qui figure dans le dossier 4B du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cf. Dossier 4- Etude d'impact
Dossier Annexes 4B – Etude d'impact acoustique
Chapitre 4. Protocole de réalisation des mesures de bruit résiduel, p.7
Chapitre 7. Protocole de réalisation des calculs prévisionnels
§ 7.1. Méthodologie, p.15

2.2.3 Méthodologie d'étude du milieu naturel, faune et flore

La méthodologie de la réalisation de l'expertise naturaliste est détaillée dans l'étude intégrale qui figure dans le dossier 4B du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cf. Dossier 4- Etude d'impact
Dossier Annexes 4B – Volet naturaliste
Chapitre IV. Méthodologie, p.58 à 95

2.2.4 Méthodologie de l'analyse du paysage

La méthodologie de la réalisation de l'étude paysagère est détaillée dans l'étude intégrale qui figure dans le dossier 4B du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cf. Dossier 4- Etude d'impact
Dossier Annexes 4B – Etude paysagère
§ 1.3. Méthodes et difficultés, p.3 à 8

2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés

2.2.5.1 Cadre légal

L'article R 122-5 (II 5° e) du Code de l'environnement précise les projets (éoliens ou autres) à prendre en compte : « *(…) Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Le guide de l'étude d'impacts révisé en octobre 2020 précise que le but de ce chapitre est de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets connus mais non construits.

2.2.5.2 Projets identifiés à proximité

Afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien, deux périmètres autour du projet de parc éolien ont été mis en place :

- Communes de l'aire d'étude intermédiaire (dans un rayon de 6 km) pour les thématiques des milieux physique et humains : impacts locaux ;
- Communes de l'aire d'étude éloignée (dans un rayon de 15 km) pour les thématiques du milieu naturel et le paysage : impacts de grande échelle (parcs éoliens principalement).

La recherche a porté sur les projets ayant reçu un avis de l'Autorité environnementale au cours des trois dernières années (*consultation en date du 31 août 2023*). Les sources d'information consultées sont les suivantes :

■ **Avis rendus sur projet de la MRAe Bretagne**

- **En 2023 :**

https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-bretagne-en-a1200.html

- **En 2022 :**

https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-bretagne-en-a881.html

- **En 2021 :**

https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-bretagne-en-a756.html

- **En 2020 :**

https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-de-la-mrae-bretagne-en-a651.html

CHAPITRE 3. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Environnement physique

Le milieu physique inclut les thématiques de la terre (topographie, géologie), de l'eau (eaux superficielles et eaux souterraines), du climat, de la qualité de l'air et des risques naturels majeurs.

3.1.1 Thématiques liées à la terre

3.1.1.1 Géographie et relief

L'aire d'étude rapprochée (6 km) s'inscrit dans la région naturelle des Montagnes Noires, petite chaîne de montagnes du Massif Armoricain. Elle s'étend essentiellement sur le département des Côtes d'Armor et chevauche également une petite partie du nord du Morbihan.

La commune de la zone d'implantation potentielle, Glomel, est située dans le bassin versant Loire-Bretagne. Son réseau hydrographique est maillé de près de 25 petits cours d'eau. A noter que le fleuve côtier Ellé prend sa source sur son territoire et que le Canal de Nantes à Brest traverse la commune sur 13 km.

Glomel est une commune vallonnée dont l'altitude moyenne est de 230 mètres environ.

La zone d'implantation potentielle s'inscrit à l'est du bourg à une altitude comprise entre 175 et 200 mètres.

Cf. Carte : Relief et hydrologie, p.41

Aucun obstacle topographique n'est à signaler dans l'emprise du projet.

3.1.1.2 Géologie

Un extrait de la carte géologique n°312 de Rostrenen au 1/50 000 du BRGM présenté ci-après, permet d'observer la nature du sous-sol de la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Cf. Carte : Géologie, p.42

La commune de Glomel est composée de plusieurs formes géologiques issues d'alluvions :

- le secteur ouest de la ZIP se situe sur la cornéenne rubanée à silicates d'albumine et sur les colluvions de fonds de vallon,
- le secteur central de la ZIP se trouve sur la cornéenne rubanée à silicates d'albumine ainsi que sur des alluvions récentes,
- le secteur est de la ZIP est localisé à la fois sur la cornéenne rubanée à silicates d'albumine et sur des alluvions de fonds de vallon.

Ces terrains ne s'opposeront pas à la réalisation des fondations.

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Relief et hydrographique

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives

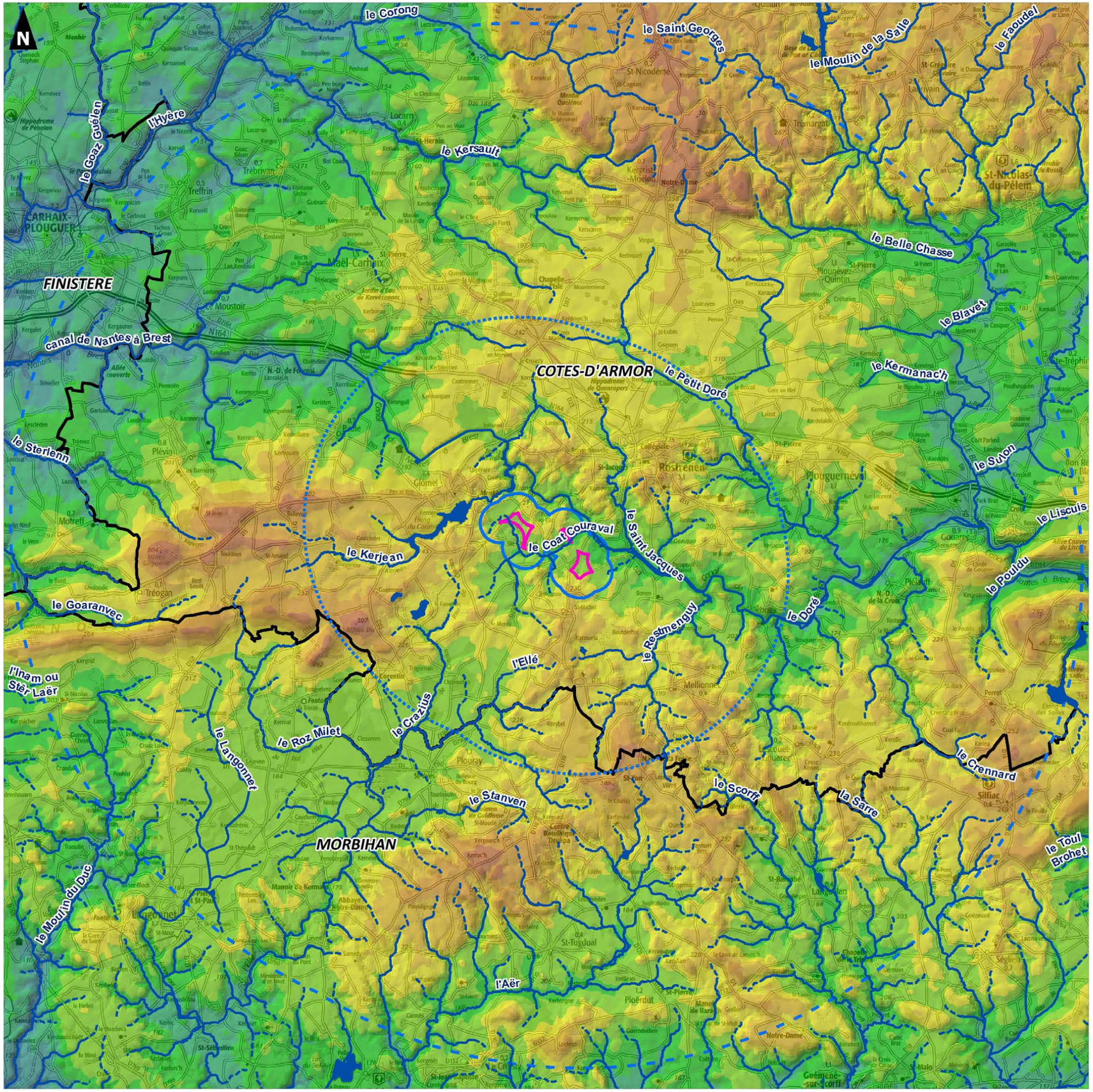
- Limite départementale

Réseau hydrographique

- Cour d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau

Altitude (en m)

- > 300
- 275 - 300
- 250 - 275
- 225 - 250
- 200 - 225
- 175 - 200
- 150 - 175
- 125 - 150
- 100 - 125
- 75 - 100
- < 75



0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et BD ALTI 75m
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - SANDRE - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Géologie

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites admimnistratives

- Limite communale

Alluvions et colluvions

- Fz. Alluvions récentes
- C. Colluvions de fond de vallons

Formations résiduelles et dépôts de pentes

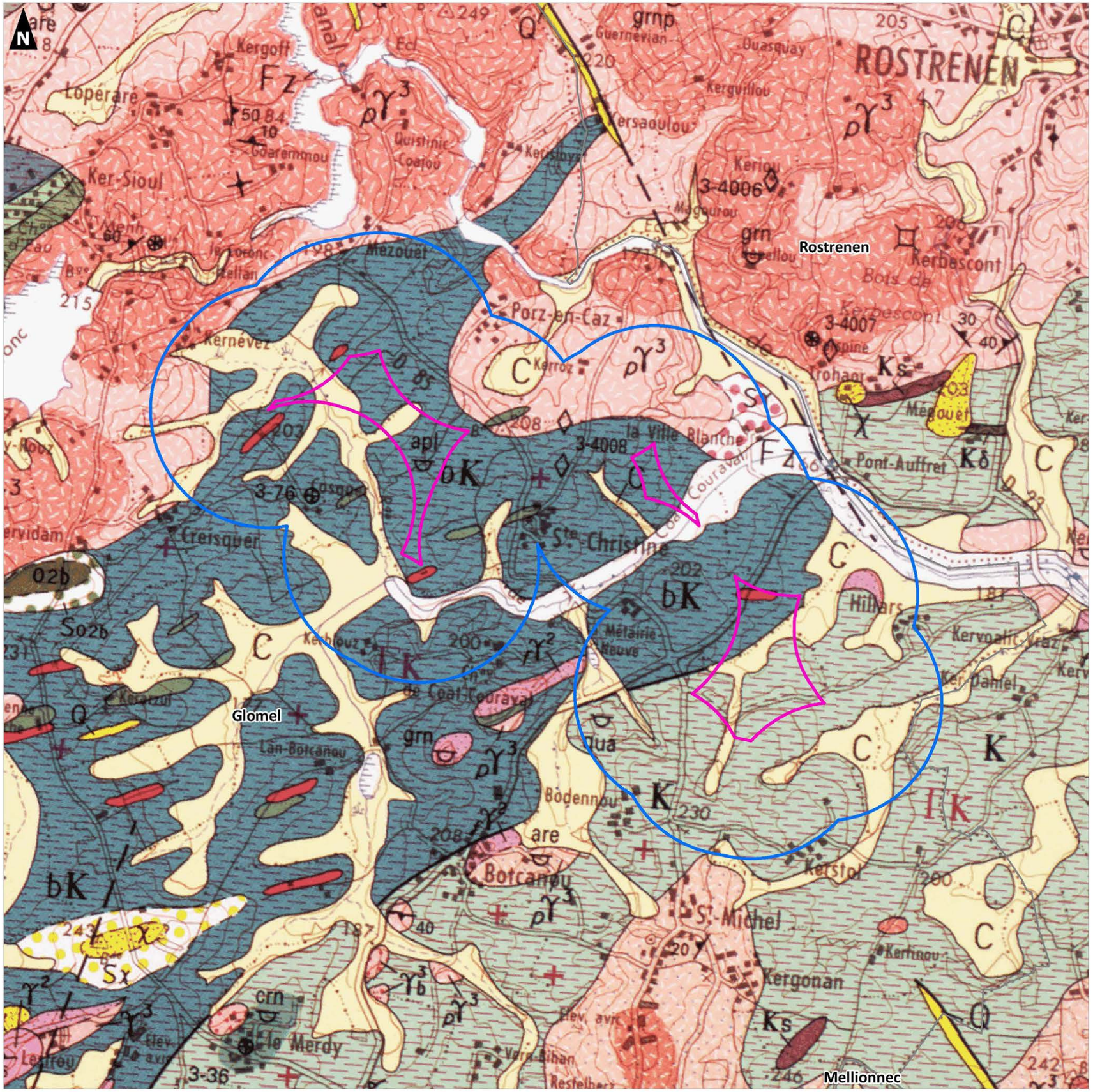
- Sγ(2). Dépôts de pente des reliefs granitiques : autres granites

Massif granitique de Rostrenen

- Afγ2. Leucogranites de Pontivy : Arène de granite à grain fin, à deux micas (muscovite > biotite)
- Apγ3(1). Leucogranites de Pontivy : Arène de granite à grain moyen, à deux micas (biotite > muscovite), homogène
- pγ3(1). Granitoïdes à biotite : Granite porphyroïde de Rostrenen, à cristaux géants de feldspath potassique et cordiérite disséminée, homogène

Cornéennes rubanées

- K. Cornéennes rubanées à silicates d'alumine (Paléozoïque probable)
- bK. Cornéennes rubanées à silicates d'alumine (Briovérien probable)
- bK(1). Cornéennes rubanées à silicates d'alumine : poudingue (de type Gourin) métamorphique (Briovérien probable)
- bK(2). Cornéennes rubanées à silicates d'alumine : métadolérite amphibolique (Briovérien probable)



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : BRGM GéoServices Carte géologique au 1/50 000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

3.1.2 Thématiques liées à l'eau

3.1.2.1 Documents de cadrage

Deux documents de cadrage concernent les eaux souterraines et superficielles :

- le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne ;
- le Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Blavet approuvé le 15 avril 2014.

Ils sont présentés dans le chapitre relatif à la compatibilité du projet avec les documents de cadrage.

Cf. § 8.1 Compatibilité du projet avec les documents cadres
§ 8.1.2.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) « Loire-Bretagne », p.337
§ 8.1.2.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Blavet, p.337

3.1.2.2 Eaux superficielles et hydrographie

Présentation générale du bassin versant

La zone d'implantation potentielle est située en limite nord-ouest du bassin versant du Blavet.

Cf. Illustration ci-contre.

Les éléments principaux du réseau hydrographique les plus proches sont les étangs de Coronc et de Mezouët, et le Canal de Nantes à Brest ; ils se trouvent dans l'aire d'étude rapprochée, au plus près à 650 m de la zone d'implantation potentielle.

Cf. Carte : Relief et hydrologie, p.41



Illustration 14: Communes et hydrographie du bassin versant du Blavet

(Source : SAGE Blavet)

L'aire d'étude immédiate est quant à elle traversée par le ruisseau Coat-Couraval, qui prend sa source au nord-ouest du château éponyme, et alimente un petit étang (étang de Coat-Couraval, également dans l'aire d'étude immédiate).

Ce cours d'eau emprunte la zone d'implantation potentielle dans les parties ouest du secteur ouest et est du secteur central.

Cf. Carte : Relief et hydrologie, p.41

Nota : Les portions du cours d'eau qui empruntent la zone d'implantation potentielle sont observables sur le fond IGN.

Cf. Carte : Localisation de l'aire d'étude immédiate, p.33

Etat des eaux superficielles

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire Bretagne 2022-2027 fixe, pour la masse d'eau superficielle « Le Coat Couraval et ses affluents depuis sa source jusqu'au canal de Nantes à Brest, FRGR1350 », les objectifs suivants :

- Objectif d'état écologique : Bon état depuis 2015
- Objectif d'état chimique sans ubiquiste[23] : Bon état 2021
- Objectif d'état global sans ubiquiste : Bon état 2021

23 Parmi les 50 substances ou familles de substances servant à évaluer l'état chimique, 8 substances ou familles de substances sont des composés considérés comme ubiquistes. Ils sont apportés par des voies diversifiées et souvent diffuses, dont les apports atmosphériques (Source : SDAGE).

3.1.2.3 Eaux souterraines et hydrogéologie

Présentation générale des aquifères

L'aire d'étude immédiate s'inscrit au droit de la masse d'eau « Bassin versant du Blavet (FRGG010) ».

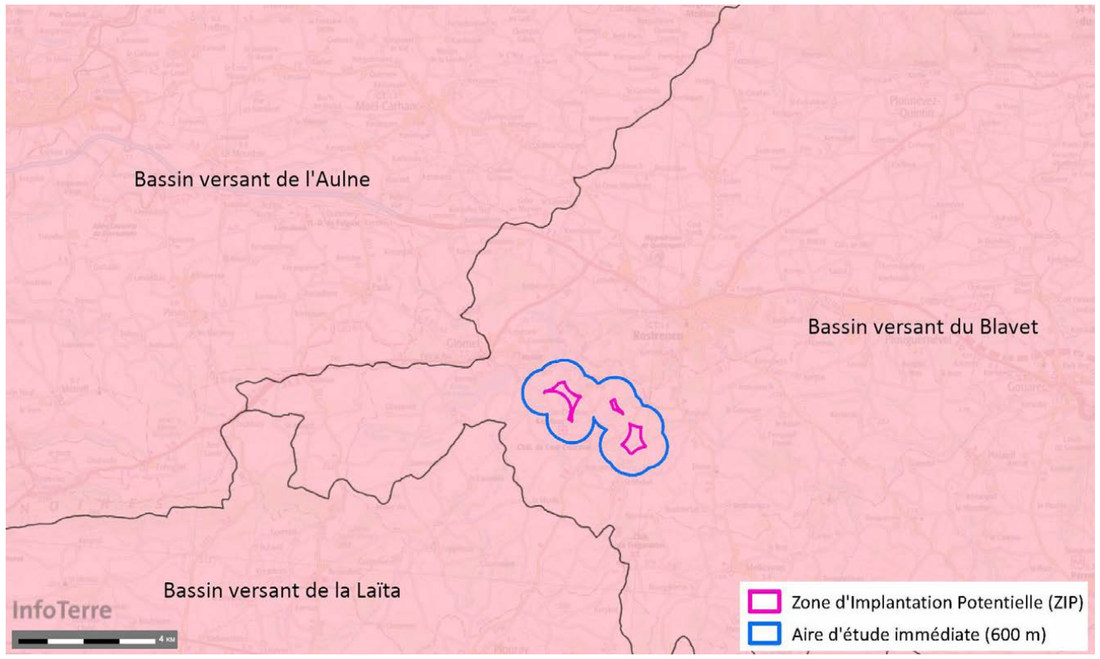


Illustration 15 : Nappe d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate

(Source : Infoterre/BRGM)

Il s'agit d'un aquifère de socle à écoulement libre.

Cet aquifère est composé de schistes et de granite en tête de bassin versant et sur ses flancs ouest. Les formations d'altération sont représentées par des argiles ocres à blanches. Leur épaisseur est relativement réduite.

L'épaisseur moyenne de l'aquifère du socle est de 35 mètres. La zone saturée fait généralement une trentaine de mètres d'épaisseur.

Vulnérabilité

L'Indice de développement et de persistance des réseaux (IDPR) est un indicateur spatial qui traduit l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface. Il a été créé par le BRGM pour réaliser des cartes nationales ou régionales de vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (échelle de validité : 1/50 000).

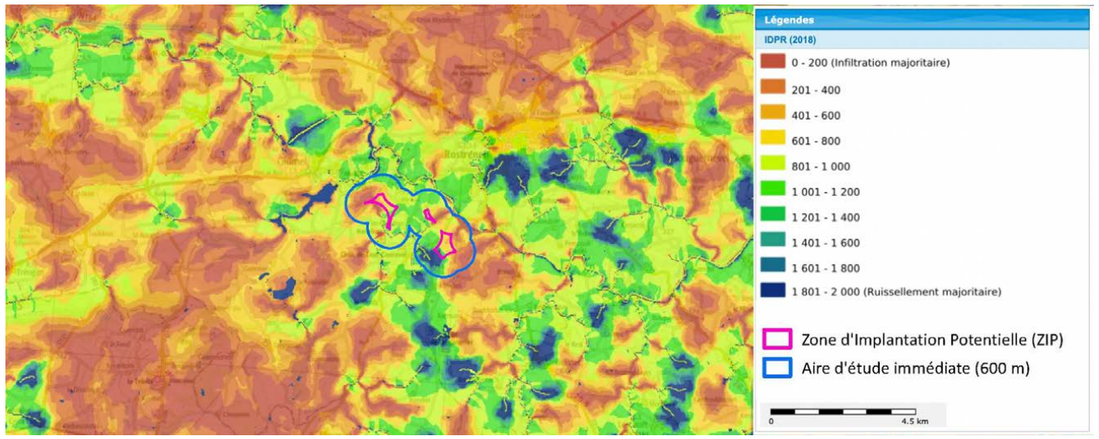


Illustration 16: Indice de développement et de persistance des réseaux au droit de l'aire d'étude immédiate

(Source : SIGES Bretagne / BRGM)

Selon ces informations, sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle, le sous-sol présente une aptitude à l'infiltration hétérogène : indice 601-800 majoritaire sur les trois secteurs, descendant jusqu'à 801-1000 au sud du secteur ouest et jusqu'à 1601-1800 dans la partie sud du secteur est. **Ceci traduit une vulnérabilité majoritairement moyenne de la nappe d'eau souterraine sous-jacente, localement faible à très faible.**

Etat des eaux souterraines

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne 2022-2027 fixe, pour la masse d'eau « Bassin versant du Blavet (FRGG010) », les objectifs de qualité suivants :

- Objectif d'état qualitatif : Bon état depuis 2015 ;
- Objectif d'état quantitatif : Bon état depuis 2015 ;
- Objectif d'état global : Bon état depuis 2015.

3.1.2.4 Exploitation de la ressource en eau

L'état des lieux du SAGE du Blavet fait le constat suivant : plus de 30 millions de m^3 ont été prélevés en 2008 dans le bassin versant du Blavet, dont une minorité (23 % dans les Côtes d'Armor) en provenance d'eau souterraine.

Les prélèvements souterrains ont baissé (-12 %) à l'échelle du bassin versant entre 2001 et 2008 : le niveau des prélèvements souterrains est ainsi passé de 4 300 m^3/j à 3 700 m^3/j, rejoignant le niveau des prélèvements superficiels. Dans les Côtes d'Armor, une seule entreprise puise par forage.

D'après les données communiquées par l'Agence régionale de la santé (ARS) Bretagne, l'aire d'étude rapprochée est concernée par plusieurs captages d'alimentation en eau potable (AEP), parmi lesquels la prise d'eau superficielle de l'étang de Mézouet dont le périmètre de protection rapproché coupe la limite nord de l'aire d'étude immédiate.

Aucun captage ni aucun périmètre de protection associé ne concerne la zone d'implantation potentielle.

Cf. Carte : Captages AEP, p.46

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Captages AEP

Aires d'étude

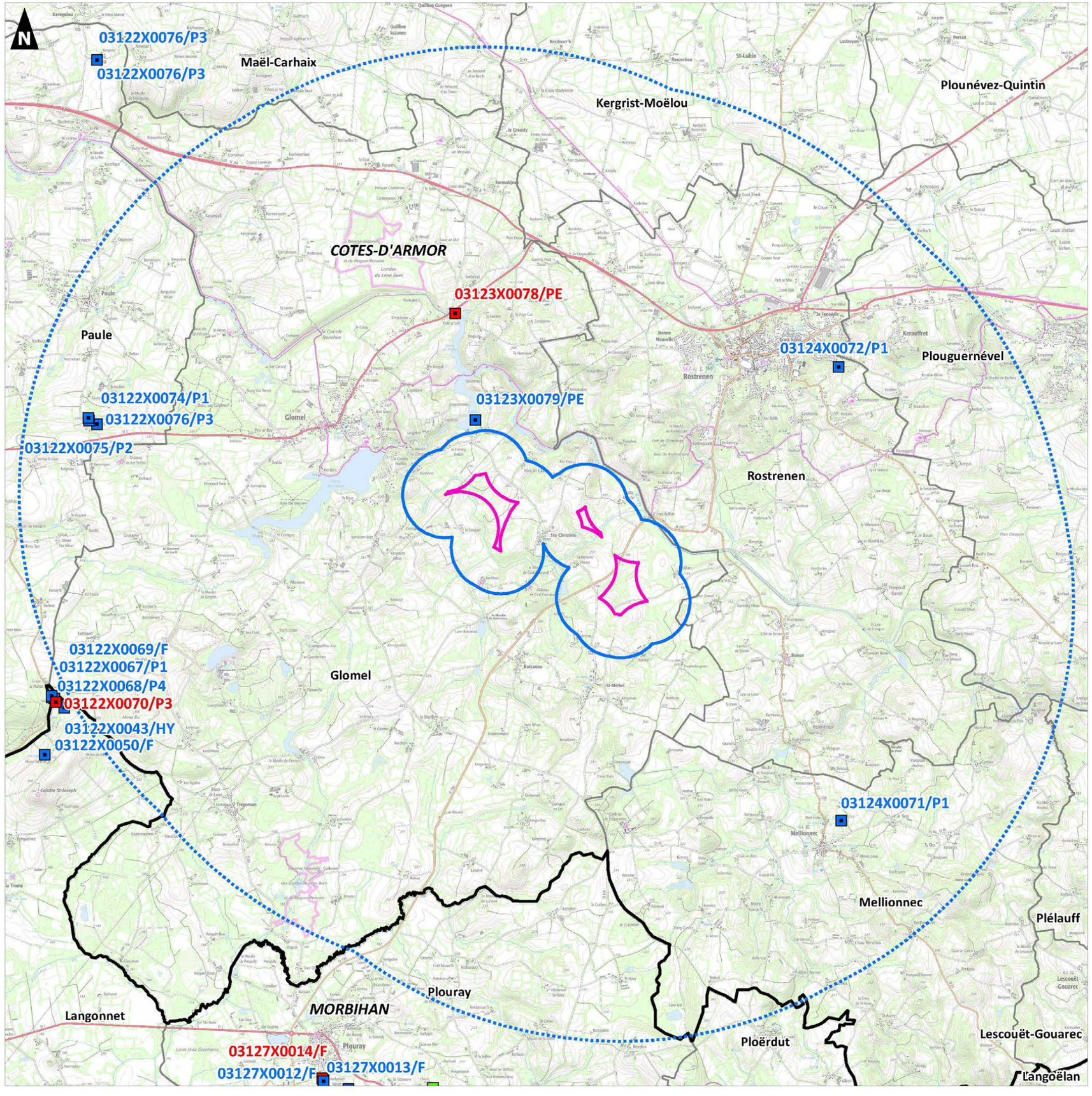
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Type de captages

- Adduction collective publique - Actif
- Adduction collective publique - Abandonné



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ADES - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

3.1.3 Thématiques liées à l'air et au climat

3.1.3.1 Etude climatique du secteur

Généralités départementales

Le département des Côtes d'Armor possède une façade maritime très découpée débouchant sur la Manche, permettant d'avoir une influence océanique prépondérante sur la bande côtière. La température annuelle moyenne varie de 10 à 12°C du sud du département aux îles. Les îles et une étroite bande côtière bénéficient de l'effet modérateur de l'océan, les amplitudes journalières y étant moins importantes que dans l'intérieur.

Les précipitations dans les Côtes d'Armor figurent parmi les plus faibles de France (600 mm autour de Saint-Brieuc en moyenne annuelle). Les pluies les plus importantes se produisent dans le sud-ouest du département (moyenne de 1 000 mm sur Rostrenen et ses alentours). Dans l'ensemble du département, les pluies sont souvent sous forme d'averses, assez fréquentes mais de courte durée, rapidement suivies par les éclaircies.

Températures et précipitations

Les données climatiques présentées ici proviennent de la station météorologique la plus proche, située à Rostrenen à environ 5 km au nord-est du projet.

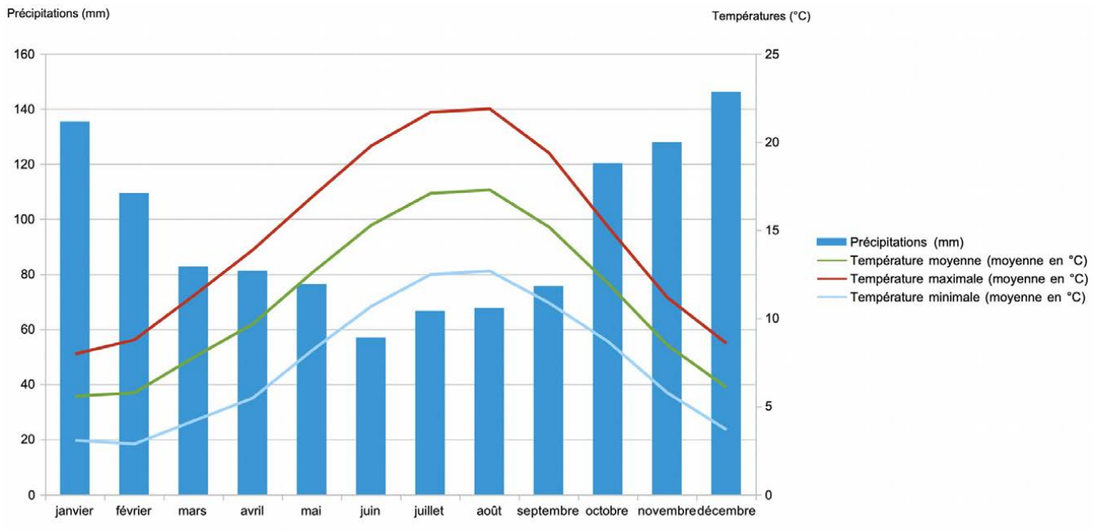


Illustration 17: Diagramme ombrothermique

(Données de la station Météo France de Rostrenen (22), 1991-2020)

La moyenne annuelle des températures enregistrée par la station durant la période 1991-2020 est de 11,1°C. Janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 5,6°C tandis que août est le mois le plus chaud avec une moyenne de 17,3°C.

On enregistre en moyenne 22,3 jours de gel par an (température minimale ≤ 0°C).

La hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 1 146,6 mm, répartie sur 154,1 jours (> 1 mm). Au cours de l'année, la pluviométrie oscille entre 57 mm en juin et 146,1 mm au mois de décembre.

Évènements climatiques

Les statistiques concernant les évènements météorologiques ne sont pas disponibles sur la station de Rostrenen ni sur aucune station bretonne sur la période 1991-2020. A défaut, on enregistre sur celle de Quimper (29), située à une cinquantaine de kilomètres au sud-ouest du projet, en moyenne annuelle au cours de la période 1981-2010, le nombre de jours suivants :

- de brouillard : 60,2 jours ;
- d'orage : 11,7 jours ;
- de grêle : 7,7 jours ;
- de neige : 5,5 jours.

Vents

Les vents dominants sont de secteur sud-ouest. Sur la période 1991-2020, Météo France indique, pour la station de Rostrenen, une vitesse de vent moyenné sur 10 minutes, à 10 mètres d'altitude, de 4,4 m/s, celle de Quimper de 4,3 m/s.

janv	fév	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct	nov	déc	Année
4,8	4,6	4,6	4,5	4,2	3,9	3,8	3,5	3,5	3,9	4,3	4,7	**4,2**

Tableau 4: Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)

(Données de la station Météo France de Quimper (29), 1991-2020)

La relative constance des vents observée sur cette station constitue un paramètre favorable à l'implantation des éoliennes.

Sur cette même période (1981-2010) à Quimper, on enregistre en moyenne environ :

- 77,8 jours par an ayant subi des rafales d'une vitesse supérieure à 16 m/s (soit 57 km/h) ;
- 3,2 jours par an ayant subi des rafales d'une vitesse supérieure à 28 m/s (soit 100 km/h).

3.1.3.2 Qualité de l'air

En Bretagne, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par l'association Air Breizh, agréée par le Ministère de l'écologie. Elle dispose d'un réseau de stations de mesure à proximité des points les plus sensibles ou représentatifs de la qualité de l'air régionale.

Qualité de l'air en Bretagne en 2021



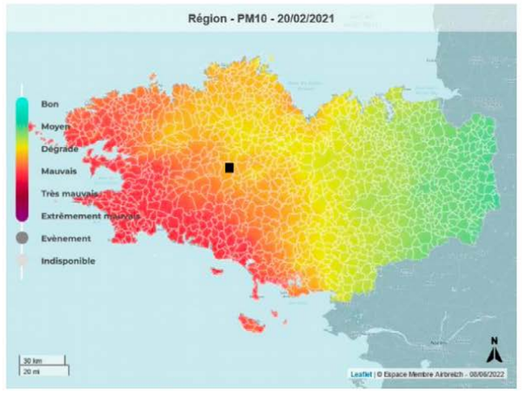
Illustration 18: Nombre de jours concernés par un dépassement de seuil en particules fines PM10 en Bretagne

Carré rouge : Localisation du projet
(Source : Rapport annuel 2021, Air Breizh)

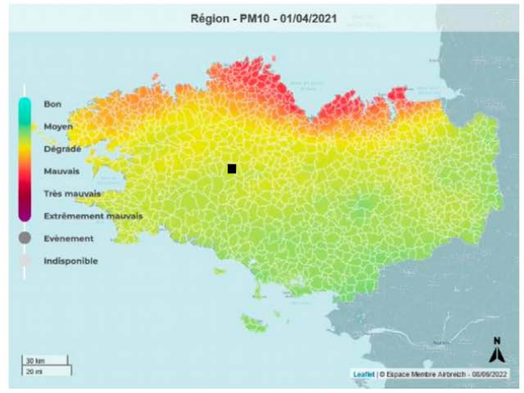
Bilan des dépassements des seuils en 2021

Le nombre de dépassement du seuil d'information recommandation (IR) est en légère hausse par rapport à l'année précédente. Cependant, l'année 2021 a été marquée par l'absence d'épisode régional ou interrégional important de pollution de l'air. Les jours de dépassements de seuil sont liés uniquement à des augmentations de concentrations particulaires ponctuelles d'un point de vue temporel et n'ont donné lieu à aucun déclenchement de procédures préfectorales. Cinq jours de dépassement de seuils ont été comptabilisés sur l'année 2021 ne concernant que les particules PM10.

Dépassement du seuil IR en PM10 le 20/02/21



Dépassement du seuil IR en PM10 le 01/04/21



Carré noir: Localisation du projet
(Source : Rapport annuel 2021, Air Breizh)

L'apparition d'un épisode est dépendant des conditions météorologiques susceptibles de disperser les polluants ou au contraire de les accumuler (situation hivernale, conditions printanières anticycloniques...), des sources d'émissions locales et des apports de masses d'air extérieures à la région. En 2021, la conjonction de ces différents facteurs n'a pas été suffisante pour donner lieu à des épisodes de pollution marqués et/ou persistants.

3.1.4 Thématiques liées aux risques naturels

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

Pour le Département des Côtes d'Armor, le Dossier départemental des risques majeurs (DDRM 22) considère les risques inondation, littoraux, mouvement de terrain, sismique, feu de forêt et de landes, tempête.

3.1.4.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

Le tableau suivant recense les arrêtés de catastrophes naturelles dans la commune de la zone d'implantation potentielle, Glomel.

Événement recensé	Début de l'événement	Fin de l'événement
Inondations et coulées de boue	09/01/2010 12/12/2000 08/05/2000 17/01/1995 15/01/1988	12/01/2010 12/12/2000 08/05/2000 31/01/1995 15/02/1988
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	25/12/1999	29/12/1999
Tempête	15/10/1987	16/10/1987

Tableau 5 : Arrêtés de catastrophes naturelles dans la commune de la zone d'implantation potentielle

(Source : Site Internet « www.georisques.gouv.fr », Ministère de la transition écologique et solidaire)

La commune de Glomel a été touchée à différentes reprises par des catastrophes naturelles pour lesquelles un arrêté a été pris. Il s'agit en majorité d'évènements liés à des inondations et coulées de boue (5 évènements recensés). Les deux autres arrêtés concernent des tempêtes, en 1987 d'abord, puis en 1999 lors de la tempête qui avait touché la majeure partie du territoire français.

3.1.4.2 Risques géotechniques

Les mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, en fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

Le Dossier départemental des risques majeurs des Côtes d'Armor cartographie les communes pour lesquelles un évènement a été recensé. Concernant le risque de mouvements de terrains, ce n'est le cas d'aucune des communes de l'aire d'études immédiate.

La base de données nationale des risques naturels en France métropolitaine[24] ne recense aucun mouvement de terrain dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate. L'aléa le plus proche est glissement de terrain recensé à Mellionnec, dans le sud de l'aire d'étude rapprochée.

Cf. Carte : Risques géotechniques : Mouvements de terrain et cavités, page suivante.

Les cavités souterraines

Le DDRM répertorie en revanche 5 à 9 cavités sur la commune de Glomel juge l'aléa « retrait-gonflement des argiles » moyen sur l'ensemble de cette commune.

D'après les données relatives aux cavités souterraines fournies par la base de données nationale, il s'agit d'ouvrages civils[25].

Les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont recensés à Glomel et à Plouguernével, à plus de 5 km de la zone d'implantation potentielle. Aucune cavité n'est recensée dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate.

Cf. Carte : Risques géotechniques : Mouvements de terrain et cavités, page suivante.

24 Site internet site du réseau developpement-durable.gouv.fr : « http://www.georisques.gouv.fr ».

25 Cette catégorie regroupe les cavités à usage d'adduction et de transport (aqueducs, tunnels routiers, tunnels ferroviaires, souterrains pour les piétons…), ainsi que les souterrains et abris refuges qui bordent parfois de nombreuses demeures historiques.

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Risques géotechniques : Mouvements de terrain et cavités

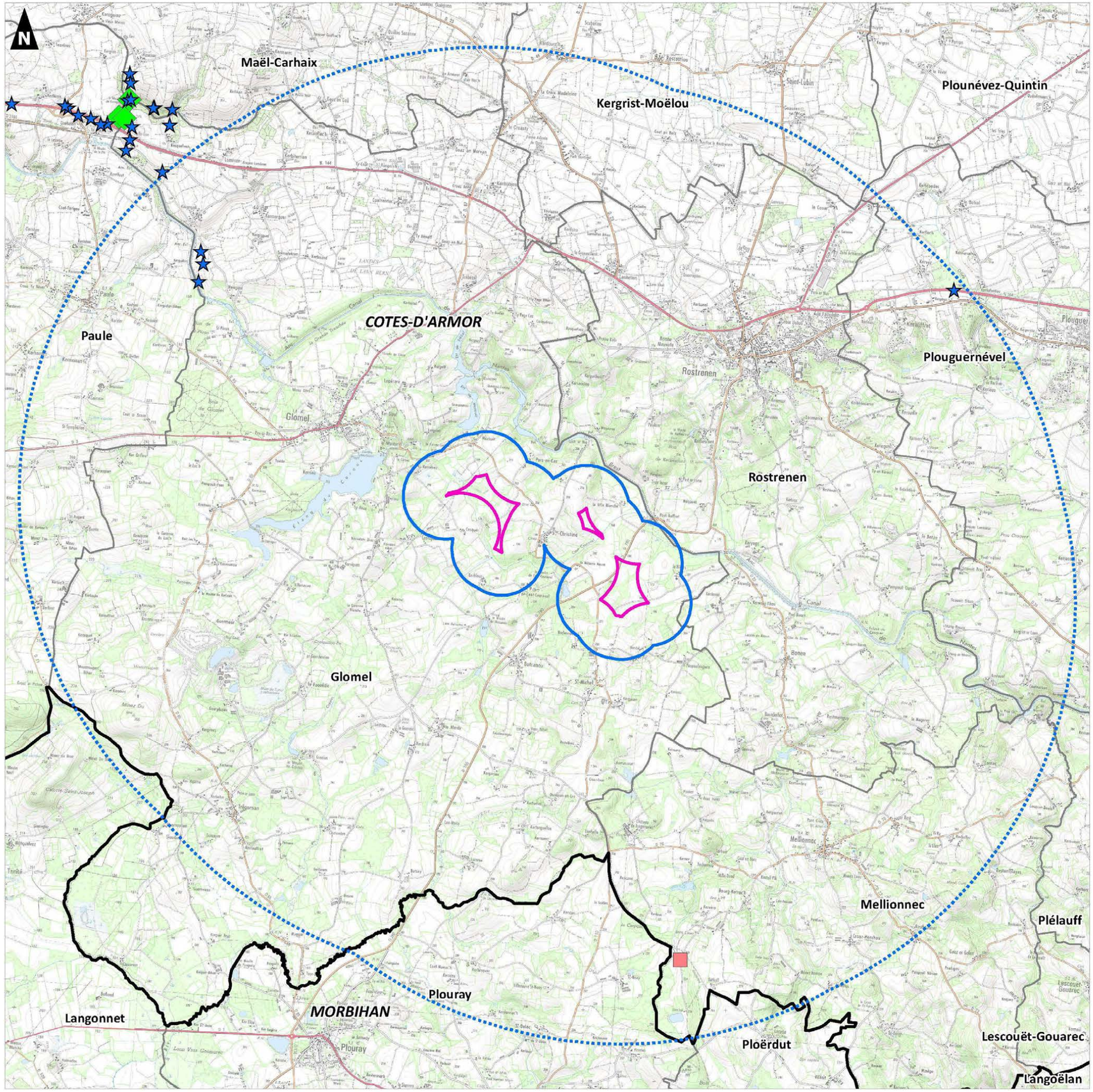
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Limite communale
- Limite départementale

Type de mouvements de terrain :

- Glissement

Type de cavités :

- Carrière
- Ouvrage civil



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, novembre 2019
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - BRGM - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

auddicé

Le phénomène de retrait-gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques, les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher, se traduisant sur les formations argileuses par un phénomène de retrait, l'argile perdant son eau et se rétractant. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol-support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, l'aléa[26] « Retrait-gonflement des argiles » est hétérogène : nul dans le secteur central, et nul, faible voire moyen dans les secteurs ouest et est.

Cf. Carte : Risques géotechniques : retrait-gonflement des argiles, page suivante

Conclusion sur les risques géotechniques

Le risque géotechnique est une thématique sensible pour un projet éolien. L'état initial met en évidence une sensibilité de la zone d'implantation potentielle qualifiée de moyenne concernant les risques géotechniques de type « retrait-gonflement des argiles ».

3.1.4.3 Risques d'inondation

De manière générale, les inondations sont liées à des remontées de nappe ou au ruissellement des eaux pluviales sur des terres agricoles et/ou sur des surfaces bâties, provoquant le débordement des cours d'eau du bassin versant concerné.

Selon le DDRM 22, Glomel n'est pas concernée par une Plan de prévention des risques inondation (PPRi) ni par un Programme d'action de prévention des inondations (PAPI), ni ne s'inscrit dans un Atlas des zones inondables (AZI) ou dans un champ d'expansion des crues et n'est donc pas concernée par un risque d'inondation.

La zone d'implantation potentielle présente une sensibilité variable au risque « inondation par remontée de nappe » : elle est localement sujette aux inondations de cave, voire ponctuellement aux débordements de nappe au niveau des secteurs ouest et central.

Cf. Carte : Sensibilité aux remontées de nappe, p.53

Conclusion sur les inondations

L'état initial met en évidence une sensibilité de la zone d'implantation potentielle au risque inondation qualifiée de moyenne pour l'aléa « remontée de nappe ».

26 Un aléa se définit par la coexistence d'un risque et d'un enjeu humain.

3.1.4.4 Événements météorologiques

Les tempêtes

On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort). L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours des mois d'automne et d'hiver (on parle de « tempête d'hiver »), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km.

Toutes les communes des Côtes d'Armor sont exposées à des vents plus ou moins violents.

Le risque de foudroiement

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km².

La densité de foudroiement en Bretagne est la valeur la plus faible sur le territoire national, avec 0,3 coup/km²/an.

Les éoliennes sont des objets de grande dimension localisés le plus souvent sur des points hauts du relief et dont une partie des composants est constituée de métaux susceptibles d'attirer la foudre. Les mesures dans le cadre de la prévention de ce risque seront présentées dans le chapitre consacré (*Cf. Chapitre 7*).

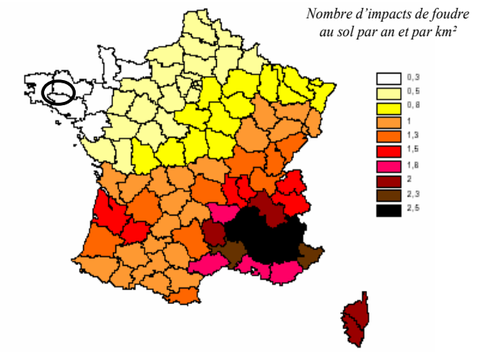


Illustration 19 : Densité de foudroiement en France
(impact foudre au sol par année et par km²)
(Source : Météorage)

3.1.4.5 Risque sismique

Le zonage sismique français en vigueur est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa, divise la France en 5 zones de sismicité (*Cf. Illustration ci-contre*).

Selon ce zonage, les communes de l'aire d'étude immédiate sont classées, comme tout le département, en zone de sismicité 2 : le projet s'inscrit dans une zone de sismicité faible.

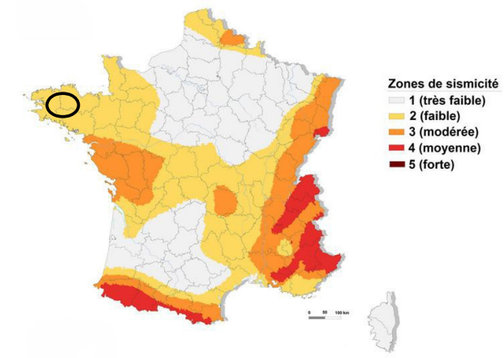


Illustration 20 : Zonage de sismicité en France
(Source : http://www.risquesmajeurs.fr/le-zonage-sismique-de-la-france)

Dans la zone de sismicité 2, aucune règle parasismique n'est applicable aux bâtiments du fait de la puissance du parc inférieure à 40 MW[27].

27 Source : d'après l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Retrait - Gonglement des argiles

Aires d'étude

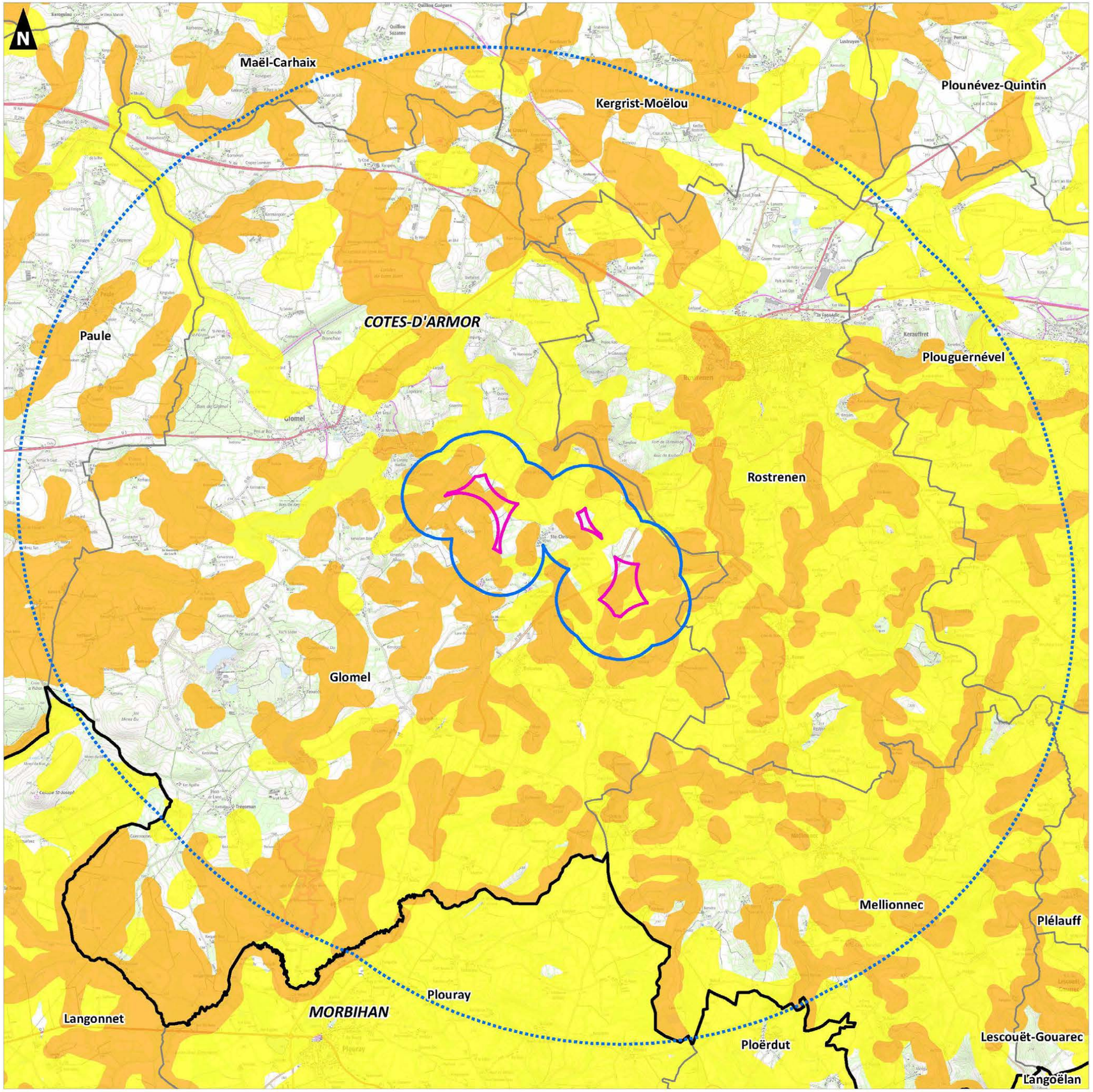
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

- Limite communale
- Limite départementale

Aléa retrait - gonflement des argiles

- Faible
- Moyen



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - BRGM - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

auddicé

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Sensibilités aux remontées de nappes

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

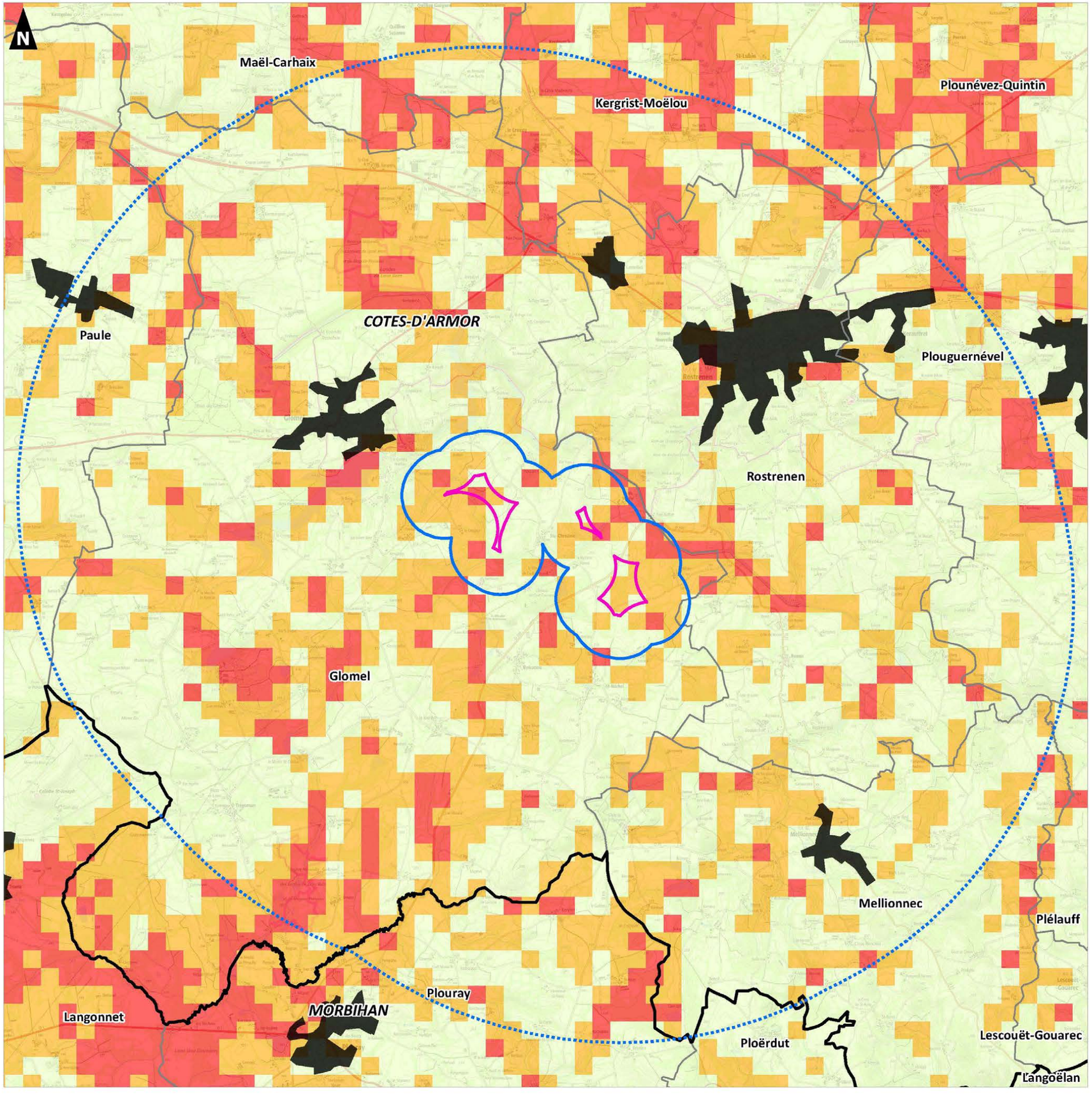
Limites administratives
- Limite communale
- Limite départementale

Occupation du sol
- Zones urbanisées

Zones sensibles aux remontées de nappes
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Attention :
Les données concernant les masques EAIPce/sm* ne sont pas représentées ici puisque ces informations ne sont pas mises à disposition à ce jour par le BRGM.

*Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare



0 1 2 3 4 5

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES -AUDDICE, 2019 - BRGM, 2018 - Union européenne – SOeS, CORINE Land Cover, 2018

auddicé

3.1.5 Synthèse des sensibilités du milieu physique

Thème	Sous-thème	Enjeu	Etat initial	Niveau de sensibilité
Terre	Topographie	Obstacles (relief et végétation)	ZIP à une altitude entre 175 et 200 m. Aucun obstacle dans l'emprise du projet.	Faible
	Géologie	Sécurité du site et des installations par la bonne tenue des structures porteuses.	Alluvions, colluvions et cornéenne rubanée à silicates d'albumine Ces terrains ne s'opposent pas à la réalisation des fondations.	Négligeable
Eau	Eaux superficielles et hydrographie	Préservation de la qualité des cours d'eau	Zone d'implantation potentielle dans le bassin versant du Blavet. Le ruisseau Coat-Couraval emprunte les secteurs ouest et central de la ZIP.	Fort
	Eaux souterraines et hydrogéologie	Préservation de la qualité des aquifères	Au droit du site, aquifère de socle moyennement vulnérable aux pollutions. Pas de captage AEP ni de périmètre de protection associé dans la zone d'implantation potentielle.	Moyen
Air et climat	Climat	Conditions climatiques favorables aux installations éoliennes	Climat océanique. Données de vent favorables dans la région.	Négligeable
	Qualité de l'air	Préservation de la qualité de l'air	En 2021, en Bretagne : pas d'épisode de pollution marqué et/ou persistant.	Faible
Risques naturels	Mouvements de terrain	Sécurité du site et des installations	Absence de cavités souterraines à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Aléa « retrait-gonflement des argiles » hétérogène : nul dans le secteur central et jusqu'à moyen dans les secteurs ouest et est.	Moyen
	Inondations	Sécurité du site et des installations	ZIP en dehors du zonage réglementaire du PPRi. ZIP dans une zone localement sujette aux remontées de nappe.	Moyen
	Risque sismique	Sécurité du site et des installations	Zone de sismicité 2.	Faible
	Risque de foudroiement	Dommages à l'installation électrique	Densité de foudroiement la plus faible sur le territoire national.	Faible

Tableau 6: Synthèse des sensibilités du milieu physique

3.2 Environnement naturel

Cette partie présente les principaux éléments de l'état initial réalisé par le bureau d'études Synergis Environnement. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

3.2.1 Définition des aires d'étude

Dans le but de mener à bien les inventaires naturalistes et de définir finement les niveaux d'enjeu et d'incidence du projet, plusieurs aires d'études sont définies par le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT, en accord avec le maître d'ouvrage et intégrant les préconisations du guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MTE, 2020).

■ Zone d'implantation potentielle (ZIP)

C'est la Zone d'Implantation Potentielle des éoliennes définies préalablement par le porteur de projet. Elle est d'une superficie d'environ 54 ha. Il s'agit ici d'étudier de manière la plus fine possible les enjeux écologiques des habitats et des espèces et d'en évaluer les éventuelles incidences engendrées par le projet.

■ Aire d'étude immédiate (AEI)

L'AEI a pour but de prendre en compte un ensemble de milieux cohérent afin de comprendre le contexte local dans lequel s'inscrit la ZIP. Elle est d'une superficie d'environ 258 ha.

D'un rayon de 30 à 300 mètres autour de la zone d'implantation potentielle (ajustée en fonction des entités paysagères), cette aire d'étude plus importante permet l'analyse de zones potentiellement affectées par d'autres effets que ceux liés aux emprises des éoliennes, en particulier pour les groupes taxonomiques les plus mobiles comme l'avifaune et les chiroptères. Les inventaires y seront donc ciblés sur certaines espèces ou groupes d'espèces, mais également approfondis en cas de connaissance d'un enjeu notable (milieux favorables à des espèces présentes sur la zone d'implantation potentielle, potentialités de gîtes chiroptères...). Enfin, l'analyse de cette aire d'étude immédiate permet également la connaissance des continuités écologiques locales. Cette aire d'étude immédiate est adaptée aux milieux dans lesquels s'inscrit la ZIP. En effet, les milieux présents dans l'AEI et absents dans la ZIP seront également inventoriés. Les inventaires peuvent éventuellement être limités pour des raisons d'accessibilité.

■ Aire d'étude rapprochée (AER)

Cette aire est formée à partir d'une zone tampon de 10 km autour de la ZIP. L'ensemble des aires naturelles protégées et/ou remarquables identifiées dans cette surface sont référencées et les données bibliographiques les concernant sont analysées. Les inventaires naturalistes y seront globalement moins précis, sauf dans les habitats potentiellement riches pour les groupes des chiroptères et des oiseaux.

■ Aire d'étude éloignée (AEE)

La recherche des zonages réglementaires et d'inventaires est réalisée au sein de cette zone tampon de 20 km autour de la ZIP, tout comme l'analyse de la fonctionnalité écologique du site, des effets cumulés et des incidences Natura 2000. Des enjeux potentiels liés à l'avifaune et aux chiroptères sont également susceptibles d'être renseignés à cette échelle.

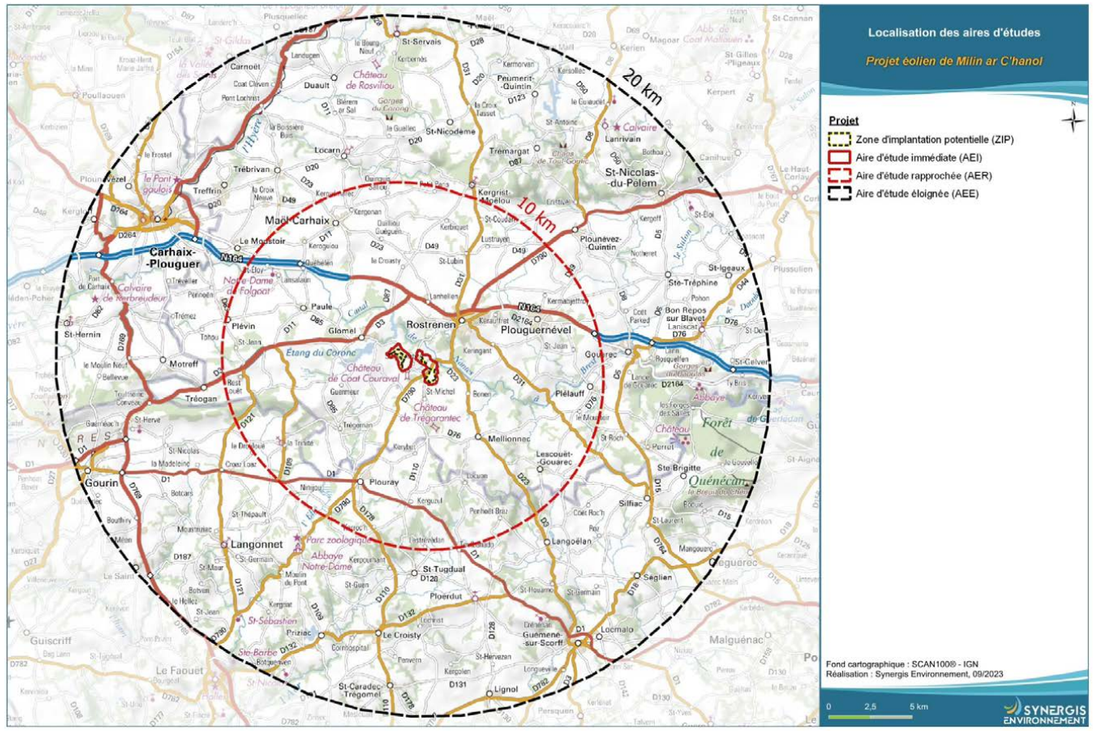


Illustration 21: Localisation des aires d'étude de l'expertise écologique

(Source : Synergis Environnement)

3.2.2 Contexte écologique et réglementaire

3.2.2.1 Le réseau Natura 2000 (dans l'AEE)

La zone d'implantation potentielle n'est pas située dans un site Natura 2000, mais l'on retrouve dans l'aire d'étude éloignée 6 ZSC.

Type	Code	Nom	Superficie (en ha)	Distance à la ZIP (en km)
ZSC	FR5300003	Complexe de l'est des montagnes noires	1 402	1,1
ZSC	FR5300006	Rivière Ellé	2 101	4,7
ZSC	FR5300026	Rivière Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre	2 416	7,8
ZSC	FR5300007	Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères	3 596	8,7
ZSC	FR5300035	Forêt de Quénécan, vallée de Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas	924	13,9
ZSC	FR5300041	Vallée de l'Aulne	3 559	17,8

Tableau 7: Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée

(Source : Synergis Environnement)

Ces sites sont décrits en détail dans l'étude intégrale, à partir de la page 16.

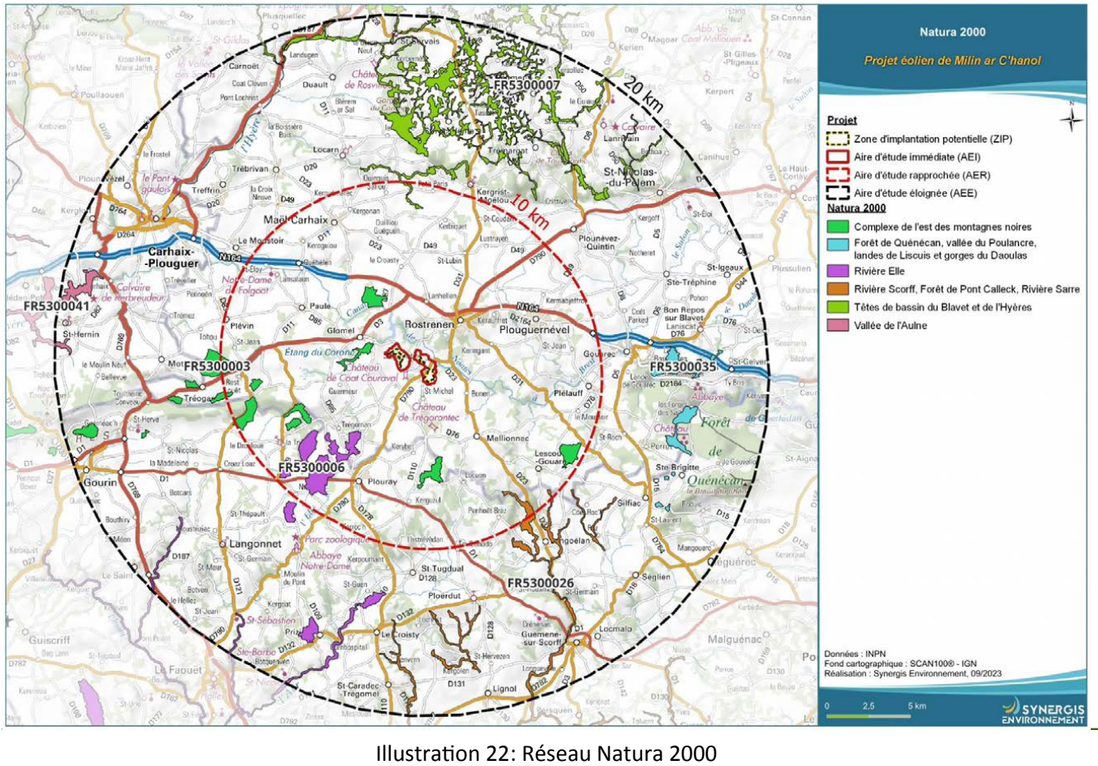


Illustration 22: Réseau Natura 2000

(Source : Synergis Environnement)

3.2.2.2 Les autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE)

■ Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Un APPB est présent dans l'AEE : FR3800300 Landes de Locarn, à une distance par rapport à la ZIP de 12,2 km. Ce sont les plus vastes landes intérieures des Côtes-d'Armor (350 ha). Ajoncs, bruyères, agrostis côtoient les droséras, les linaigrettes et la sphaigne des tourbières.

■ Les réserves naturelles

Une réserve naturelle régionale est présente dans l'AER : FR9300006 - Landes et marais de Glomel, à 2.3 km de la ZIP.

■ Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR)

Aucun parc naturel régional ou national n'est présent dans l'AEE.

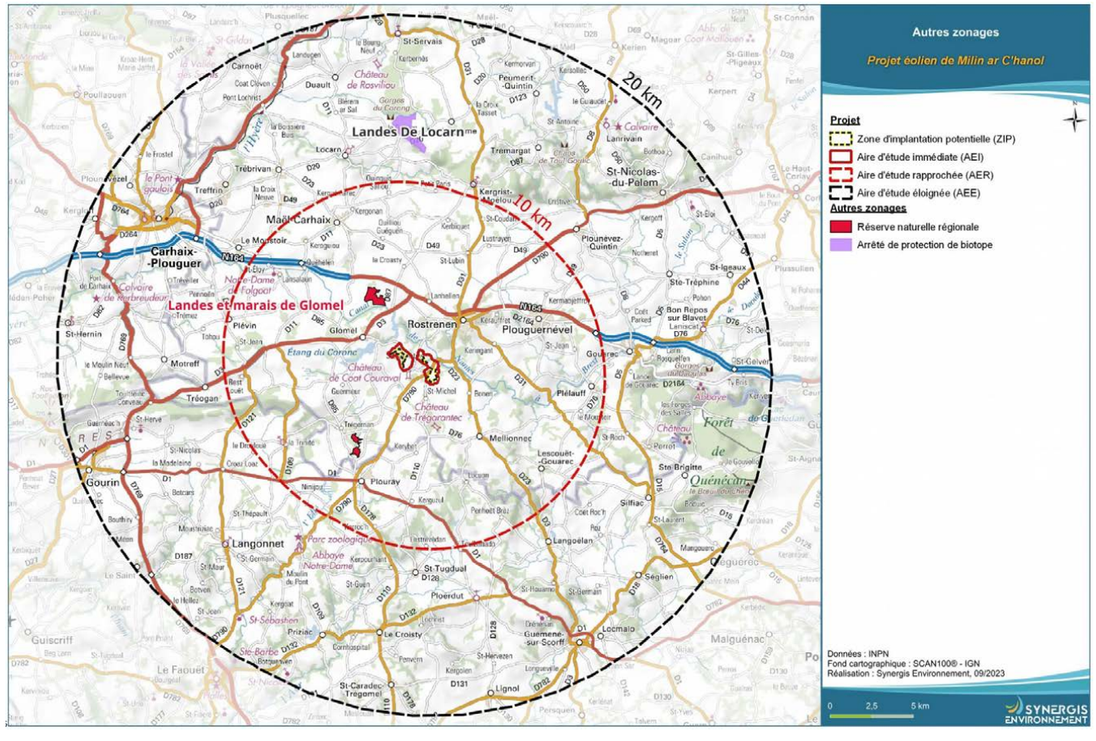


Illustration 23: Autres zonages

(Source : Synergis Environnement)

3.2.2.3 Les zonages d'inventaires : ZNIEFF (dans l'AEE)

Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle on dénombre cinquante-quatre ZNIEFF de type I, et quatre ZNIEFF de type II.

L'AEI et la ZIP ne comprennent pas de ZNIEFF.

Type	Code	Nom	Distance à la ZIP (en km)
I	530006068	ETANG DU CORONCQ, RUISSEAUX DE SAINT JEAN ET DU LOC'H	0,9
I	530002895	ETANG DE BOTCANOU	1,0
I	530030114	LAN BERN ET LA GRANDE TRANCHEE (ANCIEN NOM : LANDE ET TOURBIERE DE LAN BERN)	2,0
II	530015608	BASSIN VERSANT DE L'ELLE	2,2
I	530015668	RUISSEAU DE RESTMENGUY	2,9
I	530030012	MARAIS DE MAGOAR - PENVERN - GUERNEVAN	4,1
I	530006061	TOURBIERE DE KERNON	4,2
I	530001046	TOURBIERE DE SAINT NOAY	4,9
I	530002635	TOURBIERE NORD DU MINEZ DU BRAZ ET DE GUERNHIR	5,9
I	530002634	TOURBIERE ET LANDES HUMIDES DE MINEZ DU BIHAN - GUERNOURIEN	6,2
I	530005951	LANDES ET MARAIS TOURBEUX DE CLESSEVEN	6,3
II	530015687	SCORFF/FORET DE PONT-CALLECK	6,6
I	530020074	ROZ MILLET	7,9
I	530020089	LANDES DE KERMADOU	7,9
I	530002633	MINEZ DU - CALOTTE SAINT JOSEPH - KER AGATHE	8,1
I	530005959	LANDES TOURBEUSES ET PRAIRIES DE RUNELLOU - KER SAINTE-ANNE	8,1
I	530006316	TOURBIERE ET LANDES HUMIDES DE LE FAUD ET CRAO BIHAN	8,5
I	530001023	LANDE ET TOURBIERE DE MINEZ GLIGUERIC - POULLOUDU	8,8
I	530030086	TOURBIERE DE STANG PRAT AR MEL	8,8
I	530020067	CANAL DE NANTES A BREST DE PART ET D'AUTRE DU PORT DE CARHAIX	8,9
I	530006288	TOURBIERE DE KERROC'H	9,1
I	5300015609	RUISSEAU DU MOULIN DU DUC	9,2
I	530015436	GOAREM LANN VRAZ KERSERVANT	9,2
I	530015597	RIVIERE DE KERSAULT	10,9
II	5300005961	FORET DE QUENECAN	11,3
I	530030024	LANDES DE LOCARN ET TOURBIÈRES DE GOAREM TRONJOLY ET DU CORONG	11,5
I	530006057	TOURBIERE DE LIORZ MARGOT - GOULOUDIC	11,6
I	530015689	SCORFF AMONT	13,2
I	530002626	LANDE TOURBEUSE DE SAINT-GUEN - LANN RESTERGANT	13,3
I	530002795	LANDES DE COAT LISCUIS ET GORGES DU DAOULAS	13,4
I	530030023	GORGES DU CORONG - BOIS DU PLESSIS	13,5
I	530020195	TOURBIÈRES DE LANN KERFAVEN ET KERVRAN	13,6
II	530005979	FORET DE DUAULT	13,9
I	530030085	GORGES ET VALLONS BOISES DU BLAVET DU MOULIN SAINT-GEORGES	13,9
I	530002627	ETANG DES SALLES	14,3
I	530005963	ETANG DU FOURNEAU ET VALLON DU SAUT DU CHEVREUIL	14,7
I	530006317	TOURBIERE DE GUERNAUTER	14,8
I	530015509	AER	14,9
I	530006314	LANDE TOURBEUSE DE SAINT HERVE	15,1
I	530015614	TOURBIERE DE COSCLUNFF/SAINT-BRANDAN	15,3
I	5300015686	LANDE TOURBEUSE DE CREC'H AN BARS	15,5
I	530006029	TOURBIERE DE SILFIAC PORH CLUD	15,7
I	530005962	ETANG DES FORGES DES SALLES	15,8
I	530002900	ETANG DE PRIZIAC (DU BEL AIR)	16,0
I	530015606	LE CORONCQ OU RUISSEAU DE FOLLEZOU	16,2
I	530120007	RUISSEAU DE FAOUDEL	16,2
I	530030002	TOURBIERE DE BODUIC	16,5
I	530015669	LA SARRE 1	16,9
I	530015690	ETANG AMONT DU MOULIN DE KERDUEL	17,2
I	530020194	RUISSEAUX ET ETANG DU LOC'H	17,2
I	530012008	RUIISSEAU DU MOULIN DE LA SALLE	17,5
I	530020111	LANDES ET CARRIERES DE MINEZ CLUON	18,1
I	5300015611	VALLEE DE L'ELLE ET COLLINE DE SAINTE BARBE DU FAOUET	18,7
I	530020046	LE STER / COAT QUEVERAN	18,8
I	530002091	TOURBIERE DE COAT CRENN	18,9
I	530002096	ETANG DE BEAUCOURS	19,1
I	530020196	TOURBIERE DE LANNIGUEL	19,3

Tableau 8: Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 20 km

(Source : Synergis Environnement)

La présentation en détail de ces ZNIEFF est consultable dans l'étude intégrale, à partir de la page 27.

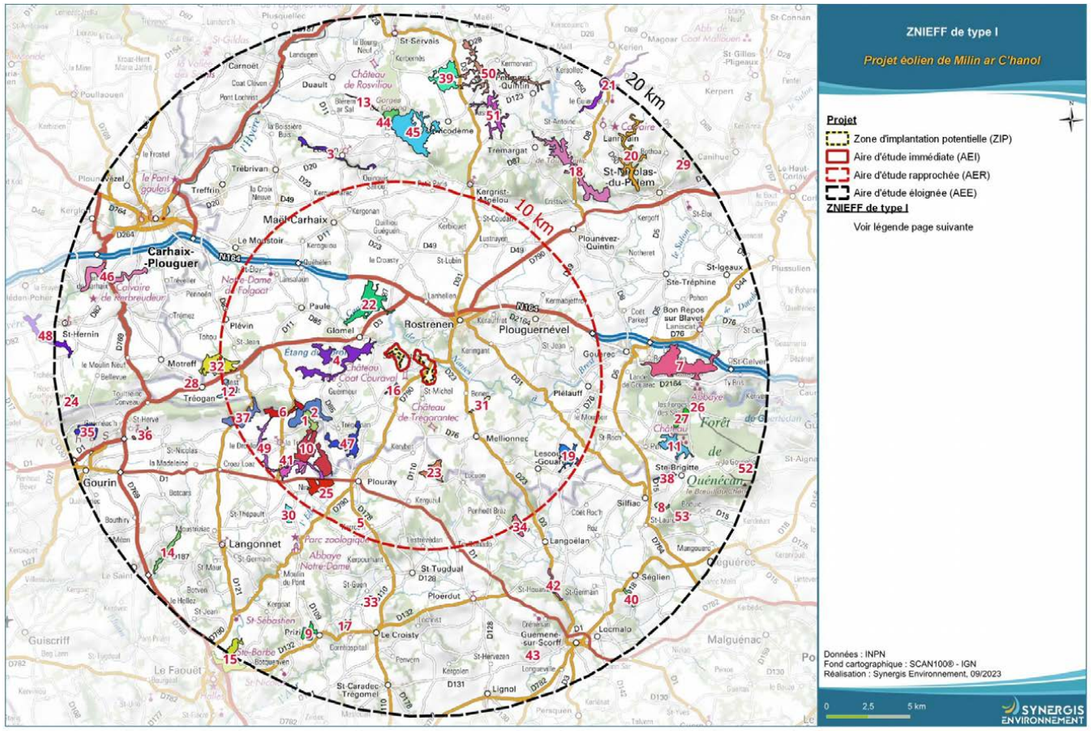


Illustration 24: Carte des ZNIEFF de type I



Illustration 26: Légende - Zonage des ZNIEFF de type I

(Source : Synergis Environnement)

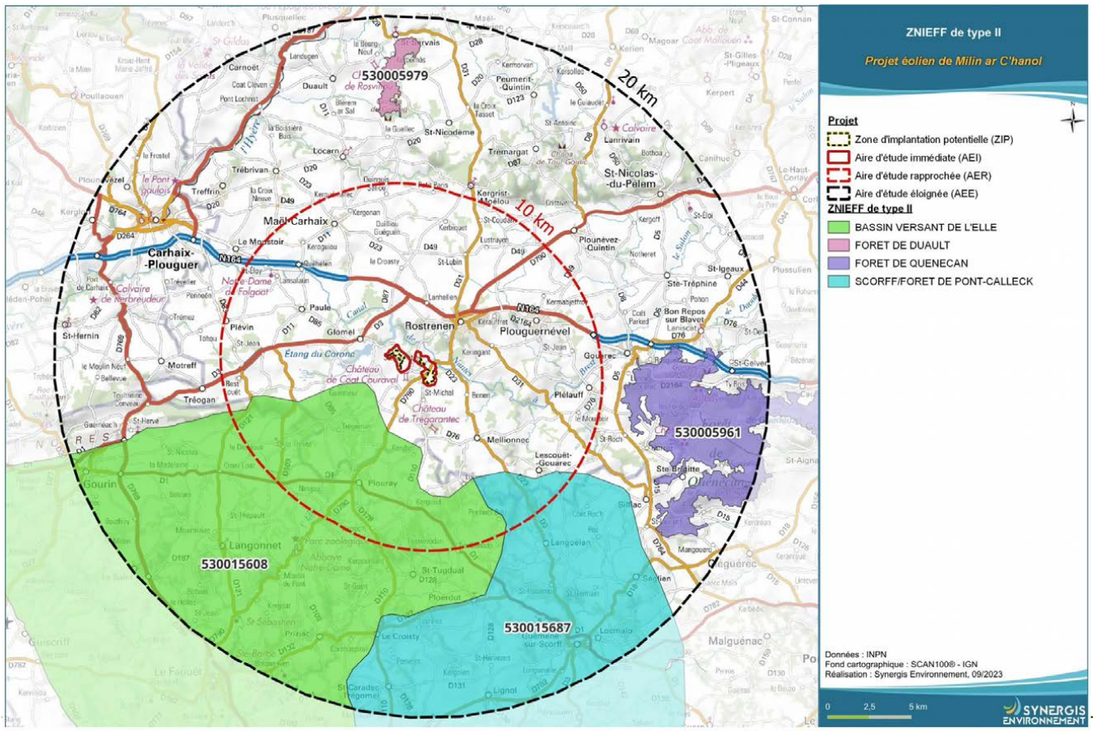


Illustration 25: Carte des ZNIEFF de type II

(Source : Synergis Environnement)

3.2.2.4 Résumé des zonages de biodiversité

Les zones naturelles référencées dans l'AEE sont :

- d'une part, les secteurs identifiés pour leur intérêt écologique, mais ne présentant pas de réglementation particulière (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, ZNIEFF)
- et d'autre part, les zones naturelles faisant l'objet d'une protection réglementaire (Natura 2000, Arrêté préfectoral de protection Biotope, Réserve naturelle....).
- 5 types de zones naturelles sont identifiés dans l'AEE : 53 ZNIEFF de type I, 4 ZNIEFF de type II, 1 Réserve Naturelle Régionale, 1 APPB et 6 Zones de conservation spéciale ZSC - Natura 2000.

La majorité des zones naturelles sont des espaces de landes ou de zones humides. Des enjeux liés à une avifaune spécifique et des chiroptères sont identifiés comme espèces susceptibles de se déplacer et potentiellement se retrouver sur le site d'étude.

3.2.2.5 Réglementation propre aux zones humides

Les zones humides et leur inventaire s'inscrivent dans un cadre réglementaire s'articulant depuis un niveau européen, national, régional et enfin local.

Ce cadre réglementaire est détaillé en pages 53 et 54 de l'étude intégrale.

■ Le SDAGE LOIRE BRETAGNE et sa déclinaison locale : les SAGE

Cf. § 8.1.2.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) « Loire-Bretagne », p.337
Cf. § 8.1.2.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Blavet, p.337

■ Les inventaires communaux des zones humides

L'inventaire communal des zones humides de Glomel a été consulté. La carte suivante présente un extrait des données existantes pour l'AEI.

L'inventaire des zones humides de Glomel a été validé en décembre 2012.

Il est constaté que l'inventaire des zones humides communales mets en avant plusieurs zones humides au sein de l'AEI et de la ZIP. Les zones humides se trouve autour des cours d'eau.

3.2.2.6 Synthèse

Le site d'étude se trouve dans une zone de forte densité de zonages naturels. Les zonages naturels regroupent des secteurs de boisements et de cours d'eau principalement. Ces zonages mettent en évidence un réseau de milieu naturel proches et donc probablement connectée entre eux ce qui peux apporter des individus sur la zone d'étude.

Aucun de ces zonages ne se trouve dans l'AEI. Il est toutefois à noter qu'au sein de l'AEI et de la ZIP des zones humides sont présentes.

Cf. § 3.2.3.1 Habitats naturels
§ Cours d'eau et zones humides, p.65

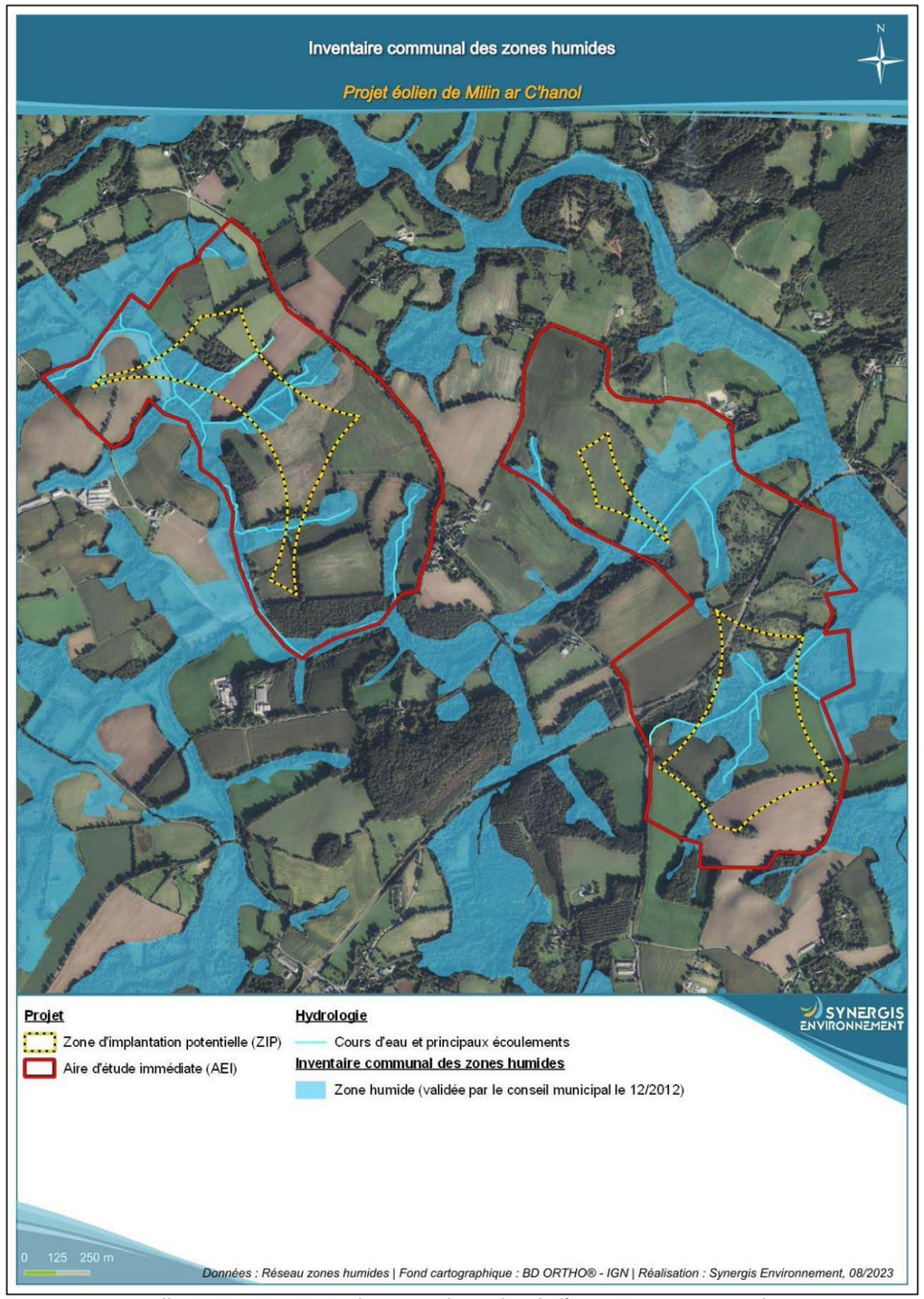


Illustration 27: Carte des zones humides de l'inventaire communal

(Source : Synergis Environnement)

3.2.3 Analyse de l'état initial

3.2.3.1 Habitats naturels

■ Habitats surfaciques

- **Habitats simplifiés**

De manière à simplifier la compréhension globale de l'inventaire des habitats naturels, ces derniers sont regroupés, dans un premier temps, par grands types de milieux, selon une typologie simplifiée. C'est cette typologie qui est présentée sur la carte suivante.

Le tableau suivant présente ces grands types et les surfaces qu'ils occupent dans l'AEI.

Type simplifié	Surface (m²)	Surface (ha)	Pourcentage de l'AEI
Bois de conifères	44160	4,4	1,7%
Bois de feuillus	418121	41,8	16,2%
Cultures	1477129	147,7	57,2%
Espaces artificialisés	3229	0,3	0,1%
Fourrés et lisières	129287	12,9	5,0%
Mares	568	< 0,1	0,0%
Prairies	445885	44,6	17,3%
Cours d'eau	1337	0,1	0,0%
Totaux	**2519717**	**252,0**	**97,7%**

Tableau 9: Surface des principaux types d'habitats

(Source : Synergis Environnement)

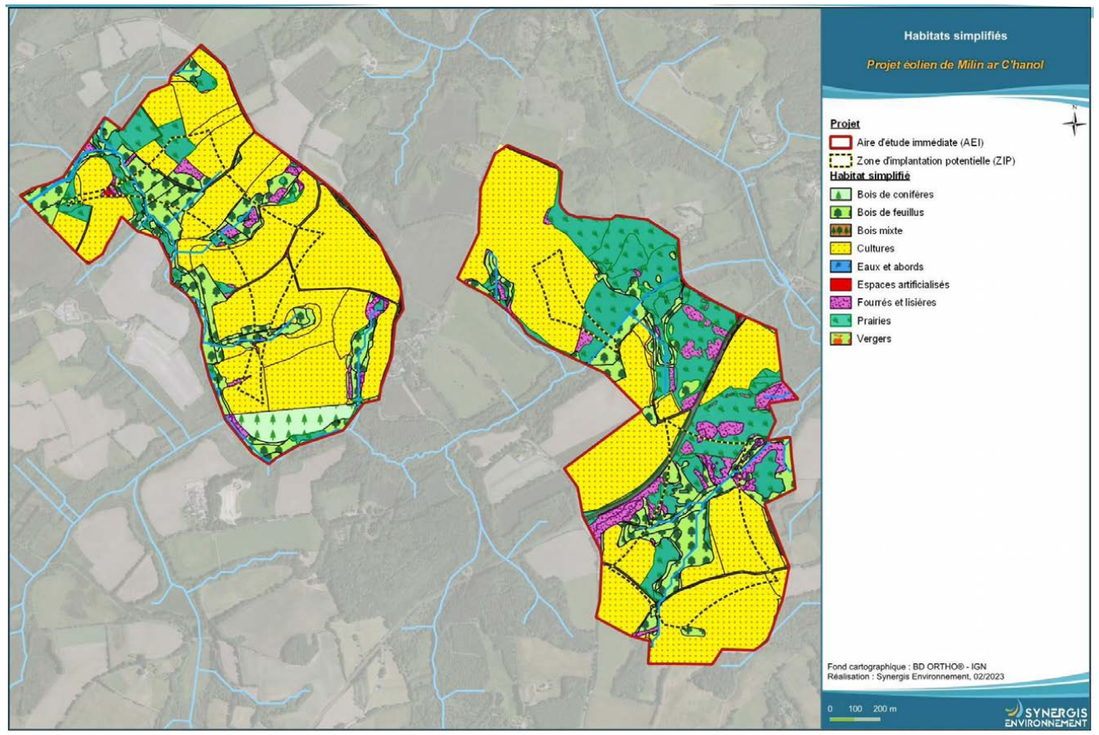


Illustration 28: Carte des grands types d'habitats naturels et semi-naturels de l'AEI

(Source : Synergis Environnement)

- **Habitats en typologie CORINE Biotope**

En tout ce sont 54 habitats CORINE biotopes élémentaires ou combinaisons d'habitats différents qui sont inventoriés.

Pour les principaux types d'habitats simplifiés, différentes déclinaisons sont utilisées. Deux habitats seulement correspondent aux cultures, mais les prairies se déclinent en 17 habitats, les boisements de feuillus en 15 habitats et les fourrés en 13 habitats. Certains habitats ont été déclinés à des précisions différentes selon les cas ; ceci traduit des habitats moins homogènes (plusieurs unités de niveau inférieur mélangées) ou moins caractérisés.

Code CORINE	Intitulé	Surface (m²)	Surface (ha)	Pourcentage de l'AEI
22.12	Eaux mésotrophes	273	< 0,1	0,0%
22.13	Eaux eutrophes	148	< 0,1	0,0%
22.5	Masses d'eau temporaires	147	< 0,1	0,0%
24.1	Lits des rivières	1337	0,13	0,1%
31.8	Fourrés	18612	1,86	0,7%
31.811	Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus	14993	1,50	0,6%
31.831	Ronciers	13036	1,30	0,5%
31.8411	Landes à genêts des plaines et des collines	8296	0,83	0,3%
31.85	Landes à ajoncs	4726	0,47	0,2%
31.861	Landes subatlantiques à fougères	7135	0,71	0,3%
31.87	Clairières forestières	2519	0,25	0,1%
31.872	Clairières à couvert arbustif	149	< 0,1	0,0%
31.8C	Fourrés de noisetiers	39863	3,99	1,5%
31.8D	Broussailles forestières décidues	19772	1,98	0,8%
35.22	Pelouses siliceuses ouvertes permanentes	783	< 0,1	0,0%
37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées	12393	1,24	0,5%
37.2 x 31.8	Prairies humides eutrophes x Fourrés	10835	1,08	0,4%
37.21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	61618	6,16	2,4%
37.24	Prairies à Agropyre et Rumex	53303	5,33	2,1%
37.25	Prairies humides de transition à hautes herbes	15957	1,60	0,6%
37.25 x 44.92	Prairies humides de transition à hautes herbes x Saussaies marécageuses	2747	0,27	0,1%
37.312	Prairies acides à molinie	56579	5,66	2,2%
37.72	Franges des bords boisés ombragés	3713	0,37	0,1%
38.11	Pâturages continus	144236	14,42	5,6%
38.11 + 31.8	Pâturages continus + Fourrés	37167	3,72	1,4%
38.11 x	Pâturages continus x Fruticées à Prunus spinosa et Rubus	8301	0,83	0,3%
31.811	fruticosus			
38.13	Pâturages densément enherbés	22234	2,22	0,9%
38.21	Prairies atlantiques à fourrages	16779	1,68	0,6%
41.2	Chênaies-charmaies	20918	2,09	0,8%
41.5	Chênaies acidiphiles	31966	3,20	1,2%
41.52	Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres	21144	2,11	0,8%
41.B1	Bois de bouleaux de plaine et colline	111182	11,12	4,3%
41.B1 x 31.8C	Bois de bouleaux de plaine et colline x Fourrés de noisetiers	8289	0,83	0,3%
41.B11	Bois de bouleaux humides	39884	3,99	1,5%
44.142	Bois riverains de saules à feuilles d'olivier et de saules cendrés	119296	11,93	4,6%
44.142 x 41.B11	Bois riverains de saules à feuilles d'olivier et de saules cendrés x Bois de bouleaux humides	14366	1,44	0,6%
44.92	Saussaies marécageuses	3469	0,35	0,1%
53.216	Cariçaies à Carex paniculata	1475	0,15	0,1%
53.5	Jonchaies hautes	8300	0,83	0,3%
81.1	Prairies sèches améliorées	84790	8,48	3,3%
81.2	Prairies humides améliorées	2124	0,21	0,1%
82.11	Grande culture	11464	1,15	0,4%
82.11	Grandes cultures	1384560	138,46	53,6%
83.31	Plantation de conifères	44160	4,42	1,7%
83.321	Plantations de Peupliers	2005	0,20	0,1%
83.323	Plantations de Chênes exotiques	861	< 0,1	0,0%
84.1	Alignements d'arbres	17076	1,71	0,7%
84.1 x 31.8C	Alignements d'arbres x Fourrés de noisetiers	4987	0,50	0,2%
84.2	Bordures de haies	3005	0,30	0,1%
85.3	Jardins	293	< 0,1	0,0%
86	Villes, villages et sites industriels	65399	6,54	2,5%
86.2	Villages	65	< 0,1	0,0%
86.413	Carrières de pierres	901	< 0,1	0,0%
Totaux		**2582126**	**258,21**	**100,0%**

Tableau 10: Liste des habitats typologie CORINE Biotopes

(Source : Synergis Environnement)

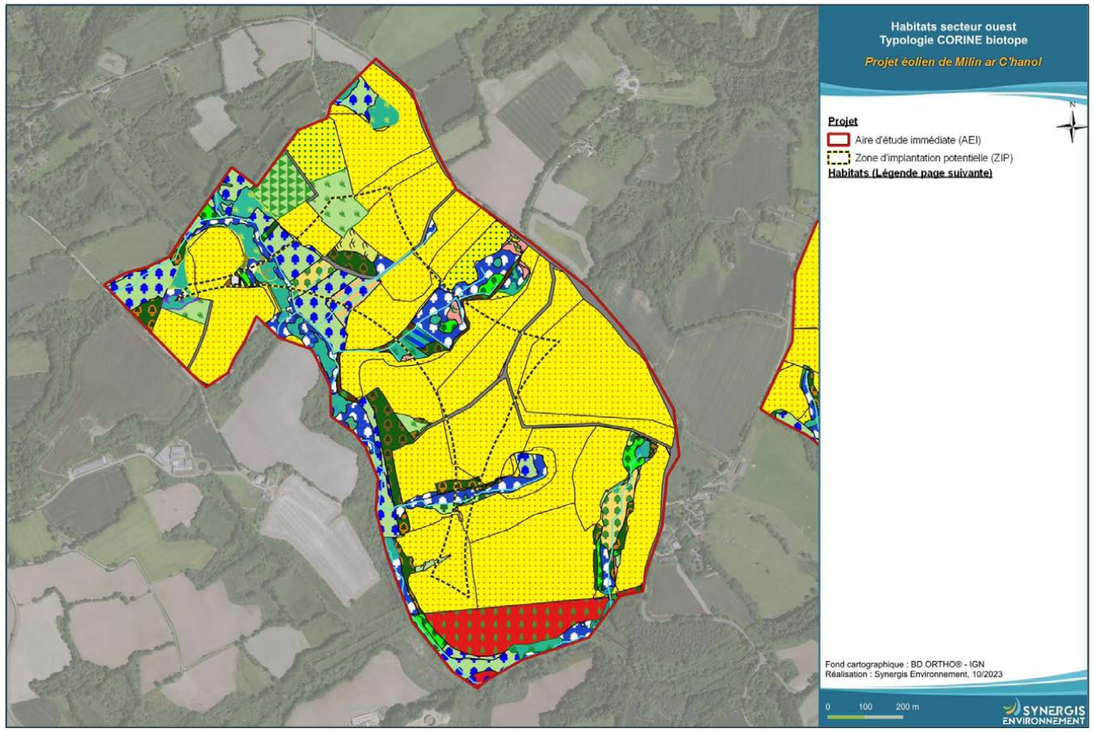


Illustration 29: Carte des habitats naturels selon la classification CORINE Biotopes – secteur ouest

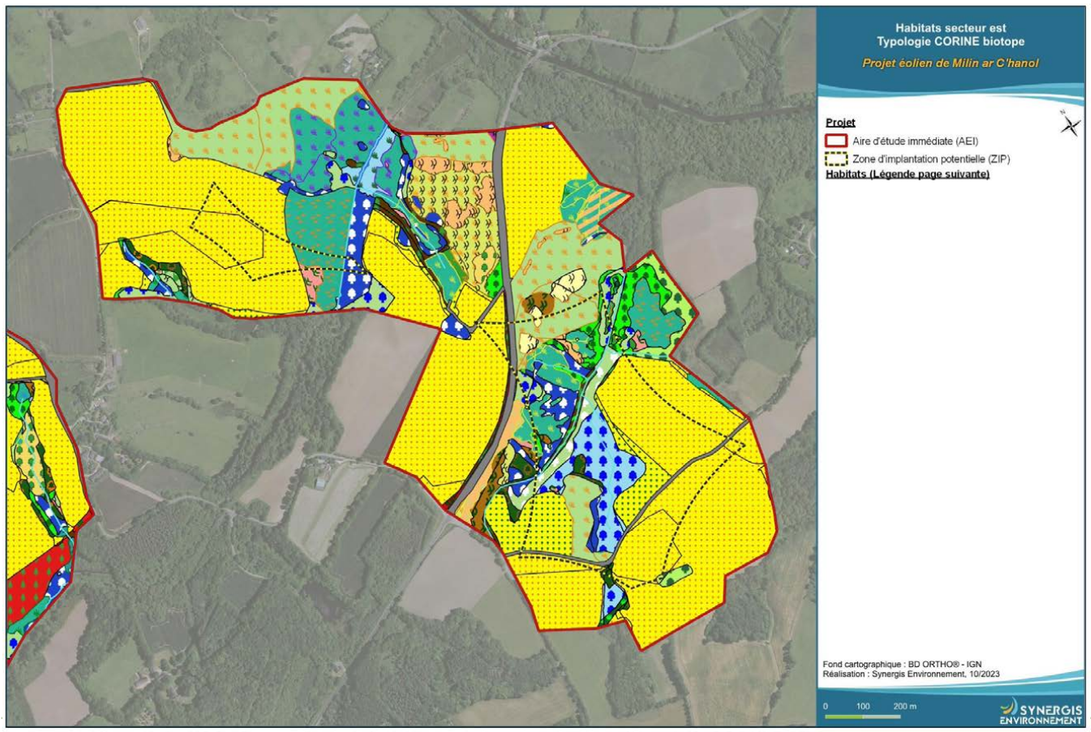


Illustration 30: Carte des habitats naturels selon la classification CORINE Biotopes – secteur est

(Source : Synergis Environnement)

Légende des habitats en typologie CORINE Biotopes

- 22.12 - Eaux mésotrophes
- 22.13 - Eaux eutrophes
- 22.5 - Masses d'eau temporaires
- 24.1 - Lits des rivières
- 31.8 - Fourrés
- 31.811 - Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus
- 31.831 - Ronciers
- 31.8411 - Landes à genêts des plaines et des collines
- 31.85 - Landes à ajoncs
- 31.861 - Landes subatlantiques à fougères
- 31.87 - Clairières forestières
- 31.872 - Clairières à couvert arbustif
- 31.8C - Fourrés de noisetiers
- 31.8D - Broussailles forestières décidues
- 35.22 - Pelouses siliceuses ouvertes permanentes
- 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées
- 37.2 x 31.8 - Prairies humides eutrophes x Fourrés
- 37.21 - Prairies humides atlantiques et subatlantiques
- 37.24 - Prairies à Agropyre et Rumex
- 37.25 - Prairies humides de transition à hautes herbes
- 37.25 x 44.92 - Prairies humides de transition à hautes herbes x Saussaies marécageuses
- 37.312 - Prairies acides à molinie
- 37.72 - Franges des bords boisés ombragés
- 38.11 - Pâturages continus
- 38.11 + 31.8 - Pâturages continus + Fourrés
- 38.11 x 31.811 - Pâturages continus x Fruticées à Prunus spinosa et Rubus fruticosus
- 38.13 - Pâturages densément enherbés
- 38.21 - Prairies atlantiques à fourrages
- 41.2 - Chênaies-charmaies
- 41.5 - Chênaies acidiphiles
- 41.52 - Chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres
- 41.B1 - Bois de bouleaux de plaine et colline
- 41.B1 x 31.8C - Bois de bouleaux de plaine et colline x Fourrés de noisetiers
- 41.B11 - Bois de bouleaux humides
- 44.142 - Bois riverains de saules à feuilles d'olivier et de saules cendrés
- 44.142 x 41.B11 - Bois riverains de saules à feuilles d'olivier et de saules cendrés x Bois de bouleaux humides
- 44.92 - Saussaies marécageuses
- 53.216 - Cariçaies à Carex paniculata
- 53.5 - Jonchaies hautes
- 81.1 - Prairies sèches améliorées
- 81.2 - Prairies humides améliorées
- 82.11 - Grandes cultures
- 83.31 - Plantation de conifères
- 83.321 - Plantations de Peupliers
- 83.323 - Plantations de Chênes exotiques
- 84.1 - Alignements d'arbres
- 84.1 x 31.8C - Alignements d'arbres x Fourrés de noisetiers
- 84.2 - Bordures de haies
- 85.3 - Jardins
- 86 - Villes, villages et sites industriels
- 86.2 - Villages
- 86.413 - Carrières de pierres
- 87.2 - Zones rudérales

Illustration 31: Codes et intitulés de la typologie CORINE biotopes

(Source : Synergis Environnement)

- **Habitats d'intérêt communautaire**

Il est important de rappeler que les correspondances entre les codes CORINE Biotopes et les habitats d'intérêt communautaire ne sont pas systématiques. Un code CORINE Biotopes correspondant indique une potentialité de présence, plus ou moins élevée selon l'habitat.

Cinq habitats d'intérêt communautaires non déclinés ont été identifiés au sein de l'AEI :

- 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilolimoneux (Molinion-caeruleae) sur 5,7 ha ;
- 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin sur 1,2 ha, qui est décliné en 2 HIC élémentaires (6430-1 et 6430-6) ;
- 6510 -Prairies de fauche sur presque 0,1 ha décliné en HIC (6510-3) ;
- 9120 - Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion) sur environ 2 ha, décliné en HIC (9120-2) ;
- 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion sur environ 2,6 km.

Soit 4 habitats déclinés et 2 habitats non déclinés, à enjeux, qui sont présentés en détail dans l'étude intégrale.

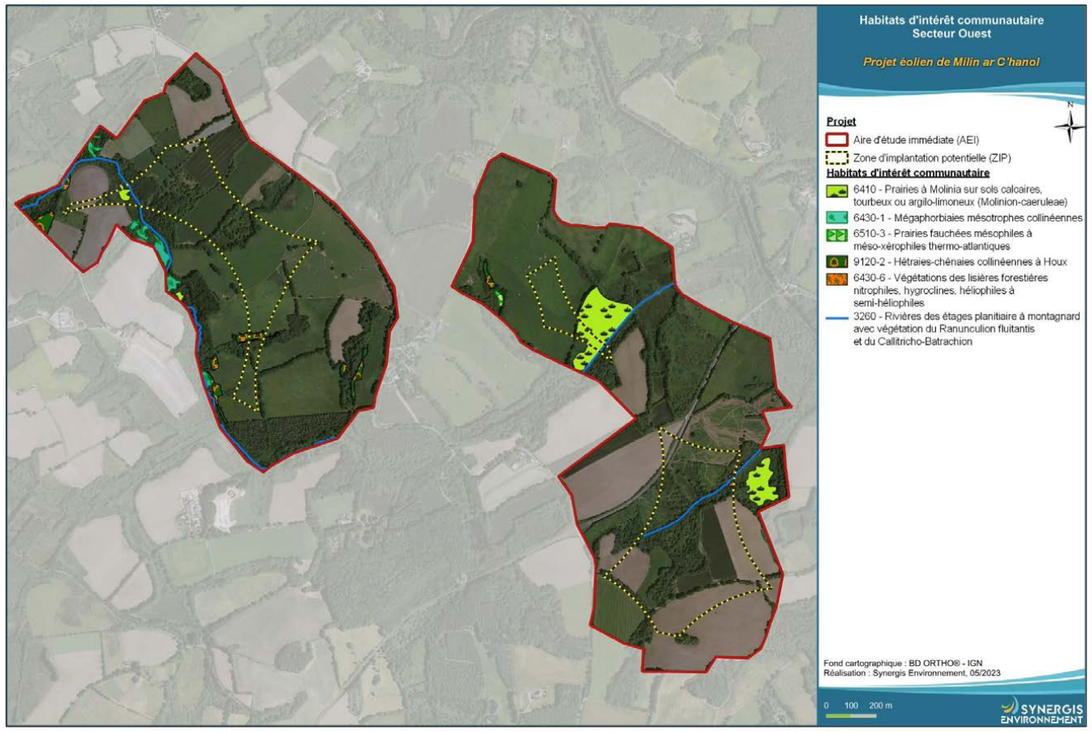


Illustration 32: Carte des habitats d'intérêt communautaire dans l'AEI

(Source : Synergis Environnement)

- **Bilan habitats naturels surfaciques**

L'analyse des habitats montre une patrimonialité significative liée aux zones humides (rivières, prairies à molinie, mégaphorbaies) bien répandues sur l'AEI, mais pas seulement. Les chênaies-hêtraies en haut de vallon forment aussi un habitat à forte patrimonialité, assez présent en plusieurs secteurs de l'AEI. Des habitats (végétations de lisière, prairie de fauche mésophile) présentent une patrimonialité plus localisée.

Les 6 types habitats d'intérêt communautaires présentés ci-devant sont comme la méthodologie le prévoit de patrimonialité forte.

■ Haies

La cartographie recense plus de 21 kilomètres de haies. Ce linéaire de haies constitue un réseau bocager assez dense par endroit. De larges secteurs occupés par l'agriculture sont eux plus dépourvus.

Désignation	Code typologie ONCFS	Nb éléments	Longueur (m)	Part (%)
Haie disparue	H1	2	227	1,1 %
Talus enherbé	H2	11	1989	9,3 %
Alignement arboré	H4	15	1737	8,1 %
Haie arborée taillée en sommet et façades	H5b	13	1656	7,8 %
Haie arbustive haute	H6	29	2992	14,0 %
Haie multistrate	H7	76	12732	59,7 %
Total		**146**	**21333**	**100,0 %**

Tableau 11: Répartition du linéaire bocager selon typologie ONCFS

(Source : Synergis Environnement)

Le réseau de haies, riche en arbres anciens, suit une double trajectoire. Dans les parties les plus agricoles, les destructions de haies sont progressives, mais continues. On y trouve des haies disparues, des alignements d'arbres qui font suite à la destruction des strates inférieures, des haies dégradées ; mais quelques haies multistrates typiques persistent encore. Ces dernières sont celles de plus grand intérêt.

Dans les vallons, les parcelles en déprises se boisent progressivement. Les haies deviennent indistinctes de loin. De près, la présence d'arbres anciens alignés, souvent sur talus, montre la persistance de ces haies qui deviennent la colonne vertébrale des boisements nouveaux.

Deux haies sont évaluées comme de fortes patrimonialités au vu de leur intérêt. De plus 17 haies ont une patrimonialité rehaussée à modérée en plus des haies multistrates H7, au vu de leur qualité (présence de microhabitats, talus, diversité des espèces).



Photographie 1: Haie multistrate sur talus (à gauche) et Haie arbustive haute - noisetier (à droite)

(Source : Synergis Environnement)



Photographie 2: Alignement arboré (à gauche) et Haie multistrate au cœur d'un boisement (à droite)

(Source : Synergis Environnement)

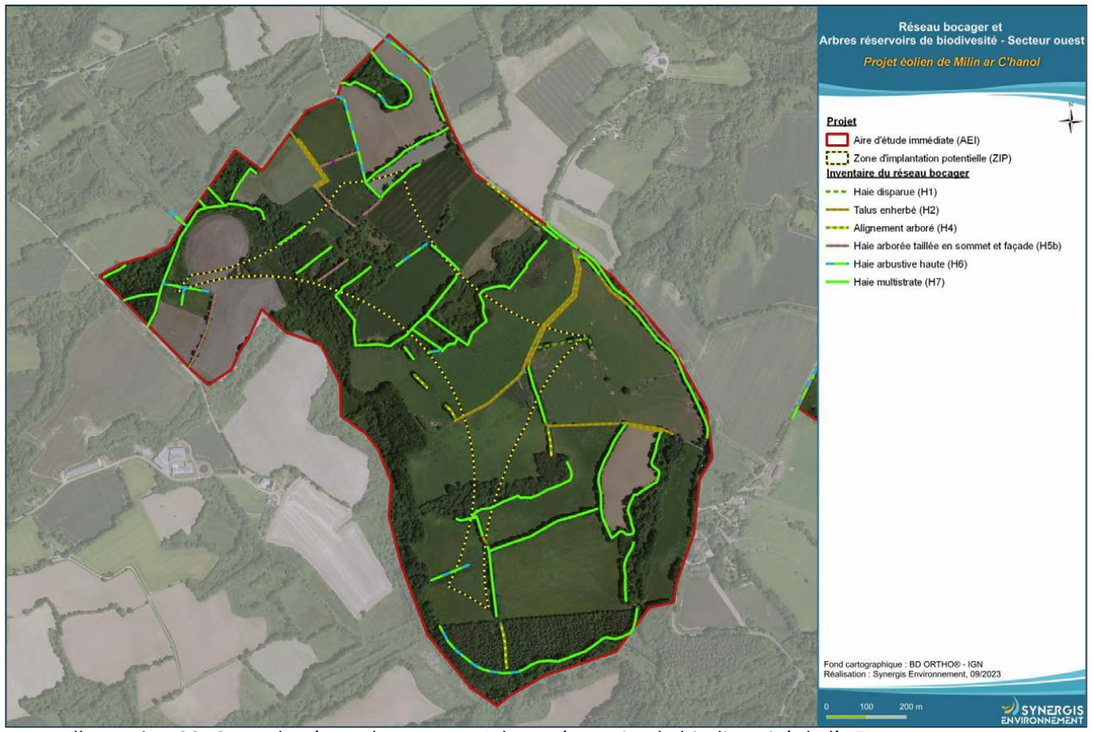


Illustration 33: Carte du réseau bocager et Arbres réservoirs de biodiversité de l'AEI – secteur ouest

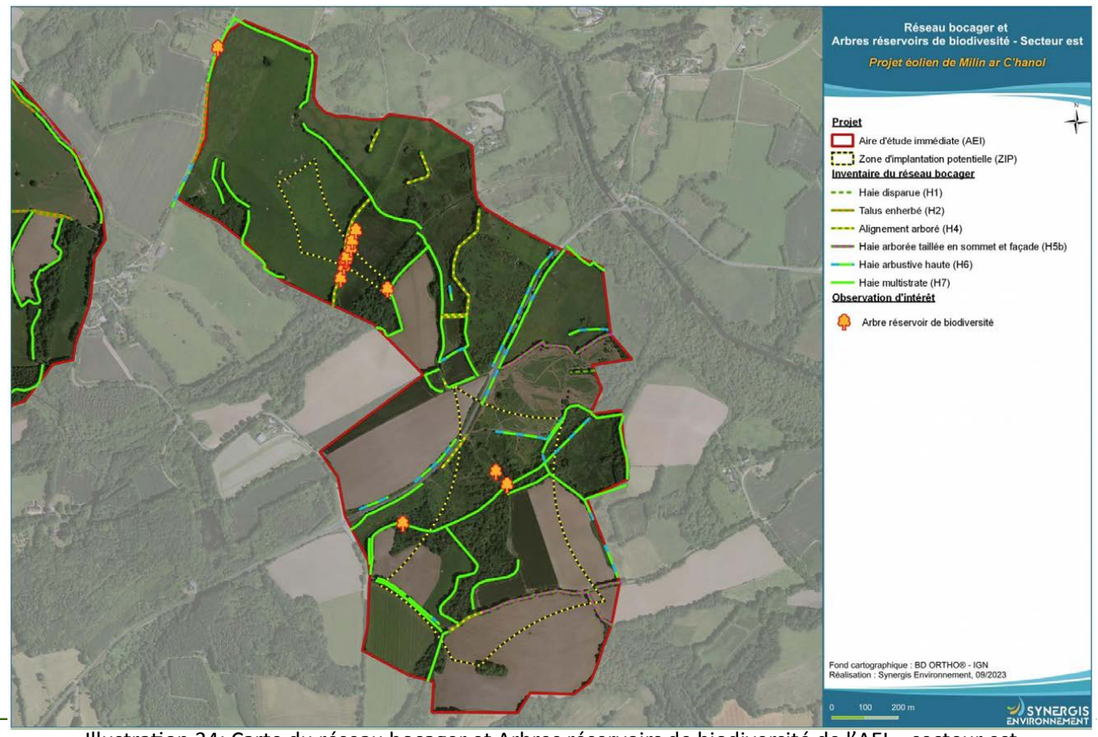


Illustration 34: Carte du réseau bocager et Arbres réservoirs de biodiversité de l'AEI – secteur est

(Source : Synergis Environnement)

Flore

• Bibliographie

L'interrogation de la base d'E-Calluna du Conservatoire botanique national de Brest signale la présence de 366 espèces de plantes sur la commune de Glomel dont 360 observés depuis l'année 2000 (extraction du 28 juillet 2019). De même parmi celles-ci et depuis 2016, 9 espèces protégées sont connues sur le territoire communal : *Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl, *Drosera intermedia* Hayne, *Drosera rotundifolia* L., *Dryopteris aemula* (Aiton) Kuntze, *Littorella uniflora* (L.) Asch., *Luroniun natans* (L.) Rafin., *Lycopodiella inundata* (L.) Holub, *Pilularia globulifera* L., *Trichomanes speciosum* Wild...

• Résultats

Ce sont au total 187 taxons qui sont dénombrés dans l'AEI. La liste des espèces est présentée en annexe 2 de l'étude intégrale. Aucun taxon ne présente de protection ni d'enjeu majeur.

Les espèces correspondent aux habitats rencontrés, avec une richesse élevée dans les prairies humides. Il est possible que la déprise constatée ait déjà abouti à la disparition d'espèces de plus forte valeur patrimoniale que l'on aurait pu y attendre.

Cours d'eau et zones humides

Cette synthèse est extraite de l'expertise «zones humides» réalisée par le bureau d'études Synergis Environnement. Le rapport complet est disponible en annexe de l'étude intégrale.

Ce rapport complète et précise les données des zones humides issues de l'inventaire communal et des données habitats. Ce sont ainsi 63 ha de zones humides qui sont pris en compte.

• Données initiales

La commune dispose d'un inventaire des zones humides approuvé en conseil municipal et intégré au PLU en 2012. Les données hydrologiques sont complétées par les données en accès libre sur géobretagne.

• Résultats

Délimitation de l'aire d'étude : Trois séries d'aires d'étude pour l'expertise ont été définies par Milin ar C'hanol Energies. Elles correspondent à trois campagnes de terrain et à l'emprise potentielle du projet, incluant les infrastructures de desserte. Les trois aires ; AE (2020), AE2 (2022) et AE3 (2023) représentent 19 secteurs distincts pour un total de 29 ha (22,44 ha pour AE, 6,3 ha pour AE2 et 3 597 m² pour AE3). Les secteurs sont nommés de A à S.

Prospections de terrain : Le recensement des zones humides est réalisé en tenant compte des prescriptions réglementaires de l'arrêté d'octobre 2009 et de sa circulaire d'application du 18 janvier 2010 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Les sondages pédologiques sont réalisés à l'aide d'une tarière à main et chaque point de prélèvement est géolocalisé à l'aide d'un GPS de terrain.

Délimitation des zones humides

Critères Habitats

Tous les habitats CORINE biotopes sont illustrés sur les cartes des habitats présentées ci-après.

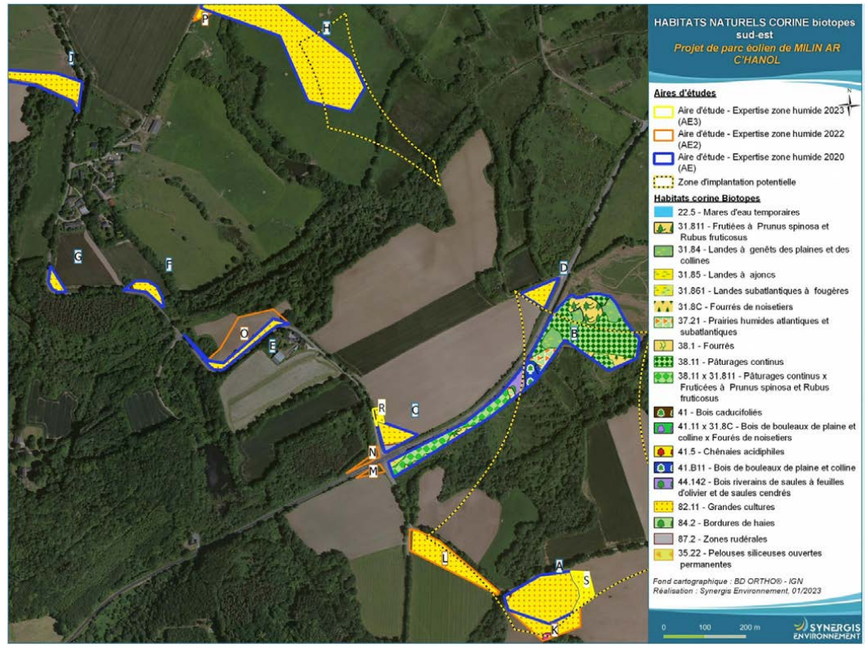


Illustration 35: Habitats naturels dans l'expertise des zones humides (est)

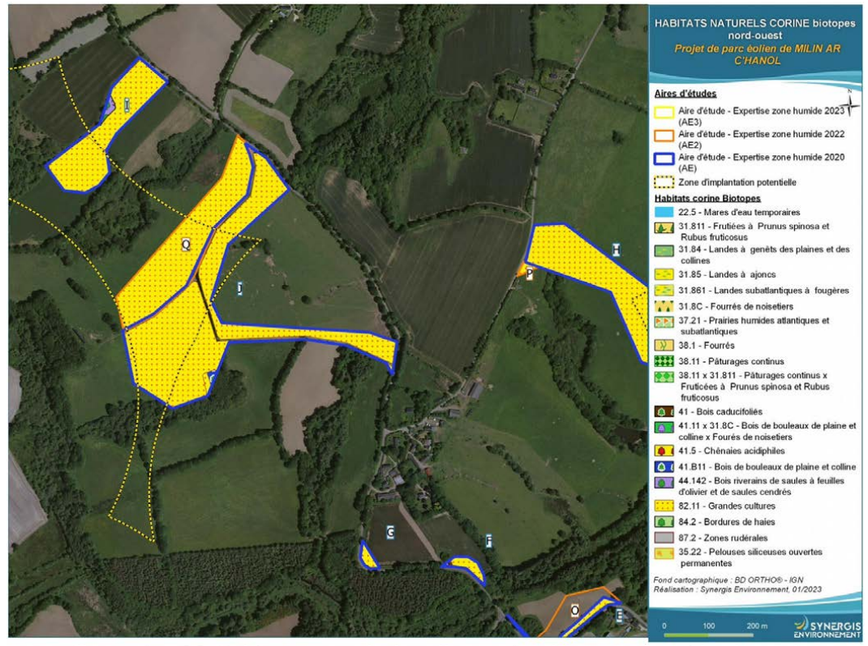


Illustration 36: Habitats naturels dans l'expertise des zones humides (ouest)

(Source : Synergis Environnement)

Critères pédologiques

Au total, l'aire d'étude est sondée en 94 points (AE), 32 points (AE2) et 7 points (AE3) soit un total de 133 sondages. Les résultats des sondages ont permis de délimiter les zones humides sur les secteurs concernés.

La zone prospectée présente trois types de sols. Sur les 133 sondages, 126 ne présentent pas des caractéristiques humides. Ils font majoritairement partie des classes III (absence de traces rédoxiques dans les 50 premiers centimètres) et IVc (absence de traces rédoxiques (<5 %) dans les 25 premiers centimètres. Pour la classe IVc, ces traces apparaissent entre 25 et 50 cm, mais sans présence de sol réductique entre 80 et 120 cm.

A contrario, 7 sondages mettent en avant des zones humides. Ils intègrent les classes IVb et Va (*voir annexe de l'étude intégrale)*.

La carte suivante présente la délimitation des zones humides sur l'ensemble des Zones d'implantation Potentielle, et un zoom par secteur est présenté dans l'étude intégrale.

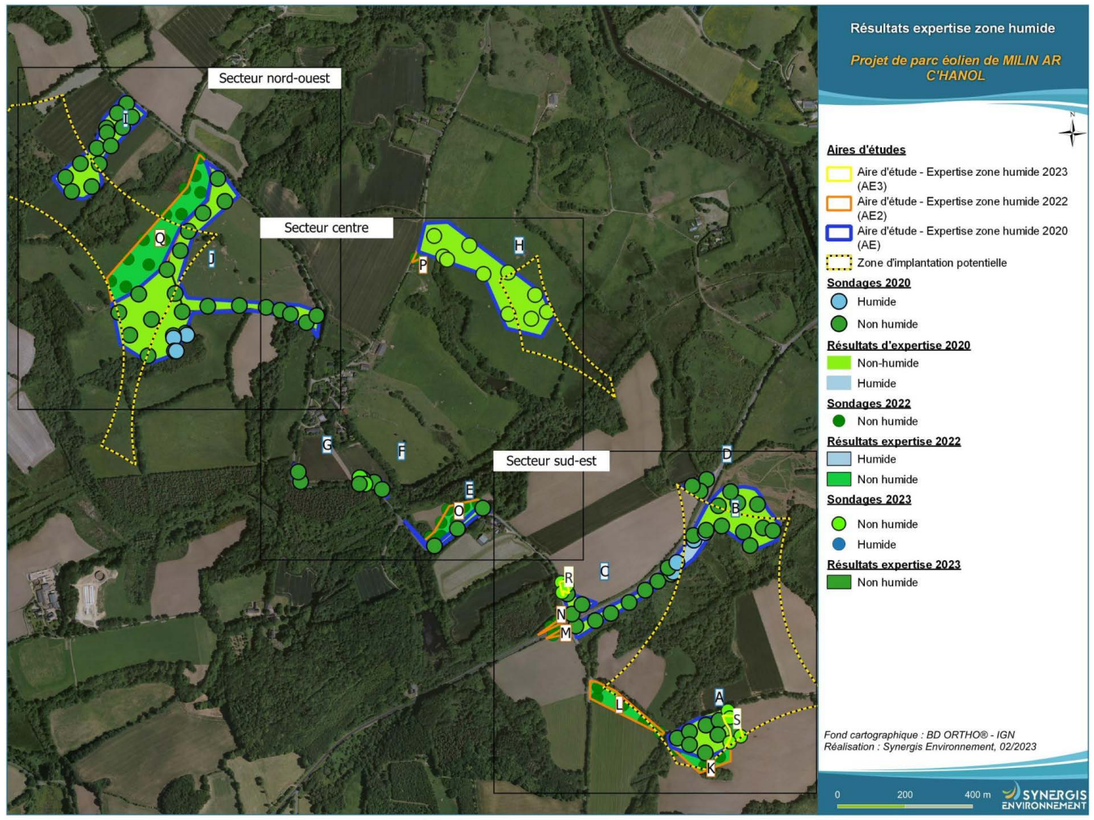


Illustration 37: Résultats expertise zones humides

(Source : Synergis Environnement)

- **Synthèse**

Bilan de l'intérêt des habitats naturels, haies, de la flore et des zones humides au sein de l'AEI

Quelques parcelles accueillent des habitats naturels d'intérêt communautaire : prairies à molinie, mégaphorbaies, chênaies-hêtraies, rivières, lisières nitrophiles et prairie de fauche mésophile. Leur niveau d'enjeu est fort.

L'AEI comporte de vastes zones humides. Ces dernières pénètrent également les ZIP. Les enjeux écologiques pour ces zones sont de niveau fort.

D'autres secteurs, plus élevés et cultivés, ont peu ou pas d'enjeux écologiques.

Le linéaire de haies représente plus de 20 km et présente par endroits des secteurs bocagers denses. La majeure partie des haies sont de bonne qualité écologique dont certaines abritent des arbres réservoirs de biodiversité. La flore est plus commune et ne présente pas d'enjeu à l'échelle de l'AEI.

7 134m² de zone humide ont été relevés soit 2,5% de la surface expertisée.

Les zones humides de l'AEI couvrent 63 ha.



Illustration 38: Carte des zones humides

(Source : Synergis Environnement)

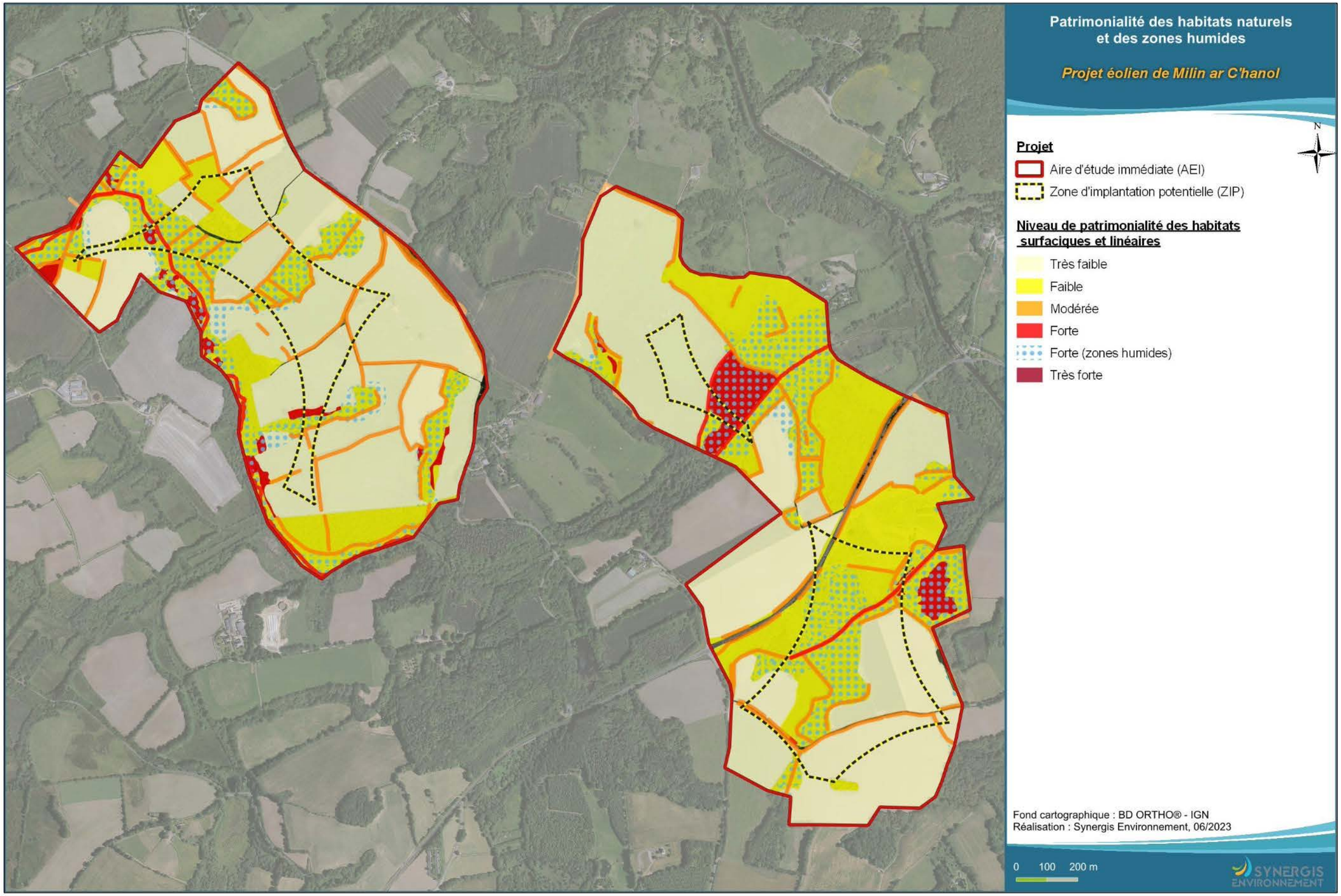


Illustration 39: Carte de la patrimonialité des habitats naturels et des zones humides

(Source : Synergis Environnement)

3.2.3.2 Avifaune

■ Période hivernale

- **Bibliographie**

Synthèse LPO, avifaune hors période de nidification

Aucune espèce patrimoniale n'a été notée dans l'AEI. Dans l'AER, les données les plus notables concernent la grande aigrette (nombreux contacts à l'ouest, au niveau de plans d'eau) et le milan royal (un contact au sud-est). Le milan royal est un hivernant et un migrateur rare (pour l'AER : 4 données sur 16939), sensible à l'éolien. Dans ses régions habituelles de présence, une prise en compte forte est faite lors de projets éoliens.

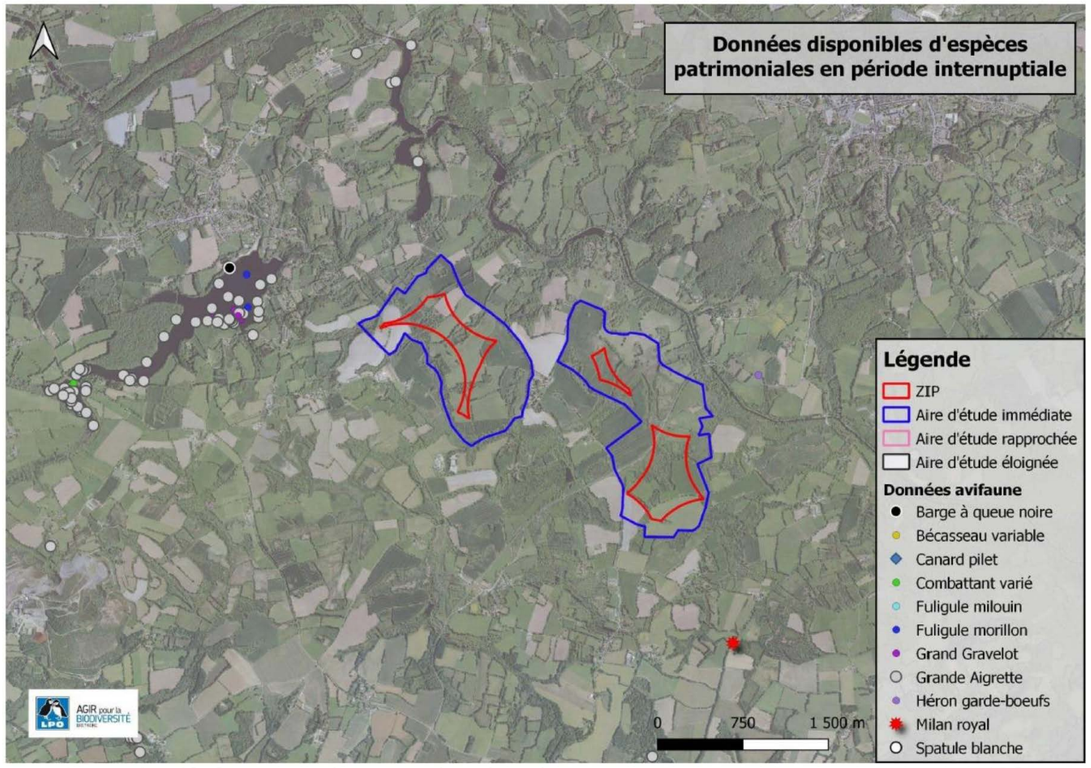


Illustration 40: Carte de l'avifaune patrimoniale nicheuse d'après la synthèse des données de la LPO

(Source : Morvan, 2021 / Synergis Environnement)

Synthèse des éléments bibliographiques

En plus de ce rapport spécifique, deux sources fournissent des données sur une période récente : l'Atlas des oiseaux de France métropolitaine (Issa & Muller, 2015), la synthèse ornithologique Oiseaux des Côtes-d'Armor (GEOCA, 2014).

Ces sources compilent des informations provenant d'observations réalisées en décembre et janvier des années 2009 à 2012, au sein de la maille E022N680, comprenant la majorité de l'AEI.

Ces données compilées totalisent 71 espèces, la liste complète est en annexe 3 de l'étude intégrale. L'analyse patrimoniale de cette diversité met en évidence quelques espèces à statut remarquable :

- patrimonialité modérée : canard pilet, grand cormoran, grèbe à cou noir, milan royal et pluvier doré
- patrimonialité forte : grande aigrette

Plusieurs de ces espèces sont inféodées aux étangs et zones humides. Le milan royal est un rapace erratique en période hivernale.

En considérant les milieux disponibles au sein de l'AEI, le pluvier doré et la grande aigrette sont les espèces les plus probables sur l'AEI. Les autres sont susceptibles de survoler l'AEI, c'est probablement le cas du grand cormoran.

- **Espèces et effectifs inventoriés**

44 espèces ont été inventoriées au bilan des deux interventions à travers les ZIP et de l'AEI.

Un total de 1775 oiseaux est relevé. Cet effectif et le détail par espèces (tableau) ne traduisent pas de regroupement « particulier » d'oiseaux au sein de l'AEI. Il s'agit d'espèces communément présentes dans le bocage en hiver (rougegorge, grives, pinson des arbres, pigeon ramier). Les effectifs présentés résultent des cumuls d'effectifs sur les deux interventions. Ainsi, les grands effectifs constatés pour le pinson des arbres, le pigeon ramier et la grive mauvis correspondent à des troupes couramment observées l'hiver en zone agricole. Ces espèces sont grégaires à cette période. Les totaux cités ne traduisent pas de regroupements exceptionnels, comptant parfois pour ces espèces en France, des centaines, des milliers voir des dizaines de milliers d'individus.

- **Enjeux patrimoniaux**

L'avifaune fréquentant la ZIP et l'AEI ne présente pas d'enjeu patrimonial sur site. Une seule espèce retient l'attention, le grand cormoran. Le niveau de responsabilité biologique régional pour cette espèce est considéré comme très élevé. Ce critère dans l'évaluation de la patrimonialité lui confère un niveau d'enjeu modéré. L'appréciation de cette patrimonialité à l'échelle de l'AEI nécessite une prise en compte des périodes de migrations.

L'alouette lulu affiche une patrimonialité modérée grâce à son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, seulement 8 individus sont recensés en hiver, ce qui représente un faible effectif quand l'espèce peut se regrouper en plusieurs dizaines d'individus. L'AEI ne semble pas accueillir de grandes concentrations d'alouette lulu en hiver. Par conséquent, sa patrimonialité sur site est abaissée à faible.

Sur la base de ces observations et de l'analyse de Synergis Environnement, aucun niveau de patrimonialité sur site remarquable n'est mis en évidence au sein de l'AEI pour les oiseaux en hiver.

La liste des Espèces hivernantes contactées et patrimonialité est consultable dans l'étude intégrale.

- **Inventaire complémentaire de 2025**

Une sortie a été opérée pour suivre les premiers hivernants ainsi que les derniers migrateurs postnuptiaux. Lors de cette sortie, ce sont 26 espèces de 16 familles qui ont été observées. Quelques groupements sont observés en taille modeste. Une seule espèce présente une patrimonialité modérée, l'alouette lulu, toutefois un seul individu est observé. Sa patrimonialité sur site est reclassée à faible.

Comme lors des inventaires de 2019 les effectifs restent relativement modestes. Les rassemblements d'individus correspondent à des espèces de patrimonialité sur site faible à très faible.

La liste complémentaire des Espèces hivernantes contactées et patrimonialité est consultable dans l'étude intégrale.

Note : Le nouveau système de calcul de SYNERGIS ENVIRONNEMENT induit des modifications de la patrimonialité des espèces toutefois ces modifications sont minimes. Il est décidé de ne pas remettre la patrimonialité sur site de 2019 étant donné que lorsque des évolutions sont constatées c'est dans le sens d'une diminution des enjeux.

Périodes de migrations

- **Bibliographie**

Il existe peu de données naturalistes concernant les oiseaux migrateurs à l'échelle régionale bretonne. En effet, les atlas ornithologiques portent principalement sur les oiseaux nicheurs ou les oiseaux hivernants. Les données sur les migrateurs concernent surtout des zones de grandes concentrations aviaires, très suivies des naturalistes. Les grandes théories sur la question de la migration des oiseaux sur la partie occidentale de l'Europe sont présentées au paragraphe IV.1.2.2. par la figure 14 dans l'étude intégrale. La lecture de la carte montre que le centre de la Bretagne est excentré des grandes voies connues pour la grue cendrée, les oiseaux d'eau et les rapaces. La situation du projet reste toutefois marginale dans le contexte schématique présenté pour la migration des passereaux.

- **Période prénuptiale**

Espèces et effectifs inventoriés

En quatre interventions, 47 espèces ont été notées pour la période d'observation prénuptiale. Ces espèces se répartissent en 27 familles, elles-mêmes appartenant à 10 ordres.

Au total, les observations cumulent 901 oiseaux. Une part non négligeable des observations (35%) concerne les columbidés et les turdidés, soit uniquement par deux espèces : le pigeon ramier et la grive mauvis. Une lecture plus précise des données souligne le passage de grive mauvis en migration active lors de l'intervention du 19 mars. Les mouvements de pigeon ramier sont plus diffus sur l'ensemble des interventions.

Les fringillidés (pinsons essentiellement et espèces voisines) sont également bien représentés, observations traduisant le passage de migrateurs.

Milieux fréquentés

Il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme diffuse à travers l'AEI.

De même, aucun secteur de halte migratoire n'a été identifié.

Patrimonialité

Au regard des statuts de conservation et de la présente évaluation, la quasi-totalité des espèces contactées a un niveau de patrimonialité faible.

Le grand cormoran et l'alouette lulu sont les seules espèces à présenter un niveau de patrimonialité modéré. Pour le grand cormoran, ce niveau s'explique par une responsabilité « très élevée » de la région Bretagne en période internuptiale pour cette espèce.

En ce qui concerne l'alouette lulu, l'effectif plutôt conséquent observé en période prénuptiale lui permet de conserver une patrimonialité sur site modérée. En effet, un total de 35 individus a été dénombré en migration active vers le nord le 19 mars sur un seul point d'observation. A cela s'ajoute les différents individus détectés sur l'ensemble des autres points. L'essentiel du passage migratoire s'effectue durant la première décade du mois de mars, souvent en petits groupes ou à l'unité, et passe souvent inaperçu (Atlas des oiseaux migrateurs de France, 2022).

La liste des Espèces prénuptiales contactées et patrimonialité est consultable dans l'étude intégrale.

- **Période postnuptiale**

Espèces et effectifs inventoriés

En cinq interventions, 51 espèces ont été notées au cours de la période postnuptiale. Ces espèces se répartissent en 28 familles, elles-mêmes appartenant à 7 ordres.

Au total, les observations cumulent 2674 oiseaux répartis selon les familles sur la figure suivante. Deux familles totalisent plus de la moitié des individus dénombrés, les fringillidés et les turdidés.

Chez les fringillidés, cinq espèces se répartissent l'effectif de manière disproportionnée. Ainsi, le pinson des arbres et secondairement la linotte mélodieuse constituent l'essentiel des oiseaux. Le pinson des arbres est d'ailleurs l'espèce la plus notée au cours de cette période d'étude. Il s'agit en effet d'un migrateur très abondant à l'automne.

Milieux fréquentés

Il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme diffuse à travers l'AEI.

De même, aucun secteur de halte migratoire n'a été identifié.

Niveau de patrimonialité sur site

Au regard des statuts de conservation et de la présente évaluation, la totalité des espèces contactées a un niveau de patrimonialité faible. Sur la base de définition des niveaux de patrimonialité, seul le grand cormoran présente un niveau modéré. Un seul critère utilisé pour l'évaluation justifie le niveau de patrimonialité, il s'agit de la responsabilité biologique pour l'espèce. Cette dernière est évaluée par les experts à « très élevée » sans que cela puisse être expliqué. Les effectifs contactés sur l'AEI sont limités : une observation de 3 individus puis une seconde de 2. La présence du canal de Nantes à Brest en limite nord et celle de plusieurs étangs aux alentours peut expliquer le survol de l'AEI par l'espèce. Cette espèce reste toutefois commune à travers la région. Elle est très mobile et peut exploiter plusieurs sites au cours d'une journée. De plus hors période de reproduction, les oiseaux se réunissent en dortoir de quelques individus à plusieurs dizaines. Ces particularités justifient de nombreux déplacements journaliers.

En ce qui concerne l'alouette lulu, les effectifs postnuptiaux sont généralement plus facilement détectables et plus importants qu'en période prénuptiale. Cependant, seulement 22 individus sont détectés à l'automne (contre 53 au printemps), ce qui suggère que le site ne correspond pas à une zone de passage migratoire pour l'espèce. Sa patrimonialité sur site est donc abaissée à faible.

Enfin, le vanneau huppé et la mouette rieuse ont également été inventoriés avec un faible effectif (respectivement 15 et 13 individus), alors que ces deux espèces peuvent se regrouper en plusieurs centaines d'individus dans les champs et prairies. Par conséquent, leur patrimonialité sur site descend à faible.

La liste des Espèces postnuptiales contactées et patrimonialité est consultable dans l'étude intégrale.

L'étude des mouvements des oiseaux au cours des périodes migratoires ne souligne pas de niveau de patrimonialité majeur. L'AEI ne fait pas l'objet de haltes migratoire. Les déplacements d'oiseaux sont considérés comme diffus à travers l'ensemble de l'AEI, aucun couloir de migration n'est identifié.

- **Inventaire complémentaire de 2025**

Migration prénuptiale

Espèces et effectifs inventoriés

En quatre interventions, 40 espèces ont été notées pour la période d'observation prénuptiale. Ces espèces se répartissent en 27 familles, elles-mêmes appartenant à 8 ordres.

Au total, les observations cumulent 510 oiseaux. Une part non négligeable des observations (42 %) concerne le pigeon ramier avec notamment le 27 mars un groupe de 125 individus en vol.

En comparaison les 3 points d'observation suivis en 2025 et en 2019 mettaient en 2019 un cumul de 440 individus, dont 193 en vol. Les espèces et les effectifs sont très similaires entre les deux années de suivis.

Hauteurs de vols

Pour cette analyse, les données comprennent tous les oiseaux observés en vol avec ou sans direction affirmée soit, un nombre de contacts égal à 4 300.

Les hauteurs de vols se répartissent principalement en deux classes : 71 % pour 0-30 m et 26 % pour 30-200 m (*Cf. Figure 60 p.133 de l'étude intégrale*).

Les passériformes constituent l'essentiel des informations collectées, puis les columbiformes.

Les observations rapportent une majorité des vols au-dessous de 50 m.

Orientations de vols

Pour les besoins de cette analyse, seuls les individus en vol présentant une direction marquée ont été retenus, ici 110 individus.

L'analyse des directions de vol met en évidence des mouvements majoritairement orientés vers le sud (53%), mais aussi une partie vers le nord (25 %).

C'est notamment un groupe de grive allant vers le sud qui donne cet axe d'orientation atypique. Il est ainsi à noter une migration diffuse sans axe de migration défini.

Milieux fréquentés

Tous comme en 2019. il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme diffuse à travers l'AEI.

De même, aucun secteur de halte migratoire n'a été identifié.

Patrimonialité

Au regard des statuts de conservation et de la présente évaluation, la quasi-totalité des espèces contactées a un niveau de patrimonialité faible.

En 2025 seuls 7 individus d'alouette lulu sont observés contre 53 en 2019. La patrimonialité modérée est toutefois conservée. Le grand cormoran avec seulement 4 individus observés en vol est classé à patrimonialité sur site modérée (5 individus en 2019).

La grande aigrette avec un seul individu observé est reclassée à patrimonialité sur site faible.

Migration postnuptiale

Espèces et effectifs inventoriés

En huit interventions, 59 espèces ont été notées au cours de la période postnuptiale. Ces espèces se répartissent en 30 familles, elles-mêmes appartenant à 8 ordres.

Au total, les observations cumulent 4 774 oiseaux répartis selon ces 30 familles. Pour rappel les résultats de 2019 portent sur 5 points d'observations, seul 3 sont suivis en 2025. Un contingent plus important de pinson des arbres est observé en 2025 (2 363 individus) en comparaison à 2019 (654 individus). Un contingent d'hirondelle rustique un peu plus élevé est à noter en 2025 (339 individus) en comparaison à 2019 (84 individus). Les autres contingents notables sont identiques : pigeon ramier, grive mauvis et étourneau sansonnet.

Hauteurs de vols

Pour cette analyse, les données comprennent tous les oiseaux observés en vol avec ou sans direction affirmée soit, un nombre de contacts égal à 4 300.

Les hauteurs de vols se répartissent principalement en deux classes : 71 % pour 0-30 m et 26 % pour 30-200 m. Les passériformes constituent l'essentiel des informations collectées, puis les columbiformes.

Les observations rapportent une majorité des vols au-dessous de 50 m.

Orientations de vols

Pour les besoins de cette analyse, seuls les individus en vol présentant une direction marquée ont été retenus, ici le nombre de contacts est égal à 3 253.

L'analyse des directions de vol met en évidence des mouvements majoritairement orientés vers le quart sud. Ainsi, 75 % des vols s'orientent dans ces directions lors des interventions durant la période postnuptiale. Les observations in situ n'ont pas souligné l'existence de couloir privilégié, canalisant les oiseaux de passage au sein de l'AEI.

Milieux fréquentés

Comme en 2019, il n'y a pas d'axe ou couloir de migration privilégié à travers l'AEI. La migration est considérée comme diffuse à travers l'AEI.

De même, aucun secteur de halte migratoire n'a été identifié.

Niveau de patrimonialité sur site

Sur les 59 espèces observées en 2025, seules 2 présentent une patrimonialité *a minima* modérée : grand cormoran et alouette lulu. Avec seulement 3 individus de grand cormoran observés, la patrimonialité sur site est abaissée de forte à modérée.

Un groupe de 56 vanneaux huppé est observé à haute altitude, plus de 200 m très à l'ouest de l'aire d'étude. Ce contingent modeste, observé une seule fois et en dehors de l'aire d'étude conduit à une patrimonialité sur site faible.

■ Nidification

• Bibliographie

Synthèse LPO, avifaune en période de nidification

La synthèse met en évidence 43 espèces nicheuses patrimoniales (2868 données) parmi les 93 espèces notées dans l'AEE.

Une espèce patrimoniale nicheuse a été notée dans l'AEI : le bouvreuil pivoine, au centre et au sud de l'AEI est.

Dans l'AER, mais, à proximité immédiate du projet, 9 autres espèces nicheuses patrimoniales sont recensées : l'alouette lulu, le bruant des roseaux, le faucon crécerelle, la fauvette des jardins, l'hirondelle rustique, le gobemouche gris, la mésange nonnette, le pouillot fitis et enfin le roitelet huppé.

Ces espèces pourraient inclure l'AEI dans leur aire d'activité ou y être présente. « *La préservation du bocage, des prairies naturelles et des zones en friches devra faire l'objet d'une attention particulière dans les mesures ERC du projet. De plus, l'évitement des zones de nidification des espèces les plus menacées est impératif.* »

Synthèse des éléments bibliographiques

Avec la synthèse LPO, trois sources d'informations permettent d'appréhender l'avifaune connue comme nichant sur le territoire étudié : l'Atlas des oiseaux de France métropolitaine (Issa & Muller, 2015) sur la période de 2009 à 2012, la synthèse Oiseaux des Côtes-d'Armor (GEOCA, 2014) et la requête de données sur le site www.faune-france.org (toutes les années depuis 2009 et toute donnée mentionnant un indice de reproduction).

Les données à la maille mentionnent 43 espèces sur une période contemporaine.

L'évaluation du niveau de patrimonialité selon la méthode de Synergis Environnement met en exergue 17 espèces :

- Patrimonialité modérée : bruant jaune, chardonneret élégant, cisticole des joncs, gros-bec casse-noyaux, linotte mélodieuse, martin-pêcheur d'Europe, tourterelle des bois, alouette lulu, mésange nonette ; Patrimonialité forte : bouvreuil pivoine, bruant des roseaux, busard Saint-Martin, busard des roseaux, fauvette pitchou, pipit farlouse, pouillot fitis
- Patrimonialité très forte : busard cendré.

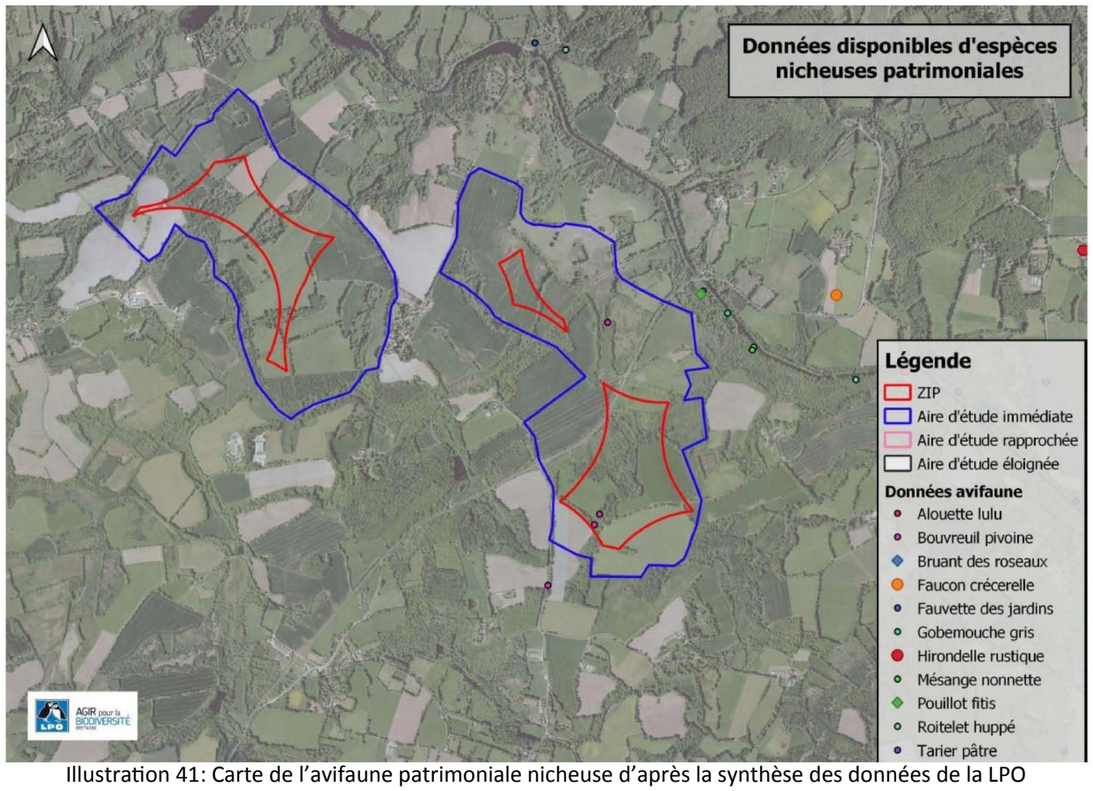


Illustration 41: Carte de l'avifaune patrimoniale nicheuse d'après la synthèse des données de la LPO

(Source : Morvan, 2021 / Synergis Environnement)

- **Espèces et effectifs inventoriés**

Les espèces nicheuses correspondent à l'ensemble des espèces observées en période de nidification dans l'AEI. Les points d'écoute ont permis d'inventorier 50 espèces d'oiseaux. À chaque point d'écoute, les populations d'oiseaux sont estimées en nombre de couples. Le tableau en page suivante liste les espèces recensées lors des écoutes et les effectifs relatifs sont reportés.

Le Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC), piloté par le Muséum National d'Histoire Naturel, est un suivi mis en place pour suivre l'évolution des populations d'oiseaux nicheurs en France dans l'espace et dans le temps, grâce à un protocole standardisé. Les résultats obtenus sont analysés à travers plusieurs indicateurs qui révèlent l'état de santé des populations d'oiseaux. Un de ces indicateurs se base sur l'évolution des populations d'oiseaux communs spécialistes en les classant dans 4 grands groupes : les spécialistes des habitats agricoles, des habitats forestiers, des zones de bâtis et enfin les généralistes, que l'on retrouve simultanément dans plusieurs types d'habitats.

Ainsi, 75 espèces d'oiseaux communs sont listées dans ces différents groupes. Ce classement peut être repris ici afin de caractériser le cortège recensé lors des inventaires. Sur les 75 espèces que compte la liste de l'indicateur, 39 sont présentes sur l'AEI et sont citées ci-dessous :

- <u>Les espèces généralistes</u> : accenteur mouchet, corneille noire, coucou gris, fauvette à tête noire, geai des chênes, merle noir, mésange bleue, mésange charbonnière, pic vert, pigeon ramier, pinson des arbres ; Les espèces de milieux agricoles : alouette des champs, alouette lulu, bruant jaune, bruant zizi, buse variable, fauvette grisette, linotte mélodieuse, tarier pâtre ;
- <u>Les espèces forestières</u> : bouvreuil pivoine, grimpereau des jardins, grive draine, grive musicienne, mésange nonnette, pic épeiche, pouillot véloce, roitelet à triple bandeau, roitelet huppé, rougegorge familier, sittelle torchepot, troglodyte mignon ;
- <u>Les espèces de bâtis</u> : chardonneret élégant, choucas des tours, hirondelle rustique, martinet noir, pie bavarde, serin cini, tourterelle turque et verdier d'Europe.

Des observations complémentaires ont permis de détecter dans l'AEI la chouette hulotte et l'effraie des clochers, deux espèces de rapaces nocturnes.

- **Patrimonialité**

Au regard des compléments d'interprétation fournie ci-dessus, il convient de retenir à l'issue de la définition de la patrimonialité que 8 espèces sont mises en avant parmi l'avifaune considérée comme nicheuse au sein de l'AEI.

- **<u>Patrimonialité forte</u> : bouvreuil pivoine**
- **<u>Patrimonialité modérée</u> : bondrée apivore, alouette lulu, bruant jaune, linotte mélodieuse, mésange nonette, pic noir, épervier d'Europe**

Les espèces sont présentées en détail dans l'étude intégrale.

- **Secteurs d'intérêt**

La carte ci-contre localise les espèces et leurs habitats naturels d'accueil. Selon les observations, il a été possible de cerner les sites fréquentés par les espèces présentant un niveau de patrimonialité sur site notable (liste présentée ci-dessus).

La liste des Espèces nicheuses et patrimonialité est consultable dans l'étude intégrale.

Les secteurs d'intérêts concernent en premier lieu les zones boisées, les zones humides, les landes de types variés : humide, sèche, haute, en voie de fermeture ou basse. Des prairies hautes et des haies sont également concernées du fait de l'accueil de la reproduction d'espèces à patrimonialité modérée.

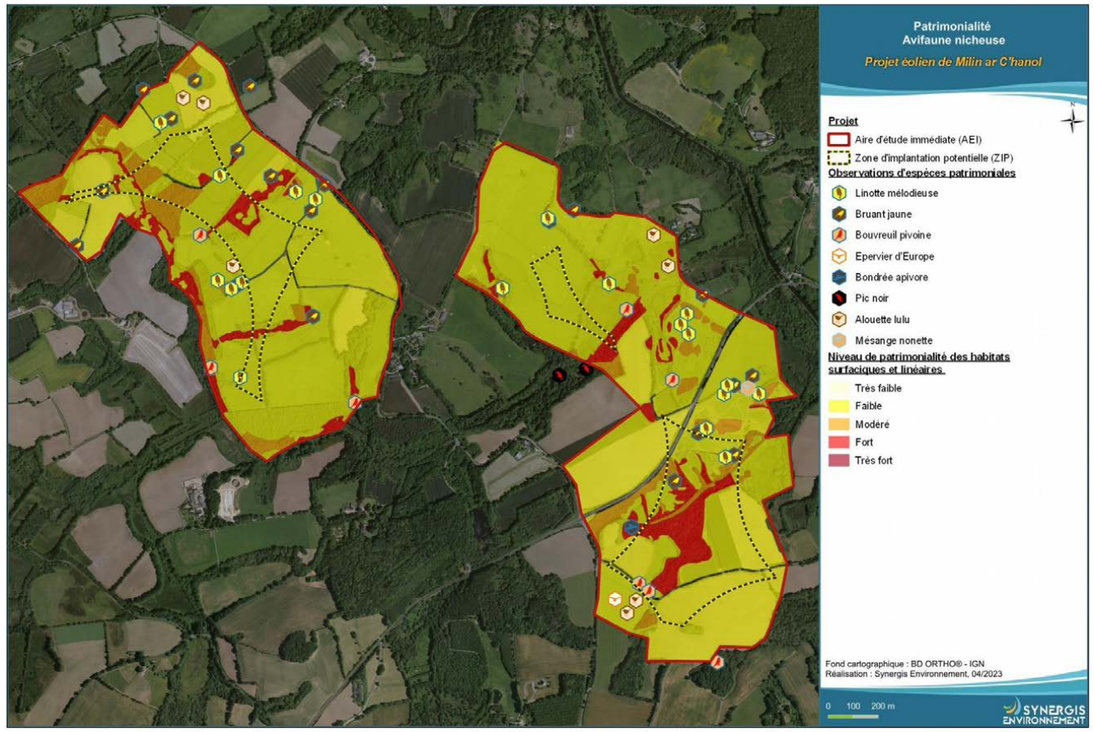


Illustration 42: Carte des observations d'espèces d'intérêt et des habitats associés

(Source : Synergis Environnement)

- **Inventaire complémentaire de 2025**

A noter : Une mise à jour de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne s'est opérée en 2023, ainsi qu'une modification du système interne à Synergis Environnement de calcul de la patrimonialité.

Lors de la période de suivi 2025, ce sont 48 espèces qui sont recensées, dont 42 disposants d'un indice de reproduction. En 2019 sur une aire plus grande ce sont 50 espèces, dont 47 espèces disposant d'un indice de reproduction qui ont été recensées.

En 2025, ce sont 9 espèces qui présentent un enjeu patrimonial sur site *a minima* modéré :

- Enjeu patrimonial sur site modéré : alouette lulu, cisticole des joncs, coucou gris et linotte mélodieuse
- Enjeu patrimonial sur site fort : alouette des champs, bruant jaune et verdier d'Europe
- Enjeu patrimonial sur site très fort : tourterelle des bois

La patrimonialité sur site du goéland brun est abaissée à faible étant donné qu'aucune colonie n'est présente dans les environs. L'enjeu patrimonial du moineau domestique est lui aussi abaissé à faible étant donné qu'aucun habitat de nidification n'est présent au sein de l'aire d'étude ajustée. Cette espèce se reproduit au sein des interstices présents au sein de bâti.

En comparaison à 2019 ce sont 8 espèces à patrimonialité *a minima* modérée qui sont recensées. Toutefois, une mise à jour de la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne a vu le jour en 2023, ce qui induit des modifications de patrimonialité pour certaines espèces. En appliquant la méthode de calcul actuel les inventaires de 2019 induiraient une patrimonialité sur site pour 9 espèces dont 7 de niveau modérée : alouette lulu, bondrée apivore, bouvreuil pivoine, coucou gris, linotte mélodieuse, pic noir et serin cini ; et 2 forte : alouette des champs et bruant jaune. Les espèces à enjeu patrimonial sur site qui n'ont pas été recontactées en 2025 sont la bondrée apivore, le serin cini et le pic noir. À l'inverse, le cisticole des joncs, la tourterelle des bois et le verdier d'Europe sont des espèces découvertes en 2025 et présentant une patrimonialité sur site à minima modérée. L'épervier d'Europe qui présentait en 2019 une patrimonialité sur site modérée est maintenant classé en faible (il n'est pas affiché dans les tableaux de 2025 étant donné qu'aucun individu n'est observé et que l'enjeu projet de cette espèce est faible aussi bien face à la perte d'habitat que la collision).

La liste des espèces nicheuses recensées en 2025 est consultable dans l'étude intégrale.

Le cortège d'espèces est très similaire entre les deux années de suivis. Les zones d'enjeux sont elles aussi très similaires à l'exception de quelques modifications d'habitats. Les habitats n'ayant pas évolués (vers un autre stade) et dont la patrimonialité pour les espèces été à minima modéré en 2019 et dont ces espèces ne sont pas reproductives en 2025 conservent leur niveau de patrimonialité (au regard des changements induits par la nouvelle liste rouge bretonne).

Les fiches des espèces découvertes en 2025 et dont la patrimonialité est a minima modérée sont consultables dans l'étude intégrale.

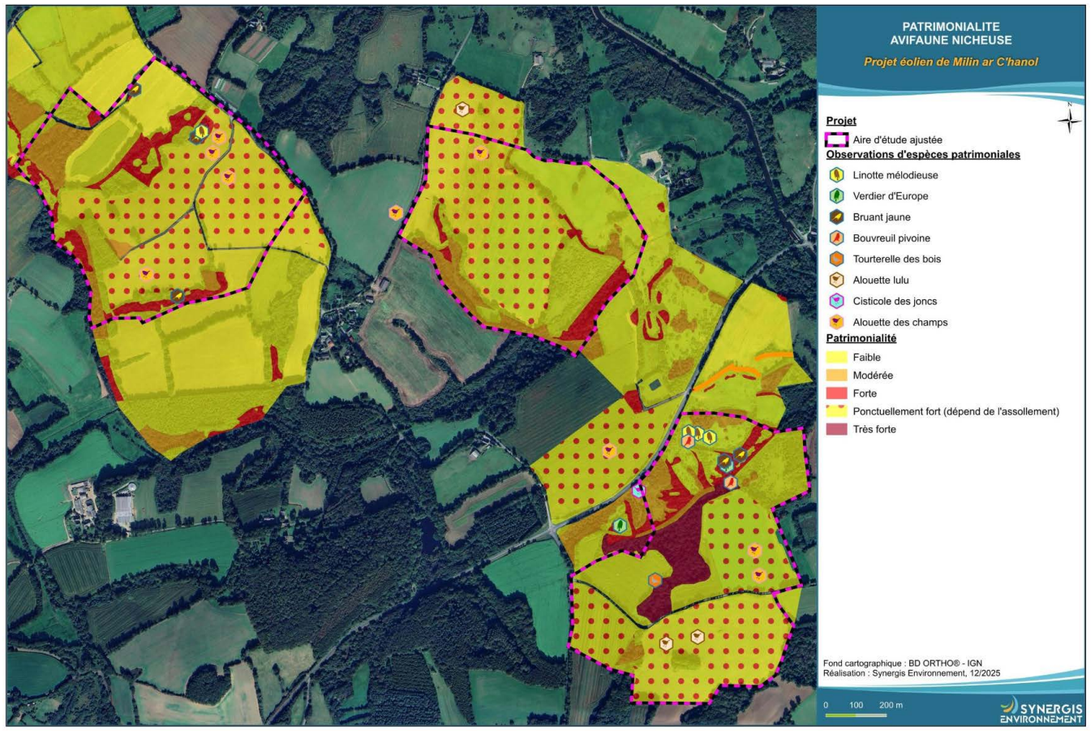


Illustration 43: Carte des observations d'espèces d'intérêt et des habitats associés en 2025

(Source : Synergis Environnement)

Note : Seuls les enjeux des habitats aux seins des aires d'études ajustées sont mise à jour, les niveaux d'enjeux habitats identifiés en 2019 sont à minima conservés.

3.2.3.3 Chiroptères

Bibliographie

Deux sources d'informations sont disponibles pour la répartition des chiroptères, l'Atlas des mammifères de Bretagne (GMB, 2015), la base de données en ligne du GMB et l'INPN (inpn.mnhn.fr). 15 espèces sont connues sur les mailles 5x5 km de l'atlas en ligne comprenant l'AEI (Figure 9). La requête auprès de l'INPN permet au niveau du lieu-dit Sainte-Christine où se trouve l'AEI d'attester de la présence de 5 espèces de chiroptères : barbastelle d'Europe, pipistrelle de Kuhl, murin d'Alcathoe, pipistrelle commune et grand rhinolophe.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive HFF	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	Patrimonialité
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	VU	LC	NT	Fort
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Annexe IV	LC	NT	LC	Faible
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	Annexe IV	DD	LC	DD	Faible
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Annexe II et IV	VU	NT	NT	Très Fort
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	Annexe II et IV	LC	LC	NT	Modéré
Myotis myotis	Grand Murin	Annexe II et IV	LC	LC	NT	Modéré
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	LC	NT	NT	Fort
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Annexe IV	LC	NT	LC	Faible
Plecotus auritus	Oreillard roux	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	Annexe II et IV	NT	LC	EN	Très Fort
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	Annexe II et IV	NT	LC	LC	Modéré

Tableau 12: Espèces connues sur les mailles du projet

(Source : Synergis Environnement)

Deux sites d'importance départementale ont été identifiés :

- Un gîte de transit et/ou annexe, avec mise bas ponctuelle, de grand rhinolophe au château de Coat Couravel
- Un gîte de mise bas de barbastelle d'Europe au château de Trégarantec.

Dans les cas des deux gîtes, des zones de chasses et des couloirs de déplacement peuvent passer par les AEI.

D'après la carte suivante, des espaces indispensables aux chiroptères autour des sites prioritaires (colonies de mise-bas), des habitats favorables à ces sites se trouve aussi entre les deux AEI et s'étendant dans celles-ci. Tandis que dans les parties nord des AEI, il y a des zones de continuités privilégiées entre populations qui représentent les corridors écologiques les plus importants entre ces dernières.

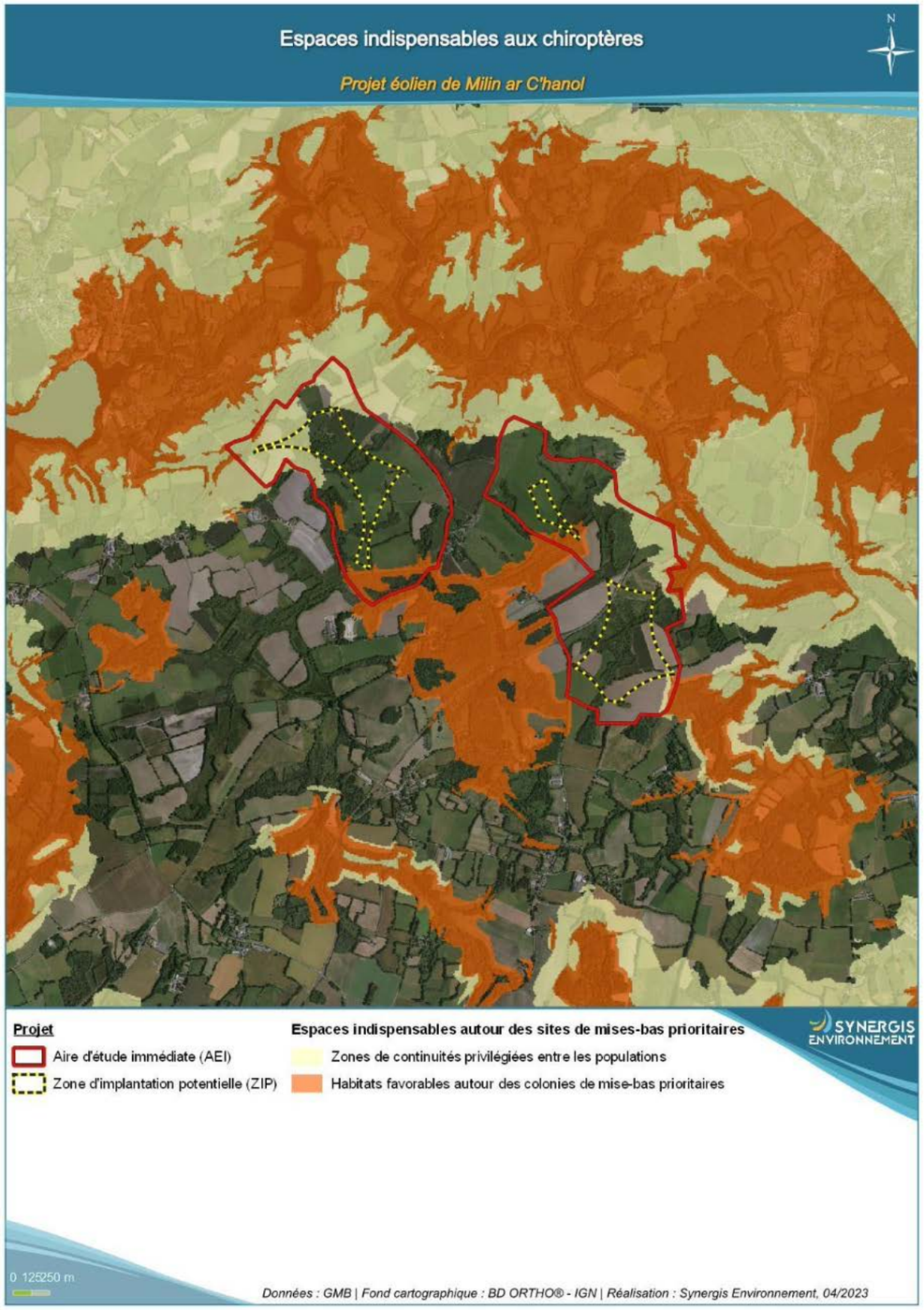


Illustration 44: Espaces indispensables aux chiroptères

(Source : GMB / Synergis Environnement)

Résultats des inventaires de 2019-2020

• Potentialités de gîtes

Il est important de rappeler que cette prospection se base sur le potentiel d'accueil de chauves-souris de l'AEI. Il est à noter que chaque gîte potentiel n'est pas vérifié, car les prospections de ce type (sortie de gîte, endoscope...) sont chronophages et difficiles à réaliser (accès). L'intervention de terrain a été réalisée le 7 février 2019.

Gîtes arboricoles

Les arbres présents au sein de l'AEI ont globalement un potentiel faible en termes d'accueil, car ils n'ont pas de cavités (trou, fissures, écorces décollées) favorables aux chiroptères. Quelques haies de vieux arbres ont un intérêt modéré, mais ceux-ci sont minoritaires.

Gîtes anthropophiles

Entre les deux zones de l'AEI, il y a plusieurs vieux bâtiments (corps de ferme et grange) présentant un fort potentiel d'accueil, il s'agit du château de Coat Couravel où se trouve le premier gîte cité en bibliographie. Ce type de bâti est très attractif en offrant un fort potentiel de gîte (volets, toitures, combles...) pour les espèces anthropophiles. Quelques individus de ces espèces peuvent occuper ce type de gîtes aussi en hiver, s'il est assez favorable et, en plus grand nombre, lors de la période estivale.

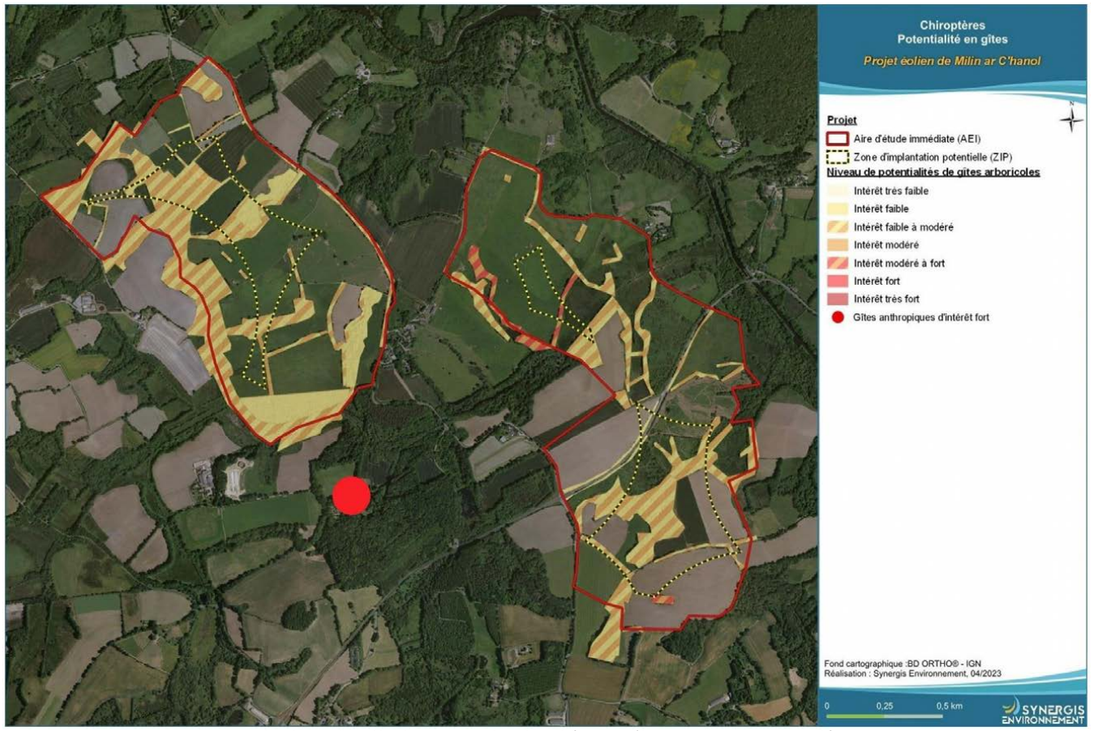


Illustration 45: Carte des potentialités en gîtes pour les chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

• Résultats des écoutes actives

C'est un total de 12 soirées d'écoutes actives qui a été réalisé sur ce site, avec 11 points d'écoute. 4 interventions ont eu lieu lors du transit printanier, 4 lors de la parturition et 4 en transit automnal.

Ces sorties se sont déroulées dans des conditions météorologiques favorables aux inventaires des chiroptères : une température minimale en début de soirée de 10 °C, un vent nul à faible (20 km/h maximum) et une absence de pluie.

Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute active sont synthétisés dans le tableau suivant.

Point d'écoute	Nb de contact par espèce													Nombre de contact brut total	Nombre de contact / heure	Niveau d'activité
	Pp	Pk	Pn	Es	Bb	Nl	Mn	Md	Mb	Rf	Pls	Sérotule	Myosp			
1	345	3	3	11			2	1				5		370	185	Très fort
2	477	1	37	39	3		10	6				3		576	288	Très fort
3	48		2	13									3	66	33	Faible
4	120		2	14	1			2		2		2	1	144	72	Moyen
5	354	2	3	5							2		2	368	184	Très fort
6	465	20		4	4								3	496	248	Très fort
7	234	13		4	9	3			5		3		2	273	137	Fort
8	496	3	39	2	3		11					33	1	588	343	Très fort
9	350		28				1					5		384	209	Très fort
10	275	115	2	9	3		1	1				10	6	422	230	Très fort
11	378	19	15	9	1								3	425	213	Très fort

Légende du tableau ci-dessus

Pp : Pipistrelle commune
Pk : Pipistrelle de Kuhl
Pn : Pipistrelle de Nathusius
Es : Sérotine commune
Nl: Noctule de Leisler
Bb : Barbastelle d'Europe
Pls : Oreillard gris
Ma : Murin d'Alcathoé
Mb : Murin de Bechstein
Me : Murin à oreilles échancrées
Mn : Murin de Natterer
Mm : Murin à moustaches
Md : Murin de Daubenton
Gm : Grand murin
Myosp : Tous les murins
P35 : Pipistrelles de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / de Leisler

Tableau 13: Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute active

(Source : Synergis Environnement)

Observations globales

Ce sont au total 4 112 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute active pour une moyenne de 195 contacts par heure. L'activité chiroptérologique globale au sein de l'AEI est donc considérée comme très forte selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

L'activité est très forte sur l'ensemble des points. Elle peut s'expliquer par le fait que le réseau de haies est globalement bien connecté. Ces haies servent de corridors de déplacements et de zones de chasse pour certaines espèces. La présence de zones humides et de zones de pâturage est très favorable, car ces zones constituent de très bons territoires de chasse.

La majorité des contacts font état d'un comportement de chasse et des cris sociaux ont été notés

Richesse spécifique

Ce sont au total 4112 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute active pour une moyenne de 198,7 contacts par heure. L'activité chiroptérologique globale au sein de l'AEI est donc considérée comme très forte selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

Ce constat révèle toutefois quelques disparités d'un point d'écoute à l'autre. S'il en ressort que l'activité est considérée comme très forte sur la majorité des points, l'activité est toutefois faible sur le point 3 qui se situe en haie arbustive. Sur le point 4, en lisière de petit boisement, l'activité est considérée comme moyenne. Enfin sur le point 7, l'activité est considérée comme forte. Cette très forte activité peut s'expliquer par le fait que les haies sont globalement connectées entre elles, ce qui fait un corridor de déplacement important. La présence de zones humides et de zones de pâturage est très favorable, car ces zones constituent un très bon territoire de chasse. De plus, on peut noter la présence de cours d'eau (points 8 et 10) qui sert aussi bien de corridor de déplacement que de zone de chasse.

La majorité des contacts font état d'un comportement de chasse et des cris sociaux ont été notés.

Aucun passage migratoire potentiel, notamment pour la pipistrelle de Nathusius, n'a été observé sur le secteur.

Abondance

Les espèces inventoriées ne présentent pas toutes la même activité ni le même niveau de détectabilité. L'évaluation de leur activité est donc calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie.

Groupe ou espèce	Nom scientifique	**Activité** (nbr contacts/h)	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	161,00	**Très fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	8,50	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	5,95	Moyen
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	3,18	Très faible
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	1,88	Moyen
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	0,76	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	2,05	Moyen
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	0,38	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	0,28	Très faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,23	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	0,04	Très faible

Tableau 14: Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute active

(Source : Synergis Environnement)

En plus d'être l'espèce la plus présente sur l'AEI (présence par point d'écoute), la pipistrelle commune est également l'espèce ayant la plus grande activité (contact/h)... Celle-ci possède une activité très forte sur l'AEI. La pipistrelle de Nathusius, la barbastelle d'Europe et le murin de Natterer, espèces arboricoles, ont une activité moyenne sur l'AEI.

Le reste des espèces recensées sur l'AEI ont une activité faible, voire très faible, comme la sérotine commune, espèce pourtant commune.

La répartition des espèces n'est pas homogène et il y a des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Répartition spatiale des contacts

L'activité est globalement très forte sur l'ensemble de l'AEI. Seuls les points 3 et 4 ont respectivement une activité faible et moyenne. L'activité est considérée comme forte sur le point 7 et très forte sur les autres points.

La très forte activité des points précédemment cités, notamment due à celles de la pipistrelle commune, de la pipistrelle de Nathusius, de la barbastelle d'Europe et du murin de Natterer, peut s'expliquer par la présence de boisements, de zone humide, de pâtures et de très belles haies arboricoles connectées entre elles et proches de cours d'eau. La disponibilité en proies y est grande et les déplacements des chauves-souris y sont facilités. Pour le cas de la barbastelle d'Europe est spécifique comme l'AEI est dans le cercle d'activité de chasse du gîte répertorié (hors AEI).

En termes de richesse spécifique (par point d'écoute), celle-ci est globalement moyenne sur l'ensemble de l'AEI en faisant la moyenne par point d'écoute. Cependant, la richesse spécifique générale en écoute active est très forte. Cela ne ressort pas, car les espèces sont réparties sur différents points d'écoute. Elle est dite « faible » sur les points 3 et 9 puis « moyenne » sur le reste des points.

L'AEI est donc une zone très favorable à la présence des chiroptères de par les habitats présents sur le site.

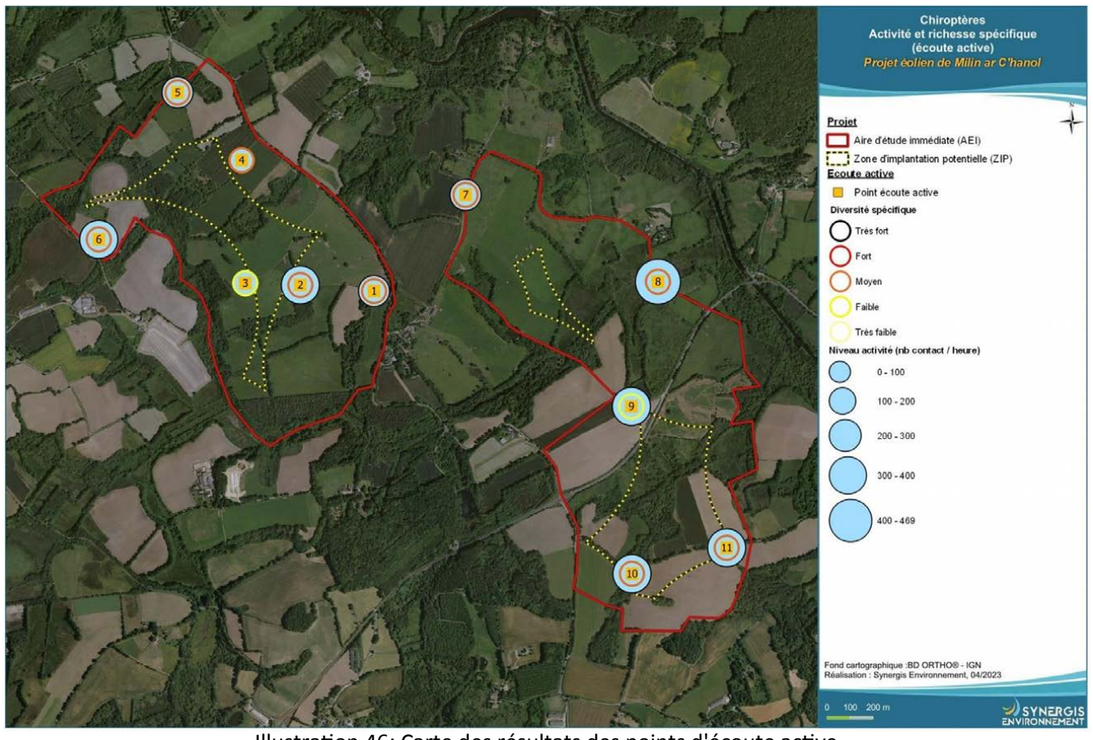


Illustration 46: Carte des résultats des points d'écoute active

(Source : Synergis Environnement)

- **Résultats des écoutes passives**

12 soirées d'inventaires par écoute passive ont été menées en parallèle des inventaires par écoute active. C'est un total de 24 points d'écoute qui a été réalisé, soit 12 soirées à 2 SM4bat.

Les conditions météorologiques étaient les mêmes que celles des écoutes actives.

Les résultats enregistrés lors de ces soirées d'écoute passive sont synthétisés dans le tableau suivant. Les points situés en zone « favorable » sont notés avec un F, puis les points en zone « défavorable » sont notés avec D.

Point d'écoute	Date de pose	Nombre de contacts par espèces																				Nbr de contact brut total	Nbr de contact / h	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	P40	Es	Bb	Me	Md	Mn	Mm	Gm	Mb	Ma	Pls	Plr	Rf	Rh	Nn	Nl	Myosp	Sérotule			
1F	06/05/2019	237				2	3	3			16		1								9		271	26,6	Faible
1D	06/05/2019	57				2		1			2												62	6,1	Très faible
2F	13/05/2019	1157	8		1	760	2										15				1		1944	197,0	Très fort
2D	13/05/2019	20		1		13					6						2				1		43	4,4	Très faible
3F	22/05/2019	1822	9	56	2	13	2												3				1907	200,7	Très fort
3D	22/05/2019	57	1	39		12			2		1	5			2	1				1			121	12,7	Très faible
4F	27/05/2019	4021	272	84									1				2						4380	469,3	Très fort
4D	27/05/2019	1				1				1					2								5	0,5	Très faible
5F	17/06/2019	869	117	11		3					2						1				1		1004	112,4	Fort
5D	17/06/2019	24	3	10		1	1		6												1		46	5,1	Très faible
6F	02/07/2019	1749		29		4	8	1			1				1		7			1			1801	199,7	Très fort
6D	02/07/2019	275	2	29		4	1									1							312	34,6	Faible
7F	15/07/2019	471		4		1	3				1							2		1		1	484	51,9	Moyen
7D	15/07/2019	68		1		1	1		8	3	1					2				3		1	89	9,6	Très faible
8F	12/08/2019	149					2								1								152	14,5	Très faible
8D	12/08/2019						1				1												2	0,2	Très faible
9F	27/08/2019	1553	11	1		41	3	1	5	2	21		1		3					2			1644	145,3	Fort
9D	27/08/2019	28	5			14	2		1		1					2				1			54	4,8	Très faible
10F	09/09/2019	81	67			1	1			1						1	6	1					159	13,2	Très faible
10D	09/09/2019									1													1	0,1	Très faible
11F	01/10/2019	2073	212	8		2	8		1		19	1		3			1		1		5		2334	175,3	Très fort
11D	01/10/2019	2								1													3	0,2	Très faible
12F	17/10/2019	520	2	1		2	15		6	6	18				1		1			2	1		575	40,4	Faible
12D	17/10/2019	27		3		2	5	1		9	3	1			1	1				3			56	3,9	Très faible

Légende du Tableau ci-desus :

Pp : Pipistrelle commune	Mb : Murin de Bechstein	Pls : Oreillard gris	Sérotule : Sérotine commune/Noctule commune/Noctule de Leisler
Pk : Pipistrelle de Kuhl	Mn : Murin de Natterer	Plr : Oreillard roux	P40 : Pipistrelle de Nathusius/Pipistrelle commune
Pn : Pipistrelle de Nathusius	Me : Murin à oreilles échancrées		P35 : Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius
Nl : Noctule de Leisler	Md : Murin de Daubenton		Plsp : Oreillard roux/ Oreillard gris
Nn : Noctule commune	Mm : Murin à moustaches	Rf : Grand Rhinolophe	
Bb : Barbastelle d'Europe	Gm : Grand murin	Rh : Petit Rhinolophe	
Es : Sérotine commune	Ma : Murin d'Alcathoé	Myosp :Tous les murins	

Tableau 15: Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute passive

(Source : Synergis Environnement)

Observations globales

Ce sont au total 17 449 contacts qui ont été enregistrés lors des sessions d'écoute passive pour une moyenne de 72 contacts par heure. L'activité chiroptérologique, enregistrée via les SM4bat au sein de l'AEI, est donc considérée comme moyenne, selon l'échelle définie dans la partie méthodologique.

L'activité est très disparate au sein de l'AEI, car sur 16 des 24 points d'écoute passive l'activité est faible à très faible et sur 7 des points l'activité y est forte à très forte. Un seul point, le 7F, a une activité moyenne. Les points où l'activité est moyenne à très forte sont des points situés en zone dite « favorable », en lisière de boisement, de plan d'eau et de haies arboricoles. Les 12 enregistreurs situés en zone dite « défavorable », en zone ouverte agricole, ont enregistré pour 11 d'entre eux une activité très faible. Un seul point « défavorable », le point 6D, a une activité faible, liée à un nombre de contacts important de pipistrelles, qui peut s'expliquer par la proximité d'un boisement. La faible activité des points 1F et 12F peut s'expliquer de par la date de pose. En effet, tout début mai et fin octobre, l'activité des chiroptères est plus faible qu'en milieu de saison. La faible activité des points 8F et 10F peut en partie s'expliquer par la présence de la chouette hulotte, qui est un prédateur des chauves-souris.

Richesse spécifique

Ce sont 18 espèces de chauves-souris sur les 22 présentes en Bretagne (dont 18 communes) qui ont été recensées en écoute passive, ainsi que 3 groupes pour lesquels l'espèce n'a pu être déterminée avec certitude (les sérotules, les murins indéterminés et les pipistrelles "40"). La richesse spécifique sur site est donc très forte. Les espèces inventoriées en écoute active sont retrouvées en écoute passive. Sept nouvelles espèces viennent s'ajouter au cortège spécifique déjà recensé : le murin à oreilles échancrées, le murin à moustaches, le grand murin, le murin d'Alcathoé, la noctule commune, l'oreillard roux et le petit rhinolophe.

Tout comme pour les inventaires en écoute active, la pipistrelle commune est présente sur une majorité de points (22 sur 24) et confirme le fait qu'elle utilise la totalité de l'AEI.

La pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la sérotine commune, la barbastelle d'Europe et le murin à moustaches sont présents sur au moins la moitié des points. Ces points étant dispersés dans l'AEI, ces espèces utilisent la quasi-totalité de l'AEI.

Les autres espèces contactées semblent quant à elles plus localisées sur l'AEI.

Abondance

Tout comme pour le niveau d'activité des chauves-souris en écoute active, l'évaluation de leur activité, pour l'écoute passive, est calculée après application du coefficient de détectabilité ainsi qu'en fonction de leur niveau d'abondance en Bretagne comme expliqué dans la méthodologie (*Cf. Etude intégrale*).

Groupe ou espèce	Nom scientifique	Activité (nbr contacts/h)	Niveau d'activité
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	63,08	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2,82	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	1,22	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	2,34	Très faible
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	0,35	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	0,07	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	0,19	Très faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	0,13	Très faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	0,83	Faible
Grand murin	*Myotis myotis*	0,03	Très faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	0,02	Très faible
Murin d'Alcathoé	*Myotis alcathoe*	0,02	Très faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	0,05	Très faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	0,04	Très faible
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,36	Faible
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	0,06	Très faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	0,00	Très faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	0,02	Très faible

Tableau 16: Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute passive

(Source : Synergis Environnement)

La pipistrelle commune est de nouveau la plus contactée, avec une activité forte cette fois-ci. L'activité de la pipistrelle de Nathusius, de la barbastelle d'Europe, du murin à moustaches et du grand rhinolophe est faible. Le reste des espèces à une activité qualifiée de très faible.

D'une manière générale, les niveaux d'activité des espèces rencontrées lors des phases d'écoutes passives sont plus faibles que ceux de l'écoute active.

Tout comme pour l'écoute active, la répartition des espèces et des contacts n'est pas homogène et il y a des variations d'activité en fonction des points d'écoute.

Répartition spatiale des contacts

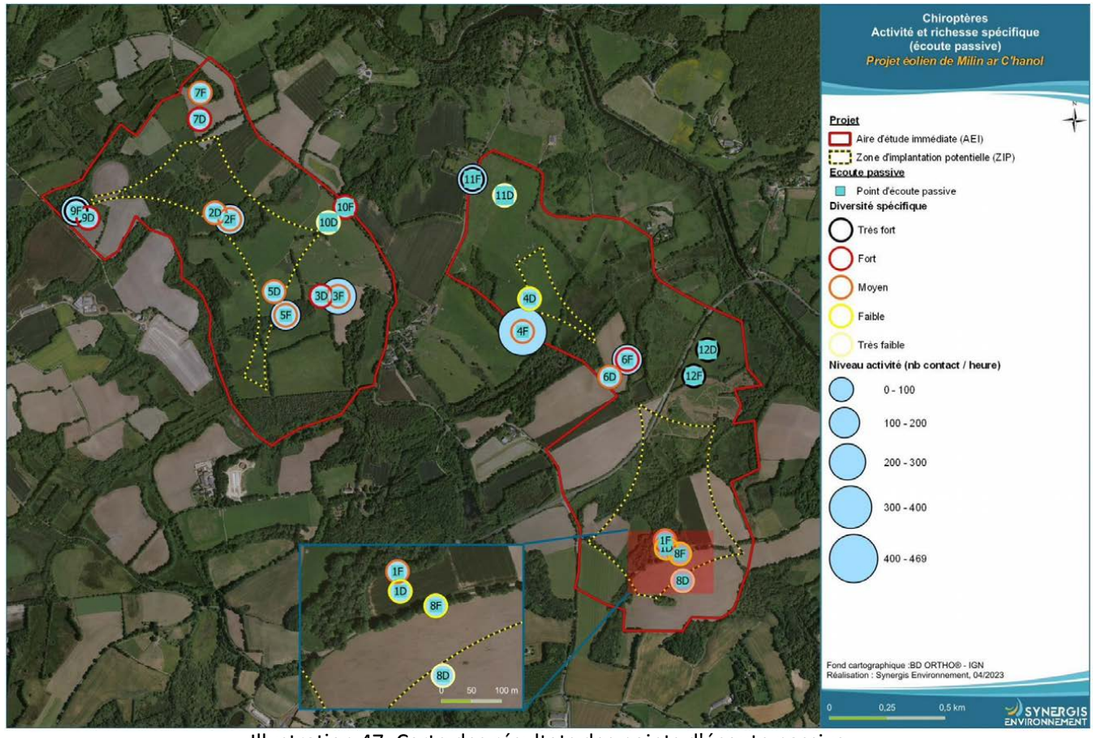


Illustration 47: Carte des résultats des points d'écoute passive

(Source : Synergis Environnement)

L'activité est très forte sur les points 2F, qui s'explique par une activité importante de la pipistrelle commune, de la sérotine commune et du grand rhinolophe, 3F et 4F, qui s'explique par une activité importante de la pipistrelle commune et de la pipistrelle de Nathusius et 6F et 11F qui s'explique par une importante activité de la pipistrelle commune et du murin à moustaches.

L'activité est forte sur les points 5F et 9F, moyenne sur le point 7F, faible sur les points 1F, 6D et 12F puis très faible sur les points d'écoute 1D, 2D, 3D, 4D, 5D, 7D, 8F, 8D, 9D, 10F, 10D, 11D et 12D.

En termes de richesse spécifique, celle-ci est « très forte » sur les points 9F, 11F, 12F et 12D avec 11 à 12 espèces ; « forte » sur les points 3D, 6F, 7D, 9D et 10F puis « moyenne » sur les points 1F, 2F, 2D, 3F, 4F, 5F, 5D, 6D et 7F. Sur le reste des points (1D, 4D, 8F, 8D, 10D et 11D) la richesse spécifique est faible à très faible avec 1 à 4 espèces.

Ainsi, le réseau forestier sur l'AEI est bien connecté et de nombreux corridors permettent aux chauves-souris de se déplacer à travers la zone en suivant les lignes du paysage. Les cours d'eau, boisements, pâturages et lisières présents sur l'AEI, connectés entre eux par le bocage, sont ainsi de multiples territoires de chasse.

- **Résultats de l'écoute passive en canopée**

Abondance globale

Le tableau ci-dessous présente le nombre de contacts par espèce en fonction des périodes (transit printanier, mise bas – élevage des jeunes et transit automnal). Pour rappel, ces données ont été obtenues avec la vérification manuelle des 3 mois présentant la plus grande activité chiroptérologique. Pour le reste, les données ont été complétées par l'analyse automatique effectuée par le logiciel Kaleidoscope Pro (Wildlife Acoustics).

Date d'enregistrement	Durée d'enregistrement (h)	Période	Espèces (NB de contacts bruts)											Groupes (NB de contacts bruts)					Nombre de contact brut total	Nombre de contact / heure	Niveau d'activité	Richesse spécifique
			Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Bb	Plr	Rf	Mb	Mn	Md	Myosp	P 35	P40	Sérotule	Plsp				
08/04/2020 au 31/05/2020	282,95	Transit Printanier	893	57	105	568	2	23		10		1	9	2	6	199	3848	7	5730,00	20,25	Très fort	10
01/06/2020 au 15/08/2020	601,86	Mise-bas, élevage des jeunes	7123	130	1417	238	66	121	2	2	12		7	28	11	896	2189	7	12249,00	20,35	Très fort	10
16/08/2020 au 23/10/2020	344,97	Transit Automnal	936	47	130	31	14	104	7	2	1		10	6	3	253	156	8	1708,00	4,95	Moyen	10
Total	1229,78	Total	8952	234	1652	837	82	248	9	14	13	1	26	36	20	1348	6193	22	19687	16,01	Très fort	11

Légende du tableau ci-dessus

Pp : Pipistrelle commune
Pk : Pipistrelle de Kuhl
Pn : Pipistrelle de Nathusius
Es : Sérotine commune
Nl: Noctule de Leisler
Nn : Noctule commune
Bb : Barbastelle d'Europe
Plr : Oreillard roux
Pls : Oreillard gris
Rf : Grand Rhinolophe
Rh : Petit Rhinolophe
Ma : Murin d'Alcathoé
Mb : Murin de Bechstein
Mn : Murin de Natterer
Mm : Murin à moustaches
Md : Murin de Daubenton
Gm : Grand murin
Myosp : Tous les murins
P40 : Pipistrelle commune / de Nathusius
P50 : Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / de Leisler
Plsp : Oreillard roux / Oreillard gris

Tableau 17: Nombre de contacts bruts par espèce et par groupe

(Source : Synergis Environnement)

Au total, c'est plus de 19 000 contacts de chiroptères qui ont été enregistrés entre le 08/04/2020 jusqu'au 23/10/2020. On constate que pour la période transit printanier et mise bas - élevage des jeunes le niveau d'activité est très fort. Pour la période transit automnale, le niveau d'activité est moyen. Sur l'ensemble de la durée d'enregistrement, le niveau d'activité est considéré comme très fort.

C'est la pipistrelle commune qui constitue la majorité des contacts (45 %). Ceci s'explique par la forte abondance de cette espèce dans l'ouest de la France. En seconde position, c'est le groupe des serotules (noctule commune, grande noctule, sérotine commune et noctule de Leisler) qui ont été les plus contactées (31 %). Cette seconde place s'explique par le comportement de chasse de ce groupe d'espèces (souvent au-dessus de la canopée) mais

aussi par le niveau de détectabilité important pour les espèces comprises dans ce groupe (souvent > 50 m). D'autres espèces plus difficilement détectables, comme c'est le cas de la pipistrelle de Nathusius ne représente que 8 % des contacts.

Richesse spécifique

Pour la richesse spécifique, en tout 11 espèces différentes ont été contactées. Par comparaison aux écoutes passives au sol (18 espèces contactées), on constate que le résultat est moins important. Ceci s'explique par le fait que les enregistrements passifs sont positionnés dans différents milieux (contrairement au mât de canopée), favorisant la détection d'un maximum d'espèces.

Enfin, on observe que la majorité des espèces ont été contactées sur les trois périodes (voir tableau ci-dessous). Seuls l'oreillard roux, le murin de Bechstein et le murin de Natterer n'ont pas été contactés sur l'ensemble de ces trois périodes.

Ce résultat peut s'expliquer par la difficulté d'identification pour ces genres (Plecotus, Myotis) qui parfois ne permet pas de déterminer l'espèce avec certitude. Il est donc possible que la présence des trois espèces citées précédemment soit sous-estimée.

Abondance

Il est également possible d'observer le niveau d'activité par espèce et par période.

Date de pose	Durée d'enregistrement (h)	Période	Espèces (NB de contacts ajustés par heure)										
			Pp	Pk	Pn	Es	Nl	Bb	Plr	Rf	Mb	Mn	Md
08/04/2020 au 31/05/2020	282,95	Transit Printanier	3,16	0,20	0,37	1,26	0,00	**0,14**	0,03	0,09		0,01	0,05
01/06/2020 au 15/08/2020	601,86	Mise-bas, élev age des jeunes	**11,83**	0,22	**2,35**	0,25	0,03	**0,34**	0,01	0,01	0,03		0,02
16/08/2020 au 23/10/2020	344,97	Transit Automnal	2,71	0,14	0,38	0,06	0,01	**0,50**	0,03	0,01	0,005		0,05
Total	1229,78	Moyenne	**7,28**	0,19	**1,34**	0,43	0,02	**0,34**	0,02	0,03	0,02	0,001	0,04

Légende		Très fort		Fort		Moyen		Faible		Très Faible

Légende du tableau ci-dessus

Pp : Pipistrelle commune
Pk : Pipistrelle de Kuhl
Pn : Pipistrelle de Nathusius
Es : Sérotine commune
Nl: Noctule de Leisler
Nn : Noctule commune
Bb : Barbastelle d'Europe
Plr : Oreillard roux
Pls : Oreillard gris
Rf : Grand Rhinolophe
Rh : Petit Rhinolophe
Ma : Murin d'Alcathoé
Mb : Murin de Bechstein
Mn : Murin de Natterer
Mm : Murin à moustaches
Md : Murin de Daubenton
Gm : Grand murin
Myosp : Tous les murins
P40 : Pipistrelle commune / de Nathusius
P50 : Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée
Sérotule : Sérotine commune / Noctule commune / de Leisler
Plsp : Oreillard roux / Oreillard gris

Tableau 18: Niveau d'activité par espèce en fonction des périodes (écoute passive en canopée)

(Source : Synergis Environnement)

Pour rappel, un niveau d'activité est évalué par espèce en fonction des seuils régionaux. Ce dernier s'obtient par multiplication entre le nombre de contacts et les coefficients de détectabilité, établis par Michel Barataud (voir méthodologie). Ceci permet d'obtenir des niveaux d'activité ajustés, le plus proche possible de la réalité.

Dans le tableau ci-contre, on remarque que deux espèces présentent un niveau d'activité très fort sur l'ensemble des trois périodes : la pipistrelle de Nathusius et la barbastelle d'Europe.

Si l'on observe plus finement, on constate que la pipistrelle de Nathusius est très active durant la période de mise bas. Ce niveau d'activité plus important peut s'expliquer par une présence accrue en chiroptères (jeunes + adultes) sur le site à cette période de l'année. Pour la barbastelle d'Europe, le niveau d'activité est fort à très fort sur l'ensemble des périodes. Pour rappel, c'est une espèce qui chasse sous la canopée.

Espèce		Nom scientifique	Activité
Pp	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**7,28**
Pk	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	0,19
Pn	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	**1,34**
Es	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	0,43
Nl	Noctule de Leisler	*Nyctalus leislerii*	0,02
Bb	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	**0,34**
Plr	Oreillards sp.	*Plecotus sp.*	0,02
Rf	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	0,03
Mb	Murins sp.	*Myotis sp.*	0,02
Mn	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	0,00
Md	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	0,04

Tableau 19: Activité moyenne par espèce toutes périodes confondues

(Source : Synergis Environnement)

Pour la période de l'été, cela semble être due au gîte de mise bas répertorié (hors AEI) et le rebond d'activité automnal laisse supposer un probable gîte de swarming proche.

Dans un second temps, on observe que la pipistrelle commune affiche un niveau d'activité fort à l'année. En effet, on remarque surtout un pic d'activité durant la période de mise bas.

Enfin, la sérotine commune, le grand rhinolophe et le murin de Daubenton ont des niveaux d'activité faible sur l'ensemble de l'année. Pour le reste des espèces ou groupe d'espèces, le niveau est très faible à l'année.

Finalement, les résultats démontrent un niveau d'activité très fort à moyen pour l'ensemble des trois périodes d'enregistrements. La diversité spécifique quant à elle est considérée comme forte pour la totalité des périodes. Aux vues de ces deux variables, l'intérêt chiroptérologique sur ce point est considéré comme très fort durant le transit printanier et la mise bas, élevage des jeunes et fort durant le transit automnal.

Période	Activité (NB de contacts/h)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Evaluation diversité spécifique	Intêret chiroptérologique
Transit pintanier	20,25	10	**Très fort**	**Forte**	**Très fort**
Mise-bas, élevage des jeunes	20,35	10	**Très fort**	**Forte**	**Très fort**
Transit automnal	4,95	10	Moyen	**Forte**	**Fort**

Tableau 20: Synthétique par période pour le suivi d'écoute passive en canopée

(Source : Synergis Environnement)

Influence des paramètres météorologiques sur l'activité des chiroptères (écoute passive en canopée)

On observe que le début de l'activité chiroptérologique commence à une température de 4 à 5 °C. Ensuite, on remarque une augmentation constante de l'activité en fonction de l'augmentation de la température. La majorité de l'activité (64%) se situant vers une température comprise entre 10 et 16°C. À 13-14°C on aperçoit le pic d'activité (750 contacts bruts).

Enfin, vers 19-20 °C on constate que l'activité diminue (2% du total de contacts). Cette diminution peut s'expliquer par le peu de soirées où la température dépassait les 19°C (11%, selon l'analyse des données météo obtenues). Il est donc possible que l'activité soit sous-estimée au-delà de 19°C.

On observe que le début de l'activité chiroptérologique commence à une température de 4 à 5 °C. Ensuite, on remarque une augmentation constante de l'activité en fonction de l'augmentation de la température. La majorité de l'activité (64%) se situant vers une température comprise entre 10 et 16°C. À 13-14°C on aperçoit le pic d'activité (750 contacts bruts).

Enfin, vers 19-20 °C on constate que l'activité diminue (2% du total de contacts). Cette diminution peut s'expliquer par le peu de soirées où la température dépassait les 19°C (11%, selon l'analyse des données météo obtenues). Il est donc possible que l'activité soit sous-estimée au-delà de 19°C.

Enfin, le niveau de précipitations par rapport à l'activité chiroptérologique a été évalué. On constate que quasiment l'ensemble des contacts (5394 sur 5396) ont été effectués lors de précipitations comprises entre 0 et 1mm. Au-delà de 1mm, l'activité est infime. Cela signifie que les chiroptères ont privilégié les nuits où les précipitations étaient très faibles.

Conclusion de l'écoute passive en canopée

Au vu des résultats obtenus sur l'écoute passive en canopée ainsi que les autres points d'écoute effectués sur le site, on peut conclure que le point d'enregistrement pour la canopée est favorable pour les chiroptères. En effet, les niveaux d'activité obtenus sont très forts sur la majorité des périodes d'enregistrements. Ceci indique donc une forte abondance de chiroptères sur ce point, ainsi que après analyse, d'une richesse spécifique importante à cette altitude.

■ Résultats des inventaires de 2024-2025

• Évaluation du potentiel en gîtes à chiroptères

Les compléments de recherche de gîtes pour les chiroptères se font dans un rayon de 2 kilomètres de la ZIP. Les efforts de prospection sont concentrés sur les gîtes anthropophiles. Les bâtiments religieux, ponts et bâtiments favorables sons visés par cette prospection. La définition de la potentialité des gîtes arboricoles est menée de manière opportuniste.

Gîte arboricole

Lors des prospections de 2025, un seul arbre a été observé avec une cavité favorable aux chiroptères.

Comme expliqué ci-dessus, l'observation des potentialités d'accueil en gîte arboricole se font de manière opportuniste lors des recherches de gîtes anthropiques.

L'arbre observé est creux. Il présente une potentialité d'accueil forte pour les chiroptères.

Gîte anthropique

Concernant les gîtes anthropiques au sein des 2 km autour de la zone d'étude, l'effort de prospection a été concentré sur les bâtiments religieux et les ponts, connus pour être favorables aux chiroptères. Les bâtiments à l'abandon sont visités de manière opportuniste, car il est difficile de les recenser préalablement. 21 ouvrages anthropiques ont été observés lors de cet inventaire.

Le détail des inventaires, illustré de photographies, est consultable dans l'étude intégrale.

Le tableau suivant résume les observations précédemment décrites sur les gîtes arboricoles ou anthropiques dont les potentialités d'accueils sont *a minima* modérées :

ID	Observateurs	Description	Type	Potentiel d'accueil pour les chiroptères
1	Emma CAPITAINE & Chloé PASCO	Église Saint Germain - Coulure + guano	Gîte anthropique	Présence avérée
7		Chapelle Saint Conogan - Observation de chiroptères en été par le voisinage	Gîte anthropique	Présence avérée
9		Pont Le Corong - fentes	Gîte anthropique	Modéré
14		Chapelle Sainte-Christine - ailes de papillon	Gîte anthropique	Présence avérée
15		Ensemble de bâtiments	Gîte anthropique	Modéré
17		Église Saint-Michel - guano + ailes de papillon	Gîte anthropique	Présence avérée
18		Tronc creux	Gîte arboricole	Fort
19		Bâtiments ancien moulin - grand rhinolophe	Gîte anthropique	Présence avérée
23		Pont avec des fentes entre les pierres	Gîte anthropique	Fort
24		Pont avec espacements entre les pierres	Gîte anthropique	Modéré
BRF	GMB*	Château de Coat Couraval – grand rhinolophe	Gîte anthropique	Présence avérée (bibliographie)

** Groupe Mammologique Breton*

Tableau 21: Gîtes arboricoles et anthropiques pour les chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

La carte ci-dessous présente la localisation des gîtes favorables à l'accueil des chiroptères :

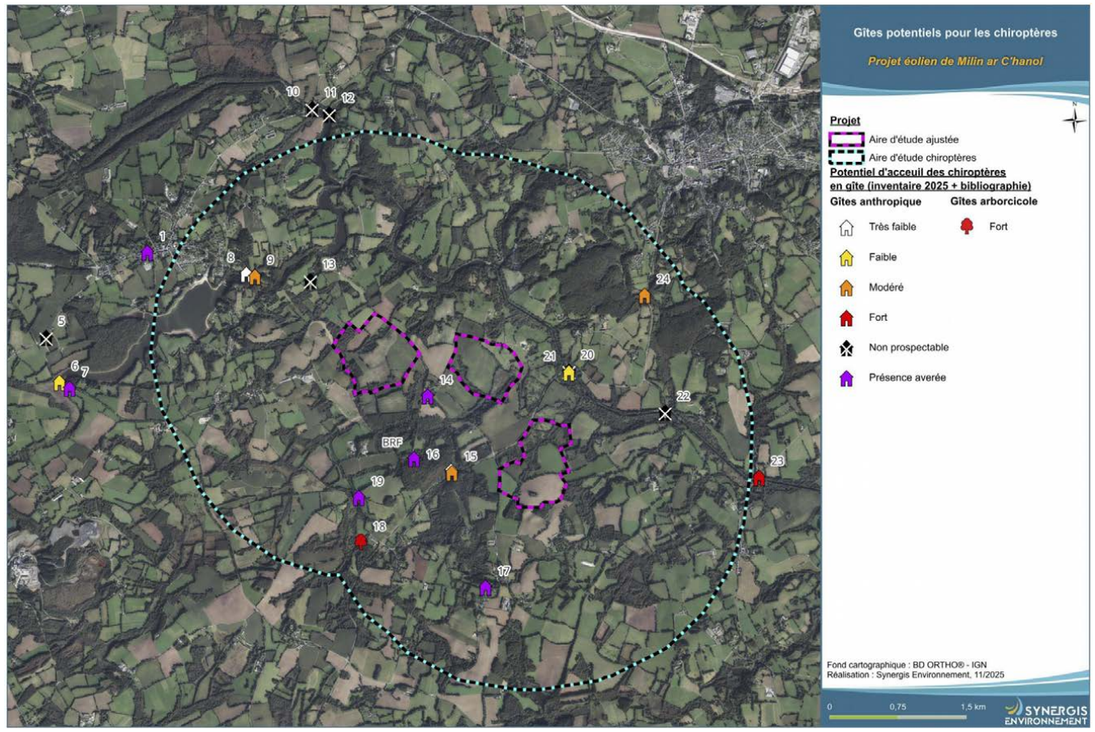


Illustration 48: Potentialité en gîtes pour les chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

Pour rappel le château de château de Coat Courval, cité en bibliographie, accueille des grands rhinolophes (*Cf. Etude intégrale : V.3.1 – Bibliographie)*. Le château a été noté sur la carte avec l'ID BRF (bibliographie grand rhinolophe).

- **Analyse de l'activité**

L'inventaire acoustique actif s'est déroulé au cours de 10 sorties de prospection nocturne (la 11ème sortie ayant été écourtée (*Cf. Etude intégrale IV.1- Limites méthodologiques*), au cours desquelles 11 points d'écoute active ont été réalisés.

L'ensemble des prospections s'est déroulé dans de bonnes conditions et a été conforme à la méthodologie exposée dans l'étude intégrale.

Parallèlement à cela, 11 soirées d'écoute passive ont été réalisées. Au cours de ces soirées, 22 enregistreurs passifs ont été mis en place dans l'objectif de pouvoir effectuer des comparaisons d'activité chiroptérologique entre deux milieux différents. L'écoute passive a été réalisée sur des nuits complètes soit plus de 7h d'enregistrement par nuit.

Deux enregistreurs de type SM4BAT FS ont été posés en mât de mesure au sein de l'aire d'étude, pour mesurer l'activité des chiroptères en hauteur, un micro est positionné à 50 m et le second à 100 m, de façon continue. Le dispositif a été mis en place du 23/04/2024 et a fonctionné jusqu'au 30/04/2025.

Au cours des prospections de terrain complémentaires, 12 espèces et 5 groupes d'espèces ont été identifiés.

- **Résultats des écoutes actives**

Niveau d'activité par point

Ce sont au total 4 290 contacts qui ont été notés lors des dix sessions d'écoute active. Le point 10 comptabilise le plus grand nombre de contacts bruts total (1 023) tandis que le point 15 comptabilise le plus petit nombre de contacts bruts total (45). En écoute active, dix espèces ont été identifiées. Le point 7 a la plus grande richesse spécifique : neuf espèces ont été observées sur ce point. Le point 14, qui a le plus petit nombre de contacts, a également la richesse spécifique la plus faible avec 4 espèces observées. Les points 12 et 15 ont également une richesse spécifique de 4 espèces

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

Zone d'étude	Point d'écoute	Espèces										Groupes		Nombre total de contacts ajusté/heure	Niveau d'activité
		Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nl	Plr	Rf	Rh	Mnat	Plsp	Myosp		
Aire d'étude OUEST	2	452,40	17,40		36,07	9,83	11,72						5,79	533,21	Très fort
	3	111,60	4,20		4,01		15,07	1,50				2,25	2,89	141,52	Fort
	4	72,60	4,20				0,56		6,00	15,00		0,75		99,11	Moyen
	12	20,40	1,20				5,77	0,75						28,12	Faible
	13	45,00	2,40		12,02	0,76			81,00				4,82	146,00	Fort
Aire d'étude CENTRE	7	105,60	7,80		25,05	2,65	2,05		3,00	3,00		6,00	6,75	161,90	Très fort
	14	4,20		1,20	1,00		8,56							14,96	Très faible
Aire d'étude SUD	10	392,40	121,80		24,05	0,38	16,00			87,00	1,00	1,50	22,19	666,31	Très fort
	11	460,80	62,40		75,15	5,29	6,14		3,00				15,44	628,22	Très fort
	15	17,40				0,38	0,93					7,50		26,21	Faible
	16	183,00	8,40		31,06		2,98					0,75	6,75	232,94	Très fort
Moyenne		169,58	20,89	0,11	18,95	1,75	6,34	0,20	8,45	9,55	0,09	1,70	5,88	243,50	Très fort

Tableau 22: Nombre de contacts ajustés par espèce par point d'écoute active

Légende disponible au Tableau 18, p.79
(Source : Synergis Environnement)

L'écoute active a permis de mettre en avant une moyenne de 243,5 contacts ajustés par heures et par point sur le site d'étude de Glomel. Ce chiffre atteste d'une activité moyenne très forte au sein de la zone d'étude.

Le point 14 à un niveau d'activité très faible. Quatre espèces ont été observées sur ce point. Les contacts observés étaient majoritairement du transit avec glanage.

Les points 12 et 15 ont des niveaux d'activités faibles. Tout comme le point 14, ces points sont situés en milieux ouverts, moins favorables aux chiroptères. Quatre espèces ont également été observées sur ces points. Ces résultats sont cohérents avec les milieux de la zone d'étude.

Le point 4 à un niveau d'activité moyen. Ce point est réalisé en bord de haie. La présence du grand rhinolophe et du petit rhinolophe est notable sur ce point.

Les points 3 et 13 ont des niveaux d'activité forts. Situé en bord de haie, les résultats pour le point 3 sont cohérents.

En revanche, les résultats pour le point 13, en milieu ouvert et cultivé, sont plus surprenants, notamment sur la présence du grand rhinolophe, habituellement lié aux lisières pour la chasse. Les contacts de cette espèce sur ces points ont été observés en été.

Les points 2, 7, 10, 11 et 16 ont des niveaux d'activités très forts. De la même manière que pour les points 3 et 13, ces résultats sont cohérents sur les points 2, 7, 10 et 11 qui sont réalisés en bord de haies. Pour les points 10 et 11, le fait que plusieurs espèces ont des niveaux d'activités très fort est notable. Ces résultats illustrent que cette zone de haie est une zone de chasse important pour plusieurs espèces. Pour le point 16, réalisé en milieu ouvert cultivé, ces résultats sont surprenants. De la chasse active et du transit a été observé sur ce point. La pipistrelle commune, la barbastelle d'Europe et le groupe des murins ont un niveau d'activité très fort sur ce point.

Sur les dix espèces observées en écoute active, cinq ont un niveau d'activité très faible : la pipistrelle de Nathusius, la sérotine commune, l'oreillard roux, le murin de Natterer et le groupe des oreillards. Les contacts de ces espèces n'étaient que des contacts ponctuels et pas sur l'ensemble des inventaires. La pipistrelle de Kuhl et la noctule de Leisler ont des niveaux d'activité moyens. Ces espèces sont présentes sur l'ensemble du site d'étude, avec des niveaux d'activité très hétérogènes (concentrés sur les zones favorables).

La pipistrelle commune, la barbastelle d'Europe, le grand rhinolophe, le petit rhinolophe et le groupe des murins ont des niveaux d'activité très forts. Ces espèces ont été observées à plusieurs passages et sur les trois nouvelles aires études avec des niveaux d'activités importants par points.

Présence et abondance

La richesse spécifique est considérée comme forte puisque 10 espèces de chauves-souris ont été recensées lors de l'écoute active sur les 18 espèces couramment rencontrées en Bretagne. Deux groupes d'espèces ont été mis en évidence : le groupe des oreillards et le groupe des murins.

Sur le site d'étude, seule la pipistrelle commune a été observée sur l'ensemble des points d'écoute active. La noctule de Leisler et la pipistrelle de Kuhl sont les secondes et troisièmes espèces fréquentant le plus la zone d'étude. Elles ont respectivement été observées sur 10 et 9 points d'écoute active. Viennent ensuite la barbastelle d'Europe, observée sur 8 points, le groupe des murins avec une présence sur 7 points et la sérotine commune et le groupe des oreillards, identifiés sur 6 points. Le grand rhinolophe, le petit rhinolophe et l'oreillard roux ont respectivement été observés sur 4, 3 et 2 points d'écoute. La pipistrelle de Nathusius n'a été observée que sur un seul point.

Lors des sessions d'écoutes réalisées, les espèces les plus contactées ont été la pipistrelle commune (69,64% des contacts), la pipistrelle de Kuhl (8,58%) et la barbastelle d'Europe (7,78%).

On retrouve ensuite des espèces et groupes d'espèces spécialisées dans des milieux particuliers dont les abondances s'avèrent moins importantes à l'échelle nationale. Il s'agit du petit rhinolophe (3,92%), du grand rhinolophe (3,47%), de la noctule de Leisler (2,60%) et du groupe des murins (2,41%). Les autres espèces représentent moins de 1% des contacts.

En comparant les résultats sur l'ensemble du cycle d'activité avec les résultats par saison, il est remarqué que la pipistrelle commune domine toutes les saisons en termes de nombre de contacts. En effet, elle représente 68,62% des contacts au printemps, 62,69% en été et 83,79% en automne.

En revanche, si la pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus abondante sur l'ensemble de la période d'inventaire, ce n'est pas le cas sur chaque saison. En effet, au printemps, c'est le petit rhinolophe la seconde espèce la plus abondante, avec 20,73% des contacts. Au printemps, la pipistrelle de Kuhl n'est que la cinquième espèce la plus abondante (1,86% des contacts) après le groupe des murins (3,91%) et la barbastelle d'Europe (2,86%).

En été, la pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus abondante avec 12,81% des contacts. Elle est suivie par la barbastelle d'Europe (8,79%), le grand rhinolophe (5,62%) et la noctule de Leisler (4,54%).

À l'automne, c'est la barbastelle d'Europe la seconde espèce la plus abondante avec 8,52% des contacts. La pipistrelle de Kuhl est la troisième espèce avec 4% des contacts.

Toutes les espèces n'ont pas été observées toutes les saisons :

- La pipistrelle de Nathusius et la sérotine commune ont été observées uniquement en été.
- La noctule de Leisler et l'oreillard roux n'ont pas été observés en automne. Ils n'ont été identifiés qu'aux passages estivaux et automnaux.
- Le petit rhinolophe quant à lui n'a pas été observé en automne.
- Le murin de Natterer n'a été identifié qu'au printemps. Au regard de la difficulté de détermination du groupe des murins, la présence de cette espèce sur les autres saisons n'est pas confirmé. En effet, des contacts parmi le groupe murins sp peuvent concerner cette espèce.

À l'inverse, la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la barbastelle d'Europe, le grand rhinolophe, le groupe des oreillards et le groupe des murins ont été observés à chaque passage.

C'est en été où la richesse spécifique est la plus grande, et où dix espèces ont été identifiées.

Répartition spatiale des contacts

La richesse spécifique et l'activité sont hétérogènes sur les points d'écoute. En effet, les points 2, 3, 4, 13, et 16 ont une richesse spécifique de six espèces, mais l'activité sur ces points est très différente. Pour les points 12, 14 et 15 en revanche, dont la richesse spécifique est de 4 espèces, l'activité est semblable.

En termes d'activité, les points 10 et 11 ressortent. Ces résultats illustrent d'une zone de chasse importante.

Intérêt chiroptérologique

Zone d'étude	Point d'écoute	Activité (cts ajustés /H)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Évaluation richesse spécifique	Intérêt chiroptérologique
Aire d'étude OUEST	2	533,21	6	Très fort	Moyenne	Très fort
	3	141,52	6	Fort	Moyenne	Fort
	4	99,11	6	Moyen	Moyenne	Moyen
	12	28,12	4	Faible	Faible	Faible
	13	146,00	6	Fort	Moyenne	Fort
Aire d'étude CENTRE	7	161,90	9	Très fort	Forte	Très fort
	14	14,96	4	Très faible	Faible	Faible
Aire d'étude SUD	10	666,31	8	Très fort	Forte	Très fort
	11	628,22	7	Très fort	Moyenne	Très fort
	15	26,21	4	Faible	Faible	Faible
	16	232,94	6	Très fort	Moyenne	Très fort

Tableau 23: Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active

(Source : Synergis Environnement)

L'intérêt chiroptérologique enregistré sur le site d'étude s'avère particulièrement lié aux habitats propices définis dans l'analyse des territoires de chasse, à savoir les lisières de boisements et les haies (points 2, 3, 4, 7, 10 et 11).

Un intérêt est aussi observé sur certains points en milieu ouvert (points 13 et 16), bien que la majorité des points en milieux ouverts aient des intérêts chiroptérologiques moins importants (point 12, 14 et 15).

Cet attrait des secteurs boisés et de leurs lisières peut s'expliquer via deux paramètres. Le premier est lié à la ressource alimentaire disponible, et donc à l'attrait de ces milieux comme territoire de chasse. En effet, les zones boisées et les linéaires de haie se trouvent être plus riches en insectes que les milieux agricoles cultivés ou sur pâtures. Cette richesse est à la fois plus importante de façon quantitative et qualitative. Cela assure une ressource alimentaire importante disponible tout au long de la saison en fonction du cycle d'émergence des différents insectes. Le second paramètre pouvant être évoqué correspond au rôle de corridors écologiques de ces milieux et des structures paysagères qui le composent. En effet, ces milieux forment des axes structurants du paysage, qui sont empruntés par les chiroptères pour transiter au sein de la matrice paysagère entre les zones de gîtes et les zones de chasse.

À l'inverse, la richesse spécifique et donc l'intérêt chiroptérologique restent faibles au sein des zones ouvertes (points 12, 14 et 15), globalement moins propices aux chiroptères de par leur déconnexion avec des éléments paysagers structurants.

L'activité sur les points 13 et 16 en milieu ouvert est notable. Ces points d'écoute active se situent en parcelle cultivée. Les niveaux d'activités sur ses points peuvent être dus à des phénomènes d'émergence d'insectes, de déplacement du plancton aérien et/ou encore de transit de chiroptères. Soit des paramètres multifactoriels. Pour rappel, l'activité forte du point 13 est notamment liée à la présence du grand rhinolophe en chasse, habituellement lié aux lisières pour la chasse sur ce point en été. Pour le point 16, ce sont les niveaux d'activité très forts de la pipistrelle commune, de la barbastelle d'Europe et du groupe des murins sur ce point qui justifient le niveau d'activité très fort.

Les points 12, 14 et 15 ont un intérêt chiroptérologique faibles. Le point 4 à un intérêt chiroptérologique moyen. Les points 3 et 13 ont des intérêts chiroptérologiques forts. Enfin, les points 2, 7, 10, 11 et 16 ont un intérêt chiroptérologique très fort.

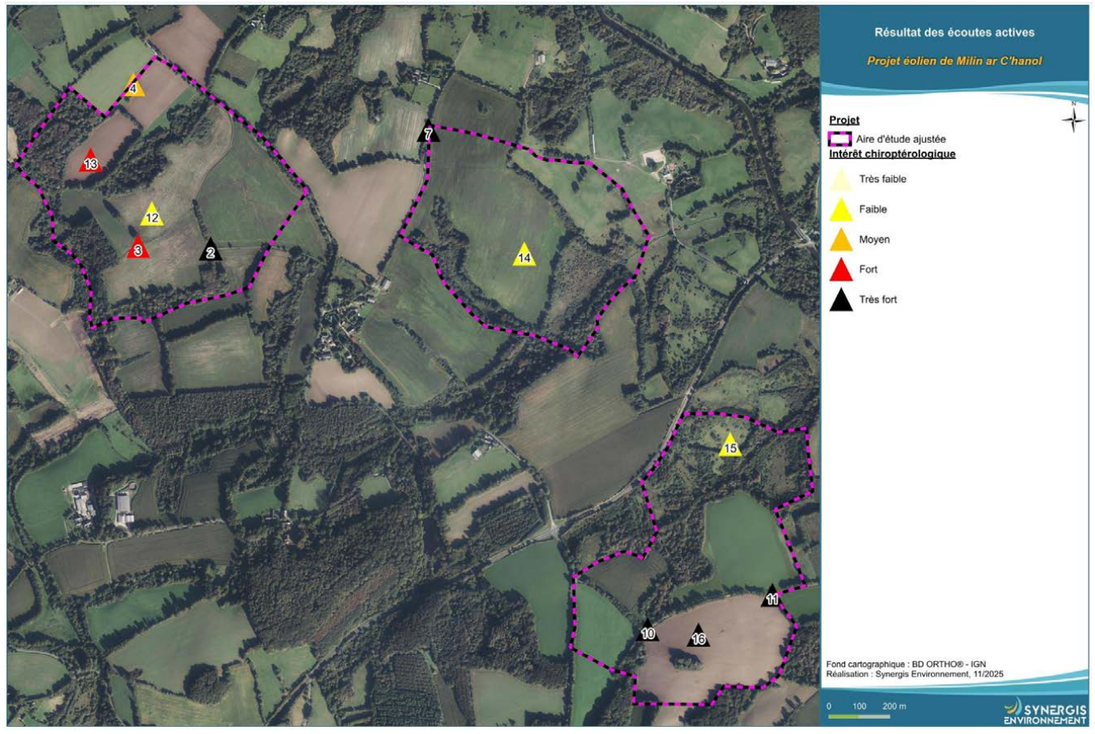


Illustration 49: Intérêt chiroptérologique par point

(Source : Synergis Environnement)

- **Résultats des écoutes passives**

Niveau d'activité par points

Lors des écoutes passives, 18 792 contacts bruts de chiroptères ont été enregistrés sur 11 nuits d'écoute sur 22 enregistreurs. 12 espèces ont été observées lors de ces inventaires. La noctule commune et l'oreillard gris ont été observés en écoute passive alors qu'ils n'ont pas été identifiés en écoute active. Toutes les espèces observées en écoute active ont été identifiées en écoute passive.

Le point avec le plus d'activité est le point 17F, qui comptabilise 6 047 contacts bruts de chiroptères. Le point 2D est celui avec le moins d'activité observée : 2 contacts bruts dans la nuit. La plus grande richesse spécifique a été observée sur le point 16F, avec 10 espèces de chiroptères. Le point 2D à la plus faible richesse spécifique avec 2 espèces.

L'écoute passive a permis de mettre en avant une moyenne de 854,18 contacts par nuit et par point sur le site d'étude de Glomel. Ce chiffre atteste d'une activité forte au sein de la zone d'étude.

Zone d'étude	Date de Pose	Point d'écoute	Espèces													Groupes		Nombre total de contacts/nuit	Niveau d'activité
			Pp	Pk	Pn	Bb	Es	Nn	Nl	Plr	Pls	Rf	Rh	Mnat	Sérotule	Plsp	Myosp		
Aire d'étude OUEST	27/08/2025	2F	421,00	2,00		12,00										2,00	6,00	443,00	Fort
	27/08/2025	2D	1,00								1,00							2,00	Faible
	23/07/2025	3F	214,00	10,00		24,00	4,00							9,00		7,00	179,00	447,00	Fort
	23/07/2025	3D	8,00	3,00		18,00	3,00									2,00	120,00	154,00	Moyen
	12/08/2025	5F	578,00	100,00	1,00	3,00	30,00		234,00							6,00	60,00	1012,00	Fort
	12/08/2025	5D	50,00	55,00		2,00	4,00		344,00							3,00	4,00	462,00	Fort
	06/05/2024	10F	1641,00	40,00	6,00	23,00	40,00					2,00				1,00	69,00	1822,00	Fort
	06/05/2024	10D	3,00	2,00													3,00	8,00	Faible
Aire d'étude CENTRE	03/07/2025	4F	100,00	12,00	1,00	19,00	6,00		2,00					2,00		6,00	5,00	153,00	Moyen
	03/07/2025	4D	20,00						4,00								1,00	25,00	Faible
	06/05/2024	14F	116,00	5,00			21,00					8,00				2,00	30,00	182,00	Moyen
	06/05/2024	14D	27,00	2,00			6,00										8,00	43,00	Moyen
	18/06/2025	16F	370,00	63,00	33,00	11,00	20,00	5,00	1815,00			5,00			3,00	16,00	15,00	2356,00	Fort
	18/06/2025	16D	66,00	6,00	6,00	1,00	12,00		94,00							1,00		186,00	Moyen
Aire d'étude SUD	10/09/2025	1F	994,00			3,00						64,00	3,00			3,00	38,00	1105,00	Fort
	10/09/2025	1D	1,00	1,00		1,00				1,00						2,00		6,00	Faible
	01/10/2025	8F	3457,00	25,00	1,00	40,00	1,00		2,00			90,00				11,00	110,00	3737,00	Très fort
	01/10/2025	8D	63,00	8,00		9,00					1,00					12,00	2,00	95,00	Moyen
	15/10/2025	15F	389,00		1,00	2,00						2,00	2,00				18,00	414,00	Fort
	15/10/2025	15D	28,00		1,00	1,00											6,00	36,00	Moyen
	22/05/2025	17F	5335,00	185,00		168,00	40,00		273,00	3,00		5,00			1,00	6,00	31,00	6047,00	Très fort
	22/05/2025	17D	32,00	4,00	1,00		13,00					1,00			1,00	2,00	3,00	57,00	Moyen
Moyenne			632,45	23,77	2,32	15,32	9,09	0,23	125,82	0,18	0,09	8,05	0,23	0,50	0,23	3,73	32,18	854,18	Fort

Tableau 24: Nombre de contacts ajustés par espèce par point d'écoute passive

Légende disponible au Tableau 18, p.79
(Source : Synergis Environnement)

Présence et abondance

La richesse spécifique est considérée comme très forte puisque 12 espèces de chauves-souris ont été recensées lors de l'écoute active sur les 18 espèces couramment rencontrées en Bretagne. Trois groupes d'espèces ont été mis en évidence : le groupe des sérotules, le groupe des oreillards et le groupe des murins.

La pipistrelle commune est la seule espèce qui a été observée sur l'ensemble des 22 points d'écoute. Elle est suivie par le groupe des murins, noté sur 19 points, puis la pipistrelle de Kuhl, observée sur 17 points. Viennent ensuite le groupe des oreillards et la barbastelle d'Europe, fréquentant 16 points. La sérotine commune a été notée sur 13 points. La pipistrelle de Nathusius suit avec 9 points. Le grand rhinolophe et la noctule de Leisler ont été observés sur 8 points. Le groupe des sérotules a été observé sur 3 points. Enfin, plusieurs espèces présentent une faible fréquence d'observation, avec seulement 2 points fréquentés : le petit rhinolophe, le murin de Natterer, l'oreillard roux et l'oreillard gris. La noctule commune est l'espèce la moins fréquemment observé, n'étant détectée que sur 1 point.

Lors des sessions d'écoutes réalisées, les espèces les plus contactées ont été la pipistrelle commune (69,44% des contacts) et la noctule de Leisler (20,08%). La pipistrelle de Kuhl représente 3,21% des contacts, le groupe des murins 2,77%, la barbastelle d'Europe 1,82% et la sérotine commune 1,11%.

On retrouve ensuite des espèces et des groupes d'espèces spécialisées dans des milieux particuliers dont les abondances s'avèrent moins importantes à l'échelle nationale et qui représentent moins de 1% des contacts.

En comparant ces résultats sur l'ensemble du cycle d'activité avec les résultats par saison, il est remarqué notamment que la pipistrelle commune domine toutes les saisons en termes de nombre de contacts. En effet, elle représente 86,96% des contacts au printemps 62,44% en été et 91,60% en automne. La noctule de Leisler, qui est au global la seconde espèce la plus abondante, ne l'est pas chaque saison. En effet, elle l'est bien en été avec 26,79% des contacts, mais au printemps c'est le groupe des murins (5,25 %) qui est la seconde espèce la plus abondante. En automne, le groupe des murins et le grand rhinolophe représentent chacun 2,99% des contacts et sont les deuxièmes espèces les plus abondantes.

Toutes les espèces n'ont pas été observées à chaque saison :

- La noctule commune, le murin de Natterer et le groupe des sérotules ont été observés qu'en été.
- La noctule de Leisler et l'oreillard roux n'ont pas été observés au printemps
- L'oreillard gris et le petit rhinolophe ont été observés qu'en automne.

À l'inverse, la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la barbastelle d'Europe, la sérotine commune, le grand rhinolophe, le groupe des oreillards et le groupe des murins ont été identifiés à chaque saison.

C'est en automne que la richesse spécifique est la plus grande, où onze espèces ont été identifiées.

Répartition spatiale des contacts

Le niveau d'activité et la richesse spécifique sont plutôt hétérogènes. Le point 17F sort du lot avec 6 047 contacts- par nuit. Les résultats sont cohérents avec la zone d'étude : les points d'écoute passive défavorable ont une activité globalement plus faible que les points favorables. À noter que les points 3D, 8D, 14D, 15D, 16D, 17D ont tout de même des niveaux d'activité modérés et que le point 5D a un niveau d'activité fort.

Intérêt chiroptérologique

Zone d'étude	Point d'écoute	Activité (cts ajustés/nuit)	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Évaluation richesse spécifique	Intérêt chiroptérologique
Aire d'étude OUEST	2F	443,00	5	Fort	Moyenne	Fort
	2D	2,00	2	Faible	Très faible	Faible
	3F	447,00	6	Fort	Moyenne	Fort
	3D	154,00	6	Moyen	Moyenne	Moyen
	5F	1012,00	8	Fort	Forte	Fort
	5D	462,00	7	Fort	Moyenne	Fort
	10F	1822,00	8	Fort	Forte	Fort
	10D	8,00	3	Faible	Faible	Faible
Aire d'étude CENTRE	4F	153,00	8	Moyen	Forte	Fort
	4D	25,00	3	Faible	Faible	Faible
	14F	182,00	6	Moyen	Moyenne	Moyen
	14D	43,00	4	Moyen	Faible	Moyen
	16F	2356,00	10	Fort	Forte	Fort
	16D	186,00	7	Moyen	Moyenne	Moyen
Aire d'étude SUD	1F	1105,00	6	Fort	Moyenne	Fort
	1D	6,00	4	Faible	Faible	Faible
	8F	3737,00	9	Très fort	Forte	Très fort
	8D	95,00	5	Moyen	Moyenne	Moyen
	15F	414,00	6	Fort	Moyenne	Fort
	15D	36,00	4	Moyen	Faible	Moyen
	17F	6047,00	8	Très fort	Forte	Très fort
	17D	57,00	7	Moyen	Moyenne	Moyen

Tableau 25: Intérêt chiroptérologique pour chaque point d'écoute passive

(Source : Synergis Environnement)

L'intérêt chiroptérologique des points d'écoute passive est hétérogène avec des niveaux faibles à très fort.

Sur la l'aire d'étude nord, l'intérêt chiroptérologique est de faible à fort. Les points 10D et 2D ont des intérêts chiroptérologiques faibles. Les parcelles cultivées en milieux ouverts semblent être délaissées. Le point 3D, en chemin agricole, à un intérêt chiroptérologique moyen. Les points 2F, 3F, 5F, 5D, et 10F, ont des intérêts chiroptérologiques forts. Ces résultats montrent l'importance de la mosaïque de haies et de boisements pour les chiroptères. Concernant le point 5D, l'activité sur ce point est principalement due à la noctule de Leisler, qui a une activité très forte. La noctule de Leisler est une espèce qui a pour habitude de chasser en milieu ouvert et en altitude. Ponctuellement, des chiroptères peuvent donc utiliser les parcelles cultivées en milieu ouvert pour la chasse.

Sur l'aire d'étude centre, les parcelles de cultures sont plus grandes. Cela explique que les points 4D, 14D et 16D aient des intérêts chiroptérologiques faibles et moyens. Tout comme la ZIP nord, l'intérêt chiroptérologique se trouve principalement sur les zones boisées, en lisière et sur les haies avec les points 4F, 14F et 16F qui ont des intérêts moyens et forts.

Enfin, sur l'aire d'étude sud, les résultats sont similaires. Les zones ouvertes et cultivées sont moins utilisées par les chiroptères (points 1D, 8D, 15D et 17D) avec des intérêts chiroptérologiques faibles à moyen. Tandis que les lisières de boisements et les haies (points 1F, 8F, 15F, 17F) ont des intérêts chiroptérologiques forts à très forts.

Les écoutes passives mettent en avant l'importance des haies et éléments structurants du paysage pour le transit et la chasse des chiroptères.

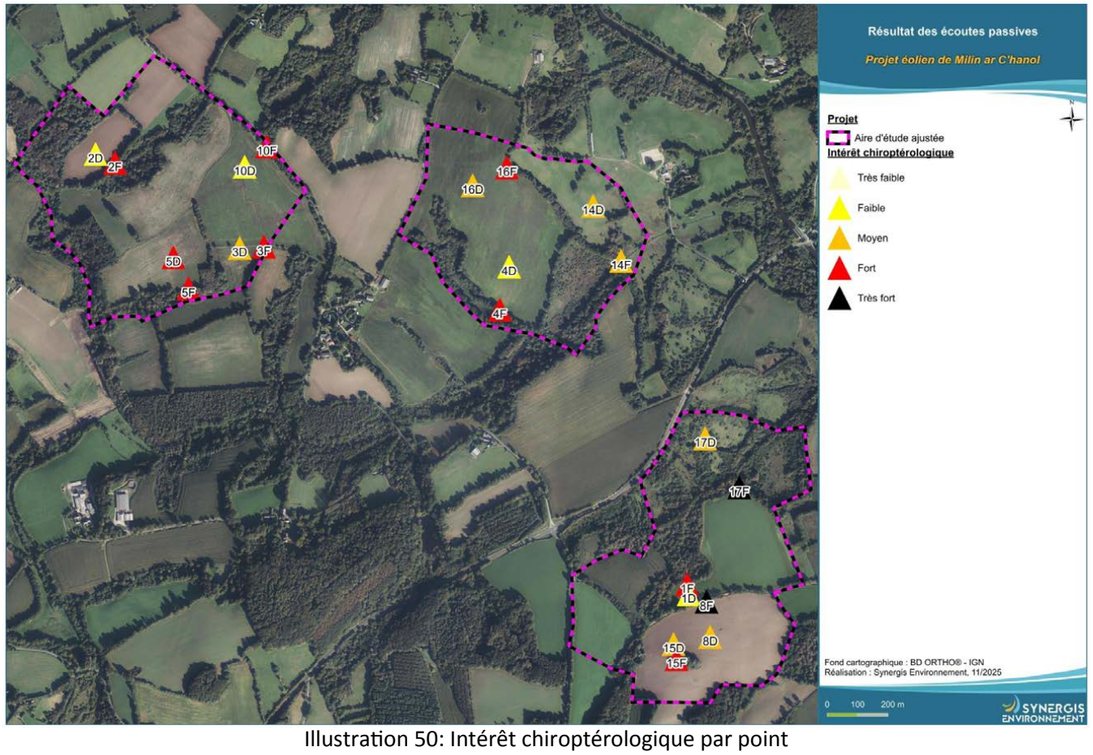


Illustration 50: Intérêt chiroptérologique par point

(Source : Synergis Environnement)

Comparaison des écoutes au sol de 2019-2020 et de 2025

Entre les études de 2019 et 2025, certains points d'écoute active et d'écoute passive ont été refaits. Une comparaison des résultats est possible entre ces points.

Concernant les écoutes actives, les points n'ont pas été échantillonnés tout à fait de la même manière entre les deux années. En 2019, ce sont 11 échantillons de 10 minutes par points qui ont été faits en cours d'année. En 2025, 10 échantillons de 10 minutes ont été réalisés, puisque la onzième sortie n'a pas pu être réalisée (*Cf.Etude intégrale : IV.1 – Limites méthodologiques*). De plus, suite à l'évolution des connaissances de chiroptères depuis 2019, le calcul du niveau d'activité n'est pas tout à fait similaire, bien que l'on reste sur les mêmes ordres de grandeur. Ainsi, les comparaisons sont à prendre avec du recul. Enfin, les types de microphones à ultrasons ne sont pas les mêmes (Petterson M500 en 2019 et Petterson U384 en 2025). La différence entre ces micros est principalement liée à la fréquence d'échantillonnage. La qualité des enregistrements est similaire.

Concernant les écoutes passives, le matériel utilisé est le même (SM4 BAT FS et micro SMM U2), et le protocole est le même (enregistrements de 30 minutes avant le coucher du soleil à 30 minutes après le lever). En revanche, les dates de pose des enregistreurs, et donc les saisons inventoriées ne sont pas toujours les mêmes. En effet, en fonction des cultures, le matériel ne pouvait pas toujours être installé. Les dates de poses des enregistreurs passifs ainsi que les saisons associées sont résumées dans le tableau suivant :

Paire de passifs	Date de pose en 2020	Date de pose en 2025
1F/1D	06/05/2019	19/09/2025
2F/2D	13/05/2019	27/08/2025
3F/3D	22/05/2025	23/07/2025
4F/4D	27/05/2019	03/07/2025
5F/5D	17/06/2019	12/08/2025
8F/8D	12/08/2019	01/10/2025
10F/10D	09/09/2019	06/05/2025

Légende : Printemps | Été | Automne

Tableau 26: Date de pose et saison des écoutes passives

(Source : Synergis Environnement)

De plus, les différences qui peuvent être mises en avant entre les deux années d'écoutes ne sont pas des changements « bruts » d'activité et sont à considérer avec précaution. En effet, les différences mises en évidence précédemment, ne sont pas « juste » une augmentation ou une diminution de l'activité des chiroptères. Que ce soit le nombre de contacts, ou la richesse spécifique, l'activité des chiroptères (la chasse, le transit, le glanage et leurs déplacements en général) varie selon des différences interannuelles :

- Différence de conditions météorologiques entre les deux années
- Pose d'enregistreurs passifs à des saisons différentes
- Écoute passive et active pouvant être dans des milieux différents (rotation des cultures, taille des haies).
- Les différences interannuelles, qui influent sur les ressources alimentaires et les cycles biologiques

Nom vernaculaire	Nom scientifique	2019	2025
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X	X
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X	X
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X	X
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X	X
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X	X
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	X	X
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	X	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	X	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	X	
Grand murin	*Myotis myotis*	X	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	X	
Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	X	
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	X	X
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*		X
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	X	X
	Richesse spécifique	18	12

Tableau 27: Espèces de chiroptères par année

(Source : Synergis Environnement)

La richesse spécifique entre les deux années d'inventaire présentée dans le tableau précédent concerne l'ensemble des points d'écoute actifs et passifs et non pas seulement ceux à nouveau inventoriés en 2025.

La richesse spécifique observée en 2019 est plus importante que celle observée en 2025. En revanche, les différences se font uniquement sur les espèces de murins, qui n'ont pas été identifiés en 2025. L'absence d'identification de ces espèces en 2025 n'atteste pas de l'absence d'utilisation du site d'étude lors des inventaires complémentaires, le groupe des murins étant un groupe particulièrement difficile à identifier.

La différence de richesse spécifique entre les deux années ne peut pas être plus décrite et comparée.

Le tableau ci-contre résume les niveaux d'activité et la richesse spécifique des points d'écoute qui ont été réalisés en 2019 et en 2025. Pour rappel, entre les deux années, le calcul du niveau d'activité n'est pas tout à fait similaire pour les écoutes actives, bien que l'on reste sur les mêmes ordres de grandeur. Ainsi, les comparaisons sont à prendre avec du recul. De plus, pour les points d'écoute passive, les dates et saisons de pose ne sont pas les mêmes.

Concernant les écoutes actives :

- Le point d'actif 2 à des niveaux d'activité similaires entre les deux années. Une espèce de moins a été contactée en 2025.
- Le point d'écoute active 3 à une activité et une richesse spécifique plus importante en 2025 qu'en 2019.
- Le point 4 à une richesse spécifique et une activité semblable
- Le point 7 à une richesse spécifique et une activité plus importante en 2025
- Les points 10 et 11 ont des niveaux d'activité similaires entre les deux années. Une espèce supplémentaire a été contactée sur chaque point.

Point d'écoute	2019		2025	
	Niveau d'activité	Richesse spécifique	Niveau d'activité	Richesse spécifique
2	Très fort	7	Très fort	6
3	Faible	4	Fort	6
4	Moyen	6	Moyen	6
7	Fort	7	Très fort	9
10	Très fort	7	Très fort	8
11	Très fort	6	Très fort	7
1F	Faible	6	Fort	6
1D	Très faible	4	Faible	4
2F	Très fort	6	Fort	5
2D	Très faible	5	Faible	2
3F	Très fort	6	Fort	6
3D	Très faible	10	Moyen	6
4F	Très fort	5	Moyen	8
4D	Très faible	4	Faible	3
5F	Fort	6	Fort	8
5D	Très faible	6	Fort	7
8F	Très faible	3	Très fort	9
8D	Très faible	2	Moyen	5
10F	Très faible	8	Fort	8
10D	Très faible	1	Faible	3

Tableau 28: Niveau d'activité et richesse spécifique par points et par année

(Source : Synergis Environnement)

Concernant les écoutes passives les points 3F/3D et 4F/4D sont les seuls qui ont été posés à des périodes similaires entre 2019 et 2025. Seuls ces points seront décrits. L'activité et la richesse spécifique des autres points sont données à titre indicatif.

Les points 3F et 4F ont une activité moins importante en 2025. En revanche, la richesse spécifique est similaire entre les deux années pour le point 3F, et plus importantes pour le point 4F. À l'inverse, les points 3D et 4D ont une activité plus importante en 2025, mais la richesse spécifique y est plus faible.

De manière générale, l'activité est concentrée pour les deux années sur les haies et lisières de boisements.

■ Résultats des écoutes passives sur mât de mesure – 2024/2025

Deux enregistreurs de type SM4Bat ont été posés sur un mât de mesure au sein de l'AEI, pour mesurer l'activité des chiroptères en hauteur, un micro est positionné à 50 m et le second à 100 m, de façon continue. Le dispositif a été mis en place du 23/04/2024 et a fonctionné jusqu'au 30/04/2025. La période d'analyse des chiroptères en altitude concerne la période mai à octobre 2024 et avril 2025 pour couvrir l'ensemble des périodes biologiques des chiroptères

• Micro à 50 mètres

Les résultats enregistrés en altitude sont synthétisés dans l'étude intégrale. Aucun problème technique n'a été détecté lors de la campagne d'inventaire.

Au total, 4 119 contacts ont été notés au cours de la saison, soit une moyenne de 19,25 contacts ajustés par nuits. **L'activité chiroptérologique globale est considérée comme modérée. La richesse spécifique est, elle, considérée comme forte** puisque 8 espèces ont été inventoriées. Le mois d'octobre est le mois où le plus de contacts ont été enregistrés. A contrario, le moins de contacts ont été enregistrés au mois d'avril avec 118 contacts.

L'évaluation du niveau d'activité des espèces ayant été identifiées lors des inventaires en mât de mesure est issue des données du référentiel national de Synergis Environnement, construit sur des données en altitude. L'intégralité des contacts a été prise en compte lors de l'analyse.

Niveau d'activité

L'analyse des sons enregistrés permet de connaître l'activité des espèces à 50 m. Les enregistrements ont eu lieu entre le 23/04/2024 et le 31/10/2024. Au cours des analyses, 8 espèces et 5 groupes d'espèces ont été identifiés.

Sur les 8 espèces et 5 groupes d'espèces identifiés, 2 espèces ont un niveau d'activité modéré. Il s'agit de la pipistrelle commune et de la sérotine commune. Ces espèces ont respectivement une moyenne de 11,75 et 3,94 contacts sur la période d'inventaire.

Pour la pipistrelle commune, son activité est faible sur les mois d'avril, mai et septembre, et modéré sur les mois de juin, juillet, août et octobre.

La sérotine commune à elle une activité faible sur les mois d'avril, mai, juin, septembre et octobre, mais son activité est forte sur juillet aout. Cette espèce n'a pas été identifiée au mois d'avril.

La pipistrelle de Kuhl, qui a une activité globale faible, a été enregistrée à des niveaux d'activités faibles sur chaque mois. La pipistrelle de Nathusius et la noctule commune ont été détectées avec des niveaux d'activité modérés en juin et juillet. La noctule de Leisler quant à elle a été enregistrée avec des activités modérées sur les mois de juin, juillet et aout.

Les mois d'avril, mai et septembre ont de faibles niveaux d'activités. Les mois de juin, juillet, aout et octobre ont des niveaux d'activité moyens.

Présence et abondance

Sur les 7 moins d'études, la pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius et la sérotine commune ont été inventoriées sur tous les mois d'écoute. La noctule commune, la noctule de Leisler et le groupe des oreillards ont été inventoriés sur 6 moins d'observation. Le groupe des murins a été identifié sur 5 des 7 mois.

Sur l'ensemble des contacts enregistrés entre mai et octobre 2024, puis avril 2025, l'espèce la plus abondante est la pipistrelle commune, avec une représentation de 56,87 % des contacts enregistrés. La deuxième espèce la plus abondante est la sérotine commune avec 25,72 % des contacts. Vient ensuite la pipistrelle de Nathusius, avec 6,07 % des contacts, la noctule de Leisler (4,87%), la pipistrelle de Kuhl (2,53%) et la noctule commune (2,11%).

Au printemps (*Figure 109 de l'étude intégrale*), la pipistrelle commune est la plus abondante, elle représente 82,69% des contacts. En revanche en été (*Figure 110 de l'étude intégrale*) la part des contacts de cette espèce est plus faible avec 43% des contacts, avant d'augmenter à nouveau à l'automne (*Figure 111 de l'étude intégrale*) avec 70,8% des contacts. Cette baisse de représentation de la pipistrelle commune en période estivale fait suite à une forte activité de la sérotine commune en juillet et aout (*Tableau 108 de l'étude intégrale*). La part des contacts de la pipistrelle de Nathusius se réduit au cours de la campagne d'inventaire (8,17%, 8% puis 2,86%) alors que celle de la noctule de Leisler augmente (0,96%, 4,91% puis 5,67%). La part des contacts de certaines espèces ou groupes d'espèces reste faible chaque saison. C'est le cas du groupe des murins et des oreillards ou de la pipistrelle de Kuhl.

Répartition temporelle des contacts

Le graphique suivant représente l'activité (en contacts ajustés/nuit) et la diversité spécifique pour chaque mois.

Pour rappel, les dates d'inventaires sont mai à octobre 2024 et avril 2025. Le printemps chiroptérologique (d'avril au 15 mai) est donc entre coupés.

L'activité la plus forte a lieu au mois d'octobre (35,32 contacts/nuit) et la plus faible au mois d'avril (3,96 contacts/ nuit). La période estivale et automnale concentre le plus d'activité. À cette période, les jeunes commencent leur envol, les individus se regroupent en site de swarmming et commence leur réservent pour l'hiver à venir. À ces phénomènes s'ajoutent les déplacements liés aux migrations d'un gîte à l'autre, qui se déroulent principalement en altitude pour les espèces comme les noctules.

Analyse des conditions météorologiques et temporelles sur le micro à 50 m

L'analyse de l'activité des chiroptères en fonction des conditions météorologiques permet de définir les plages temporelles les plus à risque. Il est ainsi possible de prévoir un éventuel bridage tout en l'adaptant au plus juste pour limiter l'impact sur les chiroptères. Ici, les données de températures sont celles du capteur situé à 115 m de hauteur et le vent sur le capteur situé à 50 m de hauteur.

Activité selon la température

Après croisement de l'activité chiroptérologique en fonction de la température, il ressort qu'à 50 mètres, les chiroptères ont été actifs entre 9 et 29 °C. **91,92 % de l'activité se concentre sur des températures supérieures à 13°C** (C*f. graphique étude intégrale*). Le pic d'activité des chiroptères est situé sur des températures entre 13°C et 19°C (70,79 % de l'activité).

Activité selon la vitesse du vent

Sur le mât de mesure de Glomel à 50 mètres, les chiroptères évoluent sur des vents entre 0 et 8,5m/s. **94,44% de l'activité est enregistré lorsque la vitesse du vent est comprise entre 0 et 5 m/s**. Au-delà de 5/ms, l'activité diminue et ne représente plus que 5,56% de l'activité.

Activité selon l'heure du coucher du soleil

Pour rappel, les enregistrements pour les suivis chiroptères s'effectuent 30 min avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Ceci correspond à la période d'activité des chiroptères.

À 50 mètres, les chiroptères sont actifs de la demi-heure précédent le coucher du soleil jusqu'à 14h après le coucher du soleil. Les contacts entre 13 et 14h après le coucher du soleil correspondent à des contacts le matin, sur des nuits longues fin octobre. **93,76% de l'activité des chiroptères est comprise entre la demi-heure précédant le coucher du soleil et 6heures après le coucher du soleil.** Le pic d'activité est entre 1 et 2 heures après le coucher du soleil. Par la suite, l'activité diminue, mais reste relativement importante.

Au regard de ces données, il convient donc de prêter une attention particulière aux chiroptères sur l'ensemble de la saison, lorsque la température est supérieure à 12°C, lorsque le vent est inférieur à 5 m/s et ceci durant toute la nuit.

- **Micro à 100 mètres**

Niveau d'activité

Au total, 1774 contacts ont été notés au cours de la saison, soit une moyenne de 8,29 contacts par nuit. **L'activité chiroptérologique globale est considérée comme modérée à 100 mètres**. 7 espèces ont été identifiées à cette hauteur. La présence du groupe des oreillards est notable, car les espèces composant ce groupe n'évoluent habituellement pas à cette hauteur. Les contacts isolés enregistrés aux mois de septembre soulignent l'aspect occasionnel de cet évènement. Par rapport au micro à 50 mètres, seul le groupe des murins n'a pas été enregistré.

Comme les oreillards, les espèces composant ce groupe n'évoluent habituellement pas en altitude. L'absence de contact de ce groupe à 100 mètres est donc cohérente.

L'évaluation du niveau d'activité des espèces ayant été identifiées lors ces inventaires en mât de mesure est issue des données du référentiel national de Synergis Environnement, construit sur des données en altitude. L'intégralité des contacts a été prise en compte lors de l'analyse.

Comme évoqué précédemment, la moyenne de contacts par nuits sur l'ensemble de la nuit est de 8,28 attestant d'une activité globale moyenne. La pipistrelle commune, et la pipistrelle de Nathusius ont également des activités globales moyennes avec respectivement 6,11 et 1,18 contact par nuits. La pipistrelle de Kuhl, la sérotine commune, la noctule commune, la noctule de Leisler ainsi que le groupe des oreillards ont une activité faible. Si pour la pipistrelle de Kuhl, l'activité par mois est toujours faible, ce n'est pas le cas de la noctule commune. En effet, la noctule commune est absente en avril et mai, puis une activité modérée en juin, juillet et aout puis une activité faible le reste de l'année.

Le mois de mai à un niveau d'activité faible. Le mois d'avril, puis les mois de juin à octobre ont un niveau d'activité moyen.

Présence et abondance

La richesse spécifique est considérée comme modérée puisque 7 espèces de chauves-souris ont été recensées lors de l'écoute à 100 mètres. Comme à 50 mètres, la pipistrelle commune et la pipistrelle de Kuhl ont été enregistrées sur les 7 mois d'inventaire.

En revanche, la pipistrelle de Nathusius n'a été enregistrée que sur mois, contrairement à 7 mois à 50 mètres. La noctule commune, qui avait été détectée sur 6 mois d'inventaire, n'est observée à 100 mètres que sur 5 mois (absence de contacts en avril et en mai à 100 mètres). La sérotine commune et la noctule de Leisler sont observées sur 3 mois d'inventaire. Enfin, le groupe des oreillards n'a été inventorié sur 2 mois.

Sur l'ensemble de l'année, la pipistrelle commune est l'espèce la plus abondance avec 73,60% des contacts correspondants à cette espèce. Vient ensuite la pipistrelle de Nathusius avec 12,61% et la noctule commune avec 8,3% des contacts. La pipistrelle de Kuhl représente quant à elle 2,91% des contacts. Les autres espèces représentent moins d'un pour cent des enregistrements.

Pour chaque saison la pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante. Au printemps (*Figure 117 de l'étude intégrale*), c'est la pipistrelle de Kuhl la deuxième espèce la plus abondante (10,94%). En été (*Figure 118 de l'étude intégrale*), c'est la pipistrelle de Nathusius qui est plus fortement représentée (19,63%). Enfin, à l'automne (*Figure 119 de l'étude intégrale)*, c'est la noctule commune qui est la seconde espèce la plus importante (5,48%).

Répartition temporelle des contacts

Un graphique de l'étude intégrale représente l'activité (en contacts ajustés/nuit) et la diversité spécifique pour chaque mois.

Pour rappel, les dates d'inventaires sont mai à octobre 2024 et avril 2025. Le printemps chiroptérologique (d'avril au 15 mai) est donc entre coupés.

L'activité la plus forte a lieu au mois de juillet (17,48 contacts/nuit) et la plus faible au mois de mai (1,16 contact/nuit). La période estivale concentre le plus d'activité. À cette période, l'effort de chasse des chiroptères est important pour permettre le nourrissage des jeunes, qui prendront leur envol au cours de l'été. À ces phénomènes s'ajoutent les déplacements liés aux migrations d'un gîte à l'autre, qui se déroulent principalement en altitude pour les espèces comme les noctules.

Analyse des conditions météorologiques et temporelles sur le micro à 100 m

L'analyse de l'activité des chiroptères en fonction des conditions météorologiques permet de définir les plages temporelles les plus à risque. Il est ainsi possible de prévoir un éventuel bridage tout en l'adaptant au plus juste pour limiter l'impact sur les chiroptères. Ici, les données de températures sont celles du capteur situé à 115 m de hauteur et le vent sur le capteur situé à 100 m de hauteur.

Activité selon la température

Après croisement de l'activité chiroptérologique en fonction de la température, il ressort qu'à 100 mètres, les chiroptères ont été actifs entre 7 et 29 °C, tout comme à 50 mètres. **95,26% de l'activité se concentre sur des températures supérieures à 11°C** (*Cf. graphique de l'étude intégrale*). L'activité en dessous de 11°C représente 4,51% des contacts enregistrés.

Activité selon la vitesse du vent

Sur le mât de mesure de Glomel à 100 mètres, les chiroptères évoluent sur des vents entre 0 et 8,5m/s. **92,90% de l'activité est enregistré lorsque la vitesse du vent est comprise entre 0 et 6 m/s**. Au-delà de 6/ms, l'activité diminue et ne représente que 7,10% de l'activité. À 100 mètres, l'activité des chiroptères est répartie sur des plages de vents plus larges qu'à 50 mètres.

Activité selon l'heure du coucher du soleil

Pour rappel, les enregistrements pour les suivis chiroptères s'effectuent 30 min avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Ceci correspond à la période d'activité des chiroptères.

À 100 mètres, les chiroptères sont actifs de la demi-heure précédent le coucher du soleil jusqu'à 10h après le coucher du soleil. **94,36% de l'activité des chiroptères est comprise entre la demi-heure précédant le coucher du soleil et 6 heures après le coucher du soleil**, doit dans les mêmes plages horaires qu'a 50 mètres. Le pic d'activité est entre 1 et 3 heures après le coucher du soleil. (56,76% des contacts) Par la suite, l'activité diminue, mais reste relativement importante.

Au regard de ces données, il convient donc de prêter une attention particulière aux chiroptères sur l'ensemble de la saison, lorsque la température est supérieure à 11 °C, lorsque le vent est inférieur à 6 m/s et ceci durant toute la nuit.

- **Activité de la noctule commune à 100 mètres**

La noctule étant une l'une des espèces les plus sensibles aux collisions en exploitation avec les éoliennes un focus sur l'espèce est ainsi présenté. Afin d'évaluer les conditions d'activité de la noctule commune en altitude, un croisement de ses enregistrements et des données météorologiques à 100 mètres a été effectué.

Activité selon la température

Après croisement de l'activité de la noctule commune en fonction de la température, il ressort qu'à 100 mètres, la noctule commune a été active entre 12 et 29 °C. Il convient de prêter attention à cette espèce dès que la température excède les 12°C.

Activité selon la vitesse du vent

À 100 mètres, la noctule commune évolue sur des vents entre 1 et 8 m/s. Ainsi, afin de protéger cette espèce, il convient de prêter attention aux vents inférieurs à 8m/s.

Activité selon l'heure du coucher du soleil

Pour rappel, les enregistrements pour les suivis chiroptères s'effectuent 30 min avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Ceci correspond à la période d'activité des chiroptères.

La noctule commune est active de la demi-heure précédent le coucher du soleil jusqu'à 10h après le coucher du soleil.

Au regard de ces données, il convient donc de prêter une attention particulière à la noctule commune à partir de juin, lorsque la température est supérieure à 12°C, lorsque le vent est inférieur à 8 m/s et ceci durant toute la nuit.

Fonctionnalité du site 2025

Au total, ce sont 12 espèces de chiroptères, sur les 22 espèces bretonnes dont 4 sont anecdotiques, qui ont été identifiées sur le site d'étude en 2025.

Le site de Glomel présente des zones de chasses principalement sur les haies, lisières ainsi que dans les boisements.

Les milieux ouverts (zone de culture et prairies pâturées) de la zone d'étude représentent des zones de chasse plus ponctuelles pour les chiroptères.

Les résultats de la recherche de gîte de 2019 et de 2025 ont également été remis en avant dans la cartographie.

Sur l'aire d'étude nord, les zones de chasse principales ont été observées dans les boisements et les haies. Plus ponctuellement, des zones de chasses ont été observées dans les milieux ouverts cultivés. Aucun axe de transit n'a été défini avec certitude. En 2019, la potentialité d'accueil des zones arborée avait été définie entre faible et modérée.

Sur l'aire d'étude centre, les zones de chasse ont été identifiées le long des haies et du plan d'eau. De la chasse plus ponctuelle est observée dans les prairies pâturées au nord de cette zone d'étude. Un axe de transit est observé sur un axe nord-est/sud-ouest, où les chiroptères traversent la culture pour rejoindre les zones de chasse favorables. Sur cette zone d'étude, la potentialité en gîte avait été évaluée de faible à fort.

Enfin, l'aire d'étude sud a des zones de chasse concentrées sur les haies et boisements. Un important axe de chasse et de transit est observé sur un axe est-ouest au sud. Cette zone d'étude a également une chasse ponctuelle dans la parcelle cultivée du sud, relevant d'un glanage des chiroptères durant le déplacement entre l'ilot boisé et la haie au nord de la parcelle. La prairie pâturée au nord représente une zone de chasse ponctuelle des chiroptères. Lors des inventaires de 2019, la potentialité en gîte pour les chiroptères est évaluée entre faible et forte. Les gîtes anthropiques observés à proximité du site d'étude ont une influence sur la fonctionnalité du site pour les chiroptères. En effet, certaines espèces parcourent peu de distances entre leur zone de gîte et de chasse, tandis que d'autres parcourent plusieurs kilomètres. Le réseau de haies et boisements, formant des éléments structurants du paysage, est un facteur essentiel pour le déplacement des chiroptères.

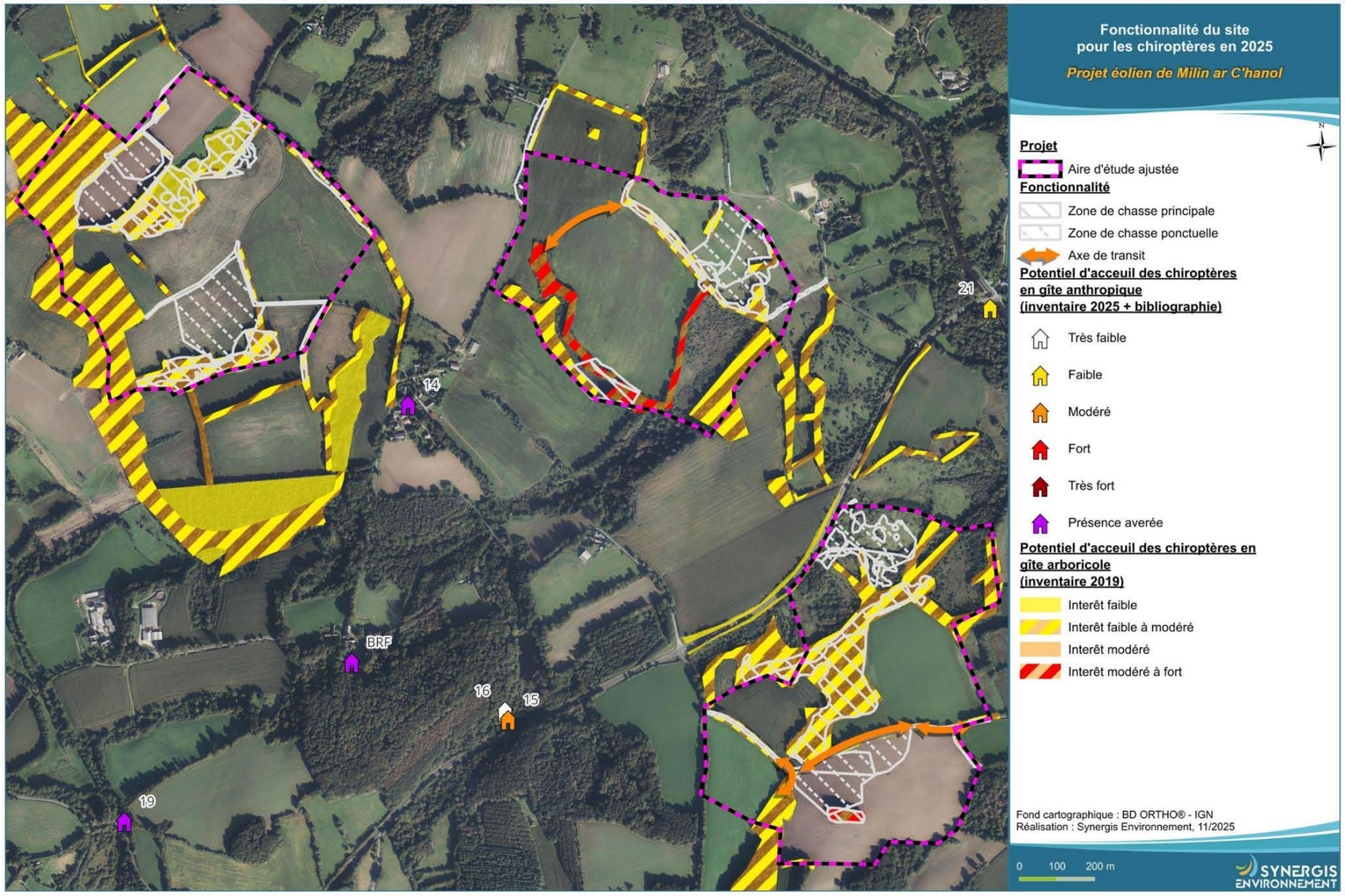


Illustration 51: Fonctionnalité du site

(Source : Synergis Environnement)

Bilan des écoutes chiroptères

Les recherches bibliographiques sur les différentes espèces connues de chiroptères au sein de la commune, ont mis en avant la présence de 7 espèces de chauves-souris. Des données complémentaires ont aussi indiqué la présence de deux gîtes d'importance départementale : le premier est un gîte annexe ou de transit de grand rhinolophe et le second est un gîte de mise bas de barbastelle d'Europe. Le gîte annexe se trouve entre les deux zones d'AEI, à moins d'un kilomètre et celui de mise-bas est à environ 3 kilomètres.

La prospection de gîtes potentiels effectuée sur le site a démontré un intérêt faible en termes de gîtes arboricoles.

Ce qui diminue l'hypothèse d'un gîte de reproduction de la barbastelle d'Europe à l'intérieur de l'AEI. Concernant les gîtes anthropophiles, l'ensemble des églises et chapelles prospectées dans un rayon de deux kilomètres ont une présence avérée de chiroptères. Un grand rhinolophe a également été observé en 2025 dans un bâtiment à l'abandon à 1,2 km de l'aire d'étude 2025. Les ponts dans le rayon de deux kilomètres ont une potentialité d'accueil très hétérogène avec des potentialités évaluées entre très faible et forte.

En 2019 :

Du côté de l'écoute active, les 12 soirées d'enregistrements réparties à différentes périodes de l'année ont mis en évidence une activité chiroptérologique très forte sur l'ensemble du site, dû à la présence de zones favorables pour les chiroptères (réseau de haies, zones humides et pâturages) et aux différents gîtes identifiés. Cependant lors de cet inventaire la richesse spécifique est considérée comme moyenne (11 espèces contactées).

Pour les écoutes passives, en tout c'est 24 points d'enregistrements qui ont été réalisés. On remarque une activité très forte sur les points favorables, situés près des boisements. Pour les points défavorables, l'activité est faible à très faible. On peut toutefois souligner que 18 espèces ont été contactées avec une présence accrue pour la pipistrelle commune et modérée pour la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la barbastelle d'Europe, la sérotine commune et le murin à moustaches.

Enfin, pour l'écoute passive en canopée, les résultats ont démontré une activité très forte à forte sur l'ensemble des périodes enregistrées. En effet, le niveau d'activité par espèce est considéré comme très fort à fort pour certaines des 11 espèces qui ont été contactées à cette altitude. Nous pouvons donc en conclure que le point choisi pour l'écoute passive en canopée est finalement favorable à la présence des chiroptères.

En 2025 :

L'écoute activité s'est déroulée sur 10 soirées d'enregistrement. En écoute passive, 22 points ont été répartis sur la zone d'étude. Les inventaires ont été répartis à différentes périodes de l'année. Ils ont mis en évidence une activité chiroptérologique faible à très forte. L'intérêt chiroptérologique fort est dû à la présence de zones favorables pour les chiroptères (réseau de haies, boisements et zones humides), tandis que les intérêts chiroptérologiques moins importants correspondent à des milieux ouverts cultivés, moins favorables aux chiroptères.

Les écoutes en altitude ont mis en avant une activité des chiroptères tout au long de l'année, à 50 comme à 100 mètres, avec des niveaux d'activités faibles à modérés.

Les différents inventaires effectués au sein de l'aire d'étude démontrent une activité chiroptérologique importante sur l'ensemble du site avec des disparités en fonction des secteurs. Ces inventaires ont aussi permis de mettre en évidence la présence sur le site de 18 espèces sur les 22 au total en Bretagne. Au regard des différents inventaires, nous pouvons donc conclure que l'intérêt chiroptérologique pour ce site est fort et qu'il convient de bien prendre en compte ce groupe d'espèces pour tous travaux envisagés sur le site.

Patrimonialité en 2019-2020

• Statuts de protection et niveau de patrimonialité

Ce sont au total 18 espèces qui ont été inventoriées sur l'AEI. Toutes les espèces de chauves-souris en France sont protégées, mais elles n'ont pas toutes le même statut.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Patrimonialité
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Annexe II et Annexe IV	VU	LC	NT	Forte
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Annexe IV	LC	NT	LC	Faible
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Annexe IV	DD	LC	DD	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Annexe II et Annexe IV	VU	NT	NT	Très Forte
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Annexe II et Annexe IV	LC	LC	NT	Modérée
Grand murin	*Myotis myotis*	Annexe II et Annexe IV	LC	LC	NT	Modérée
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Annexe IV	LC	LC	NT	Modérée
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Annexe IV	LC	NT	NT	Forte
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Annexe IV	LC	VU	NT	Forte
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Annexe IV	LC	NT	NT	Forte
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	LC	NT	LC	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Annexe IV	LC	LC	LC	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Annexe II et Annexe IV	NT	LC	EN	Très Forte
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Annexe II et Annexe IV	NT	LC	LC	Modérée

Liste rouge : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

Tableau 29: Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et leur niveau de patrimonialité

(Source : Synergis Environnement)

Le murin de Beschtein présente une patrimonialité « très forte », car il est considéré comme quasi menacé sur les listes rouges nationales et régionales et est classé en annexe II de la Directive Habitats. Le grand rhinolophe a également une patrimonialité « très forte », car il est en annexe II de la Directive Habitats et est considéré comme quasi menacé sur la liste rouge nationale et en danger d'extinction sur la liste rouge régionale. La noctule commune a aussi une patrimonialité « très fort », car elle est considérée comme en danger d'extinction sur la liste rouge nationale et quasi menacée sur la liste rouge régionale.

Le grand murin, le murin à oreilles échancrées et la barbastelle d'Europe présentent un en une patrimonialité « forte », car ils sont considérés comme quasi menacés sur la liste rouge régionale et sont en annexe II de la Directive Habitats. La noctule de Leisler et la pipistrelle de Nathusius sont également une patrimonialité « forte », car elles sont considérées comme quasi menacées sur les listes rouges nationales et régionales, elles ne sont en revanche pas classées en annexe II de la Directive Habitats.

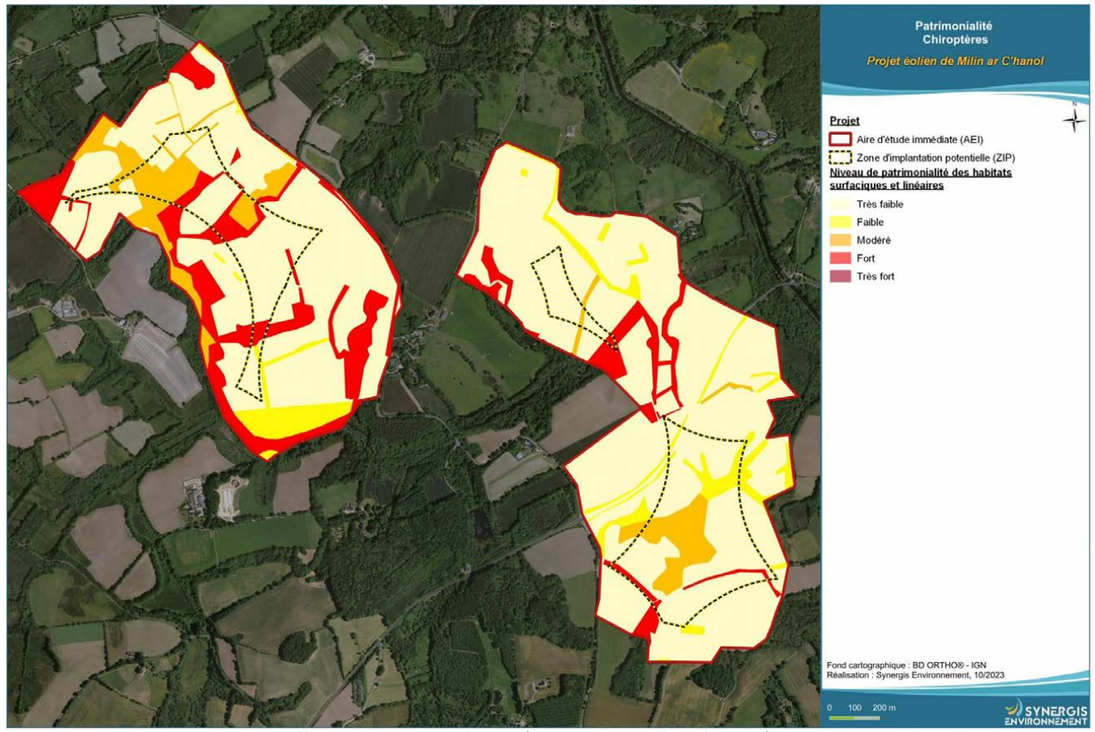


Illustration 52: Habitats à enjeux pour les chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

Patrimonialité en 2024-2025

Les inventaires de terrain ont permis de mettre en évidence la présence de 12 espèces et 5 groupes d'espèces de chauves-souris. Parmi ces espèces, plusieurs possèdent des enjeux notables sur le site et/ou à proximité.

Pour rappel, les niveaux d'activité par espèces se trouvent dans le tableau ci-contre.

Afin de définir une patrimonialité sur site, la patrimonialité et le niveau d'activité de chaque espèce a été pris comme référence. En effet, le niveau d'activité est décliné à l'échelle régionale grâce aux différents référentiels du MNHN et les seuils sont dépendants de la rareté des espèces. Ainsi pour un même nombre de contacts, une espèce présente en forte abondance n'aura pas le même niveau d'activité qu'une espèce rare.

Nous considérons donc que le niveau d'activité doit être croisé avec l'enjeu patrimonial. L'enjeu sur site traduit une moyenne de ces deux niveaux le plus souvent arrondie au seuil supérieur.

Le croisement de l'activité des espèces contactées et du statut de patrimonialité nous permet d'analyser l'enjeu sur site de chacune des espèces ce qui est présenté dans le tableau suivant :

Espèces		Niveau d'activité				
Nom commun	Nom scientifique	Actif	Passif	MDM - micro 50m	MDM-micro 100m	Niveau d'activité générale
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Très fort	Modéré	Modéré	Modéré	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Faible
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Très fort	Modéré	Nul	Nul	Moyen
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Très faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Très fort	Faible	Faible	Moyen
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Très faible	Faible	Faible	Nul	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Nul	Faible	Nul	Nul	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Très fort	Fort	Nul	Nul	Moyen
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Très fort	Faible	Nul	Nul	Moyen
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Très faible	Faible	Nul	Nul	Faible
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Nul	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Faible
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Très fort	Très fort	Faible	Nul	Moyen
Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii*	Nul	Nul	Faible	Nul	Faible
Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	Nul	Nul	Faible	Faible	Faible

Tableau 30: Bilan des niveaux d'activité des inventaires des chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

Espèces		Statut réglementaire		Enjeux patrimoniaux			Patrimonial	Niveau d'activité générale	Patrimonialité sur site
Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde			
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Modéré	Fort	Forte
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Moyen	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Fort	Faible	Modérée
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	VU	NT	Très fort	Moyen	Forte
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Modéré	Faible	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Article 2	Annexe 4	VU	LC	LC	Très fort	Faible	Modérée
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Fort	Moyen	Modérée
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Article 2	Annexe 4	LC	NT	NT	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	NT	LC	Très fort	Moyen	Forte
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Article 2	Annexe 2 et 4	LC	NT	LC	Modéré	Moyen	Modérée
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Très fort	Faible	Modérée
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Modéré à très fort	Faible	Modérée
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible	Faible	Faible
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Article 2	Annexe 2 et 4	-	-	-	Faible à très fort	Moyen	Forte
Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible à fort	Faible	Modérée
Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Modéré à fort	Faible	Modérée

Tableau 31: Liste et enjeu des espèces de chiroptères inventoriées

(Source : Synergis Environnement)

Les catégories de l'UICN pour la liste rouge

Espèces disparues :
EX : Eteinte au niveau mondial
EW : Eteinte à l'état sauvage
RE : Disparue au niveau régionale

Espèces menacées de disparition :
CR : En danger critique
EN : En danger
VU : Vulnérable

Autres catégories :
NT : Quasi menacée
LC : Préoccupation mineure
DD : Données insuffisante

Parmi cette liste d'espèces, plusieurs possèdent une patrimonialité sur site notable (sur le site et/ou à proximité). Il s'agit de la pipistrelle commune, de la barbastelle d'Europe, du grand rhinolophe et du groupe des murins, qui ont une patrimonialité sur site « forte ». La pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la noctule commune, la noctule de Leisler, le petit rhinolophe et le murin de Natterer ont une patrimonialité sur site « modérée ». Les autres espèces ont une patrimonialité sur site faible :

- La pipistrelle commune à une patrimonialité sur site forte. Cette espèce a été observée toute l'année sur l'ensemble des inventaires sur le site d'étude. Au regard de son fort niveau d'activité général et de son enjeu patrimonial modéré par son statut d'espèce classée quasi menacée à l'échelle française, sa patrimonialité sur site est évaluée à forte.
- La barbastelle d'Europe a également une patrimonialité sur site forte. Cette espèce a été contactée à toutes les saisons sur les écoutes au sol, résultat d'un niveau d'activité général moyen. Par son enjeu patrimonial très fort, la patrimonialité sur site de la barbastelle d'Europe est évaluée à forte.
- Le grand rhinolophe à statut patrimonial très fort. L'espèce a été observée à toutes les saisons sur les écoutes au sol. Son enjeu patrimonial, son niveau d'activité et la présence de gîte avérée proche de la zone d'étude font que sa patrimonialité sur site est évaluée à forte.
- Les espèces du groupe des murins ont des enjeux patrimoniaux faibles à très fort, en fonction des espèces. Le groupe d'espèce été observé sur tous les types d'inventaires, sauf à 100 mètres, résultant d'une activité générale moyenne. Le groupe des murins ont une patrimonialité sur site fort. Le murin de Natterer, seule espèce du groupe des murins qui a été identifiée en 2025, à un enjeu patrimonial très fort et une activité générale faible. Sa patrimonialité sur site a été évaluée comme modérée.
- La pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle de Nathusius (ainsi que les groupes P35 et 40) ont une patrimonialité sur site modérée. La pipistrelle de Kuhl à un enjeu patrimonial faible et une activité modérée. Elle a été observée à toutes les saisons sur tous les types d'inventaires. La pipistrelle de Nathusius à un enjeu patrimonial fort, mais une activité générale faible. Ces observations ont permis d'évaluer la patrimonialité sur site de ces espèces à un niveau modéré.
- La noctule commune à un enjeu patrimonial très fort. Elle est jugée vulnérable à l'échelle française. Sur site, son niveau d'activité général est faible et elle n'a pas été observée en écoute active. Ces éléments permettent de définir sa patrimonialité sur site à modérée.
- La noctule de Leisler à quant à elle un enjeu patrimonial fort et son niveau d'activité général est moyen. Elle a été observée sur tous les types d'inventaires, et avec une activité très forte en écoute passive. Sa patrimonialité sur site est évaluée à modérée.
- Le petit rhinolophe à un niveau d'activité ainsi qu'un enjeu patrimonial modéré. Son niveau de patrimonialité sur site est donc évaluée à modéré.
- L'oreillard gris et l'oreillard roux ont des enjeux patrimoniaux faible. Leurs niveaux d'activité globales sont également faibles. Le groupe des oreillards, a été observé sur toutes les méthodes d'inventaire. Au regard de ces éléments, le niveau de patrimonialité sur site du groupe des oreillards, de l'oreillard roux et de l'oreillard gris est évaluée à faible.
- La sérotine commune à un enjeu patrimonial modéré et un niveau d'activité faible. Elle a été inventoriée sur tous les types d'inventaires. Sa patrimonialité sur site est évaluée à un niveau faible.

Cf. Etude intégrale : Fiches des espèces de chiroptères à enjeu a minima modéré sur zone d'implantation potentielle, p.202 et suivantes.



Illustration 53: Patrimonialité sur site pour les chiroptères en 2025

(Source : Synergis Environnement)

3.2.3.4 Mammifères (hors chiroptères)

Bibliographie

La compilation des données bibliographique souligne la présence de 35 espèces de mammifères hors chiroptères dans les mailles comprenant l'AEI, sur une période contemporaine (C*f. liste complète en annexe de l'étude intégrale*).

À la lumière de ces informations, il est opportun de souligner la possible présence sur le territoire concernant l'AEI des espèces patrimoniales suivantes :

- Patrimonialité modérée : lapin d'Europe, loutre d'Europe, Muscardin
- Patrimonialité forte : crocidure leucode
- Patrimonialité très forte : campagnol amphibie

Les habitats écologiques de ces espèces patrimoniales sont présents au sein de l'AEI.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive HFF	Statut national	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	RBR Bretagne	Patrimonialité
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie	-	Article 2	VU	NT	NT	Élevée	Très Fort
Crocidura leucodon	Crocidure leucode	-	-	LC	NT	VU	Modérée	Fort
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	-	-	NT	NT	NT	Modérée	Modéré
Lutra lutra	Loutre d'Europe	Annexe II et IV	Article 2	NT	LC	LC	Élevée	Modéré
Muscardinus avellanarius	Muscardin	Annexe IV	Article 2	LC	LC	NT	Mineure	Modéré

Listes rouges : NT = quasi-menacé, LC = Préoccupation mineure, DD = données insuffisantes, NA = non applicable

État régional de conservation : F = favorable, DI = défavorable inadéquat, DM = défavorable mauvais

Tableau 32: Liste de mammifères connus dans la bibliographie et présentant un niveau de patrimonialité remarquable

(Source : Synergis Environnement)

Résultats

Treize taxons ont été notés dans l'AEI : campagnol amphibie, cerf élaphe, chevreuil européen, écureuil roux, lapin de garenne, lièvre d'Europe, loutre d'Europe, martre/fouine, mulot sylvestre, mustélidé indéterminé, ragondin, renard roux, sanglier, taupe d'Europe.

Les boisements, le réseau de haies et de lisières, plus ou moins dense présentent un intérêt pour le groupe des mammifères. Les grandes parcelles cultivées sont appréciées du lièvre d'Europe et de nombreux micromammifères qui s'alimentent notamment dans ce type de milieux. Celles-ci servent de proies à d'autres espèces telles que le renard roux et mustélidés.

Le ragondin, espèce allochtone semi-aquatique, est localisé en bordure du cours d'eau et d'un plan d'eau. Le campagnol amphibie, espèce protégée, a été contacté (à plusieurs reprises, voir carte suivante) dans les petits cours d'eau en contexte de prairie humide l'AEI.

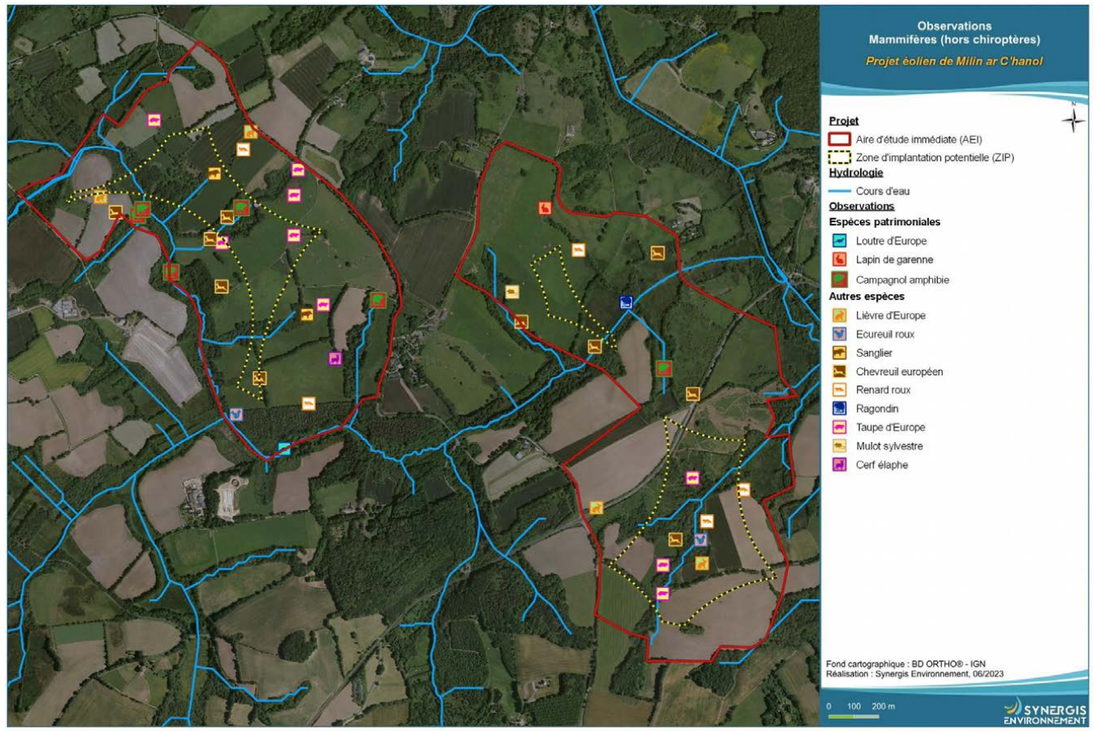


Illustration 54: Observations de mammifères

(Source : Synergis Environnement)

Patrimonialité

Selon la méthodologie de Synergis Environnement (*Cf. Etude intégrale*), trois espèces sortent de la diversité d'espèces contactée : le campagnol amphibie avec un niveau de patrimonialité très fort sur site fort, et le lapin de garenne et la loutre d'Europe avec un niveau de patrimonialité modéré.

Le campagnol amphibie a été contacté sur plusieurs parcelles humides de l'AEI, essentiellement des prairies humides. D'autres parcelles au faciès similaire se sont vues affecter un potentiel d'accueil de l'espèce.

La loutre d'Europe a été contactée en un seul point sur l'AEI ouest. Il s'agit d'épreintes découvertes en été sur le ruisseau de Coat Couraval. Ce ruisseau présente des caractéristiques suffisantes pour le maintien de l'espèce à l'année.

Dans l'AEI, l'espèce est présente de façon très restreinte, localisée en un seul point. L'usage des sols, vastes cultures et uniformisation de l'assolement, l'intensification des pratiques semblent déjà avoir réduit les habitats favorables dans l'AEI.

■ Secteurs d'intérêt

12 espèces pour 3 taxons à enjeu ont été observés au sein de l'AEI.

La présence avérée du campagnol amphibie induit un niveau de patrimonialité très forte sur de nombreuses parcelles en zones humides.

Le cours d'eau de Coat Couraval constitue un habitat, principalement linéaire, de niveau de patrimonialité modérée par la présence de la loutre d'Europe.

L'AEI présente de fortes potentialités d'accueil pour d'autres espèces patrimoniales (muscardin en particulier).

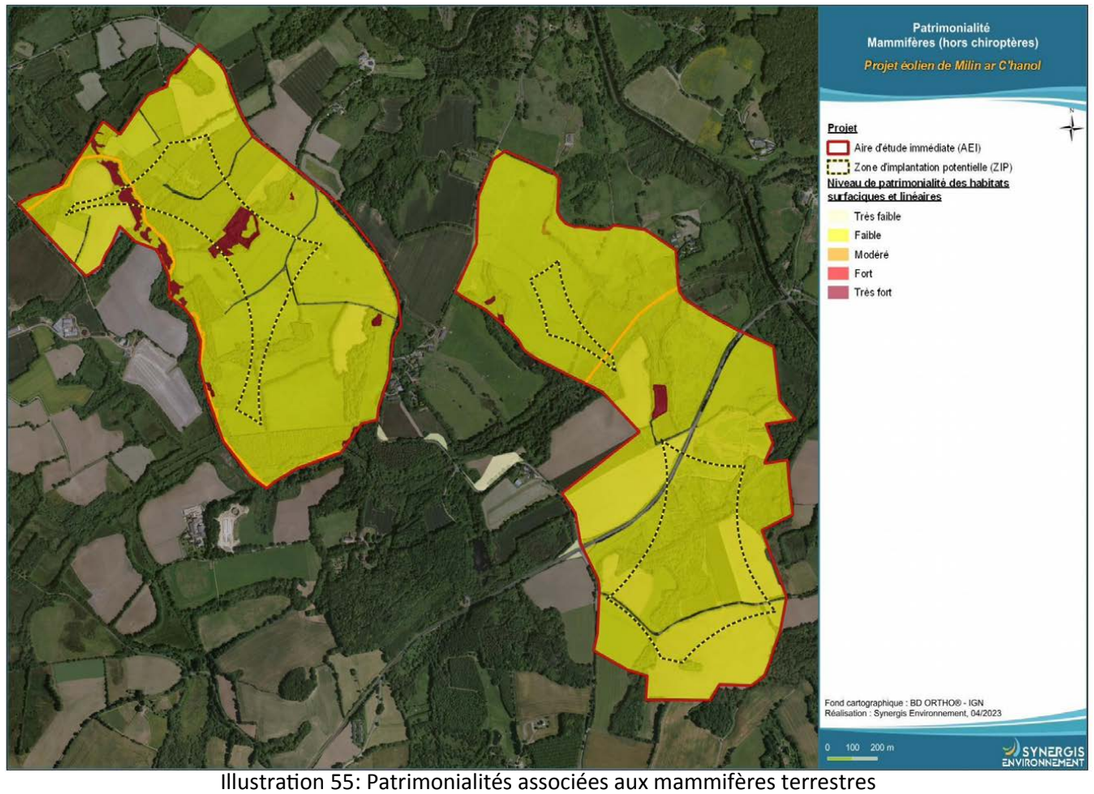


Illustration 55: Patrimonialités associées aux mammifères terrestres

(Source : Synergis Environnement)

3.2.3.5 Amphibiens

■ Bibliographie

Les données batrachologiques existantes proviennent de l'Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique (Le Garff, 2014), ainsi que de la base de données en ligne de l'INPN.

Elles sont réinterprétées dans 2 cas : *Bufo spinosus*, séparé récemment de *Bufo bufo*, est la seule espèce connue en Bretagne. Les données attribuées à ce dernier ont été réaffectées au premier ; les données des grenouilles du genre Pelophylax (complexe d'espèces de détermination difficile) sont indiquées sous P. kl. esculentus cité par l'INPN et le SINP. Ces données approchées sont mises entre parenthèses.

Le tableau suivant reprend 11 espèces d'amphibiens connues sur le territoire comprenant l'AEI. Il est important de nuancer cette diversité, car selon la source d'informations, les portions de territoire sont plus vastes que l'aire étudiée ; par conséquent la nature et la diversité des habitats naturels le sont autant.

Taxon	Commune Glomel Source INPN/SINP	Maille VU73/VU74 Source Le Garff, 2014	Maille E022N680 Srce faune-France.org	Patrimonialité
Alyte accoucheur	Oui	Oui/Oui		Modérée
Crapaud épineux	Oui	Oui/Oui	Oui	Modérée
Crapaud calamite	Oui	Oui/-		Modérée
Grenouille verte	Oui	Oui/Oui	Oui	Faible
Grenouille agile	Oui	Oui/Oui	Oui	Faible
Grenouille rousse	Oui	Oui/Oui	Oui	Modérée
Rainette verte	Oui	Oui/Oui		Faible
Triton palmé	Oui	Oui/Oui	Oui	Faible
Triton alpestre	Oui	-/Oui		Modérée
Triton marbré	Oui	Oui/Oui		Faible
Salamandre tachetée	Oui	Oui/Oui	Oui	Faible

Tableau 33: Bilan des données Amphibiens sur la commune et les mailles concernées

(Source : Synergis Environnement)

■ Résultats

Les investigations ont permis d'identifier la présence de 6 espèces d'amphibiens : crapaud épineux, grenouille agile, grenouille de type verte, grenouille rousse, salamandre tachetée, triton palmé.

Il s'agit d'espèces déjà connues dans la bibliographie listée précédemment.

L'ensemble des fonctionnalités nécessaires aux amphibiens (zones d'alimentation, de reproduction d'hivernage et de transits) existe dans l'AEI. Les qualités écologiques de ces différents habitats permettent une diversité d'espèces et un nombre d'individus moyens.

Les espèces aux exigences écologiques particulières ne semblent pas être présentes sur le site (alyte accoucheur).



Illustration 56: Observations d'amphibiens

(Source : Synergis Environnement)

Patrimonialité

Parmi les 6 espèces ou taxons inventoriés au sein de l'AEI, deux présentent une patrimonialité modérée sur site : grenouille rousse et crapaud commun.

Secteurs d'intérêts

En conséquence de la patrimonialité citée, les parcelles de l'AEI retenues pour leur fonction pour la reproduction sont soulignées d'un niveau de patrimonialité équivalent.

La carte suivante localise ces secteurs comprenant notamment des parcelles riveraines de cours d'eau et potentiellement riches en flaques et mares plus ou moins temporaires : landes, boisements humides et prairies humides.

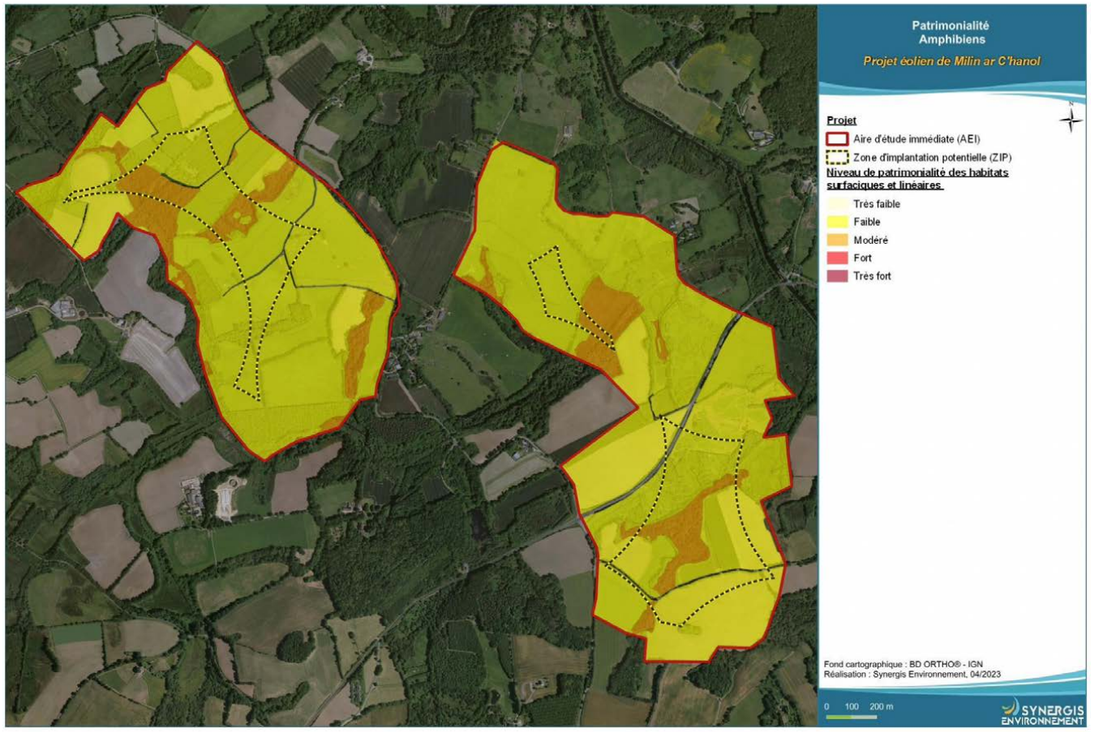


Illustration 57: Patrimonialités associées aux amphibiens

(Source : Synergis Environnement)

Bilan de l'intérêt de l'AEI pour les amphibiens : 5 espèces et un groupe d'espèces ont été observés au sein de l'AEI : crapaud épineux, triton palmé, grenouille agile, grenouille rousse, salamandre tachetée et groupe des grenouilles vertes. L'intérêt pour les amphibiens est considéré comme modéré sur une partie de l'AEI, dont certaines portions, au sein de la ZIP.

3.2.3.6 Reptiles

Bibliographie

Les données herpétologiques existantes proviennent de l'Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique (Le Garff, 2014), ainsi que du SINP. Elles sont réinterprétées dans le cas de la couleuvre helvétique *Natrix helvetica*, séparée récemment de *Natrix natrix* (absente de la majeure partie de la France). Les indications de cette dernière sont donc attribuées à la première. Les mailles correspondant à l'AEI recensent les espèces présentées dans le tableau suivant.

Taxon	Glomel Source INPN	Maille VU53 Source Le Garff, 2014	Maille 021N680 Source faune-France.org
Orvet fragile	Oui	Oui	Oui
Lézard vivipare	Oui	Oui	Oui
Couleuvre helvétique (=c. à collier)	Oui	Oui	Oui
Vipère péliade	Oui	Oui	Oui
Coronelle lisse			Oui

Tableau 34: Bilan des données reptiles sur la commune et les mailles concernées

(Source : Synergis Environnement)

Résultats

Deux espèces de lézard ont été rencontrées sur l'AEI : lézard vivipare et lézard vert.

Aucun serpent n'a été noté.

La diversité des espèces reste faible, alors que les habitats favorables sont présents : alternance de milieux ouverts (zone d'insolation et d'alimentation) et de milieux boisés (zone de repos et d'hivernage).

Sur la base des données bibliographiques, il convient d'envisager la possibilité de la présence de certaines espèces tels la vipère péliade, l'orvet fragile ou encore la couleuvre à collier, particulièrement sur des milieux exempts d'interventions humaines depuis quelques années.

Cette faible richesse en reptiles s'explique probablement par la pression du contexte agricole de production relativement intensive ainsi que par des difficultés de prospection nuisant à la recherche de l'optimum thermique ; condition indispensable à la détection des ophidiens en particulier (température fraîche ou trop rapidement élevée).

Patrimonialité

Le lézard vivipare présente une patrimonialité modérée sur site.

Secteurs d'intérêts

Centrée sur la répartition du lézard vivipare, la patrimonialité parcellaire de niveau modérée se concentre sur des prairies humides, des landes ainsi que des lisières et haies.

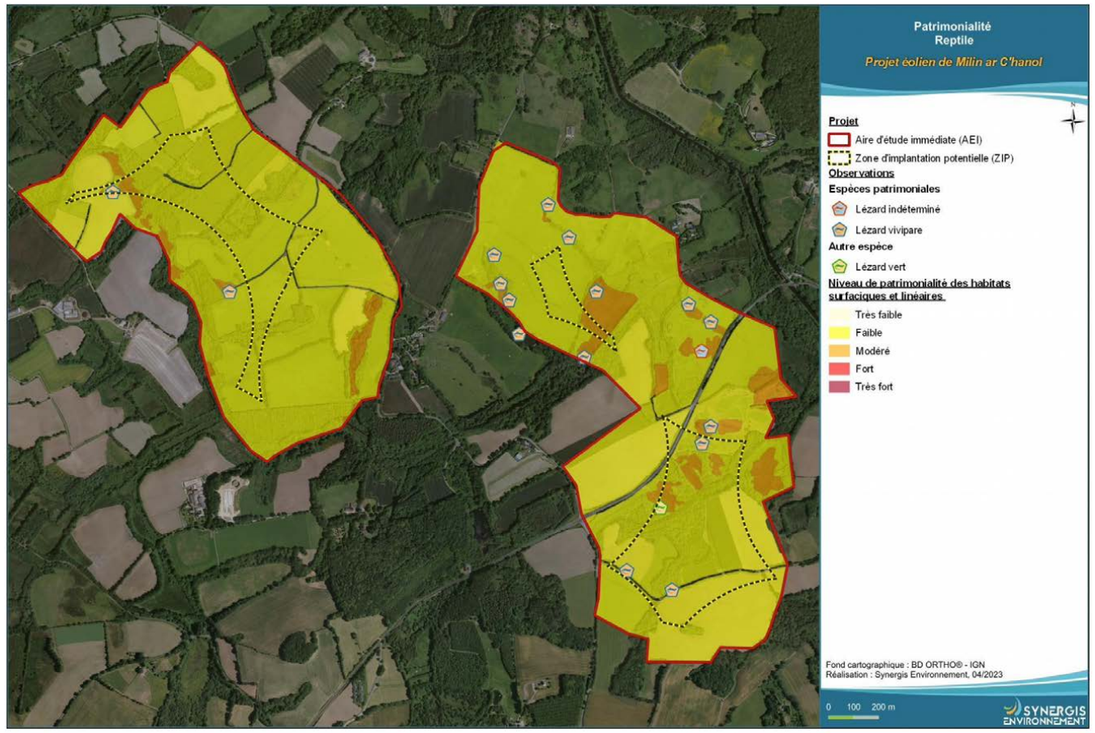


Illustration 58: Carte des observations et de la patrimonialité associée aux reptiles

(Source : Synergis Environnement)

Bilan de l'intérêt de l'AEI pour les reptiles : 2 espèces ont été observées au sein de l'AEI : lézard vivipare et lézard vert. L'AEI présente de fortes potentialités d'accueil d'autres espèces (couleuvre à collier et vipère notamment). L'intérêt pour les reptiles est considéré comme modéré sur une partie de l'AEI. Les milieux favorables sont toutefois morcelés et remisés dans les zones délaissées de tout entretien, lesquels se voient coloniser progressivement par des ligneux.

3.2.3.7 Entomofaune et autres taxons de la faune invertébrée

Bibliographie

Pour tous les groupes, l'INPN a été consulté (à la commune et à la maille en Lambert 93). D'autres ressources ont pu être mobilisées, plus spécialisées.

Pour les odonates, la référence principale est l'Atlas provisoire de répartition des odonates de Bretagne (Bretagne vivante – SEPNB et al., 2017). Des quatre espèces protégées présentes en Bretagne, aucune n'est signalée dans les mailles concernées par le projet (VU73&74). Les données extraites des bases de l'INPN, mentionnent en revanche la présence de l'agrion de Mercure et la cordulie à corps fin.

Pour les insectes xylophages et saproxylophages, le seul ouvrage de référence est l'Atlas des longicornes armoricains (Gouverneur & Huerard, 2011). Les deux espèces protégées et présentes en Bretagne, à savoir la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) et le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), ne sont pas présentes sur les mailles UTM du projet (VU73&74).

Pour d'autres espèces à patrimoniales, l'INPN reste la source unique de données. Le lucane cerf-volant (*Lucanus cervus)* n'est pas noté sur la commune de Glomel. Elle est en revanche connue sur les mailles L93 environnant celle du projet.

Les lépidoptères sont référencés dans l'atlas des papillons diurnes de Bretagne (Buord & co., 2017). Cet ouvrage indique 8 espèces remarquables dans la maille UTM.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive HFF	Statut national	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN France	Liste rouge Bretagne	Patrimonialité
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	Annexe II	Article 3	LC	LC	EN	Très fort
Heteropterus morpheus	Miroir	-	-	LC	LC	NT	Modéré
Hipparchia semele	Agreste	-	-	LC	LC	NT	Modéré
Melitaea athalia	Mélitée du Mélampyre	-	-	LC	LC	EN	Fort
Plebejus argus	Azuré de l'Ajonc	-	-	LC	LC	EN	Fort
Pyrgus malvae	Hespérie de l'Ormière	-	-	LC	LC	EN	Fort
Speyeria aglaja	Grand Nacré	-	-	LC	LC	EN	Fort

Tableau 35: Espèces patrimoniales de lépidoptères connues dans les mailles concernant l'AEI

(Source : Synergis Environnement)

Un seul mollusque terrestre protégé est signalé, l'escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) à l'échelle de la commune selon la requête d'informations sur l'INPN.

Résultats

- **Odonates**

Six espèces ont été inventoriées : pennipatte bleuâtre, agrion jouvencelle, caloptéryx vierge, cordulégastre annelé, leste vert, libellule déprimée, petite nymphe à corps de feu.

- **Rhopalocères**

Seize espèces ont été inventoriées : aurore, azuré de la bugrane, azuré des nerpruns, citron, cuivré fuligineux, fadet commun, machaon, myrtil, paon-du-jour, petite tortue, piéride du navet, point de Hongrie, robert-le-diable, sylvaine, tircis, vulcain.

- **Mollusques et insectes saproxylophages**

Ces deux groupes ne comprennent pas d'observation dans l'AEI. Néanmoins, certains habitats naturels de l'AEI sont favorables aux espèces patrimoniales citées dans la bibliographie. La poursuite des interventions fournira davantage d'informations.

- **Autres groupes**

Des observations d'autres taxons ont été récoltées. Voici par groupe taxonomique, les espèces recensées.

- Zygènes (Zygaenidae) : *Adscita statices*, *Zygaena trifolii*
- Coccinelles (Coccinellidae) : *Harmonia axyridis*, *Coccinella septempunctata*
- Coléoptères : *Meloe violaceus*, *Clytus arietis*

Patrimonialité

Aucun niveau de patrimonialité remarquable n'est soulevé avec l'analyse des espèces rencontrées. Les tableaux présentés dans l'étude intégrale attestent du niveau très faible pour toutes les espèces contactées.

Bilan de l'intérêt de l'AEI pour les invertébrés : 6 espèces d'odonates et 16 espèces de rhopalocères ont été observées au sein de l'AEI ; Malgré des potentialités d'accueil pour des espèces patrimoniales (rhopalocères, odonates protégés, insectes saproxylophages, escargot de Quimper). Les interventions sont restées veines d'information, malgré des inventaires au cours des potentielles périodes favorables (sorties d'imagos) et sur les milieux les plus propices.

L'intérêt pour les invertébrés est considéré comme faible sur l'AEI à la lumière de nos résultats.

3.2.3.8 Mise à jour 2025 (autres faunes)

En 2025 des sorties spécifiques pour les amphibiens sont réalisés. Pour ce qui des autres taxons mammifères terrestre hors chiroptères, reptiles et entomofaune les sorties sont réalisées en prospection continue. Ce choix de sorties a été défini à partir des implantations ressenties et des enjeux identifiés en 2019.

Les différents inventaires ne permettent pas mettre en lumière de nouveaux enjeux. Le nombre de sorties plus réduit mais plus ciblées sur les zones à enjeux n'ont pas permis de découvrir de nouvelles espèces ni de nouvelles zones à enjeu. Seul le nombre d'individu observés varie entre les différents session d'inventaire sans remettre en causes les niveau de patrimonialité sur site des espèces et leur habitats de vie.

3.2.3.9 Continuités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Bretagne

Le SRCE souligne une limite peu tranchée au vu des niveaux de connexion respectifs des deux ensembles que sont les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. L'AEI s'inscrit dans cette limite peu tranchée, où le territoire présente un fort niveau de connexion des milieux naturels, un réseau hydrographique conséquent et des réservoirs régionaux de biodiversité, voir carte suivante.

Le projet se situe au sein d'un réservoir écologique régional, les Montagnes noires. En limite sud s'étant un autre réservoir, les têtes de bassins versants de l'Isole, Ellé, Scorff et Blavet. Le réseau hydrographique de l'AEI contribue d'ailleurs au bassin versant du Blavet.

L'AEI et plus largement l'AER s'inscrivent dans une zone à forte connexion entre milieux naturels, plus largement entre les monts d'Arrée, le massif de Quintin, les Montagnes noires et les bassins versants de l'Isole, l'Ellé, du Scorff et du Blavet.

Un corridor linéaire associé à une faible connexion des milieux naturel, nommé « Connexion Monts d'Arrée - Massif de Quintin / Montagnes noires - bassins versants de l'Isole, de l'Ellé, du Scorff et du Blavet » se situe au nord de l'AEI. De plus, deux autres corridors écologiques régionaux sont localisés au sein de l'AEE. Il s'agit de corridors territoires, assurant les connexions entre les réservoirs de biodiversité présents sur l'AEE (forêt de Duault, forêt de Quénécan, forêt de Pont-Calleck, bassin versant de l'Isole, de l'Ellé, du Scorff/ et du Blavet etc.).

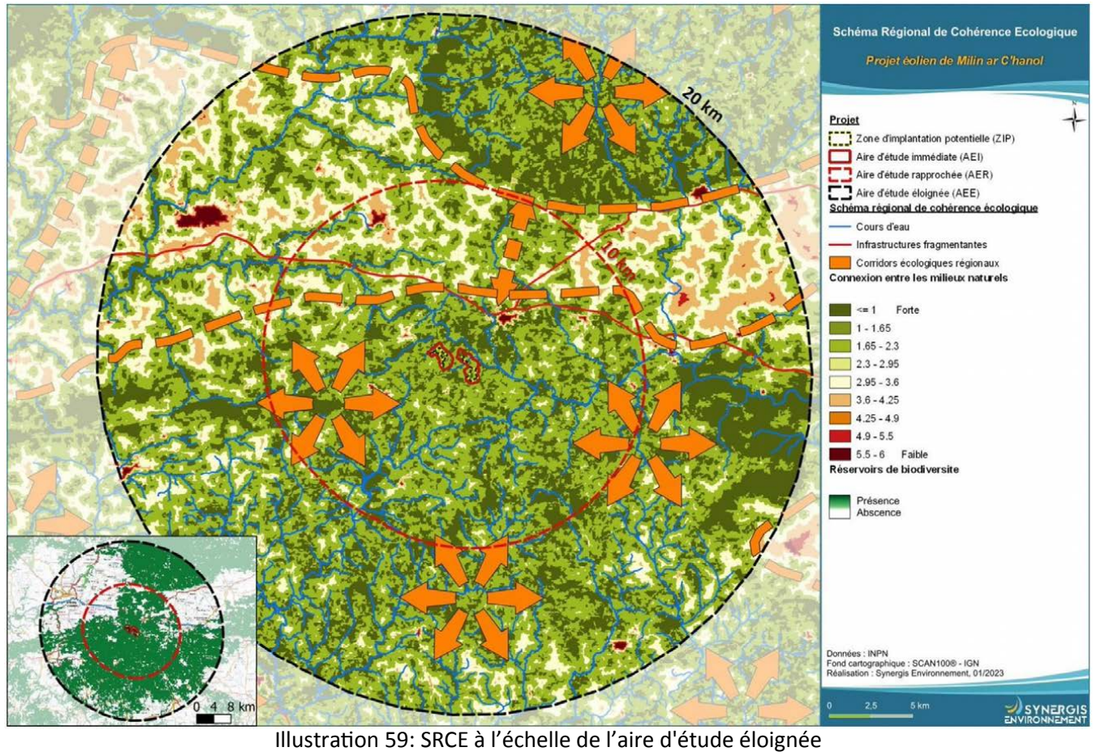


Illustration 59: SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

(Source : Synergis Environnement)

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et Plan Local d'Urbanisme intercommunales

À l'échelle du pays Centre Ouest Bretagne, un SCoT est en cours d'élaboration.

À ce jour, les éléments concernant la biodiversité et les espaces naturels du territoire ne sont pas rendus publics.

Continuités écologiques locales

Les deux AEI comportent plusieurs corridors écologiques matérialisés principalement par le réseau hydrographique autour de la rivière de Coat Couraval. À cela, s'ajoute un réseau bocager dense, particulièrement dans les talwegs, secteurs souvent humides et peu exploités par l'Homme.

Un élément fracturant notable traverse en son centre l'AEI est, il s'agit de la route départementale D790, voir carte ci-contre.

Dans l'ensemble, les AEI et *a fortiori* les ZIP sont concernées par des TVB locales, fonctionnelles et importantes à préserver, particulièrement celle constituée par la vallée de la rivière Coat Couraval.

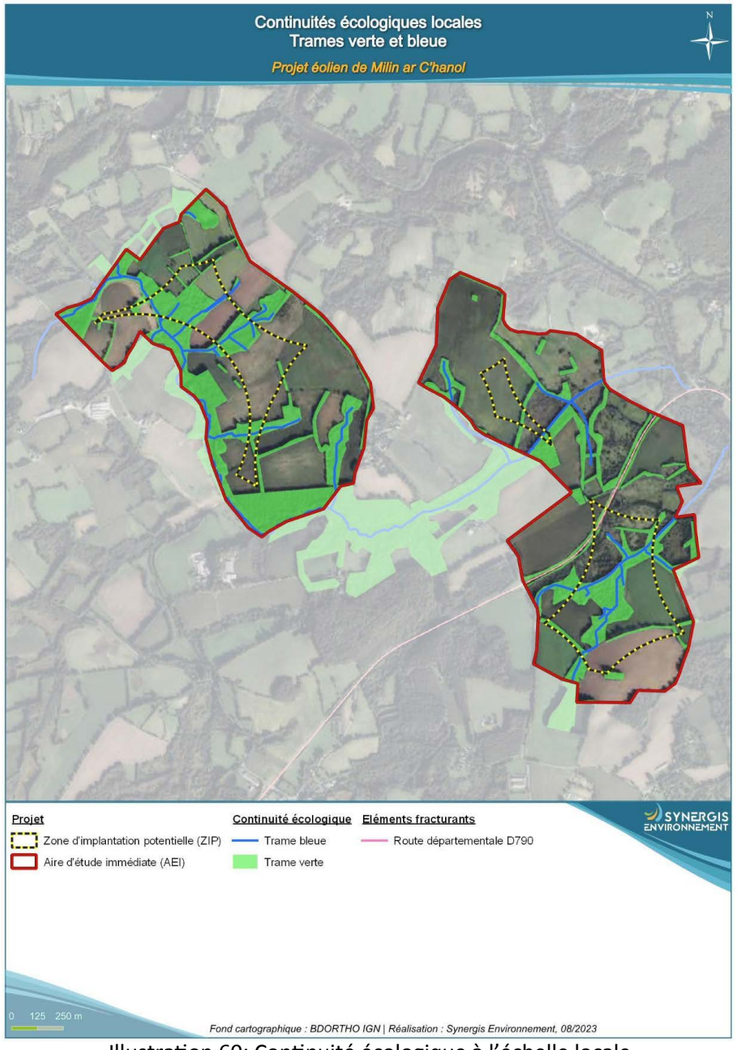


Illustration 60: Continuité écologique à l'échelle locale

(Source : Synergis Environnement)

3.2.3.10 Synthèse de la patrimonialité 2019-2025

La synthèse de la patrimonialité écologique reprend l'ensemble des niveaux de patrimonialités identifiées pour les différents taxons et composantes écologiques. Cette compilation permet d'établir la carte suivante.

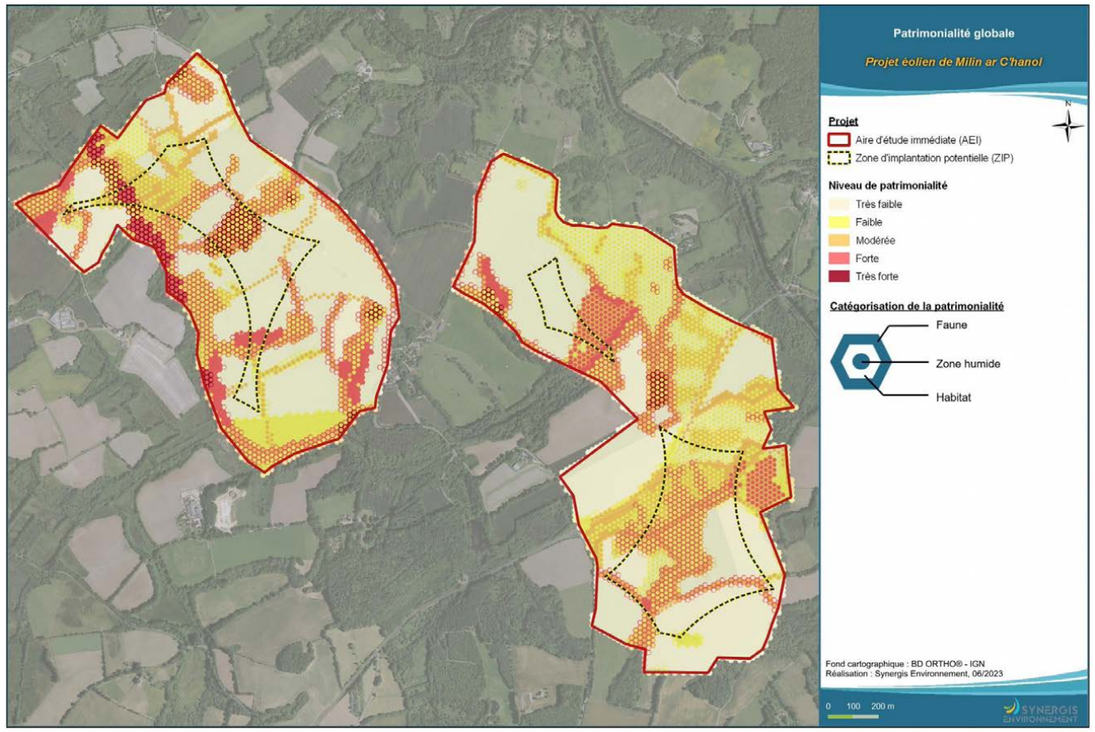


Illustration 61: Carte de synthèse de la patrimonialité du site d'étude 2019

(Source : Synergis Environnement)

Les résultats de l'analyse écologique soulignent l'existence de continuums écologiques d'importance en travers des AEI. Les principaux enjeux écologiques se dessinent autour des zones humides et de secteurs arborés et/ou boisés, secteurs concentrant nombres de taxons faunistiques, dont plusieurs de patrimonialité forte à très forte.

- La compilation des observations naturalistes souligne des habitats naturels d'intérêt communautaire : landes, prairies humides, bois de hêtres. Pour la plupart identifiés « zones humides » et appartenant au réseau hydrographique comprenant le ruisseau de Coat Couraval et de ses affluents ;
- Des mammifères patrimoniaux : très forte diversité de chiroptères avec une activité forte de ces espèces, liées à un réseau bocager et des milieux naturels de bonne qualité ; bonne présence du campagnol amphibie ; un cours d'eau occupé par la loutre ;
- Oiseaux : une diversité de passereaux de patrimonialité liée à la présence de fourrés et de boisements humides ;
- Amphibiens et reptiles : une diversité moyenne, mais des espèces patrimoniales.

Ces milieux naturels et ces habitats d'espèces reconnus d'intérêt s'insèrent par ailleurs dans des continuités écologiques préservées autour de zones humides et dans un contexte de territoire à forte connectivité écologique (Schéma Régional de Cohérence Ecologique, Trame Verte et Bleue).

D'autre part, des ensembles cultivés et pauvres en haies situés au centre-ouest de la ZIP-ouest, en partie nord de la petite ZIP-est et et à l'extrémité sud-est de la grande ZIP-est, dessinent des portions de territoire au faible (voire très faible) intérêt écologique.

La cartographie de ce diagnostic territorial souligne le morcellement des habitats et une distribution très inégale de la biodiversité dans l'AEI. Bien qu'inséré dans un réservoir écologique à large échelle (région), le territoire étudié souligne la pauvreté écologique des parcelles cultivées, signe de la fragmentation des milieux naturels qui est une des causes majeures de l'érosion de la biodiversité. C'est aussi à cette échelle locale, que chaque continuité bleue ou verte s'apprécie le plus directement au travers des linéaires de haies et du chevelu hydrographique.

- **Mise à jour 2025 :** La localisation des enjeux a évoluée que très marginalement avec la dernière campagne de résultats comparée à précédemment. Les modifications sont principalement dû la mise à jour de la liste rouge des oiseaux nicheurs et la découverte de certaine nouvelles espèces. Ces modifications ne porte pas sur de nouveau secteur mais sur un rehaussement des enjeux sur des zones en comportant déjà. Un élément visuellement notable est l'enjeu de l'alouette des champs qui niche au sein des parcelles cultivées ou jusqu'à lors les enjeux identifiés été faible. L'analyse de l'activité des chiroptères à lui aussi permis de préciser certains enjeux et zones de fonctionnalité.



Illustration 62: Carte de synthèse de la patrimonialité du site d'étude 2025

(Source : Synergis Environnement)

3.2.4 Sensibilité et enjeu projet

3.2.4.1 Habitats naturels — Flore

La sensibilité des habitats naturels et de la flore se concentre essentiellement sur leur destruction et/ou leur dégradation. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui concentrent cette sensibilité.

Dans le cadre d'un projet éolien, la sensibilité des habitats est considérée comme « modérée », sauf les habitats d'intérêt communautaire. Ceux-ci ont une sensibilité « forte », en lien avec la dimension historique importante de ces habitats, qui limite leur possibilité d'apparition ou de recréation à moyen terme.

Le cas des zones humides est traité de manière simple. Toutes les zones humides ont un enjeu projet considéré comme « assez fort ». Seule une analyse des fonctionnalités permet d'aller plus loin. Ceci est une nécessité pour des zones humides qui seraient notablement impactées par le projet effectif.

La sensibilité à l'exploitation est faible, à la différence de la phase travaux (*Cf. cartes suivantes*).

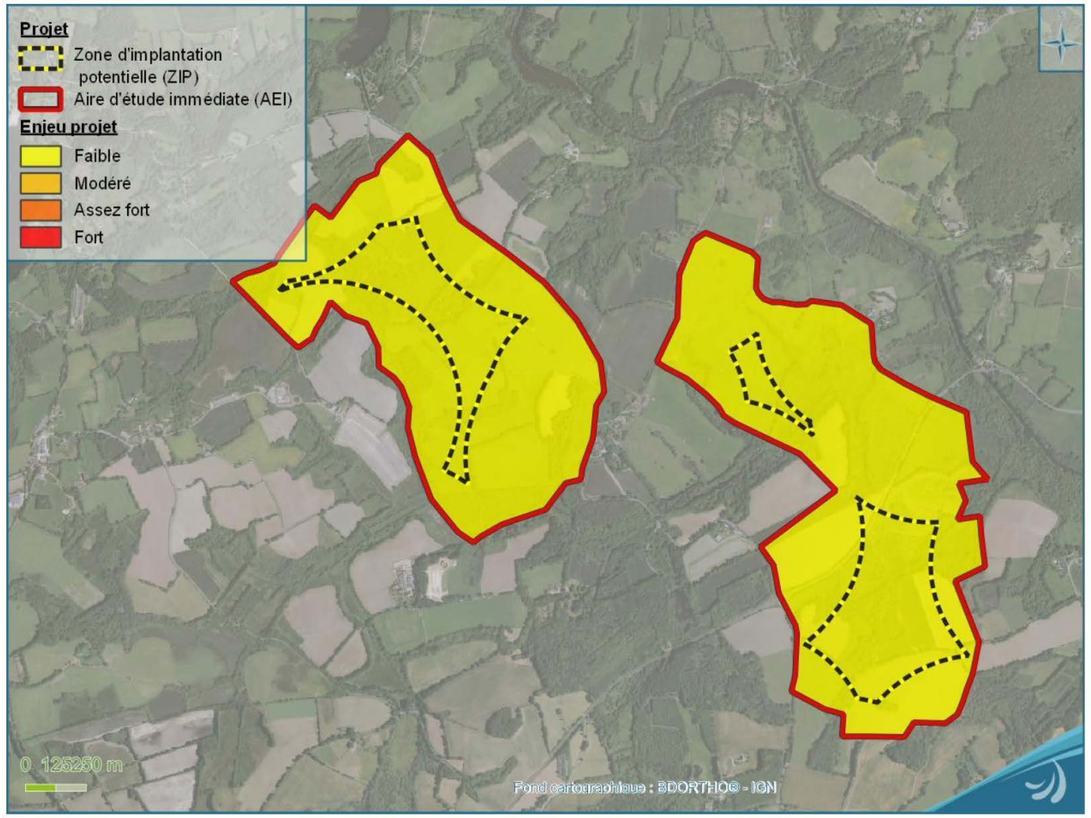


Illustration 63: Carte de l'enjeu projet pour les habitats en phase exploitation

(Source : Synergis Environnement)

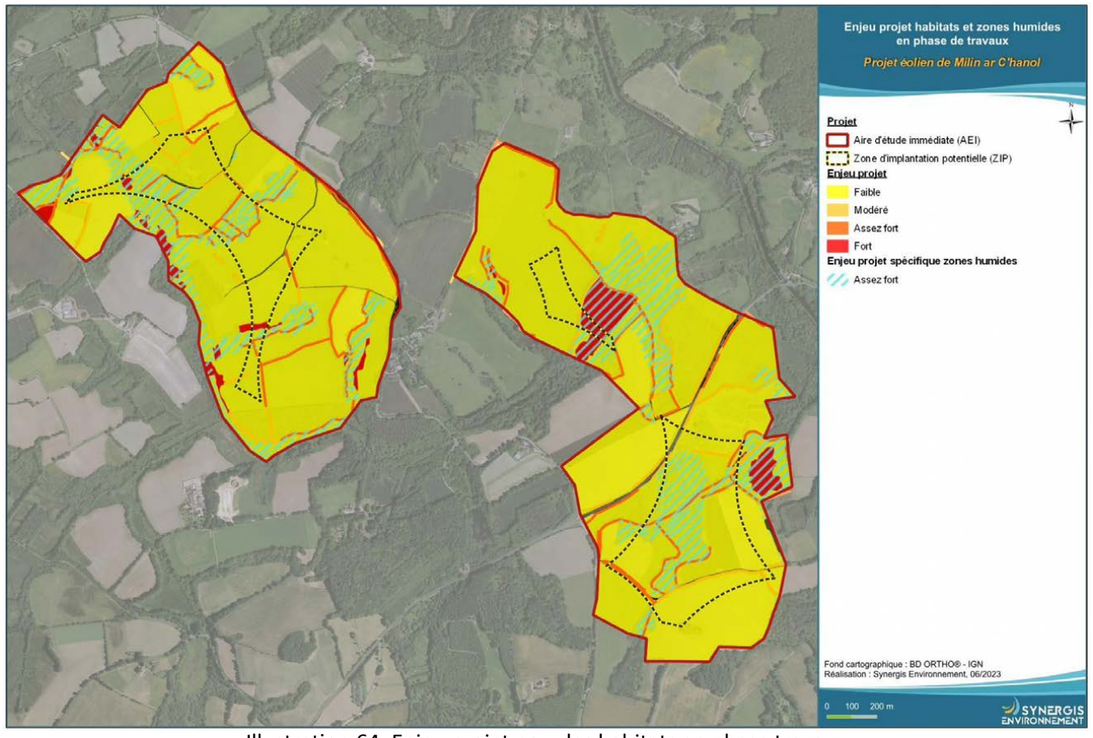


Illustration 64: Enjeu projet pour les habitats en phase travaux

(Source : Synergis Environnement)

3.2.4.2 Avifaune

Une modification du calcul de la sensibilité de l'avifaune face à la collision est opérée en 2025.

La définition de la sensibilité de l'avifaune à l'éolien en phase d'exploitation est basée sur la méthodologie du guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux avifaunistiques dans les projets éoliens de la DREAL Hauts-de-France de 2017.

Pour chaque espèce identifiée au cours des inventaires, la sensibilité aux collisions avec les éoliennes a été déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée, pondérée par l'abondance relative de l'espèce sur le territoire européen.

Les chiffres des populations européennes considérés sont ceux publiés en 2021 par IUCN Red List (a été retenue l'estimation moyenne du nombre de couples nicheurs sur le territoire de l'Europe des 25).

Les cas de mortalité recensés sont quant à eux issus de la base de données de la station ornithologique du land de Bandebourg (Dürr). Cette base de données regroupe l'ensemble des informations sur le suivi de parcs éoliens dans toute l'Europe depuis 1989. Les chiffres retenus sont ceux actualisés en juin 2022.

Parmi les autres études permettant de recouper ces informations, citons également l'étude de Dürr (2006) qui tient compte notamment du nombre de collisions.

La sensibilité aux risques de collisions avec les éoliennes de chaque espèce a été déterminée selon le tableau ci-dessous.

Pourcentage de la population touchée	< 0,001 %	< 0,01 %	0,01 - 0,1 %	0,1 - 1 %	1 - 10 %	> 10%
Niveau de sensibilité	Très faible (0)	Faible (1)	Moyenne (2)	Elevée (3)	Très élevée (4)	Majeure (5)

Tableau 36: Niveau de sensibilité à la collision en fonction du pourcentage de la population touchée

(Source : Synergis Environnement)

■ Avifaune hivernante

Pour rappel, la réalisation de deux interventions ciblées sur les oiseaux hivernants au sein de l'aire d'étude immédiate rapporte la présence de 44 espèces différentes pour un total de 1775 oiseaux contactés. Les oiseaux sont répartis sur l'ensemble de la zone. Bien que quelques parcelles semblent concentrer des passereaux notamment, elles ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier. Ce constat est assez cohérent compte tenu des habitats présents et des surfaces prospectées. Le cortège d'espèces est commun pour la zone biogéographique. Toutes les espèces inventoriées affichent une patrimonialité « faible », sauf pour le grand cormoran qui à une patrimonialité modérée.

Sensibilité et enjeu projet

En période hivernale, les oiseaux sur site sont principalement sensibles au dérangement et à la perte d'habitat de nourrissage.

Parmi le cortège d'hivernants, trois espèces sont fortement sensibles au risque de collision (Marx, 2016 ; Dürr, 2020) : le faucon crécerelle, le goéland argenté et la buse variable. Cependant, le niveau de patrimonialité sur site de ces oiseaux est défini comme faible, le niveau d'enjeu vis-à-vis du projet est alors abaissé au niveau « modérée ». Le grand cormoran, présente une patrimonialité modérée et avec une sensibilité moyenne ce qui induit un enjeu projet « modéré ».

Le reste des oiseaux contactés lors des inventaires affiche un enjeu projet « faible » bien que le niveau de sensibilité « moyenne » soit indiqué pour le canard colvert, en application de la méthodologie. Pour rappel, pour ce dernier, les effectifs observés en période d'hivernage sont peu importants et ne représentent pas une menace pour la conservation de cette espèce, d'où une patrimonialité sur site faible.

Cf. Tableau 37: Patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants, page suivante

■ Mise à jour 2025

La mise à jour de la méthodologie de calcul des sensibilités au vu des différentes phases d'un projet éolien induit peu de modification mis à part le déclassement de l'enjeu projet du grand cormoran de modéré à faible.

Cf. Tableau 38: Mise à jour 2025 de la patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants, page suivante

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité	Patrimonialité sur site	Sensibilité à la collision	Enjeu projet	Effectifs
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	35
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Faible	Faible	Faible	8
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Forte	Modéré	11
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	2
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Faible	54
Corneille noire	*Corvus corone*	Faible	Faible	Faible	Faible	10
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	41
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	4
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Faible	Faible	Faible	Faible	12
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	12
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Fort	Modéré	Moyenne	Modéré	2
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	220
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Faible	Faible	Faible	Faible	16
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	Faible	Faible	Faible	30
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	Faible	Faible	Faible	33
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Faible	12
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Faible	70
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Faible	29
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Mésange nonnette	*Pœcile palustris*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Pie bavarde	*Pica pica*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Faible	Faible	Faible	Faible	374
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Faible	628
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	17
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Faible	9
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Faible	55
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Faible	Faible	Faible	6
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Faible	24
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	Faible	Faible	Faible	1

Tableau 37: Patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants

(Source : Synergis Environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité liée à la perte d'habitats	Enjeu projet en phase travaux	Sensibilité à la collision	Enjeu projet en phase exploitation
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	Alauda arvensis	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Alouette lulu	Lullula arborea	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Bécassine des marais	Gallinago gallinago	Très faible	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
Bergeronnette grise	Motacilla alba alba	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Bruant jaune	Emberiza citrinella	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Buse variable	Buteo buteo	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Canard colvert	Anas platyrhynchos	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Choucas des tours	Corvus monedula	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Corneille noire	Corvus corone	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	Introduit	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Geai des chênes	Garrulus glandarius	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Goéland argenté	Larus argentatus	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Grand cormoran	Phalacrocorax carbo	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Grive draine	Turdus viscivorus	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive litorne	Turdus pilaris	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive mauvis	Turdus iliacus	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive musicienne	Turdus philomelos	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Merle noir	Turdus merula	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange charbonnière	Parus major	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange huppée	Lophophanes cristatus	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange nonnette	Poecile palustris	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pic épeiche	Dendrocopos major	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Pie bavarde	Pica pica	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon ramier	Columba palumbus	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pinson du Nord	Fringilla montifringilla	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipit farlouse	Anthus pratensis	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Roitelet à triple bandeau	Regulus ignicapilla	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet huppé	Regulus regulus	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Sittelle torchepot	Sitta europaea	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Tourterelle turque	Streptopelia decaocto	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible

Tableau 38: Mise à jour 2025 de la patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants

(Source : Synergis Environnement)

Avifaune migratrice

Les sensibilités sur l'avifaune migratrice se concentrent en phase d'exploitation :

- Dérangement: induits par la présence des éoliennes et les travaux, pouvant engendrer une modification des déplacements, un phénomène d'éloignement voire la perte de l'habitat de l'espèce ;
- Mortalité directe : collision entre les oiseaux et les pales du rotor.

Ces effets n'affectent pas toutes les espèces de la même façon, lesquelles peuvent réagir différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles au dérangement et donc au risque d'éloignement et de perte d'habitat induit (grues, limicoles, anatidés, aigles...). Ces espèces, plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
- Les espèces en revanche moins farouches seront moins affectées par l'effet de dérangement. De fait, elles seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision avec les pales (faucons, milans, buses, martinets, hirondelles...).

Un des aspects du dérangement est l'effet barrière. Les oiseaux en transit à la vue d'un parc éolien peuvent changer de stratégie de vol. En fonction des espèces, les oiseaux choisiront de contourner le parc sur les côtés, au-dessus, en dessous ou d'utiliser une trouée. Les oiseaux optant pour passer à travers le parc seront plus sensibles à une mortalité directe par collision.

• Avifaune migratrice prénuptiale

Pour rappel, les quatre sessions d'inventaire mettent en avant l'observation de 901 oiseaux ayant survolé l'AEI, avec une diversité de 48 espèces. Ces observations concernent le passage de groupes d'oiseaux en migration active diurne. Le cortège est dominé par les turdidés et les columbidés. La majorité des espèces observées volent en dessous de 50 m d'altitude. Aucun couloir de migration privilégié et aucune halte migratoire particulière n'est localisé dans l'AEI. Les mouvements migratoires se font de manière homogène à travers l'aire d'étude. Parmi le cortège recensé, seul le grand cormoran présente une patrimonialité sur site « modéré ».

Sensibilité et enjeu projet

En période de migration prénuptiale, la sensibilité de l'avifaune à l'activité éolienne réside principalement dans le risque de collision. Ainsi, selon les synthèses de suivi de mortalité française (Marx, 2018) et européenne (Dürr, MAJ 2020), quelques espèces apparaissent comme fortement impactées par les éoliennes, en période migratoire prénuptiale. Ce constat est pondéré avec le niveau de patrimonialité sur site de l'espèce en question, ainsi que les effectifs observés.

Ainsi, la buse variable, le faucon crécerelle et le grand cormoran affichent un enjeu projet « modéré ». En effet, la sensibilité de la buse variable et du faucon crécerelle est forte face à l'éolien et présente une patrimonialité faible. Le grand cormoranquant à lui présente un niveau de patrimonialité modéré et une sensibilité face à l'éolien modéré.

Le niveau d'enjeu projet « faible » est requis pour toutes les autres espèces contactées, en application de la méthodologie.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité	Patrimonialité sur site	Sensibilité	Enjeu projet	Effectif
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	32
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Faible	Faible	Faible	53
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	7
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	Faible	Faible	Faible	23
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Forte	Modéré	33
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	6
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Faible	Faible	Faible	Faible	10
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Faible	16
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Corneille noire	*Corvus corone*	Faible	Faible	Faible	Faible	50
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	1
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Faible	Faible	Faible	Faible	9
Grand corbeau	*Corvus corax*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	3
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Fort	Modérée	Moyenne	Modéré	5
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Faible	Faible	Faible	Faible	6
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	20
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	106
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Faible	Faible	Faible	Faible	10
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	2
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Faible	Faible	Faible	Faible	9
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	Faible	Faible	Faible	13
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	Faible	Faible	Faible	22
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Faible	28
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Faible	20
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Faible	Faible	Faible	10
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Pie bavarde	*Pica pica*	Faible	Faible	Faible	Faible	6
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Faible	Faible	Faible	Faible	209
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Faible	76
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	11
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Faible	32
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Faible	27
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Faible	9
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	Faible	Faible	Faible	4

Tableau 39: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs prénuptiaux

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025

L'enjeu projet en phase travaux est au maximum faible. Alors qu'en phase d'exploitation se sont trois espèces les même qu'en 2019 qui ressortent : buse variable, faucon crécerelle et grand cormoran ; notamment du fait de leur sensibilité à la collision moyenne à forte et du croisement avec leur patrimonialité sur site faible à modérée.

Cf. Tableau ci-contre

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité liée à la perte d'habitats	Enjeu projet en phase travaux	Sensibilité à la collision	Enjeu projet en phase exploitation
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Introduit	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grand corbeau	*Corvus corax*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Modéré	Faible	Faible	Moyenne	Modéré
Grande aigrette	*Ardea alba*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Merle noir	*Turdus merula*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible

Tableau 40: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs prénuptiaux – mise à jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

- **Avifaune migratrice postnuptiale**

L'état initial met en avant l'observation de 2674 oiseaux en période de migration postnuptiale, réparties en 51 espèces. La majorité des volants transitent entre 0 et 50mètres d'altitude. Aucune zone de grosse concentration n'est recensée. Une seule espèce de patrimonialité sur site « modérée » est recensée : le grand cormoran.

Sensibilité et enjeu projet

Comme lors de la migration prénuptiale, la sensibilité de l'avifaune en période postnuptiale face à l'activité éolienne réside principalement dans le risque de collision. Parmi le cortège observé à l'automne, la buse variable et le faucon crécerelle montrent un niveau de sensibilité fort (Marx, 2017 & Dürr, 2020)). De ce fait, bien que ces espèces présentent une patrimonialité sur site faible, l'enjeu projet de ces deux rapaces est relevé au niveau « modéré ». De même, les goélands argenté et brun ont une forte sensibilité aux éoliennes, entrainant un enjeu projet modéré.

Cinq autres espèces affichent une sensibilité « modérée » face au risque de collision. Cependant, les effectifs observés sur le site ne justifient pas à eux seuls un critère déterminant pour la définition d'un enjeu projet particulier à une exception. Le grand cormoran est la seule espèce à patrimonialité « modéré » sur l'AEI, le niveau d'enjeu vis-à-vis du projet requis est de niveau « modéré », car cet oiseau est considéré comme moyennement sensible au risque de collision.

Le niveau d'enjeu projet « faible » est requis pour toutes les autres espèces contactées, en application de la méthodologie.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité	Patrimonialité sur site	Sensibilité	Enjeu projet	Effectif
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	55
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Faible	Faible	Faible	22
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	1
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	6
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Faible	Faible	Faible	Faible	6
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	Faible	Faible	Faible	41
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Forte	Modéré	10
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Faible	126
Corneille noire	*Corvus corone*	Faible	Faible	Faible	Faible	75
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	4
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	147
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	2
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Faible	Faible	Faible	Faible	11
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	1
Goéland brun	*Larus fuscus*	Faible	Faible	Forte	Modéré	15
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Fort	Modéré	Moyenne	Modéré	5
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Faible	Faible	Faible	Faible	28
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	597
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Faible	Faible	Faible	Faible	50
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Moyenne	Faible	4
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Faible	84
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	Faible	Faible	Faible	224
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Faible	13
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Faible	24
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Faible	15
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Mésange nonnette	*Pœcile palustris*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Modéré	Faible	Moyenne	Faible	13
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Faible	Faible	Faible	7
Pigeon biset	*Columba livia*	Faible	Faible	Faible	Faible	79
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Faible	Faible	Faible	Faible	165
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Faible	654
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	74
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Faible	13
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Faible	28
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Modéré	Faible	Faible	Faible	15

Tableau 41: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs postnuptiaux

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025

En phase de chantier l'enjeu projet est au maximum faible. En phase d'exploitation l'enjeu projet est de faible à très faible pour une grande partie des espèces mise à part 5 espèces comme en 2019 : buse variable, faucon crécerelle, goéland argenté, goéland brun et grand cormoran.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité liée à la perte d'habitats	Enjeu projet en phase travaux	Sensibilité à la collision	Enjeu projet en phase exploitation
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Très faible	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modérée
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modérée
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modérée
Goéland brun	*Larus fuscus*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modérée
Grand corbeau	*Corvus corax*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	Modérée	Faible	Faible	Moyenne	Modérée
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Merle noir	*Turdus merula*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Très faible	Moyenne	Faible	Faible	Très faible
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très faible
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Très faible	Faible	Très faible	Faible	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très faible

Tableau 42: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs postnuptiaux – mise à jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

Avifaune nicheuse

En période de reproduction, les sensibilités principales de l'avifaune par rapport à un projet éolien sont :

- La destruction des individus
- La destruction et/ou dégradation des habitats de nidification
- Le dérangement

Sur les 50 espèces nicheuses contactées lors des inventaires, 7 espèces sont classées avec une patrimonialité sur site modérée et 1 de niveau fort.

Sensibilité et enjeu projet

La bondrée apivore, nicheuse proche de l'AEI et dont son territoire de chasse englobe l'AEI, à un niveau de patrimonialité modéré et une sensibilité face à l'éolien moyenne de par le nombre de cas de collision au niveau européen et la taille de la population (Dürr, 2022 ; UICN, 2022). Ainsi, son niveau d'enjeu vis-à-vis du projet en phase d'exploitation est « modéré ».

Le bouvreuil pivoine est nicheur dans l'AEI. Il est classé « vulnérable » en Bretagne, ce qui justifie le niveau de patrimonialité sur site « fort » pour cette espèce. En tout, 5 couples sont inventoriés dans l'aire d'étude. Sa sensibilité aux éoliennes n'est pas liée au risque de collision, mais à la perte d'habitat et notamment des zones boisées avec un sous-bois dense et humide dans lesquelles l'espèce niche. Compte tenu de l'effectif nicheur de cet oiseau au sein de l'AEI, l'enjeu vis-à-vis du projet pour le bouvreuil pivoine est défini comme « fort ».

L'épervier d'Europe est une espèce aussi bien sensible à la perte d'habitat qu'à la collision. Les espaces de prédilections de l'espèce sont les boisements de conifères et de feuillus à proximité d'espace ouvert. Le niveau de patrimonialité de l'espèce est modéré ce qui lui confère un enjeu projet modéré aussi bien en phase travaux pour les risques de pertes d'habitats qu'en exploitation au vu du nombre d'individus impactés et de la taille de sa population au niveau européen (Dürr, 2022 ; UICN, 2022).

Le pic noir présente un niveau de patrimonialité modéré. Associée à cette patrimonialité, une sensibilité modérée au vu du risque de perte d'habitat (arbre sénescent en zone de futaies âgées) induit un niveau d'enjeu modéré vis-à-vis du projet en phase travaux.

Le faucon crécerelle et la buse variable font partie des espèces les plus sensibles au risque de collision en France (Marx, 2017) et en Europe (Dürr, MAJ 2022). Bien que leur niveau de patrimonialité sur site soit faible, leur sensibilité face à l'éolien est « forte ». Le niveau d'enjeu vis-à-vis du projet « modérée » est donc appliqué.

Le bruant jaune et la linotte mélodieuse sont nicheurs dans l'AEI, avec des effectifs assez importants (respectivement 23 et 24 couples dénombrés). La patrimonialité sur site de ces espèces est définie comme « modérée ». Leur sensibilité face aux projets éoliens n'est pas liée au risque de collision, mais à la perte d'habitat et notamment des haies, des boisements et des landes et des fourrés dans lesquels elles nichent. L'enjeu projet de ces 2 granivores est défini comme « modérée ».

Le niveau d'enjeu projet « faible » est requis pour toutes les autres espèces contactées, en application de la méthodologie.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité en phase travaux	Enjeu projet en phase travaux	Sensibilité face à l'éolien	Enjeu projet en exploitation	Effectifs (couples)
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	17
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	21
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	6,5
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Modérée	Faible	Faible	Moyenne	Modéré	1
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Forte	Moyenne	Fort	Faible	Modéré	5
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible	23
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	1
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modéré	9,5
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	1
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	11,5
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	3
Corneille noire	*Corvus corone*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	36
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Modérée	Moyenne	Modéré	Moyenne	Modéré	0,5
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	3,5
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modéré	2,5
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	36
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	2
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	7
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	10
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	24,5
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible	1,5
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	2,5
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible	24,5
Locustelle tachetée	*Locustella naevia*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Martinet noir	*Apus apus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	57
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	6,5
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	25
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	31
Mésange nonnette	*Pœcile palustris*	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	14
Pic noir	*Dryocopus martius*	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible	3
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Pie bavarde	*Pica pica*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	10
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	61
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	44,5
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	8
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	39
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	1,5
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	33
Serin cini	*Serinus serinus*	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible	1
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	5
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	4
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	44

Tableau 43: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux nicheurs

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025

La sensibilité en période de nidification est très similaire à celle identifiée en 2019.

Phase de travaux

Ainsi, ce sont en phase de travaux 5 espèces qui présentes un enjeu projet en phase travaux modéré (alouette des champs, alouette lulu, bouvreuil pivoine, linotte mélodieuse, pic noir) et 3 un enjeu fort (bruant jaune, tourterelle des bois, verdier d'Europe). Il est ici détaillé uniquement les modifications d'enjeu projet en phase travaux de niveau modéré et plus.

- Alouette des champs : ce passage d'enjeu projet de faible à modéré passe par l'augmentation de sa patrimonialité sur site depuis 2019.
- Alouette lulu : ce passage d'enjeu projet de faible à modéré passe par l'augmentation de sa patrimonialité sur site depuis 2019.
- Bouvreuil pivoine : ce passage d'enjeu projet de fort à modéré passe par la diminution de sa patrimonialité sur site depuis 2019.
- Bruant jaune : ce passage d'enjeu projet de modéré à fort passe par l'augmentation de sa patrimonialité sur site depuis 2019.

Phase d'exploitation

Ainsi, ce sont en phase d'exploitation 3 espèces qui présentes un enjeu projet en phase travaux modéré (alouette des champs, faucon crécerelle et tourterelle des bois). Il est ici détaillé uniquement les modifications d'enjeu projet en phase travaux de niveau modérée et plus.

- Alouette des champs : ce passage d'enjeu projet de faible à modéré passe par l'augmentation de sa patrimonialité sur site depuis 2019.
- Bouvreuil pivoine : ce passage d'enjeu projet de modéré à faible passe par la diminution de sa patrimonialité du fait de la mise à jour de la liste rouge des oiseaux nicheurs.
- Buse variable : ce passage d'enjeu projet de modéré à faible passe par la diminution de classe de sensibilité face à la collision d'après le nouveau système de calcul interne à Synergis Environnement.
- Tourterelle des bois : ce passage d'enjeu projet de faible à modéré passe par l'augmentation de sa patrimonialité sur site depuis 2019.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité liée à la perte d'habitats	Enjeu projet en phase travaux	Sensibilité à la collision	Enjeu projet en phase exploitation
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Fort	Moyenne	Modéré	Faible	Modéré
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Modéré	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba alba*	Faible	Faible	Faible	Faible	Très Faible
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Modéré	Faible	Faible	Moyenne	Modéré
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Modéré	Moyenne	Modéré	Très faible	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Fort	Elevée	Fort	Très faible	Faible
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Modéré
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Faible	Faible	Faible	Faible	Très Faible
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Corneille noire	*Corvus corone*	Très Faible	Faible	Très Faible	Faible	Très Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Modéré	Faible	Faible	Très faible	Faible
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Faible	Moyenne	Faible	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Très Faible	Faible	Très Faible	Moyenne	Très Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Introduite	Faible	Très Faible	Faible	Très Faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Très Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Très Faible	Faible	Très Faible	Très faible	Très Faible
Goéland brun	*Larus fuscus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Faible	Faible	Faible	Elevée	Très Faible
Grive draine	*Turdus viscivorus*	Très Faible	Faible	Très Faible	Très faible	Très Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Très Faible	Faible	Très Faible	Faible	Très Faible
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Très Faible
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Modéré	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Modéré	Moyenne	Modéré	Très faible	Faible
Pic vert	*Picus viridis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Très Faible	Faible	Très Faible	Faible	Très Faible
Pigeon colombin	*Columba oenas*	Très Faible	Moyenne	Faible	Très faible	Très Faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Très Faible	Faible	Très Faible	Moyenne	Très Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Faible	Faible	Faible	Faible	Très Faible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Faible	Faible	Faible	Faible	Très Faible
Serin cini	*Serinus serinus*	Modéré	Moyenne	Modéré	Très faible	Faible
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	Faible	Faible	Faible	Très faible	Très Faible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Très Fort	Elevée	Très fort	Très faible	Modéré
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Faible	Faible	Faible	Faible	Très Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Fort	Elevée	Fort	Très faible	Faible

Tableau 44: Enjeu projet de l'avifaune nicheuse - Mise à Jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

Bilan des enjeux projet de l'avifaune

La définition de l'enjeu projet de l'avifaune se base sur deux facteurs : le niveau de patrimonialité sur site des espèces contactées et la sensibilité des espèces au risque de collision, au dérangement et à la perte d'habitat en période de reproduction. Ce constat est pondéré avec les effectifs observés.

En période de migration prénuptiale : seules 3 espèces présentent un enjeu vis-à-vis du projet. Il s'agit de la buse variable, le faucon crécerelle et le grand cormoran.

En période de migration postnuptiale : le plus haut enjeu projet identifié est de niveau modéré. Il concerne 5 espèces : la buse variable, le faucon crécerelle, le goéland argenté, le goéland brun et le grand cormoran.

En période d'hivernage : 4 espèces présentent un enjeu projet « modéré », la buse variable, le faucon crécerelle, le goéland argenté et le grand cormoran, les autres espèces présentent un enjeu projet faible. En période de reproduction :

- Face au risque dérangement et à la perte d'habitat, le niveau d'enjeu projet « fort » est requis pour le bouvreuil pivoine et le niveau « modéré » est requis pour le bruant jaune, l'épervier d'Europe, le pic noir et la linotte mélodieuse.
- Face au risque de collision, le niveau d'enjeu projet « modéré » est appliqué à 5 espèces : la bondrée apivore, le bouvreuil pivoine, la buse variable, l'épervier d'Europe et le faucon crécerelle.

En conclusion, l'enjeu projet en phase travaux concerne quelques espèces localisées, reproducteurs sur site, elle est précisée sur la carte page suivante.

L'enjeu projet en phase d'exploitation concerne des espèces, à forte mobilité, aux quatre périodes du cycle. L'enjeu projet est modéré, et concerne l'ensemble de l'AEI.



Illustration 65: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase exploitation

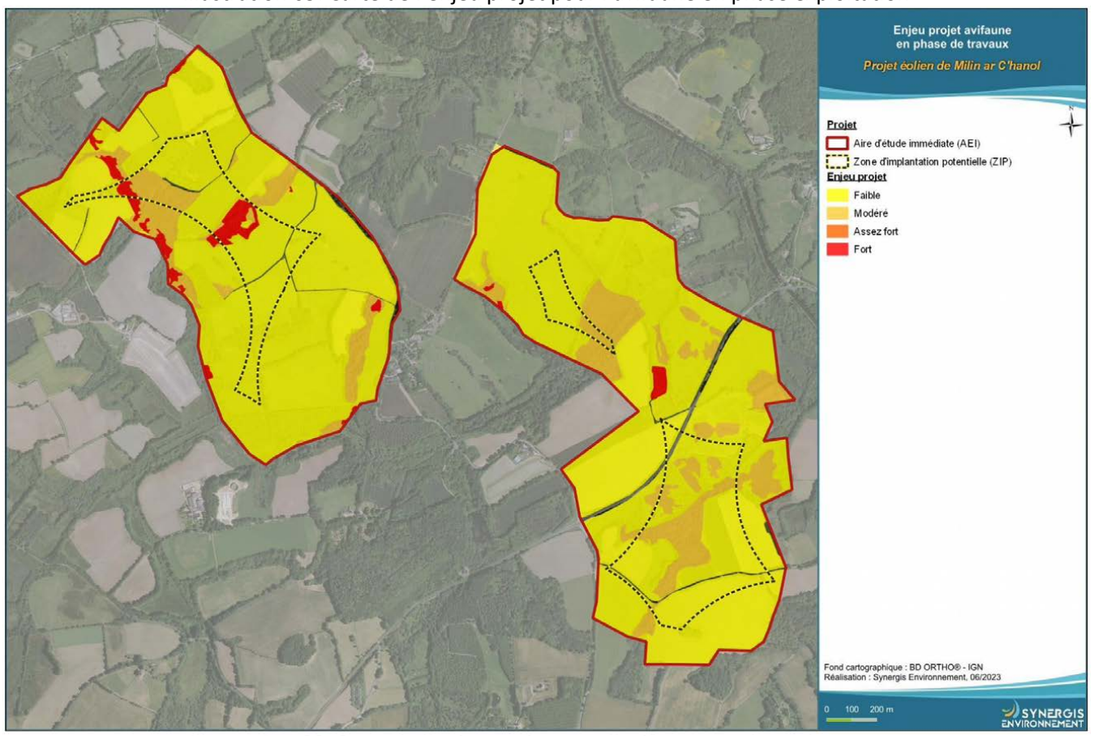


Illustration 66: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase de travaux

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025

Suite aux mises à jour 2025 les enjeux projet en phase chantier et exploitation sont les suivantes :

Période biologique	Espèce	Enjeu projet en phase travaux	Enjeu projet en phase exploitation
Hivernant	Buse variable	Faible	Modéré
	Faucon crécerelle	Faible	Modéré
	Goéland argenté	Faible	Modéré
	42 autres espèces	Très faible à faible	Très faible à faible
Migration prénuptiale	Buse variable	Faible	Modéré
	Faucon crécerelle	Faible	Modéré
	Grand cormoran	Faible	Modéré
	42 autres espèces	Très faible à faible	Très faible à faible
Nicheur	Alouette des champs	Modéré	Modéré
	Alouette lulu	Modéré	Faible
	Bondrée apivore	Faible	Modéré
	Bouvreuil pivoine	Modéré	Faible
	Bruant jaune	Fort	Faible
	Buse variable	Faible	Modéré
	Faucon crécerelle	Faible	Modéré
	Linotte mélodieuse	Modéré	Faible
	Pic noir	Modéré	Faible
	Serin cini	Modéré	Faible
	Tourterelle des bois	Très fort	Modéré
	Verdier d'Europe	Fort	Faible
	44 autres espèces	Très faible à faible	Très faible à faible
Migration postnuptiale	Buse variable	Faible	Modéré
	Faucon crécerelle	Faible	Modéré
	Goéland argenté	Faible	Modéré
	Goéland brun	Faible	Modéré
	Grand cormoran	Faible	Modéré
	62 autres espèces	Très faible à faible	Très faible à faible

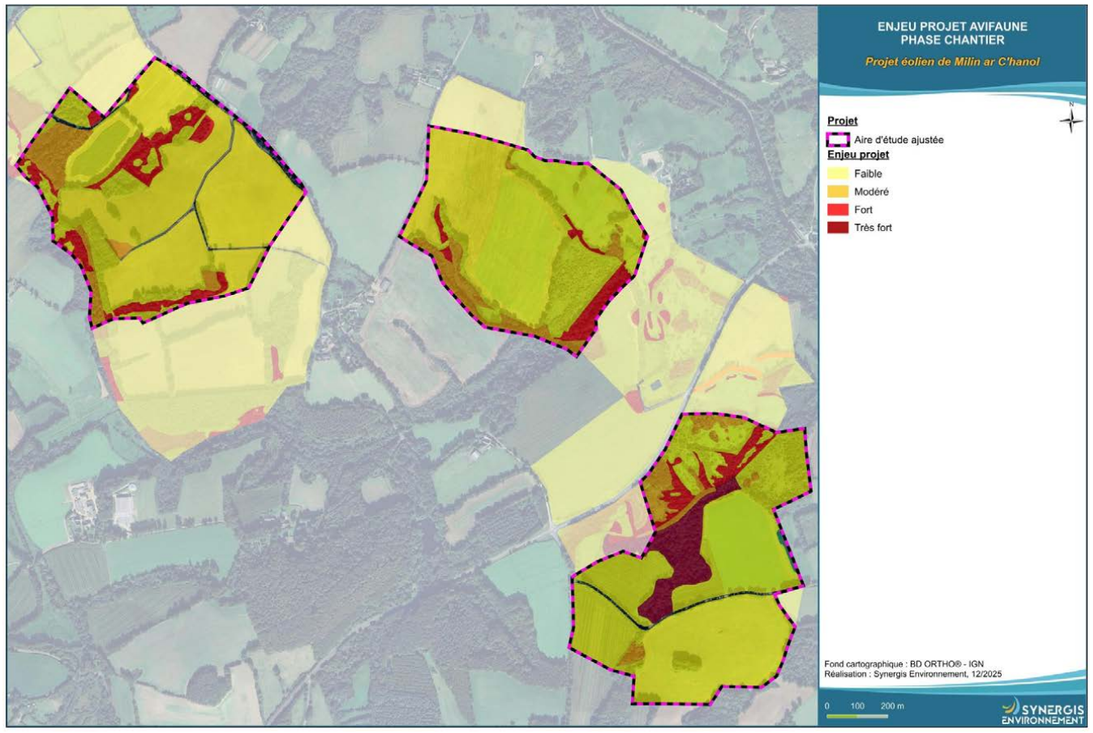


Illustration 67: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase de travaux - Mise à jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

La cartographie de l'enjeu projet en phase d'exploitation est identique à la précédente. Quelques modifications sont en revanche à observer au sein de l'enjeu projet en phase chantier.

3.2.4.3 Chiroptères

■ Sensibilité et enjeux en 2019-2020

- **Sensibilité**

5 espèces ont une sensibilité « forte » à l'éolien. Il s'agit des trois espèces de pipistrelles et des deux espèces de noctules recensées sur le site. La sérotine commune et la barbastelle d'Europe ont une sensibilité dite « moyenne ». Les murins spp., les oreillards spp. et les rhinolophes spp. ont eux, une sensibilité « faible » face à l'éolien.

- **Niveau d'enjeu projet**

Le croisement des niveaux de patrimonialité et de sensibilité permet d'obtenir le niveau d'enjeu projet de chaque espèce et permet ainsi de faire ressortir les espèces impactées par un projet éolien. Concernant les espèces d'enjeu projet modéré à fort, il est important de faire la distinction entre deux groupes :

– D'une part, les espèces ayant un niveau de patrimonialité sur site fort, mais qui restent relativement peu sensibles à l'éolien. Elles sont alors impactées par le projet sur la perte d'habitats, de territoire de chasse et de gîtes plutôt que sur un risque de collision ou de barotraumatisme. Ces impacts ont donc lieu principalement en phase de chantier et le schéma d'implantation ainsi que les voies d'accès doivent être pensés de manière à limiter au maximum l'impact qu'ils peuvent avoir (voir carte des habitats à enjeux projet). Ces impacts peuvent être permanents si des gîtes ou des continuités sont endommagés lors de la phase de chantier.

La barbastelle d'Europe, le murin de Natterer, le murin à oreilles échancrées, le grand murin, le murin d'Alcathoé, le murin de Bechstein, le grand rhinolophe et le petit rhinolophe sont dans ce cas de figure. Notons tout de même que la barbastelle d'Europe a un niveau de sensibilité moyen à l'éolien. Nous avons choisi de la classer dans le groupe des espèces sensibles à la perte d'habitat, car c'est cet impact qui est le plus notable pour l'espèce.

– D'autre part, les espèces ayant un niveau de sensibilité fort vis-à-vis de l'éolien. Ces espèces sont soumises à un risque de collision ou de barotraumatisme, et ce risque est présent en phase d'exploitation.

La pipistrelle commune, la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la noctule de Leisler, la noctule commune et la sérotine commune sont dans ce cas de figure.

Treize des dix-huit espèces présentes sur l'AEI sont donc concernées par un niveau d'enjeu projet important (moyen à fort), en phase travaux ou en exploitation, et sont davantage à prendre en compte dans l'étude. Cet enjeu projet est considéré comme initial (grisé dans le tableau), et est ajusté ensuite en fonction de l'activité observée.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Pour la perte d'habitats		Pour le risque de collision	
			Sensibilité	Enjeu projet initial	Sensibilité	Enjeu projet initial
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modérée	Moyenne	Assez fort	Faible	Faible
Grand murin	*Myotis myotis*	Modérée	Moyenne	Assez fort	Faible	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Modérée	Moyenne	Assez fort	Faible	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Forte	Faible	Modéré	Forte	Fort
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Forte	Faible	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Forte	Faible	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Faible	Faible	Faible	Forte	Modéré
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Très Forte	Moyenne	Forte	Faible	Assez forte
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modérée	Moyenne	Assez forte	Faible	Faible

Tableau 45: Niveau d'enjeu projet initial des chauves-souris sur l'AEI

(Source : Synergis Environnement)

La présentation des espèces à enjeu projet est détaillée dans l'étude intégrale, p.245 et suivantes.

- **Niveau d'enjeu projet des espèces concernées par le risque de collision (sensibilité forte ou moyenne)**

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles sur le site du projet éolien de Milin ar C'hanol, le niveau d'enjeu vis-à-vis du projet pour chaque espèce est redéfini en fonction de son activité dans l'AEI.

Cf. Etude intégrale, p.249 et suivantes.

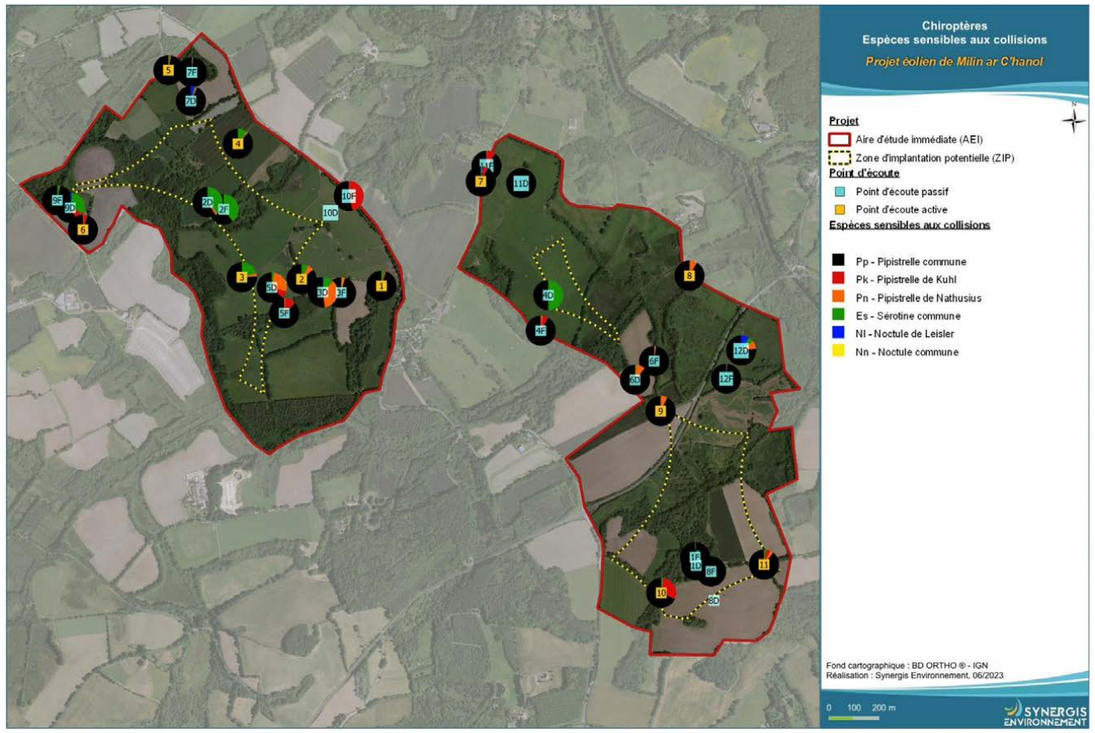


Illustration 68: Carte de synthèse de l'activité des espèces sensibles aux collisions

(Source : Synergis Environnement)

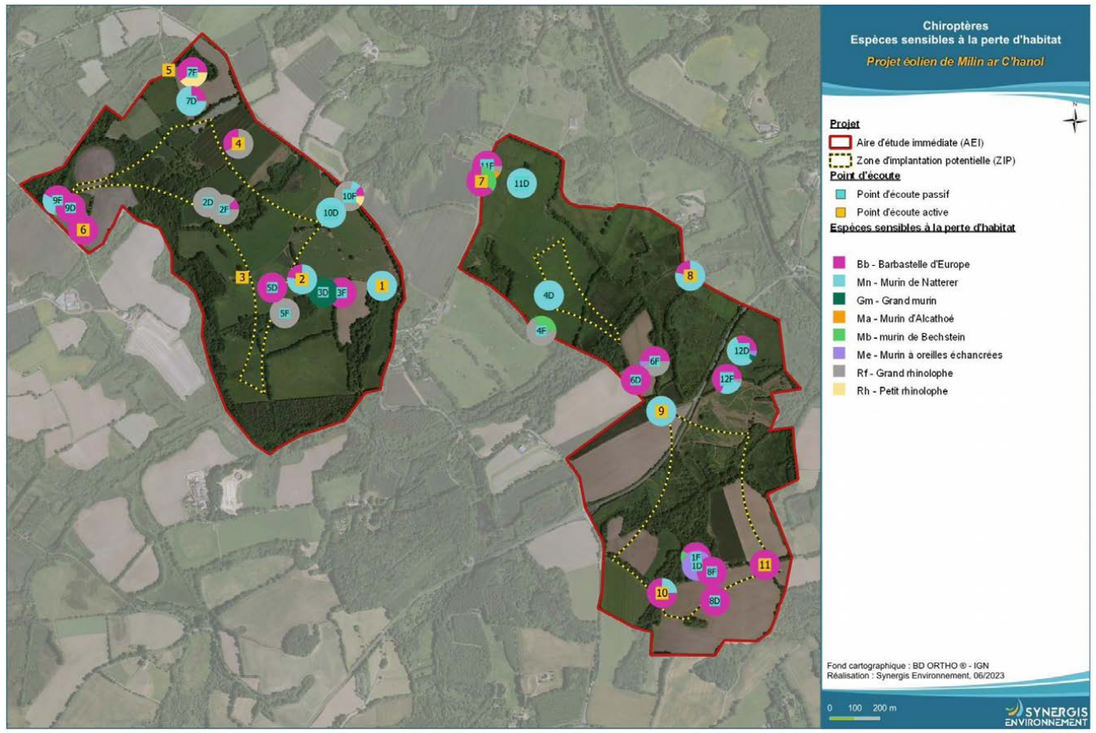


Illustration 69: Carte de synthèse de l'activité des espèces sensibles à la perte d'habitat

(Source : Synergis Environnement)

- **Niveau d'enjeu projet des espèces concernées par le risque de perte d'habitat**

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles sur le site du projet éolien de Milin ar C'hanol , le niveau d'enjeu projet de chaque espèce est redéfini en fonction de son activité dans l'AEI. La sensibilité des espèces à la perte d'habitats liée à un projet éolien ne s'implantant pas en boisement est considérée comme modérée en général, et faible pour les espèces ayant une utilisation occasionnelle. Seules les espèces non abordées pour le risque de collision sont présentées.

Cf. Etude intégrale, p.254 et suivantes.

- **Bilan des enjeux projet**

Bien que toutes les espèces de chiroptères présentes sur le site n'y aient pas le même intérêt, la richesse spécifique y est très forte avec 18 espèces sur 22 recensées en Bretagne (dont 4 sont anecdotiques). Les cartes suivantes synthétisent l'enjeu projet en phase travaux (habitats à enjeux) et l'enjeu projet en exploitation (liée à la dispersion).

Au niveau des espèces sensibles à la perte d'habitat, seule la barbastelle d'Europe est présente sur plus de 10 points (actifs et passifs) et a une forte activité. Ce qui est directement lié aussi à la présence du gîte de mise bas au château de Trégarantec (hors AEI) et au probable gîte de swarming proche (hors AEI). Trois murins montrent un pic d'activité marqué en fin de saison (murins de Natterer, d'Alcathoe et de Bechstein). Le murin à oreilles échancrées et le grand murin ont une activité plutôt faible, mais assez continue dans l'année pour le premier. Les enjeux projet des murins ont été globalement réduits, sauf pour le murin de Natterer dont le pic déborde nettement l'activité très forte. Pour les rhinolophes, la faible activité du petit rhinolophe a conduit à diminuer son enjeu projet. Tandis que pour le grand rhinolophe, son activité a augmenté son enjeu projet. Cela est expliqué par la présence du gîte au château de Coat Couravel entre les deux zones de l'AEI et l'importance de l'existence de ces gîtes annexes ou de transit. Son utilisation sporadique spatiale du site semble montrer que

ces zones de chasse sont hors des ZIP, à l'exception de la zone où se situent les points d'écoute passives 2. Cependant, son activité étant irrégulière, il semble ces zones de chasse ne soit utilisé que des transits printaniers et automnales.

Pour les espèces sensibles au risque de collision, les noctules ont des activités faibles conduisant à réduire leur enjeu projet. L'enjeu projet est aussi réduit pour la sérotine, dont seul le pic d'activité en début de saison dépasse le seuil de l'activité moyenne.

A l'inverse, l'activité très forte de la barbastelle et des pipistrelles de Kuhl et commune a conduit à renforcer leur enjeu projet, qui passent respectivement à fort, assez fort et fort. Et malgré sa sensibilité faible, le grand rhinolophe a un enjeu assez fort pour le risque de collision.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Pour la perte d'habitats		Pour le risque de collision	
			Sensibilité	Enjeu projet	Sensibilité	Enjeu projet
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Forte	Moyenne	Assez fort	Moyenne	Fort
Sérotine commune*	*Eptesicus serotinus*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Murin d'Alcathoe*	*Myotis alcathoe*	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Très Forte	Moyenne	Faible	Faible	Assez fort
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Modérée	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Grand murin	*Myotis myotis*	Modérée	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Natterer*	*Myotis nattereri*	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Forte	Faible	Faible	Forte	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Forte	Faible	Faible	Forte	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Faible	Faible	Faible	Forte	Assez fort
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Forte	Faible	Modéré	Forte	Fort
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Faible	Faible	Faible	Forte	Fort
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Très Forte	Moyenne	Fort	Faible	Assez fort
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modérée	Moyenne	Faible	Faible	Faible

**Espèces ayant eu un pic de forte activité au cours de la saison*

Tableau 46: Enjeu projet ajusté des chauves-souris après évaluation

(Source : Synergis Environnement)

- **Spatialisation des enjeux projet**

Sur les 18 espèces, seulement 5 sont présentes sur au moins la moitié des points d'écoute (actifs et passifs) : les pipistrelles, la barbastelle d'Europe et la sérotine commune. Les pipistrelles et la barbastelle d'Europe sont les espèces qui sont les plus actives. Seule la sérotine, très présente, à une faible activité. Le grand rhinolophe, l'oreillard gris, la noctule de Leisler ainsi que le grand murin, le murin à moustaches, le murin d'Alcathoé, le murin de Bechstein, le murin de Natterer et le murin de Daubenton, sont présents sur un nombre de points compris entre 6 et 12. Quatre espèces sont très peu présentes dans l'AEI : le petit rhinolophe, l'oreillard roux, la noctule commune et le murin à oreilles échancrées. Ces dernières espèces ont une faible activité sur le site, excepté le murin à oreilles échancrées qui a une activité moyenne.

La barbastelle d'Europe, le murin de Natterer et le grand rhinolophe, espèces très sensibles à la destruction d'habitat, utilisent le réseau de haies présent sur l'AEI pour se déplacer à travers celui-ci. Ainsi, il est préconisé de ne détruire aucune des haies présentes sur le site pour tenir compte du fort enjeu projet sur site de ces espèces. Ces haies sont d'autant plus importantes qu'elles relient les terrains de chasse du grand rhinolophe à son gîte de transit. Pour le grand rhinolophe, la continuité du linéaire boisé est importante, car, étant une espèce glaneuse, il ne s'éloigne pas à plus de 50 m des haies pour limiter le risque de prédation. La rupture de continuité constitue pour lui un véritable obstacle.

La pipistrelle commune, très sensible aux collisions et la barbastelle d'Europe, très sensible à la perte d'habitat et sensible aux collisions sont présentes sur l'ensemble du site et ont un enjeu projet très fort sur l'AEI. La pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle de Nathusius, ayant une forte sensibilité à l'éolien ont un enjeu projet respectivement « assez fort » et « fort ». De plus, la sérotine commune, la noctule commune et la noctule de Leisler sont présentes sur l'AEI, avec, pour la sérotine commune, un pic d'activité bien marqué en début de saison. Tandis que le grand rhinolophe a un enjeu projet « fort » et « assez fort » pour la perte d'habitats et le risque de collision pour sa présence tout au long de l'année et sa patrimonialité sur site.

La présence de toutes ces espèces implique de devoir respecter une distance d'éloignement des éoliennes par rapport aux haies, matérialisée ainsi par les tampons.

Les enregistreurs passifs en zones défavorables ont été placés en moyenne à 100 m (entre 33 et 155 m) d'éloignement de structures favorables (haies, lisières, ripisylves). L'activité enregistrée sur ces points est assez régulière. En effet, l'activité est très faible sur le point 10D, situé à 99 m, et la plupart des points. Elle est au plus faible sur le point 6D, situé à 106 m. Les atténuations sont donc assez marquées et généralisées.

La création des tampons pour visualiser l'enjeu projet a suivi la méthodologie (*p. 79 de l'étude intégrale*), en s'appuyant sur des valeurs pour les points d'écoute comme les exemples ci-contre.

Distance	0-50 m	50-75 m	75-100 m	100-125 m	125-150 m
Prise en compte	100%	40%	20%	10%	5%
4F	469,3	93,9	46,9	23,5	4,7
5F	112,4	22,5	11,2	5,6	1,1
6F	199,7	39,9	20,0	10,0	2,0
7F	51,9	10,4	5,2	2,6	0,5
8F	14,5	2,9	1,4	0,7	0,1
9F	145,3	29,1	14,5	7,3	1,5
10F	13,2	2,6	1,3	0,7	0,5

Calcul sur base de valeurs en contact brut / heure

Tableau 47: Exemple de niveau d'enjeu projet par bande tampon

(Source : Synergis Environnement)

Pour rappel, dans le cas d'un groupe d'espèces (exemple sérotule), le niveau retenu est celui de l'espèce présentant le plus fort niveau d'enjeu projet (espèce clé).

Le report des tampons sur la trame bocagère permet de hiérarchiser spatialement l'enjeu projet liée à la collision.

La présence de toutes ces espèces implique de devoir respecter une distance d'éloignement des éoliennes par rapport aux haies.

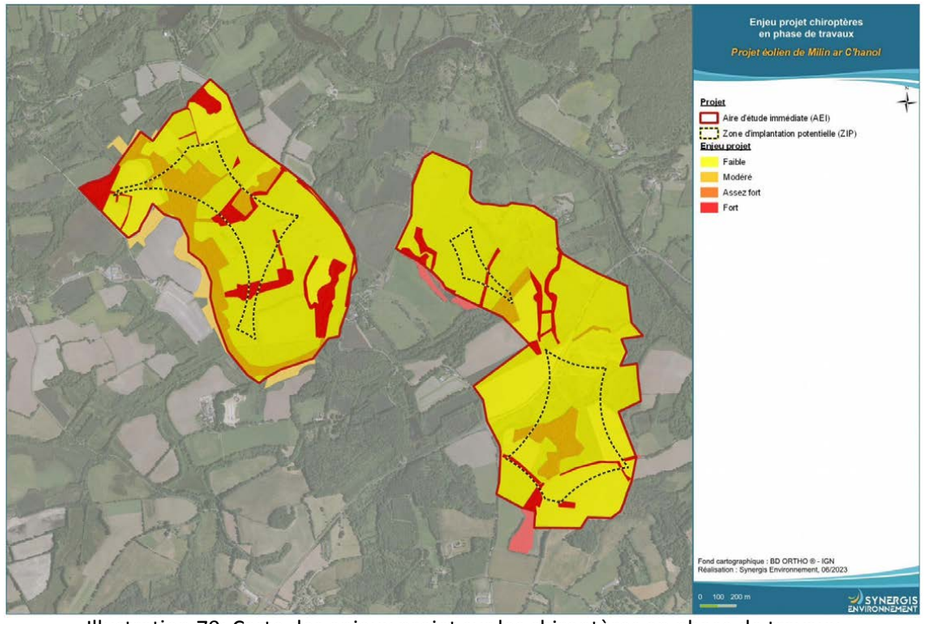


Illustration 70: Carte des enjeux projet sur les chiroptères en phase de travaux

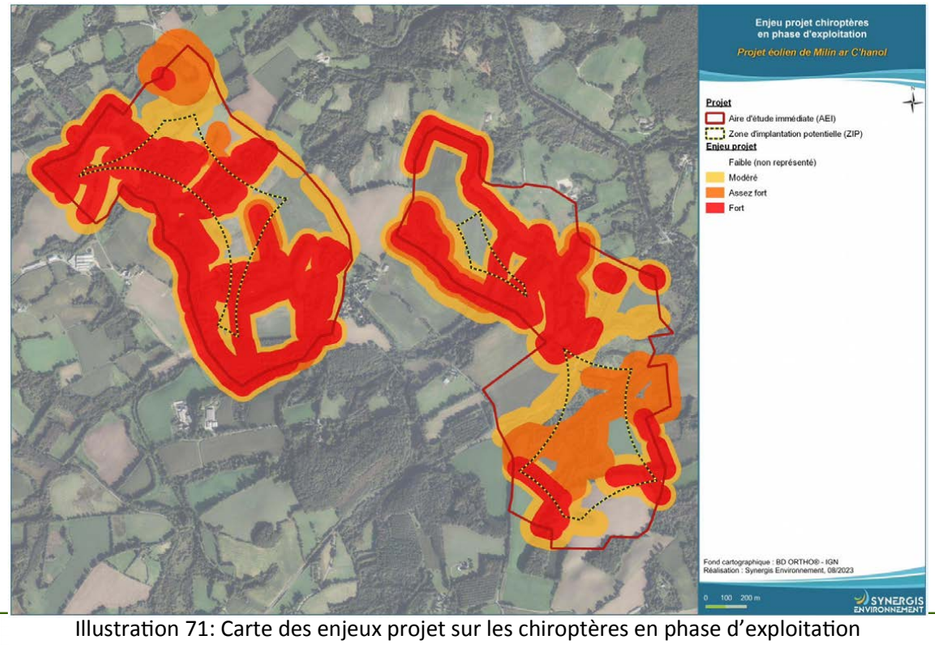


Illustration 71: Carte des enjeux projet sur les chiroptères en phase d'exploitation

(Source : Synergis Environnement)

■ Sensibilité et enjeux en 2024-2025

• Niveau de sensibilité

Les espèces de haut vol seront plus concernées par un risque de collision que les espèces de bas vol. Il en est de même pour les espèces pouvant effectuer de longues distances de déplacement. Les chauves-souris n'ont pas toutes la même sensibilité face à l'éolien. Les espèces de haut vol seront plus concernées en phase d'exploitation.

Cinq espèces ont une sensibilité « forte » à l'éolien en exploitation. Il s'agit des trois espèces de pipistrelles et des deux espèces de noctules recensées sur le site. La sérotine commune et la barbastelle d'Europe ont une sensibilité dite « moyenne ». Les murins spp., les oreillards spp. et les rhinolophes spp. ont, eux, une sensibilité « faible » face à l'éolien.

Les espèces ayant un niveau d'enjeu patrimonial au moins modéré, mais qui reste relativement peu sensible à l'éolien sont impactées par le projet sur la perte d'habitats, de territoire de chasse et de gîtes plutôt que sur un risque de collision ou de barotraumatisme. Ces impacts ont donc lieu en phase de chantier et le schéma d'implantation ainsi que les voies d'accès doivent être pensés de manière à limiter au maximum l'impact qu'ils peuvent avoir. La barbastelle d'Europe, le grand rhinolophe et le groupe des murins sont concernés.

Le croisement des niveaux d'enjeux et de sensibilité permet d'obtenir le niveau de vulnérabilité de chaque espèce et permet ainsi de faire ressortir les espèces impactées par un projet éolien, dans deux contextes distincts : les travaux, qui peuvent réduire les habitats disponibles, et l'exploitation, principalement pour la mortalité qu'elle engendre.

Nom commun	Nom scientifique	Patrimonialité sur site	Sensibilité à la perte d'habitats	Enjeu projet en phase chantier	Sensibilité à la collision	Enjeu projet en phase exploitation
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Fort	Faible	Fort	Forte	Fort
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Fort	Forte	Fort	Moyenne	Assez fort
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Fort	Moyenne	Fort	Faible	Modéré
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Modéré	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Modéré	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Sérotine / Noctule indéterminé	*Eptesicus / Noctula sp.*	Modéré	Faible à moyenne	Modéré	Forte	Assez fort
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Fort	Faible à forte	Fort	Faible	Modérée
Pipistrelle de Kuhl/ Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii / Pipistrellus nathusii*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort
Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	*Pipistrellus nathusii / Pipistrellus pipistrellus*	Modéré	Faible	Modéré	Forte	Assez fort

Tableau 48: Vulnérabilité des espèces de chauves-souris

(Source : Synergis Environnement)

Trois espèces et un groupe d'espèces sont classés en incidence potentielle forte : la pipistrelle commune (chantier et exploitation), la barbastelle d'Europe (chantier), le grand rhinolophe (chantier) et le groupe des murins (chantier).

Quatre espèces sont classées en enjeu projet en phase d'exploitation assez fort : la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la noctule commune et la noctule de Leisler.

Le petit rhinolophe et le murin de Natterer **sont classés en enjeu projet en phase chantier modéré**.

La sérotine commune, l'oreillard gris et l'oreillard roux ont un faible enjeu projet.

Neuf des douze espèces présentent dans l'aire d'étude sont donc concernées par un niveau d'enjeu projet important (modéré à fort) et sont à prendre en compte dans l'étude.

La présentation des espèces classées à incidence est détaillée dans l'étude intégrale, p.264 et suivantes.

- **Enjeu projet sur le site des espèces concernées par le risque de perte d'habitats.**

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles, l'enjeu projet de chaque espèce est lié à la patrimonialité sur site, qui intègre son activité dans l'aire d'étude.

Chaque espèce est présentée par un graphique présentant les niveaux d'activité horaire moyens par mois, pour les suivis actifs, ainsi que les suivis passifs, en séparant les milieux (favorables/défavorables), ainsi que le suivi en altitude sur mât de mesure en 2024-2025.

Cf. Détails par espèce dans l'étude intégrale, p.269 et suivantes.

- **Enjeu projet sur le site des espèces concernées par le risque de collisions**

Afin d'appréhender au mieux les contraintes potentielles pour le projet éolien de Glomel, l'enjeu projet de chaque espèce intègre son activité dans l'aire d'étude.

Chaque espèce est présentée par un graphique présentant les niveaux d'activité horaire moyens par mois, pour les suivis actifs, ainsi que les suivis passifs, en séparant les milieux (favorables/défavorables), ainsi que le suivi en altitude sur mât de mesure en 2024-2025.

Cf. Détails par espèce dans l'étude intégrale, p.271 et suivantes.

- **Bilan de la vulnérabilité pour les chiroptères 2025**

Sur les 12 espèces contactées dans l'AEI :

- **Trois espèces et un groupe d'espèces sont classés en enjeu projet fort** : la pipistrelle commune, pour le risque de collision en phase d'exploitation et la barbastelle d'Europe ; le grand rhinolophe ainsi que le groupe des murins en phase chantier.
- **Quatre espèces sont classées en enjeu projet assez fort** : la pipistrelle de Kuhl, la pipistrelle de Nathusius, la noctule commune et la noctule de Leisler, toute dans le cadre du risque de collision en phase d'exploitation.
- **Deux espèces ont un enjeu projet modéré** : le petit rhinolophe et le murin de Natterer, dans le cadre de la phase chantier.

Spatialisation de l'enjeu projet

Les cartes suivantes synthétisent les habitats à enjeux (dont la destruction touche les espèces sensibles à la perte d'habitats) et l'enjeu projet en exploitation (qui concerne les espèces sensibles à l'activité éolienne), en fonction de la localisation des différentes espèces.

Les enregistreurs passifs en zones défavorables ont été placés en moyenne à 73 m (entre 34 et 128 m) d'éloignement de structures favorables (haies, lisières, ripisylves). L'activité enregistrée sur ces points est variable.

Pour les espèces sensibles à la collision, qui se dispersent depuis certains habitats (haies et boisements), il est pris en compte un tampon en fonction de l'activité. La création des tampons pour visualiser l'incidence potentielle a suivi la méthodologie en s'appuyant sur des valeurs issues des points d'écoute. Les exemples suivants montrent quelques cas de prise en compte des atténuations sur le site. Les couleurs correspondent à l'enjeu projet qui en découle (le niveau faible n'étant pas reportée sur la carte).

La présence de toutes ces espèces implique de devoir respecter une distance d'éloignement des éoliennes par rapport aux haies et de limiter la destruction d'habitats favorables (haies et boisements en particulier).

Distance	25m	50m	75m	100m	125m	150m
Valeurs théoriques	100%	70%	40%	20%	10%	5%
Valeurs ajustées	100,0%	54,4%	31,1%	15,5%	7,8%	3,9%
Passif 1F	368,33	200,28	114,44	57,22	28,61	14,31
Passif 2F	147,67	80,29	45,88	22,94	11,47	5,74
Passif 3F	149,00	81,02	46,30	23,15	11,57	5,79
Passif 4F	51,00	27,73	15,85	7,92	3,96	1,98
Passif 15F	138,00	75,04	42,88	21,44	10,72	5,36
Passif 16F	785,33	427,02	244,01	122,01	61,00	30,50
Actif 2	533,21	289,93	165,67	82,84	41,42	20,71
Actif 10	666,31	362,30	207,03	103,51	51,76	25,88
Actif 11	628,22	341,59	195,19	97,60	48,80	24,40

Tableau 49: Niveau d'enjeu projet par bande tampon de quelques points d'écoute (valeur = niveau d'activité)

(Source : Synergis Environnement)



Illustration 72: Enjeu projet des chiroptères en phase chantier – 2025

(Source : Synergis Environnement)



Illustration 73: Enjeu projet des chiroptères en phase exploitation – 2025

(Source : Synergis Environnement)

3.2.4.4 Autres vertébrés

Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Sur les 12 espèces de mammifères recensées dans l'AEI, trois présentent une patrimonialité particulière : le campagnol amphibie (patrimonialité très forte) et la loutre d'Europe et le lapin de garenne (patrimonialité modérée). Dans l'AEI, le campagnol fréquente les prairies humides riveraines de cours d'eau. La loutre quant à elle, est présente sur le cours d'eau de Coat Couraval. Enfin, le lapin de garenne est recensé sur une zone restreinte, au nord de l'AEI est seulement. Ces trois espèces de mammifères sont relativement sensibles à la perte de leur habitat. Le niveau d'enjeu projet, en phase travaux, est requis comme « fort » pour le campagnol amphibie, mais reste « modéré » pour la loutre d'Europe et le lapin de garenne.

Les autres mammifères utilisant un grand nombre d'habitats différents au sein de l'aire d'étude, leur enjeu projet est définie comme « faible ».

Le risque de collision en exploitation est nul pour ce groupe.

Nom vernaculaire	Taxon	Patrimonialité sur site	Sensibilité	Enjeu projet
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	Très forte	Moyenne	Fort
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	Modérée	Moyenne	Modéré
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Modérée	Moyenne	Modéré
Ragondin	*Myoscator coypus*	Exogène	Faible	Faible

Tableau 50: Niveau d'enjeu projet des mammifères terrestres à enjeu

(Source : Synergis Environnement)

Le ragondin, espèce exogène envahissante, est faiblement sensible au projet, qui ne favorise pas sa dispersion. L'enjeu projet est faible.

3.2.4.5 Amphibiens

Les amphibiens se concentrent dans les fossés, les prairies humides et dans les points d'eau de petites tailles, réparties dans l'AEI. Les prairies et boisements humides aux alentours servent de corridor de dispersion et de lieu d'hivernage. La sensibilité des amphibiens réside dans la perte d'habitats. Ce paramètre est pondéré par la présence d'espèces plutôt communes et assez peu exigeantes. L'enjeu projet en phase travaux dépend alors de la patrimonialité, qui donne un enjeu projet faible à modéré pour ces taxons.

Les amphibiens nécessitant différents types d'habitats (aquatiques/terrestres) dans le cycle de vie, l'atteinte à une partie de ces habitats peut remettre en cause ce cycle.

Concernant le risque de collision en exploitation, il est nul pour ce groupe.

Nom vernaculaire	Taxon	Patrimonialité sur site	Sensibilité	Enjeu projet
Crapaud (commun) épineux	*Bufo spinosus*	Modérée	Moyenne	Modéré
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Faible	Moyenne	Faible
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lessonae*	Faible	Moyenne	Faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	Faible	Moyenne	Faible
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Modérée	Moyenne	Modéré
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Faible	Moyenne	Faible

Tableau 51: Niveau d'enjeu projet des amphibiens inventoriés

(Source : Synergis Environnement)

Leur niveau d'enjeu projet global est donc faible à modérée.

3.2.4.6 Reptiles

Les reptiles utilisent des habitats très fragmentés, en mosaïque de micro-habitats, où ils vont trouver des conditions favorables aux différents moments de l'année ou de la journée. Les deux espèces recensées sur l'AEI, le lézard vert et le lézard vivipare fréquentent préférentiellement les lisières, les zones de fourrés, les prairies humides et les landes ; proposant des zones bien ensoleillées. L'atteinte à une partie de ces habitats peut remettre en cause leur cycle de vie.

La sensibilité des reptiles est liée à la perte d'habitats, en relation avec les surfaces concernées. Leur sensibilité est moyenne. Ce sont les aménagements de voirie, de plateforme et les zones de stockage des matériaux qui induisent cette sensibilité.

Le lézard vert occupe une vaste gamme d'habitats, sa sensibilité est donc moindre, contrairement au lézard vivipare qui occupe un biotope plus restreint. La sensibilité pour ce dernier est donc modérée. Compte tenu de ces paramètres ainsi que des enjeux sur site de chaque espèce, le niveau d'enjeu projet faible est appliqué au lézard vert et est modéré pour le lézard vivipare.

Le risque de collision en exploitation est nul.

Nom vernaculaire	Taxon	Patrimonialité sur site	Sensibilité	Enjeu projet
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Modérée	Moyenne	Modéré
Lézard vert	*Lacerta bilineata*	Faible	Faible	Faible

Tableau 52: Niveau d'enjeu projet des reptiles inventoriés

(Source : Synergis Environnement)

3.2.4.7 Invertébrés

Les inventaires ciblés ont mis en avant la présence de 6 espèces d'odonates et 15 espèces de rhopalocères. Aucune espèce patrimoniale n'est recensée malgré la présence d'habitats favorable.

Les enjeux sur site des invertébrés sont tous de niveau faible. Leur sensibilité réside essentiellement dans la perte d'habitats. Les espèces recensées étant communes à très communes et les milieux dans lesquels elles évoluent, la sensibilité est définie comme faible. L'enjeu projet des invertébrés est donc faible.

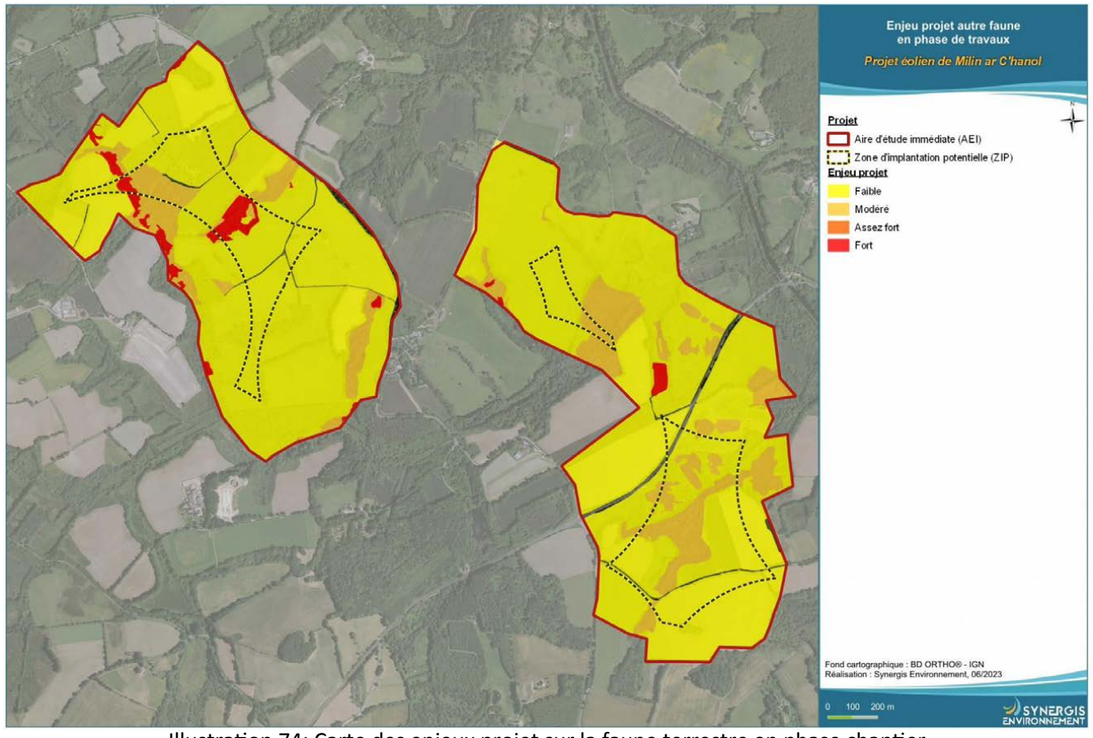


Illustration 74: Carte des enjeux projet sur la faune terrestre en phase chantier

(Source : Synergis Environnement)

3.2.4.8 Bilan des enjeux projets

Les enjeux projets découlent directement de la sensibilité du groupe étudié vis-à-vis du projet et de son niveau de patrimonialité sur site.

Les enjeux projets pour la phase de travaux se concentrent principalement dans les zones humides et les secteurs fréquentés par les chiroptères (boisements et lisières).

Les habitats qui concentrent des enjeux projet sont en premier lieu les habitats d'intérêt communautaire, mais aussi les haies.

L'avifaune nicheuse est plus sensible à la perte d'habitats localisée que l'avifaune migratrice ou hivernante. C'est surtout le bouvreuil, lié aux boisements souvent humides (boulaies en particulier), qui motive l'enjeu projet fort en phase travaux. Sa présence reste localisée.

Les lisières et haies accueillent régulièrement bruant jaune et linotte, d'enjeu projet modéré. C'est aussi des lieux favorables au lézard vivipare, que l'on trouve aussi dans certains habitats humides assez ouverts (prairies).

Les boisements, parfois humides ou d'intérêt communautaire, accueillent les reproductions de rapaces et de pic noir. Ce sont aussi des habitats terrestres intéressants pour les amphibiens.

Lisières, haies et boisements sont le cœur de l'activité des chiroptères, qui présentent une grande richesse, avec toutes les espèces habituelles de Bretagne. Les espèces plus forestières sont bien présentes, avec en particulier une forte activité de la barbastelle.

Les mammifères terrestres à enjeu sont liés à l'eau (loutre et campagnol amphibie), rejoignant ainsi la problématique des zones humides, tout comme les amphibiens en période de reproduction. Seul le lapin pourrait avoir un enjeu projet en dehors, mais il n'a été que noté que de façon localisée.

Les enjeux projets pour la phase d'exploitation sont plus diffus, mais en lien souvent avec les habitats structurant l'espace (boisements, haies, plans d'eau...).

La forte activité des chiroptères, en particulier des pipistrelles, et la présence de deux gîtes d'importance départementale (hors AEI) induit une diffusion importante de l'activité autour des éléments structurants. L'enjeu projet tient compte de celle-ci à travers des tampons d'activité.

Pour l'avifaune, à toutes saisons, l'activité, en particulier des rapaces, mais aussi de migrateurs de grande taille, est beaucoup plus diffuse sur l'ensemble de l'AEI, avec des stratégies opportunistes à localisation variable. D'autres espèces sont plus localisées, mais leurs déplacements locaux participent aussi à la création d'un enjeu projet modéré, mais diffus.

Les enjeux projets sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Groupes	Détail	Patrimonialité maximale sur site	Sensibilité maximale	Enjeu projet maximal	Sensibilité maximale	Enjeu projet maximal
			Phase travaux	Phase travaux	Phase exploitation	Phase exploitation
Habitats	54 Habitats, dont 5 HIC non déclinés	Forte	Forte	Fort	Faible	Faible
Zones humides	63 ha	Forte	Moyenne	Assez fort	Faible	Faible
Flore	187 taxons	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Avifaune prénuptiale	48 espèces, dont 3 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Avifaune nicheuse	50 espèces dont 1 espèce d'enjeu projet fort et 7 modéré	Forte	Moyenne	Fort	Forte	Modéré
Avifaune post-nuptiale	51 espèces dont 5 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Avifaune hivernante	44 espèces, dont 4 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Chiroptères	18 espèces, dont 4 espèces d'enjeu projet fort et 2 assez fort et 1 modéré	Très forte	Moyenne	Fort	Forte	Fort
Mammifères	12 espèces, dont 1 d'enjeu projet fort et 2 modéré	Très forte	Moyenne	Fort	Faible	Faible
Reptiles	2 espèces dont 1 espèce d'enjeu projet modéré	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Amphibiens	6 espèces, dont 2 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Insectes	22 espèces d'odonates et de rhopalocères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 53: Synthèse des niveaux de patrimonialité sur site et des enjeux projets

(Source : Synergis Environnement)

Les enjeux du projet lors de la phase travaux sont présentés ci-contre.

Les espèces sensibles aux éoliennes, donc à la phase d'exploitation, ont leur enjeux projet présentés sur la carte d'après. Elle découle des tampons appliqués pour définir les zones d'activité préférentielles des chiroptères d'une part, et des zones de présence privilégiées par l'avifaune vulnérable d'autre part.

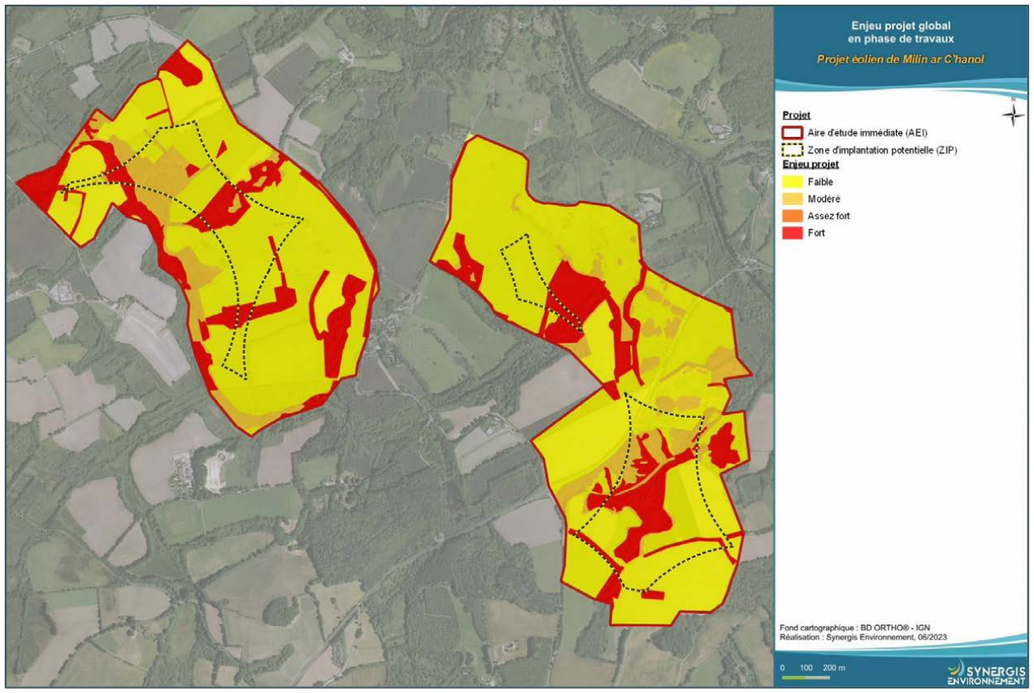


Illustration 75: Carte des zones d'enjeu du projet en phase de travaux

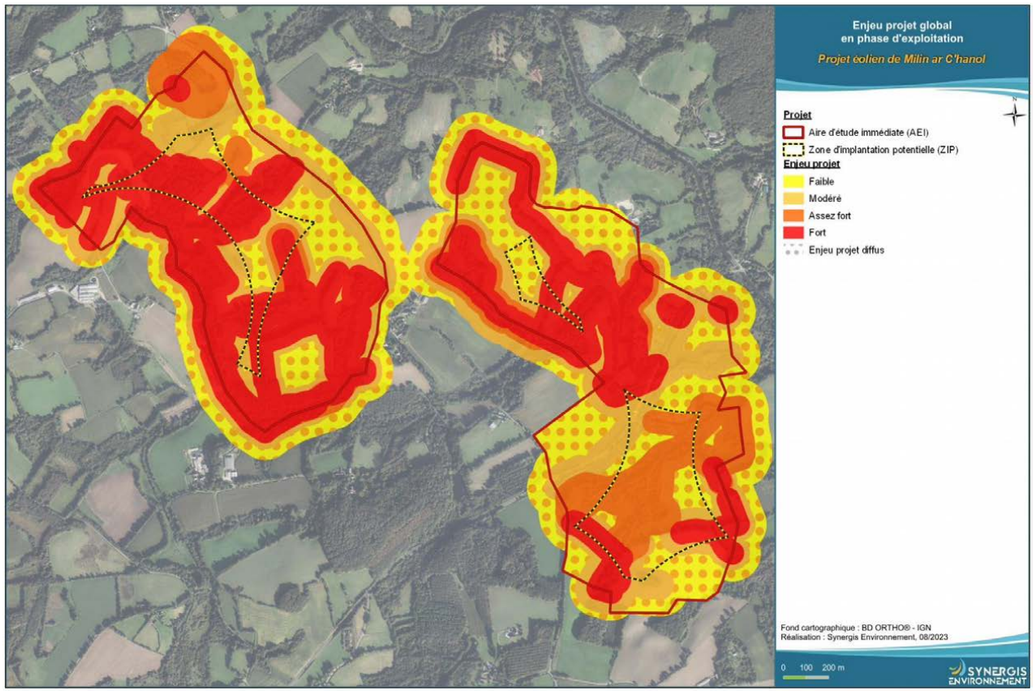


Illustration 76: Carte des zones d'enjeu projet en phase d'exploitation

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025

Il est à retenir que les enjeu projet sont très similaires. L'une des modifications les plus notables est l'enjeu projet en phase d'exploitation pour les chiroptères, notamment sur l'aire d'étude sud.

Groupes	Détail	Patrimonialité maximale sur site	Sensibilité maximale Phase travaux	Enjeu projet maximal Phase travaux	Sensibilité maximale Phase exploitation	Enjeu projet maximal Phase exploitation
Habitats	54 Habitats, dont 5 HIC non déclinés	Forte	Forte	Fort	Faible	Faible
Zones humides	63 ha	Forte	Moyenne	Fort	Faible	Faible
Flore	187 taxons	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Avifaune prénuptiale	48 espèces, dont 3 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Avifaune nicheuse	51 espèces dont 1 espèce d'enjeu projet très fort, 2 fort et 9 modéré	Très forte	Forte	Très forte	Forte	Modéré
Avifaune post-nuptiale	63 espèces dont 5 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Avifaune hivernante	45 espèces, dont 3 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Faible	Faible	Forte	Modéré
Chiroptères	12 espèces et 5 groupes d'espèces, dont 4 d'enjeu projet fort et 7 assez fort et 1 modéré	Très forte	Forte	Fort	Forte	Fort
Mammifères	12 espèces, dont 1 d'enjeu projet fort et 2 modéré	Très forte	Moyenne	Fort	Faible	Faible
Reptiles	2 espèces dont 1 espèce d'enjeu projet modéré	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Amphibiens	6 espèces, dont 2 espèces d'enjeu projet modéré	Modérée	Moyenne	Modéré	Faible	Faible
Insectes	22 espèces d'odonates et de rhopalocères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 54: Synthèse des niveaux de patrimonialité sur site et des enjeux projets - 2025

(Source : Synergis Environnement)



Illustration 77: Carte des zones d'enjeu du projet en phase de travaux - 2025

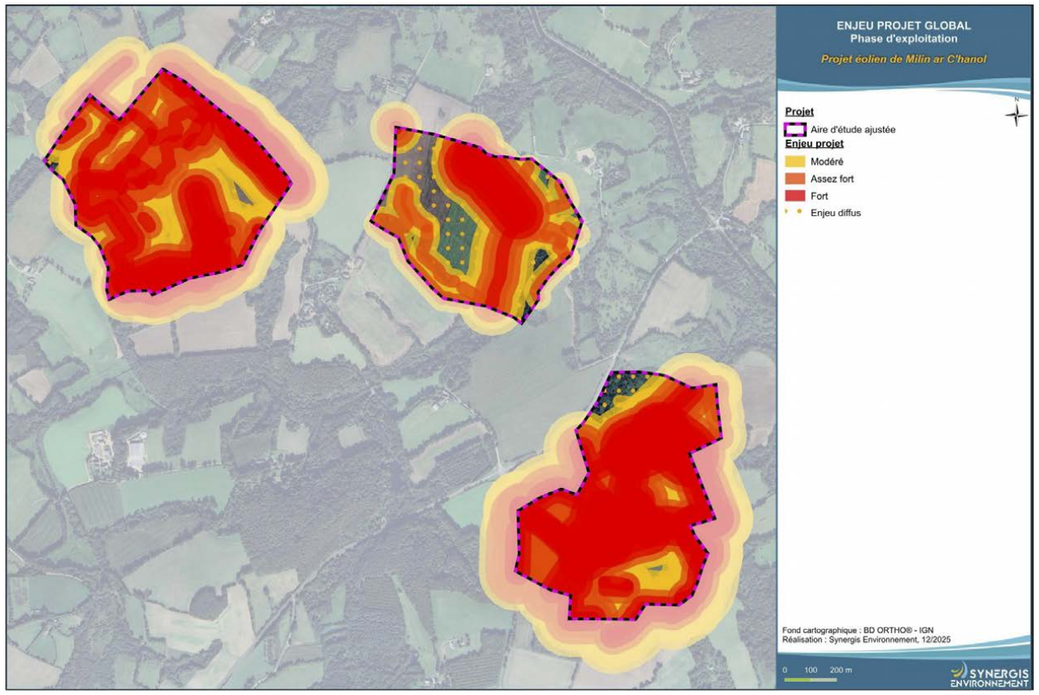


Illustration 78: Carte des zones d'enjeu projet en phase d'exploitation - 2025

(Source : Synergis Environnement)

3.3 Environnement humain

3.3.1 Contexte démographique et habitat

3.3.1.1 Situation administrative

Les communes de l'aire d'étude immédiate (Glomel et Rostrenen) se situent en région Bretagne, dans le département des Côtes d'Armor.

Elles sont rattachées à l'arrondissement de Guigamp et au canton de Rostrenen ; elles appartiennent à la Communauté de communes Kreiz-Breizh, créée en 1993 et constituée aujourd'hui de 23 communes, son siège est implanté à Rostrenen.

3.3.1.2 Démographie

Les données statistiques issues de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) rendent compte des résultats concernant la population des communes de l'aire d'étude immédiate.

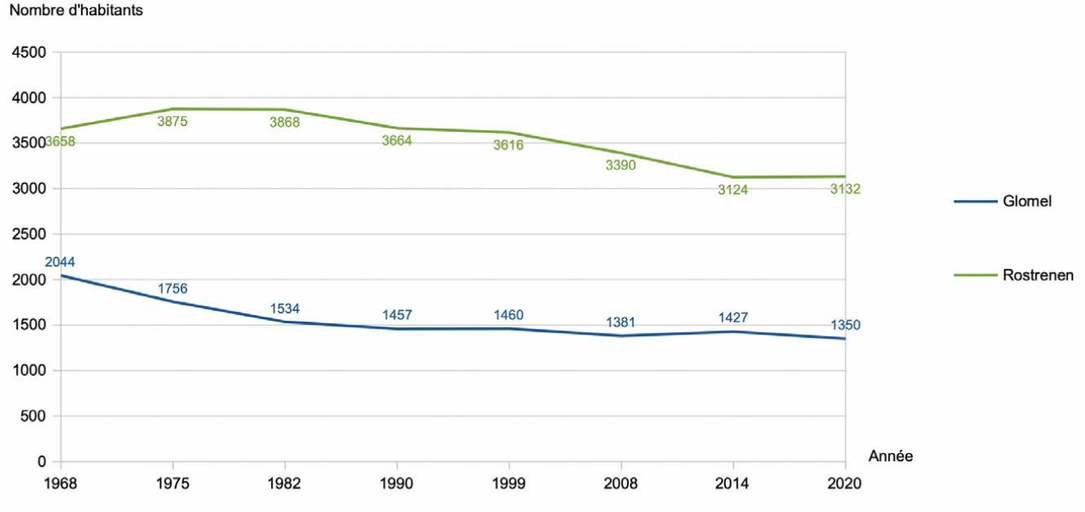


Illustration 79 : Courbe de tendance démographique des communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : INSEE)

Commune	Nombre d'habitants en 2020	Superficie	Densité de population en 2020	Solde naturel	Solde migratoire
				(variation annuelle moyenne entre 2014 et 2020)	
Glomel	1 350	79 km²	16,9 hab/km²	-0,3 %	-1,5 %
Rostrenen	3 132	32 km²	97,4 hab/km²	-0,6 %	+1,6 %

Tableau 55 : Evolution de la population des communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : INSEE)

Les communes de l'aire d'étude immédiate connaissent toutes deux une tendance démographique globalement à la baisse depuis une cinquantaine d'années :

- A Glomel, la population communale a connu une perte de 694 habitants depuis 1968, avec d'abord une forte baisse jusqu'en 1990 (-587 habitants) suivi d'un ralentissement depuis lors (-107 habitants entre 1990 et 2020, malgré une hausse de 46 habitants entre 2008 et 2014).

  Au cours de la dernière période (2014-2020), la diminution de la population est liée à des soldes naturel et migratoire tous deux négatifs.

- Rostrenen a vu sa population diminuer de 526 habitants depuis 1968 ; la démographie, observée à la hausse jusqu'en 1975 (+217 habitants), est ensuite restée globalement stable au cours de la période suivante (1975-1982) ; elle diminue régulièrement depuis (-736 habitants entre 1982 et 2020).

  La courbe de population est repartie légèrement à la hausse au cours de la dernière période (2014-2020, +8 habitants) du fait d'un solde migratoire positif qui parvient à compenser le solde naturel négatif.

3.3.1.3 Occupation du sol

Situation foncière des communes de l'aire d'étude immédiate

Le tableau suivant présente la répartition de l'occupation des sols dans les communes de l'aire d'étude immédiate.

Commune	Surface totale	Zone urbanisée	Territoires agricoles	Boisements	Surfaces en eau
Glomel	7 918 ha	1,1 %	80,0 %	14,0 %	4,9 % *(dont 1,4 % de zones humides)*
Rostrenen	3 225 ha	10,7 %	76,5 %	12,8 %	- [28]

Tableau 56 : Occupation du sol des communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : Union Européenne – SOeS, CORINE Land Cover, 2018)

Le territoire des communes de l'aire d'étude immédiate, Glomel et Rostrenen, est majoritairement occupé par des terres agricoles, qui représentent respectivement entre 80 % et 76,5 % des territoires communaux.

Les boisements sont présents sur 1 110 ha à Glomel et 413 ha à Rostrenen, soit respectivement 14 et 12,8 % des territoires communaux.

La zone urbanisée est bien entendu plus importante à Rostrenen qu'à Glomel, puisqu'elle y représente plus de 10 % du territoire communal (soit 344 ha), contre 1,1 % pour celle de Glormel, soit 83 ha.

Enfin, selon la base de données CORINE Land Cover, les surfaces en eau rencontrées sur le territoire communal de Rostrenen sont de taille inférieure à 25 ha d'un seul tenant, tandis qu'à Glomel, les surfaces en eau représentent 3,5 % du territoire communal (soit 280 ha) et les zones humides 1,4 % (soit 108 ha).

Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle, la totalité des sols est occupée par des terres agricoles.

Cf. Carte : Occupation du sol, p.125

28 La base de données CORINE Land Cover ne prend pas en compte les superficies d'un seul tenant inférieures à 25 ha, comme c'est le cas notamment pour les zones urbanisées de Portes. Afin d'estimer la proportion en terme d'occupation du sol, les valeurs ont été retenues pour correspondre à la surface « < 25 ha » sur cette commune. Pour les surfaces en eau, l'absence de valeur ne signifie pas l'absence de surface en eau sur le territoire.

3.3.1.4 Développement de l'habitat

Les caractéristiques de l'habitat en 2016 sont synthétisées dans le tableau suivant.

Commune	Nombre de logements	Part des résidences principales	Part des résidences secondaires	Part des logements vacants
Glomel	1 044	65,4 %	19,7 %	14,9 %
Rostrenen	2 053	75,1 %	10,1 %	14,9 %

Tableau 57 : Caractérisation des logements des communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : INSEE, recensement de 2020)

Le nombre de logements est près de deux fois plus élevé à Rostrenen qu'à Glomel.

La commune de Glomel concentre une part importante de résidences secondaires (près de 20 %, soit 206 logements), qui est deux fois plus élevée que celle observée à Rostrenen (10 %, soit 207 logements).

Dans les deux communes, le taux de vacance est très élevé et concerne 15 % des logements dans les deux communes, soit 156 logements à Glomel et 306 logements à Rostrenen.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, on recense une commune de taille importante : Carhaix-Plouguer (7 165 habitants en 2020) qui bénéficie de services supplémentaires et complémentaires aux communes de l'aire d'étude immédiate.

Les habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle sont recensées sur la carte suivante :

Cf. Carte : Situation de l'aire d'étude immédiate par rapport aux habitations, p.126

3.3.1.5 Documents d'urbanisme

Une seule commune est concernée par la zone d'implantation potentielle, Glomel, qui ne dispose à l'heure actuelle (*juillet 2023*) d'aucun document d'urbanisme.

La Communauté de Communes du Kreiz-Breizh ne dispose à ce jour d'aucun Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) approuvé ni en cours d'élaboration.

Enfin, le Pays Centre Ouest Bretagne élabore actuellement son Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). Son approbation est attendue pour la fin d'année 2023.

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

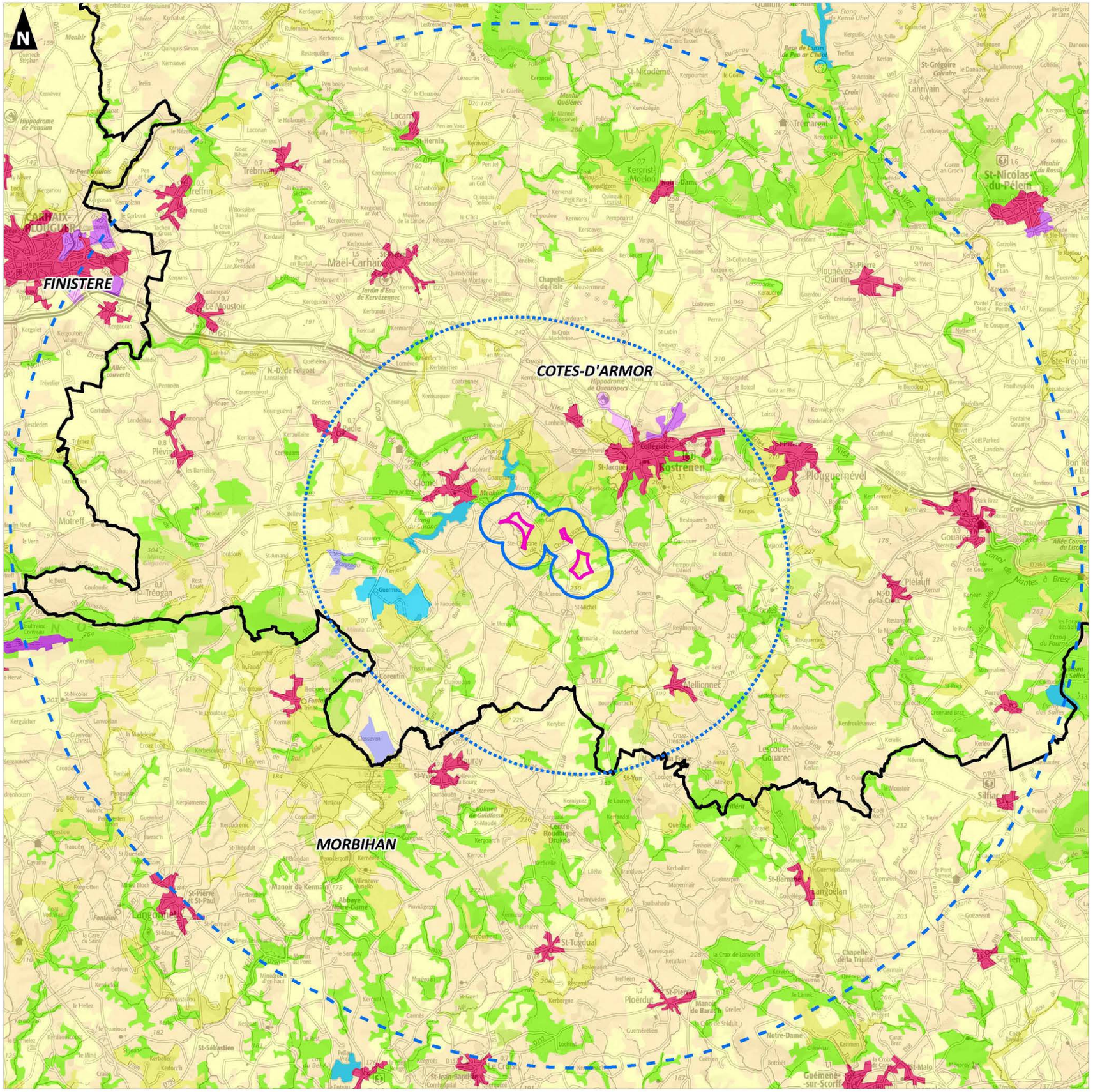
Étude d'Impact sur l'Environnement

Occupation du sol
(CORINE Land Cover 2018)

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives
- Limite départementale

Occupation du sol
- Zones urbanisées
- Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication
- Mines, décharges et chantiers
- Espaces verts artificialisés, non agricoles
- Terres arables
- Prairies
- Zones agricoles hétérogènes
- Forêts
- Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée
- Zones humides intérieures
- Eaux continentales



0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019 - Union européenne – SOeS, CORINE Land Cover, 2018

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Distances aux habitations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Aires d'étude

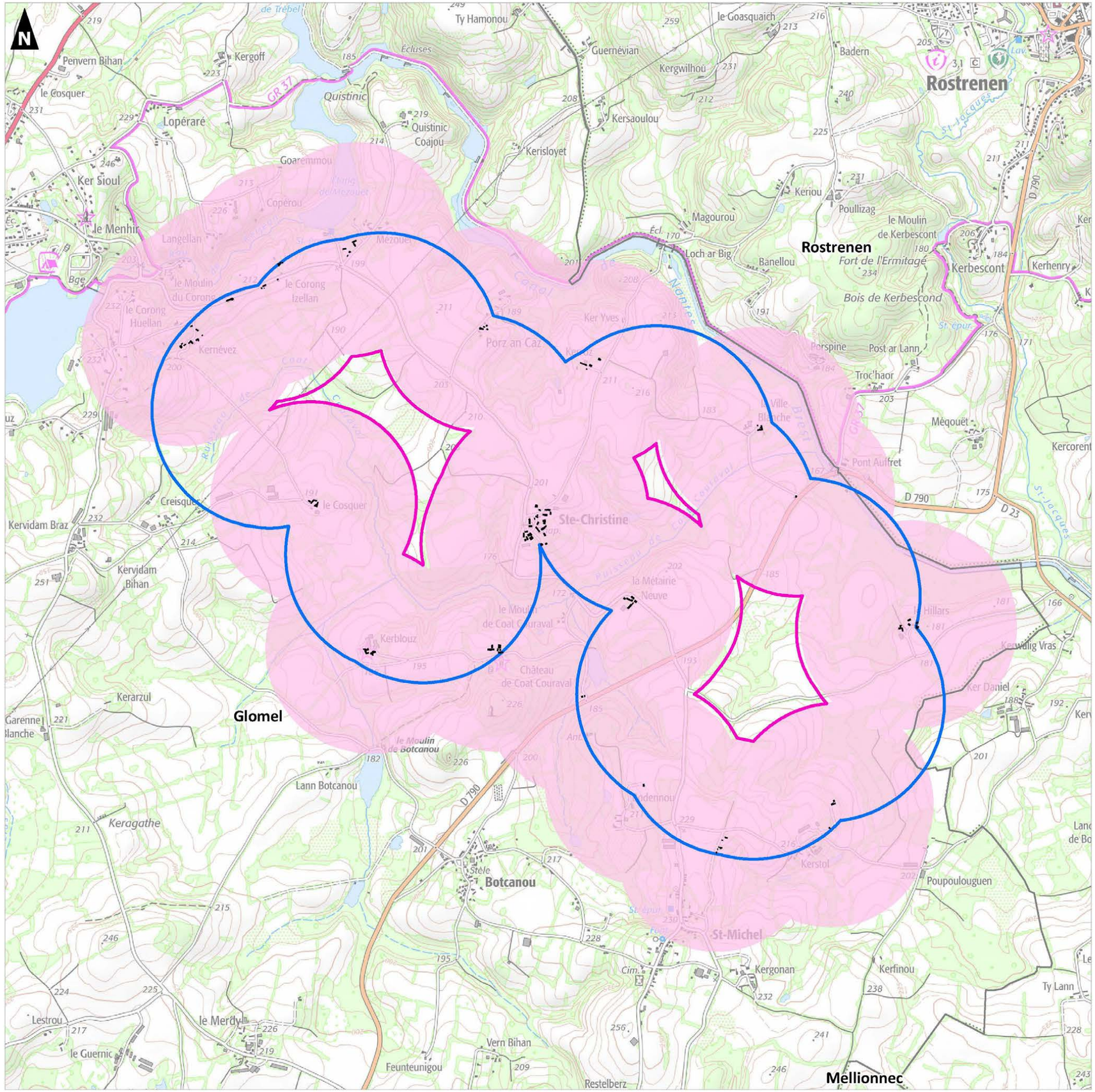
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

- Limite communale

Zones d'habitation

- Habitations les plus proches
- Périmètre de 500 m autour des habitations les plus proches



Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - CADASTRE Etalab - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

auddicé

3.3.2 Acoustique

3.3.2.1 Généralités

Le son peut être défini de deux manières :

- d'une manière objective : c'est le phénomène physique d'origine mécanique consistant en une variation de pression (très faible), de vitesse vibratoire ou de densité fluide, qui se propage en modifiant progressivement l'état de chaque élément du milieu considéré, donnant naissance à une onde acoustique (la propagation des ronds dans l'eau suite à un ébranlement de la surface est une bonne représentation de ce phénomène) ;
- d'une manière subjective : c'est la sensation procurée par cette onde. Elle est reçue par l'oreille, puis transmise au cerveau et déchiffrée par celui-ci. De toutes les ondes acoustiques, seules certaines peuvent être perçues par l'oreille : il s'agit des ondes dont la fréquence est comprise entre 20 Hertz (Hz) et 20 000 Hz (20 kHz). En-dessous de 20 Hz, on parle d'infrasons, et au-dessus de 20 kHz, on parle d'ultrasons.

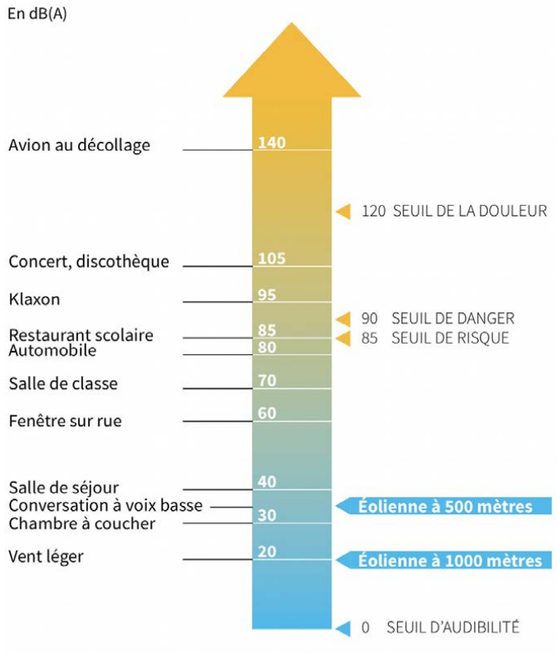


Illustration 80 : Relation entre le niveau sonore et l'effet sur la santé humaine

(Source : « L'éolien en 10 questions », ADEME, 2019)

D'une manière générale, les études ont montré que la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence varie d'une personne à l'autre et dépend notamment de l'âge. L'oreille est beaucoup moins sensible aux basses fréquences, comprises entre 20 et 400 Hz, qu'aux fréquences moyennes et aiguës, qui correspondent à celles de la parole. L'application à un spectre de bruit d'une correction de niveau en fonction de la fréquence permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille (pondération A1).

On introduit donc dans les appareils de mesure un filtre correcteur de pondération A, dont la sensibilité varie avec la fréquence. Le niveau de bruit est exprimé en décibels A ou dB(A).

Le dB(A) permet d'apprécier effectivement la sensation de bruit ressentie et peut servir d'indicateur de gêne.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 2 à 3 dB(A).

3.3.2.2 Etat initial acoustique

Cette partie présente les principaux éléments de l'état initial réalisé par le bureau d'études Alhyange. L'étude acoustique intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

■ Descriptif du site et des points de mesure

La zone est légèrement vallonnée et est essentiellement à vocation agricole (parcelles cultivées et pâturées), avec quelques maisons d'habitation éparses.

Le plan ci-dessous présente la zone concernée par le développement du parc éolien et les habitations au niveau desquelles les points de mesures acoustiques ont été installés :

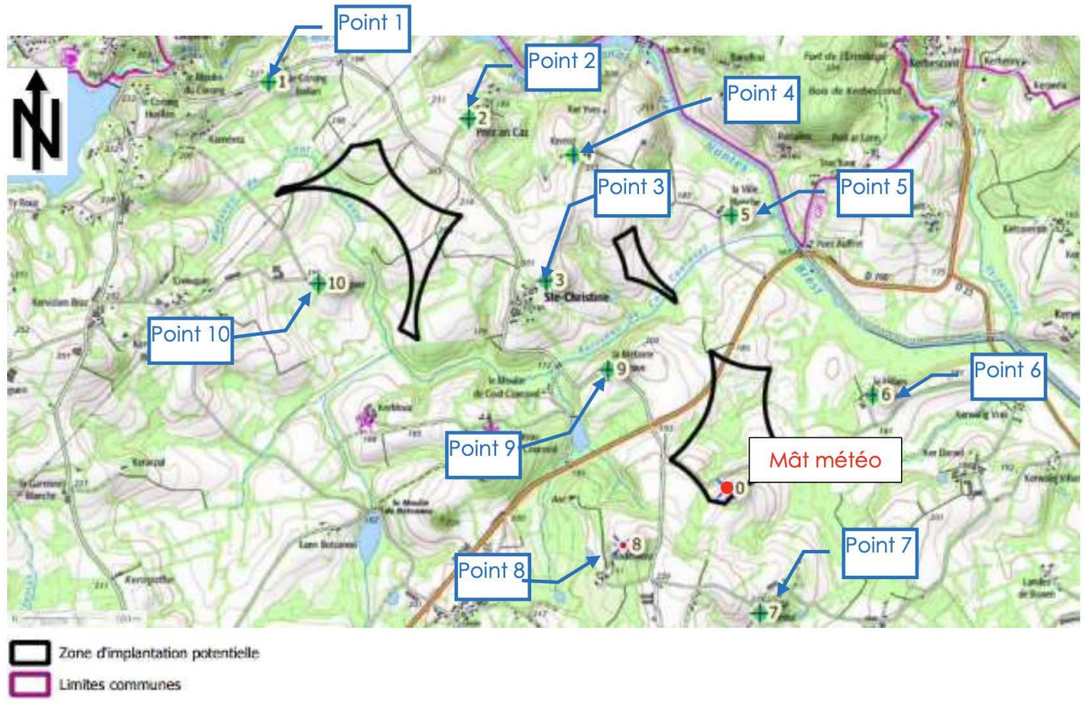


Illustration 81: Localisation des points de mesure acoustique

(Source : Alhyange)

A noter : Les emplacements choisis sont représentatifs des habitations à priori les plus impactées par le projet. Pour chaque lieu-dit, on choisit une habitation représentative de l'ensemble et lorsque c'est possible, une habitation proche de la zone d'étude, le choix étant évidemment également conditionné par l'acceptation des riverains quant à la pose d'un appareil de mesure sur leur propriété.

- **Environnement sonore**

Les sources de bruit caractérisant le paysage sonore sur l'ensemble de la zone sont les suivantes :

- Activités agricoles ;
- Bruit de la végétation sous l'action du vent ;
- Fonctionnement périodique d'équipements techniques divers sur certains points de mesure (chaudières, pompes à chaleur...). Les périodes d'apparition de ces bruits ont été codées et n'ont pas été prises en compte dans les analyses).

Réalisation des mesures de bruit résiduel

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 6 au 18 mars 2019.

- **Analyse des données mesurées**

L'exploitation des mesures est basée sur l'avant-projet de norme Pr NF S 31-114 relatif au « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation des éoliennes ».

L'objectif de la campagne de mesures est de définir les niveaux de bruit résiduel en périodes diurne et nocturne, sur chaque classe de vitesse de vent correspondant aux plages de fonctionnement des éoliennes, en niveau sonore global dB(A).

Les classes de vitesse de vent étudiées correspondent aux plages de fonctionnement et de gêne sonore potentielle du parc éolien. En effet, en dessous d'une vitesse de vent de 5 m/s au moyeu, la puissance acoustique des éoliennes est faible. Pour des vitesses de vent au moyeu supérieures à 12 m/s environ, le niveau de puissance acoustique de l'éolienne est stable et n'augmente plus.

- **Périodes d'observation**

Les bruits perturbateurs (activités agricoles...) ou passages pluvieux sont exclus des chronogrammes.

Les périodes retenues pour l'exploitation des mesures sont les suivantes :

- Période 7h à 22h pour l'exploitation des mesures de JOUR ;
- Période 22h à 7h pour l'exploitation des mesures de NUIT.

- **Représentativité de la période de mesure**

Les mesures sont jugées représentatives : mesures longue durée, conditions météorologiques satisfaisantes (plage de vitesses de vent suffisamment étalée).

Le secteur de vent observé au cours des mesures correspond à un des secteurs dominants du site (secteur Sud-Ouest).

Etat acoustique initial

- **Indicateurs de bruit résiduel calculés**

Les tableaux ci-dessous présentent les indicateurs de bruit résiduel calculés au voisinage à l'extérieur des habitations, en fonction des différentes vitesses de vent.

Les chronogrammes et les courbes de corrélation sont présentés en annexe de l'étude acoustique intégrale.

A noter :

- Pour rappel, les vitesses de vents ont été mesurées sur mât de 10m. Ces vitesses ont été recalculées à hauteur de moyeu sur base de coefficients de cisaillement mesurés sur des sites de typologie similaire, puis standardisées à 10 m.
- Les mesures acoustiques ont été menées principalement par secteurs Sud-Ouest (secteur dominant).
- Les classes de vitesses de vents étudiées se limitent à 10 m/s pour la période diurne et nocturne.

Période diurne

Vit. de vent standardisé à 10m en m/s	PERIODE JOUR - niveaux sonores en dB(A)									
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
	Le Corong Izellan	*Porz An Caz*	*Sainte Christine*	*Kerroz*	*La Ville Blanche*	*Le Hillars*	*Kerstol*	*Bodenn-ou*	*La Métairie Neuve*	*Le Cosquer*
3	39,5	36,0	40,0	36,8	36,8	37,9	42,0	38,9	40,0	41,5
4	39,5	38,0	40,0	37,2	37,2	38,5	41,8	40,0	40,0	41,7
5	40,0	39,9	40,5	38,6	38,6	39,0	41,8	41,4	40,1	42,2
6	41,1	43,0	42,6	41,6	41,6	39,7	42,2	43,2	41,4	42,6
7	42,8	45,0	43,0	43,2	43,2	40,8	43,9	45,2	43,8	43,6
8	44,3	46,0	44,2	44,7	44,7	41,7	44,6	46,5	45,1	44,9
9	44,8	47,3	44,5	47,3	47,3	43,3	46,0	48,4	45,5	45,9
10	44,9	48,1	45,1	47,6	47,6	44,5	46,8	49,1	45,5	46,6

Illustration 82: Niveaux de bruit résiduel - Période diurne

(Source : Alhyange)

Période nocturne

Vit. de vent standardisé à 10m en m/s	PERIODE NUIT - niveaux sonores en dB(A)									
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
	Le Corong Izellan	*Porz An Caz*	*Sainte Christine*	*Kerroz*	*La Ville Blanche*	*Le Hillars*	*Kerstol*	*Boden-nou*	*La Métairie Neuve*	*Le Cosquer*
3	30,0	29,0	25,0	29,5	29,5	29,5	25,0	29,5	26,0	26,0
4	30,0	29,3	25,0	29,5	29,5	29,7	25,0	29,5	26,0	26,0
5	30,3	29,9	25,4	29,6	29,6	30,0	25,5	30,1	26,5	26,3
6	32,0	33,3	28,5	32,4	32,4	31,0	29,0	33,6	29,0	29,2
7	33,6	36,6	31,1	34,7	34,7	32,5	32,3	37,8	32,1	32,0
8	36,2	38,8	33,6	37,8	37,8	34,3	36,0	39,8	33,8	34,0
9	37,1	41,1	36,7	39,6	39,6	36,0	39,2	41,3	37,5	37,0
10	39,8	42,4	39,1	41,5	41,5	38,7	41,3	43,1	39,9	39,9

Illustration 83: Niveaux de bruit résiduel - Période nocturne

(Source : Alhyange)

- **Analyse qualitative des niveaux de bruit résiduel**

Les niveaux de bruit résiduel mesurés sont globalement représentatifs d'un paysage sonore en zone calme, pas ou peu influencé par le bruit généré par le trafic routier.

D'autre part, les valeurs mesurées sont d'un ordre de grandeur similaire sur l'ensemble des points de mesure pris en considération.

Rappelons que les mesures ont été faites en hiver, qui est une saison calme en termes de bruit généré par la faune, la flore et les activités humaines. D'un point de vue acoustique, il s'agit donc d'une période contraignante au regard de la « moyenne annuelle ».

3.3.3 Activités socio-économiques

3.3.3.1 Agriculture et élevage

A l'échelle communale

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent du Recensement Général Agricole (RGA) 2020 communiquées par le Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt sur son site internet[29].

Commune	Superficie agricole utilisée			Nombre d'exploitations	Orientation technico-économique
	2020	Evolution 2020-2010	Variation absolue 2020-2010		
Glomel	3 784 ha	-5,2 %	-207 ha	64	Porcins, volailles
Rostrenen	1 735 ha	+5,3 %	+88 ha	28	Porcins, volailles

Tableau 58 : Caractéristiques de l'activité agricole dans la commune de l'aire d'étude immédiate

(Source : RGA 2020)

A Glomel, la superficie agricole utilisée a diminué de plus de 5 % entre 2010 et 2020, ce qui représente une perte de 64 ha. A Rostrenen en revanche, elle a augmenté de 5,3 %, soit une augmentation de 88 ha.

Les communes de l'aire d'étude immédiate comptent à elles deux 92 exploitations agricoles en 2020.

Les chiffres des pratiques agricoles communiqués dans les communes de l'aire d'étude immédiate témoignent d'une importante activité agricole, qui repose sur l'élevage de porcins et de volailles.

La consultation de l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO) a permis de recenser, pour ces communes, les produits à appellation d'origine suivants :

Communes	Libellé produit	Sigle
Glomel Rostrenen	Cidre de Bretagne ou Cidre breton (IG/04/96) Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh (IG/02/00) Volailles de Bretagne (IG/08/94)	IGP
	Whisky breton ou Whisky de Bretagne	AOC - IG

Tableau 59 : Appellations d'origine contrôlée dans les communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : INAO.gouv.fr)

29 https://stats.agriculture.gouv.fr/

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate

L'illustration suivante inscrit l'aire d'étude immédiate dans le Registre parcellaire graphique (RPG) de 2021 :

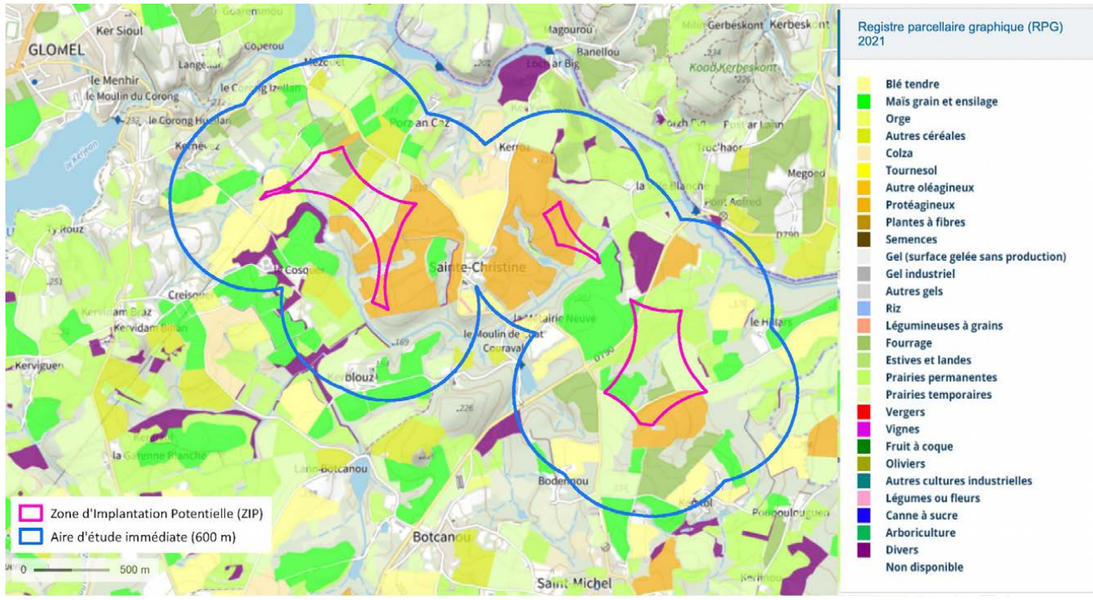


Illustration 84: Parcelles agricoles dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Registre parcellaire graphique (RPG) 2021, Géoportail)

Elle permet d'observer que dans les parcelles agricoles, selon les informations disponibles, sont principalement occupées par :

- des cultures de protéagineux (féverole, *en orange sur l'illustration*),
- des prairies temporaires et permanentes (*en verts clairs sur l'illustration*).

On recense également deux parcelles de fourrage à l'ouest et à l'est, ainsi qu'une parcelle de maïs (*en vert vif sur l'illustration*) au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

3.3.3.2 Activités économiques et services

L'activité commerciale et artisanale des communes est liée à leur contexte démographique et rural.

Dans l'aire d'étude immédiate, les communes de Glomel et de Rostrenen proposent quelques commerces et services de proximité : un café-restaurant et une supérette à Glomel, et à Rostrenen, un supermarché ainsi que divers services (banque, agence immobilière, agence postale…).

Les deux communes sont pourvues d'écoles primaires, l'offre de Rostrenen étant complétée par deux collèges et deux lycées.

Quelques entreprises de taille importante sont implantées dans ces communes (DAMREC, MILOCO et TRISKALIA à Glomel notamment).

Aucun établissement recevant du public (ERP[30]) recensé sur le territoire communal ne se situe dans l'aire d'étude immédiate (600 m autour de la zone d'implantation potentielle).

3.3.3.3 Tourisme et loisirs

Les activités touristiques autour de Glomel reposent sur les activités de loisir et de plein-air, avec de nombreux circuits de randonnée permettant la découverte du lac du Corong, du canal de Nantes à Brest, de la Réserve Naturelle Régionale de Glomel...

Glomel compte trois bases nautiques : celle du lac de Corong, celle de Créhareret et la maison éclusière Pont Ar Lenn, qui offrent des activités nautiques et sportives, permettent la pêche, la randonnée, le trail...

Toutes sont hors de l'aire d'étude immédiate ; la base nautique de Créhareret se situe à environ 3,5 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Le détail des activités touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée est présenté dans le volet paysager.

Cf. § 3.4 Paysage et patrimoine :
§ Le tourisme et les loisirs, p.150 et p.154

■ Hébergements touristiques

Les hébergements touristiques sont recensés par l'office du tourisme du Kreiz Breizh. La commune de Glomel compte 1 chambre d'hôtes, 4 locations de vacances et 1 camping.

■ Itinéraires de randonnée

Le chemin de Grande Randonnée (GR37) longe le canal de Nantes à Brest passant au nord de l'aire d'étude immédiate. Ce GR sert d'épine dorsale à plusieurs circuits de randonnée à pied ou à vélo.

L'un des itinéraires cyclables coupe l'extrémité nord est de l'aire d'étude immédiate

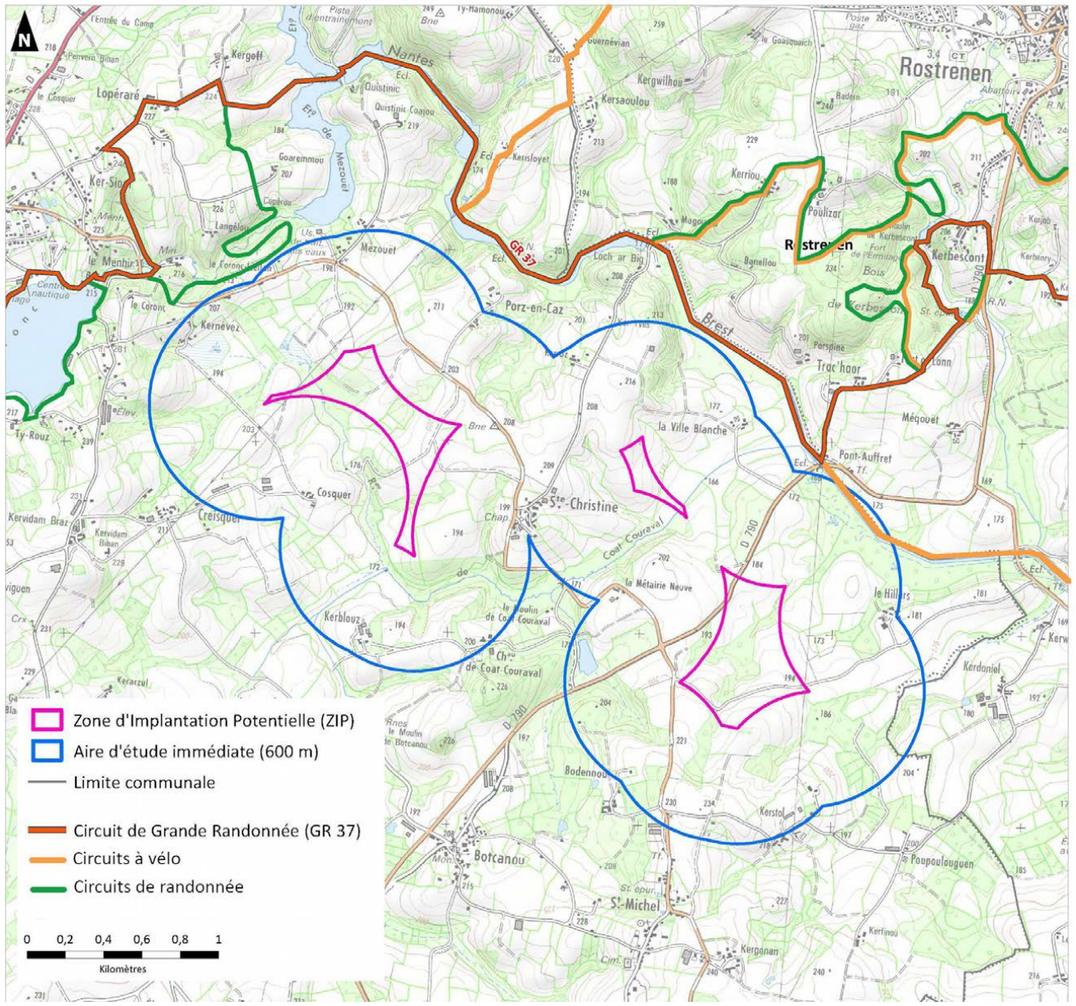


Illustration 85: Itinéraires de randonnée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

(Sources : Sites internet de la commune de Glomel, de la CC Kreiz Breizh et de l'Office du tourisme du Kreiz Breizh)

Aucun des itinéraires recensé n'emprunte la zone d'implantation potentielle.

30 Le terme établissement recevant du public (ERP), défini à l'article R123-2 du Code de la construction et de l'habitation, désigne en droit français les lieux publics ou privés accueillant des clients ou des utilisateurs autres que les employés (salariés ou fonctionnaires) qui sont, eux, protégés par les règles relatives à la santé et sécurité au travail. L'usine recensée dans l'aire d'étude immédiate à l'ouest de la ZIP n'est donc pas un ERP.

3.3.4 Réseaux et servitudes

3.3.4.1 Espace aérien

Cf. Carte : Infrastructures de transport à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, p.133

■ Transport aérien civil

Associées aux infrastructures que sont les bases aériennes, les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Différentes catégories de servitudes protègent les aérodromes, notamment les servitudes aéronautiques de dégagement (S.A.D.) et les servitudes de balisage.

Dans le cadre des consultations, le Service National d'Ingénierie Aéroportuaire (SNIA) de la Direction générale de l'Aviation civile a été sollicité pour l'implantation du projet éolien à Glomel.

Dans son courrier de réponse du 12 avril 2017, le SNIA a indiqué que le projet se situait en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile. Il estime que le projet ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

■ Transport aérien militaire

Dans son courrier du 10 décembre 2021, la Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire nord indique que du point de vue des contraintes aéronautiques, le projet s'inscrit dans le volume de protection associé aux procédures de vols aux instruments de l'aérodrome de Lorient-Lann-Bihoué, ce qui limite la hauteur du projet à l'altitude sommitale de de 419 m NGF.

L'implantation et le choix du modèle d'éoliennes devront tenir compte de cette contrainte.

Ce courrier indique également que le projet n'impacte pas les procédures, trajectoires, minima et espaces aériens associés à l'aérodrome de Landivisiau.

Cf. également § Radar de défense (Armée de l'air), ci-contre.

3.3.4.2 Radars

■ Radars portuaires et radar de centre régional de surveillance et de sauvetage

Pour ce type de radar, la distance d'éloignement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de :

- 20 km pour les radars portuaires ;
- 10 km pour les radars de centres régionaux de surveillance et de sauvetage.

La zone d'implantation potentielle se situant à plus d'une cinquante de kilomètres des côtes, aucune contrainte n'est recensée pour cette thématique.

■ Réseau de radars météorologiques Météo France (Aramis)

Le radar météorologique le plus proche est installé sur la commune de Noyal-Pontivy, à 38 km du projet.

Pour ce type de radar (bande de fréquence C), la distance d'éloignement, conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980), doit être au minimum de 20 km.

Le projet s'inscrit donc en dehors des zones de restriction de tout radar Météo France, qui confirme, dans son courrier du 9 mars 2017, qu'à cette distance son avis n'est pas requis.

Aucune contrainte n'est retenue pour cette thématique.

■ Radar de défense (Armée de l'air)

Dans son courrier du 10 décembre 2021, la Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire nord indique que du point de vue des contraintes radioélectriques, « *le projet se situe dans la zone des soixante-dix kilomètres des radars des armées de Landivisiau et de Lorient. L'instruction du dossier ayant été close avant le 18 juin 2021, date d'entrée en vigueur des nouveaux critères radars, le projet bénéficie donc de l'antériorité. Cependant, lors du dépôt de la demande d'autorisation environnementale, celle-ci devra être identique à la pré-consultation étudiée, à savoir même emplacement en prenant en compte la limitation à 149 m NGF de l'altitude sommitale des obstacles, pale haute verticale. Tout changement entraînera une nouvelle étude radar sera établie en conformité avec les nouveaux critères de 2021.* »

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives
- Limite départementale

Réseaux routier et ferroviaire
- Route nationale
- Route départementale
- Réseau secondaire
- Voie ferrée

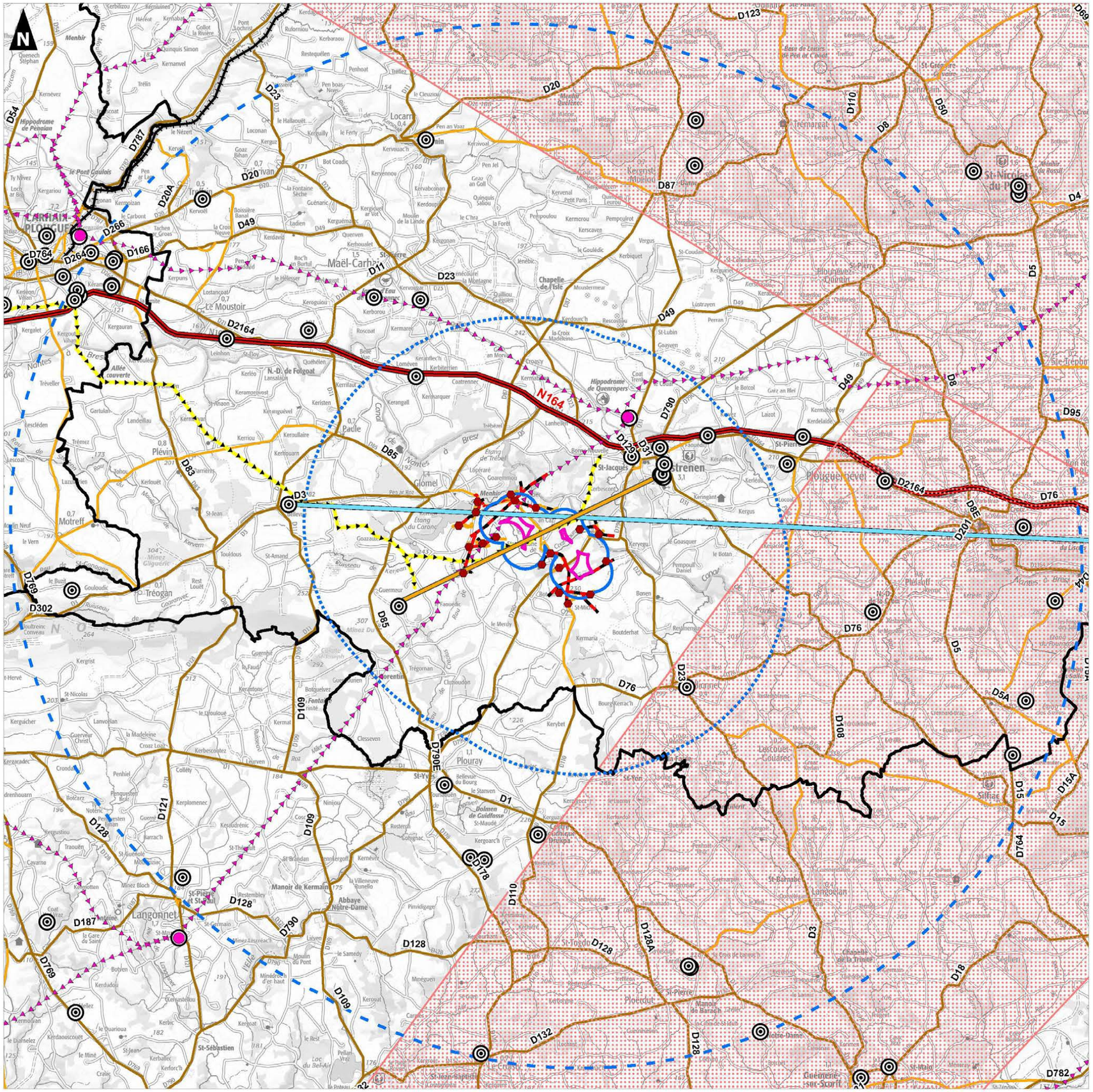
Réseaux de Transport d'Électricité
- Ligne électrique aérienne (63 kV)
- Poste électrique (63 kV)

Réseaux de Distribution d'Électricité
- Ligne électrique aérienne HTA
- Ligne électrique aérienne BT
- Ligne électrique souterraine HTA
- Ligne électrique souterraine BT
- Poste électrique HTA/BT

Transport de matières dangereuses
- Gazoduc GRTgaz

Réseau de télécommunication
- Orange service fixe
- Bouygues Telecom
- Antenne - Pylône

Réseau de Défense Aérienne
- Réseau d'Entraînement à Très Basse Altitude (RTBA)



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ROUTE 500 - RTE - ANFR - LA FIBRE FH - CARTORADIO - ENEDIS - CEREMA - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

auddicé

3.3.4.3 Infrastructures de transport

Cf. Carte : Infrastructures de transport à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, p.133

Réseau ferroviaire

La voie ferrée la plus proche du projet passe à Carhaix-Plouguer ; il s'agit d'une ligne de TER qui relie Carhaix-Plouguer à Guingamp.

Elle passe à plus de 15 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Réseau fluvial

Le canal de Nantes à Brest, qui est une voie navigable à vocation désormais touristique, s'écoule dans la moitié nord de l'aire d'étude éloignée, et coupe la limite nord-est de l'aire d'étude immédiate, passant au plus près à environ 530 m de la zone d'implantation potentielle.

Réseau routier

L'aire d'étude éloignée est desservie par de nombreuses voies de circulations, parmi lesquelles la principale est la route nationale RN 164 qui traverse le nord de l'aire d'étude rapprochée selon un axe est-ouest, passant au plus près à environ 3,5 km de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un axe routier ouvert à la circulation de transports exceptionnels.

Parmi les nombreuses routes départementales qui sillonnent le territoire, une seule traverse l'aire d'étude immédiate : la RD 790 emprunte l'extrémité nord du secteur est de la zone d'implantation potentielle. Cette route départementale comptait 1 639 véhicules/jour en 2015 sur cette portion[31].

Une voie communale traverse l'aire d'étude immédiate du nord-ouest au sud-est. Aucune donnée de comptage n'est disponible pour cet axe, mais on retiendra l'hypothèse d'une fréquentation inférieure à 2 000 véhicules/jour compte tenu de l'infrastructure.

Le réseau viaire est complété par des chemins d'exploitation.

En réponse à consultation, le Conseil Départemental des Côtes d'Armor a fait valoir la présence de la route départementale RD 790 dans le périmètre du futur par éolien. Il préconise un recul entre le bord de la chaussée et le pied du mât égal à la hauteur mât + pale (recul susceptible sans pouvoir être inférieur à la marge de recul fixée pour la RD 790, par le règlement de la voirie départementale, majoré d'une longueur de pale soit : 25 m (marge de recul) + longueur de pale).

Par ailleurs, le Conseil départemental précise que le nombre d'accès au site depuis de réseau routier doit être limité et, d'une manière générale, aucun accès nouveau ne peut être créé dès lors qu'il existe une autre possibilité de desserte.

31 Source : https://www.armorstat.com/images/atlas_armorstat_infrastructures/Carte-trafic-2015.pdf

3.3.4.4 Infrastructures et réseaux techniques

Cf. Carte : Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.135

Centres et servitudes radioélectriques de télécommunication

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels (Code des Postes et Télécommunications).

Dans le cadre des consultations, les opérateurs de téléphonie SFR et Orange indiquent que le projet n'impacte pas leur réseau de transmission hertzien. L'opérateur Bouygues Télécom confirme en revanche qu'une de ses liaisons hertziennes se trouve dans la zone d'implantation potentielle. Il demande une distance minimale de 100 m entre le faisceau et les futures installations.

Orange précise en outre la présence d'un câble enterré dans la zone d'implantation potentielle, le long de la RD 790. Des distances minimales avec le réseau Orange devront être respectées.

Les données de la base Cartoradio de l'Agence Nationale des Fréquences (A.N.F.R.)[32] indiquent quant à elles la présence de deux faisceaux hertziens dans le secteur ouest de la zone d'implantation potentielle : une ligne, gérée par Bouygues Télécom, qui traverse la pointe nord et une ligne, gérée par Orange, qui emprunte la partie sud.

Réseaux de transport d'électricité et de gaz

Un gazoduc traverse l'aire d'étude immédiate en empruntant le secteur ouest de la zone d'implantation potentielle. Cette canalisation fait l'objet d'une servitude I3 (canalisation Carhaix-Rostrenen branchement de Glomel C-I).

La zone d'implantation potentielle est également traversée par la ligne électrique aérienne haute tension (HTB) de 63 V Langonnet-Rostrenen au niveau de son extrémité ouest.

32 Source : https://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Réseau routier

- Route nationale
- Route départementale
- Voie communale
- Voie secondaire et chemin

Réseaux de Transport d'Électricité

- Ligne électrique aérienne (63 kV)

Réseaux de Distribution d'Électricité

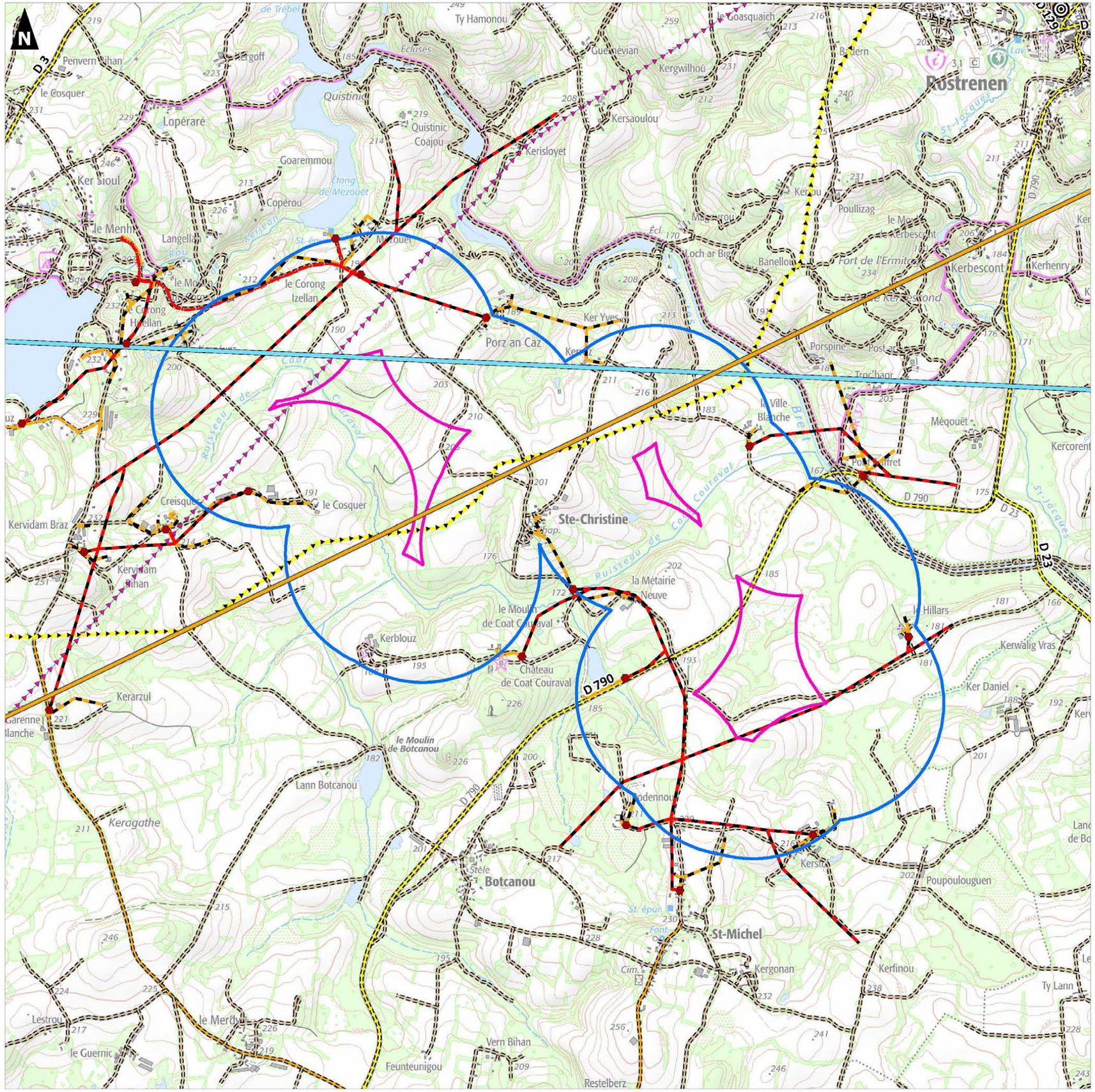
- Ligne électrique aérienne HTA
- Ligne électrique aérienne BT
- Ligne électrique souterraine HTA
- Ligne électrique souterraine BT
- Poste électrique HTA/BT

Transport de matières dangereuses

- Gazoduc GRTgaz

Réseau de télécommunication

- Orange service fixe
- Bouygues Telecom
- Antenne - Pylône



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023

Sources de fond de carte : IGN SCAN 25

Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - OSM - RTE - ANFR - LA FIBRE FH - CARTORADIO - ENEDIS - CEREMA - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

auddicé

3.3.5 Risques technologiques

Quatre risques technologiques (d'origine humaine) sont prévisibles sur le territoire national : le risque nucléaire, le risque industriel, le risque de rupture de barrage et le risque lié au transport de marchandises dangereuses par voie terrestre, aérienne, fluviale, maritime ou par canalisations pour les transports de fluides ou de gaz.

Pour le département des Côtes d'Armor, les risques industriel, transport de matières dangereuses et rupture de barrage sont considérés dans le Dossier départemental des risques majeurs dans les Côtes d'Armor (DDRM 22).

3.3.5.1 Risque industriel

Le DDRM 22 recense les communes du département concernées par le risque industriel.

Le département compte 7 établissements industriels civils présentant des risques majeurs au sens de la directive SEVESO (5 « seuil haut » et 3 « seuil bas »).

Parmi eux, un site est implanté à Glomel (site SEVESO seuil haut, Distrivert). L'activité de l'entreprise qui a conduit à cette classification porte sur le stockage d'engrais ou de phytosanitaires. Ce site est à l'origine d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques approuvé le 21/01/2010. Seule la commune de Glomel est concernée par son application. La société Distrivert se trouve à près de 4,5 km de l'aire d'étude immédiate.

La base de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer[33] recense quant à elle plusieurs Installations classées pour la protection de l'environnement[34] (ICPE), autorisées et en activité sur les communes de l'aire d'étude immédiate. La commune de Glomel compte 22 établissements classés ICPE et la commune de Rostrenen en accueil 12.

Aucune ICPE ne se trouve dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Cf. Illustration ci-contre.

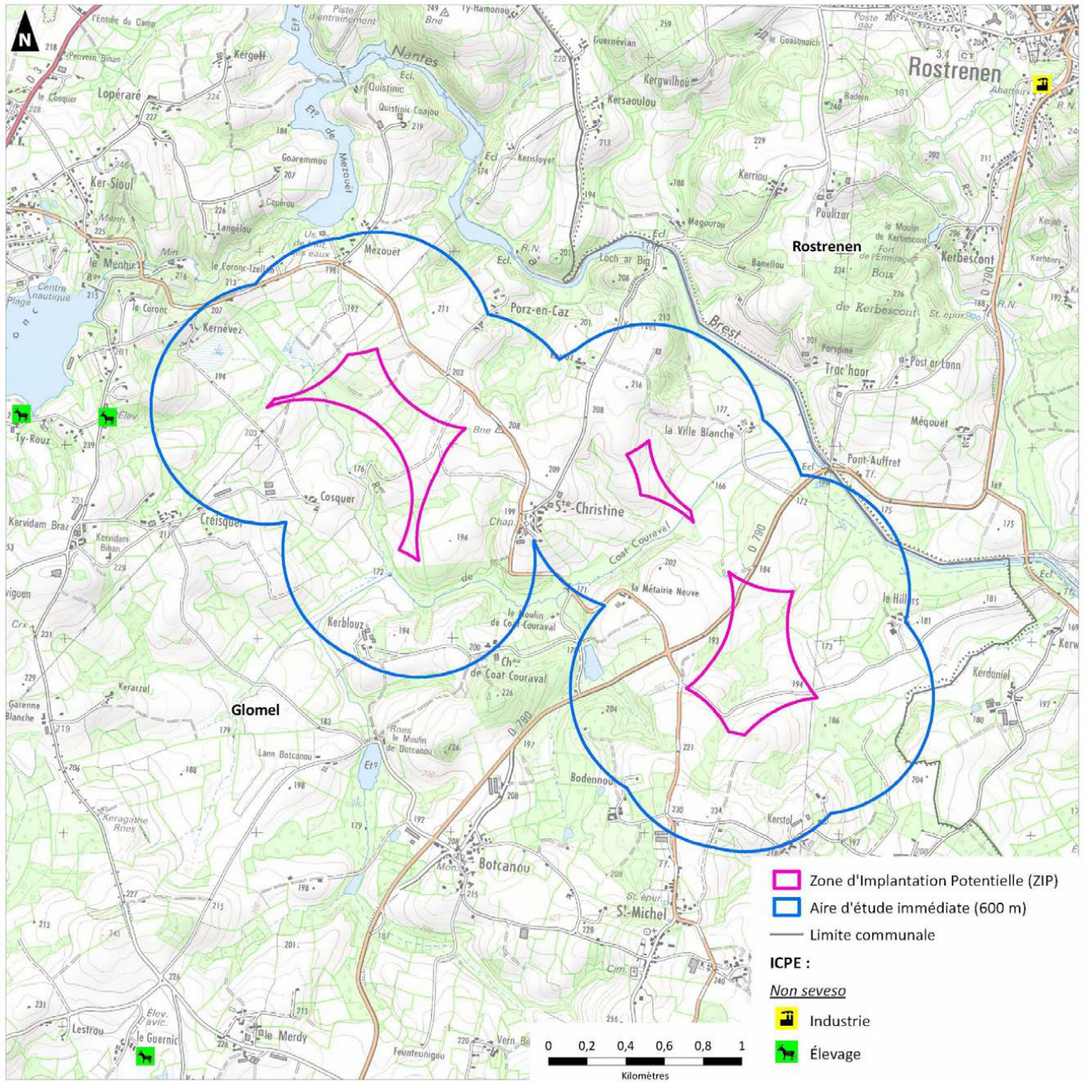


Illustration 86: Localisation des ICPE les plus proches

33 Source : Base de données des ICPE, site du MEEDDM : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr

34 *Nota* : Les installations soumises à enregistrement ne sont pas recensées ici, seules le sont les installations soumises à autorisation ou à déclaration au titre des ICPE.

3.3.5.2 Transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

En France, et de manière générale en Europe, les transports de matières dangereuses sont peu impliqués dans les accidents majeurs. Ils sont entourés d'un maximum de mesures de précaution et d'une attention constante.

Le DDRM 22 présente le risque de transport des matières dangereuses (TMD) par voie ferroviaire, par voie routière et par canalisations.

Les communes de l'aire d'étude immédiate sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses :

- Par voie routière : la RN 164 est listée parmi les axes routiers du département où s'effectue des transferts de matière dangereuse,
- Par canalisation de transport de gaz.

Cf. Carte : Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.135
Cf. § 3.3.4.4 Infrastructures et réseaux techniques, p.134

3.3.5.3 Rupture de barrage

Les barrages sont des ouvrages capables de retenir de l'eau et sont classés en quatre classes (A à D) en fonction des risques qu'ils présentent.

Le risque de rupture brusque et inopinée est considéré comme très faible, voire nul. La situation de rupture paraît plutôt liée à une évolution plus ou moins rapide d'une dégradation de l'ouvrage.

Selon le DDRM 22, 85 barrages sont recensés dans le département des Côtes d'Armor.

La commune de Glomel en dénombre 3 : les barrages de classe D de Botcanou et de Crazius, ainsi que le barrage de Korong en classe B, situé à environ 1,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.



Illustration 87: Barrage de Korong

(Source photo : Patrice Peiti, source photo aérienne : Google)

3.3.6 Synthèse des sensibilités du milieu humain

Thème	Sous-thème	Enjeu	Etat initial	Niveau de sensibilité
Contexte démographique et habitat	Habitat	Qualité du cadre de vie pour les riverains les plus proches.	La zone d'implantation potentielle est définie selon la zone défavorable de 500 m aux habitations.	Fort
	Occupation du sol	Préservation et entretien des milieux.	Le site est actuellement occupé par des terres agricoles.	Faible
	Urbanisme	Compatibilité du projet avec les dispositions des documents d'urbanisme en vigueur.	Le projet est en accord avec le RNU applicable sur le territoire.	Négligeable
Activités socio-économiques	Agriculture et élevage	Préservation et entretien des milieux	Activité agricole (protéagineux, prairies et fourrages) dans la zone d'implantation potentielle du projet.	Négligeable
	Activités économiques et services	Attractivité et retombées économiques locales	Activités économiques sur la commune de Glomel : quelques commerces et services de proximité, ainsi qu'une école primaire.	Moyen
	Tourisme et loisirs	Effet de curiosité lié à la présence d'un nouvel équipement de production d'énergie.	Un itinéraire de randonnée traverse la limite nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Faible
		Pour la sensibilité touristique du point de vue des perceptions visuelles, se reporter au volet paysager.		
Réseaux et servitudes	Aviation civile et militaire	Contraintes aéronautiques	En dehors des servitudes de l'aviation civile, les servitudes de l'aviation militaire limitent la hauteur du projet à l'altitude sommitale de de 419 m NGF.	Fort
	Réseau routier	Sécurité routière	Une voie structurante à forte circulation, la RD 960 (2 500 véhicules/jour), emprunte l'extrémité nord du secteur est de la ZIP. Les autres voies routières qui empruntent l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle sont des routes secondaires, voies communales et chemins d'exploitation.	Fort
	Réseau ferroviaire	Sécurité et compatibilité du site avec les installations des gestionnaires de réseaux	La ligne Carhaix-Plouguer à Guingamp passe à plus de 15 km de la ZIP.	Négligeable
	Infrastructures et réseaux techniques		Un faisceau hertzien Orange emprunte la partie sud du secteur ouest de la ZIP, et un faisecau Bouygues Télécom en coupe la pointe nord. Une distance minimale d'éloignement de 100 m est préconisée. Un gazoduc traverse le secteur ouest de la ZIP. Cette canalisation fait l'objet d'une servitude I3. Une ligne électrique aérienne haute tension (HTB) de 63 V emprunte l'extrémité ouest de la ZIP.	Moyen
Risques technologiques	Risque industriel	Sécurité du site et des installations	Un site SEVESO seuil haut (stockage d'engrais ou de phytosanitaires), est implanté à Glomel, qui est concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques. La société Distrivert se trouve à près de 4,5 km de la ZIP. Aucune ICPE ne se trouve dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.	Négligeable
	Transport de matières dangereuses		La commune de Glomel est concernée par le risque de transport de matières dangereuses : - par voie routière du fait du passage de la RN164 sur son territoire, - par canalisation de transport de gaz.	Moyen
	Rupture de barrage		La commune de Glomel dénombre 3 barrages, le plus proche est le barrage de Korong en classe B, situé à environ 1,3 km à l'ouest de la ZIP.	Faible

Tableau 60: Synthèse des sensibilités du milieu humain

3.4 Paysage et patrimoine

Cette partie présente les principaux éléments de l'état initial réalisé par les bureaux d'études Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

3.4.1 Détermination des aires d'étude

Afin d'étudier chaque thème avec un degré de précision adapté, il est utile de définir plusieurs aires d'étude.

La zone d'implantation potentielle : « *c'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habita- tions les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.* »

L'aire d'étude immédiate : « *L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; 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. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).* »

Sur le plan paysager, elle est élargie afin de prendre en compte l'habitat riverain. En effet, dans ce secteur proche, la prégnance des éoliennes peut être particulièrement importante. En conséquence, il s'agit de l'aire dans laquelle l'impact est susceptible d'être le plus élevé pour les riverains proches du projet dans la mesure où il modifie l'environnement qui composait jusqu'alors leur paysage de référence. Ce point doit être traité de manière détaillée dans l'étude d'impact, notamment sur le plan de l'appropriation et des rapports d'échelle.

L'aire d'étude immédiate correspond à la zone dans laquelle le projet éolien constitue potentiellement un élément dominant du paysage. C'est dans cette emprise que seront étudiés de manière détaillée les effets du projet sur l'habitat riverain.

Voir délimitation de l'aire d'étude immédiate page 22 de l'étude intégrale.

L'aire d'étude rapprochée : « *L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. [...] Son périmètre est inclus dans un rayon d'environ 6 km à 10 km autour de la zone d'implantation possible.* »

Cette aire permet d'analyser les lignes de force du paysage, d'identifier des points d'appels et les espaces protégés, de saisir les logiques d'organisation, de fréquentation et les usages en pointant les espaces habités, fréquentés ou emblématiques/culturels, et de comprendre le fonctionnement des vues. Elle contient l'ensemble des éléments structurants du paysage qui seront retenus pour la composition paysagère.

L'absence de sensibilité majeure au-delà du périmètre a été vérifiée : il n'existe aucun élément patrimonial majeur (UNESCO, Grand Site de France...) dans un rayon de 30 km autour du projet qui aurait pu justifier un élargissement de l'aire d'étude éloignée.

Globalement, la zone d'influence visuelle (ZIV) montre un grand nombre de zones sans perception en direction du projet, ce qui permet d'ajuster la limite de l'aire d'étude éloignée basée au départ sur un rayon de recul de 20 km à partir de la zone d'implantation potentielle :

- les zones de reliefs (Montagnes Noires, plateau de Guéméné, massif de Quintin, Guérlédan et Quénécan) sont majoritairement en zone masquée ; le périmètre y a été ajusté afin de prendre en compte les quelques points hauts permettant une perception ;
- dans les zones de relief moindre (bassin de Châteaulin, plateau de Gourin, bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem) aux vues potentiellement plus fréquentes, le périmètre a été maintenu à 20 km, distance qui englobe très largement les situations d'ouverture visuelle lointaines constatées sur le terrain.

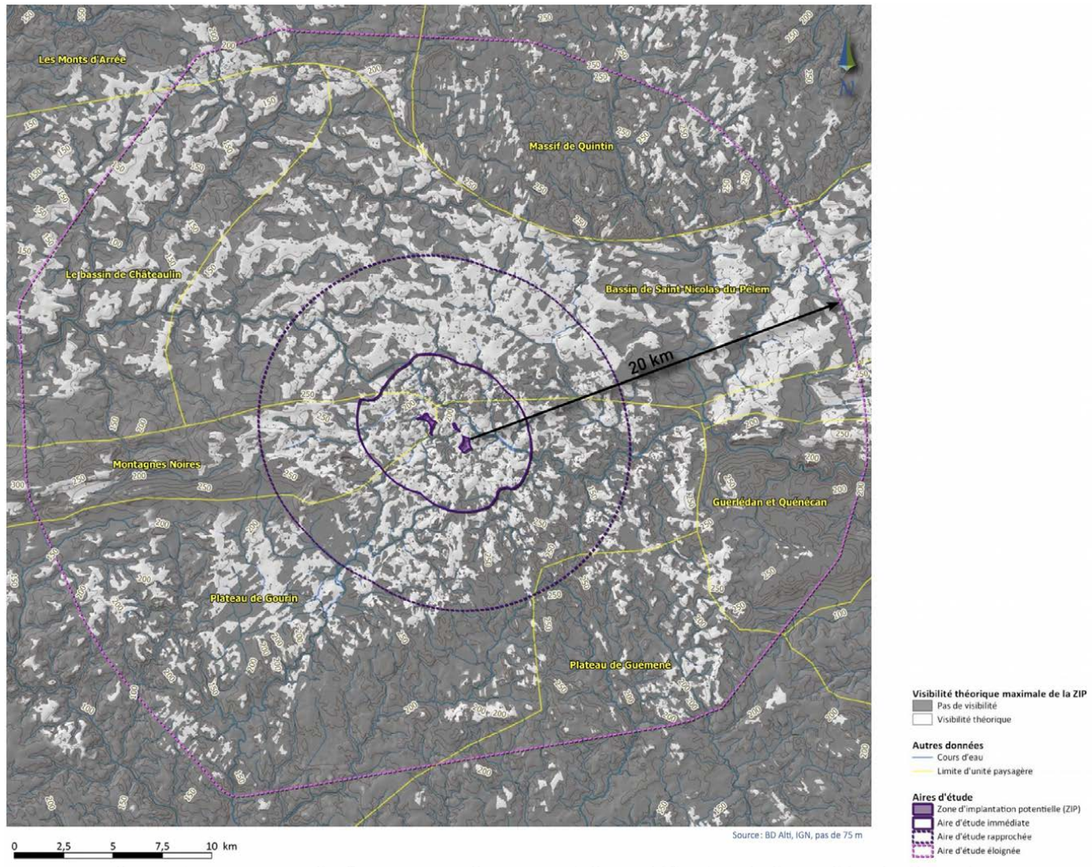


Illustration 88: Zone d'influence visuelles potentielle et définition de l'aire d'étude éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.4.2 Analyse de l'état existant

3.4.2.1 Cadre physique

■ Relief et hydrographie

- **À l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

Le projet se situe à l'interface entre la chaîne montagneuse des Montagnes Noires et celle du massif de Méllionec, non loin du massif de Quintin et des reliefs de Quénécan. Aussi l'aire d'étude éloignée présente-t-elle des altitudes assez élevées pour la région Bretagne : supérieures à 300 m NGF dans les Montagnes Noires et dans le massif de Quintin tandis que les plus basses restent supérieures à 100 m NGF. Son relief se caractérise par une alternance de reliefs élevés (plateaux et collines) et de régions basses (bassins) à la confluence desquels se trouve le projet.

L'aire d'étude comprend ainsi :

- des reliefs marqués (la chaîne étroite et linéaire des Montagnes Noires , les crêtes de Saint-Gilles-Vieux-Marché -Par leur relief élevé, ces deux chaînes linéaires marquent le paysage d'une orientation est-ouest qui ferme l'horizon visuel depuis les terres voisines. - le massif de Quintin, un plateau aux altitudes élevées ;
- des reliefs plus tourmentés (la forêt de Quénécan, barre rocheuse boisée , le massif de Mellionnec, un plateau au relief tourmenté, les plateaux de Cornouailles... ;
- des bassins, creusés par les nombreux cours d'eau (le bassin du Poher, un relief modéré creusé par les eaux, le bassin de Châteaulin (ou bassin de Châteaulin--Carhaix), le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem.

La ligne de partage des eaux entre côte ouest et côte sud traverse l'aire d'étude : ainsi les eaux du bassin du Poher vont alimenter l'Aulne qui se déverse dans la rade de Brest alors que les autres cours d'eau rejoignent la Laïta et le Blavet qui rejoignent la côte sud (via la rade de Lorient pour le Blavet).

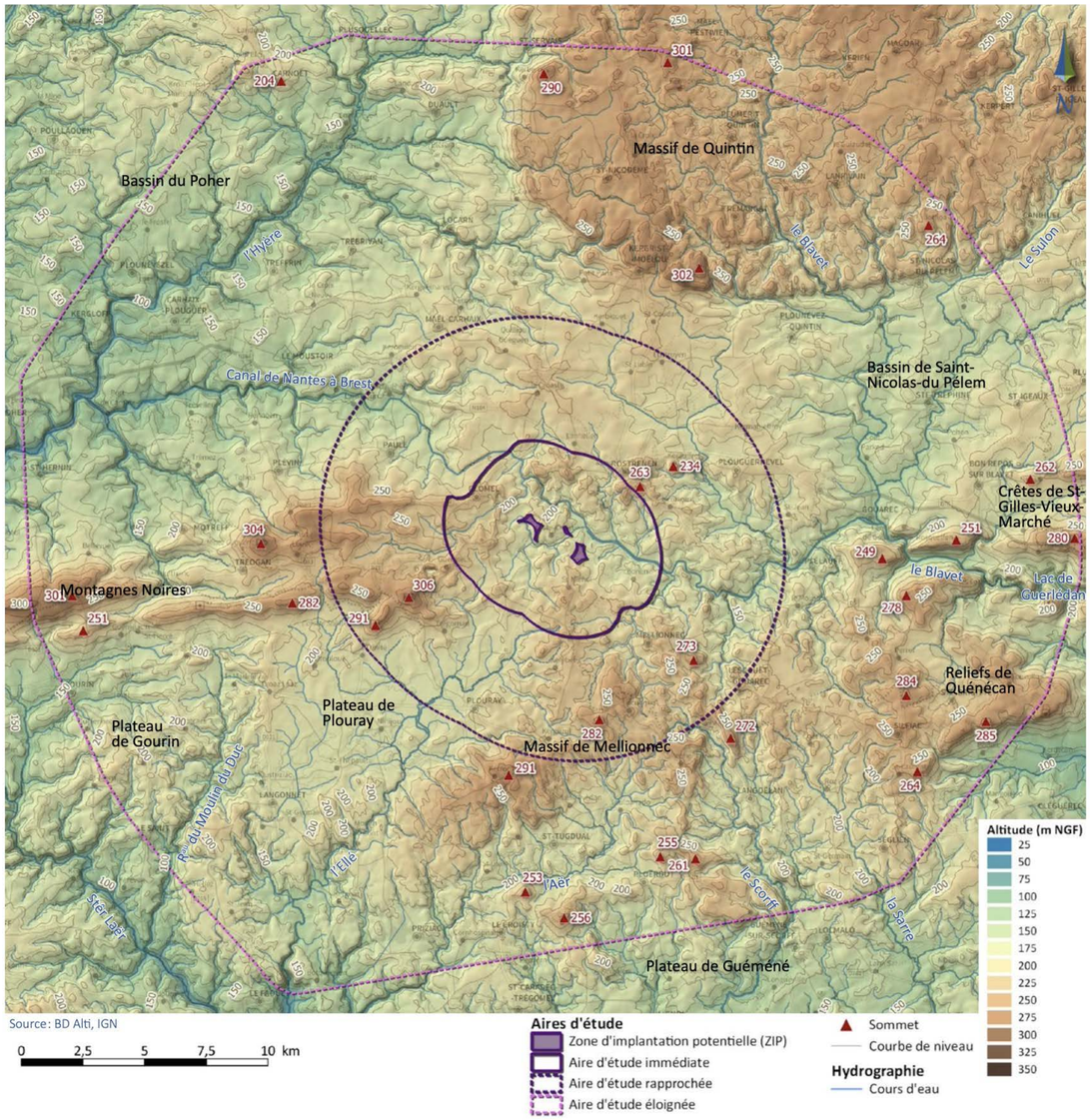


Illustration 89: Le relief dans l'aire d'étude éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **À l'échelle de l'aire d'étude immédiate**

Une situation en cuvette à l'intersection de plusieurs reliefs majeurs

Le projet se positionne à la frange septentrionale du massif de Mellionnec, où les altitudes s'affaissent au niveau de la vallée empruntée par le canal de Nantes à Brest. A cet endroit se forme une cuvette aux contours sinueux entourée de reliefs au sud (massif de Mellionnec), à l'ouest (extrémité des Montagnes Noires) et au nord-est (contreforts de la vallée et hauteurs de Rostrenen).

Les crêtes culminent aux environs de 240 à 250 m à l'ouest (Glomel : 240 m) et au sud, et jusqu'à 258 m à Rostrenen, tandis que les altitudes descendent en-dessous de 200 m dans la cuvette et jusqu'à 160 m au point le plus bas (écluse du Cosquer sur le canal de Nantes à Brest) au sud-est .

Les trois zones de la zone d'implantation potentielle (ZIP) sont situées sur les rives de la rivière de Coat Couraval, à flanc de coteau, de telle sorte que leur relief varie (entre 180 et 208 m pour la zone ouest, entre 167 et 200 m pour la zone centrale et entre 172 et 216 m pour la zone est), créant des pentes aux orientations variables.

L'hydrographie s'adapte au relief... secondée par la main de l'homme

Tout autour de la cuvette, les cours d'eau s'orientent vers le point bas matérialisé par le canal de Nantes à Brest : ceux qui sont situés au sud du canal s'orientent vers le nord-est et traversent la plaine ou les reliefs pour rejoindre le canal ; ceux qui sont au nord-est, plus sinueux, se glissent entre les monts pour joindre également le canal qui mène les eaux vers le sud-est.

Le point de partage des eaux Manche / Atlantique se situe à quelques kilo- mètres au nord-ouest du projet. Le secteur de la Pie, qui est presque le point culminant du canal de Nantes à Brest correspond à une forte dénivellation qui explique la présence très rapprochée d'une quinzaine d'écluses entre Saint-Péran et la Pie, nécessaires pour rejoindre le point de partage des eaux. Pour alimenter ces biefs de partage sans provoquer de baisse du niveau des eaux, les bâtisseurs du canal ont créé à Glomel un bief en réalisant des étangs artificiels, les étangs de Trébel et de Mézouët. Pour alimenter ce bief, ils ont aménagé l'étang du Corong qui retient 3 millions de m³ d'eau derrière un barrage de granit.

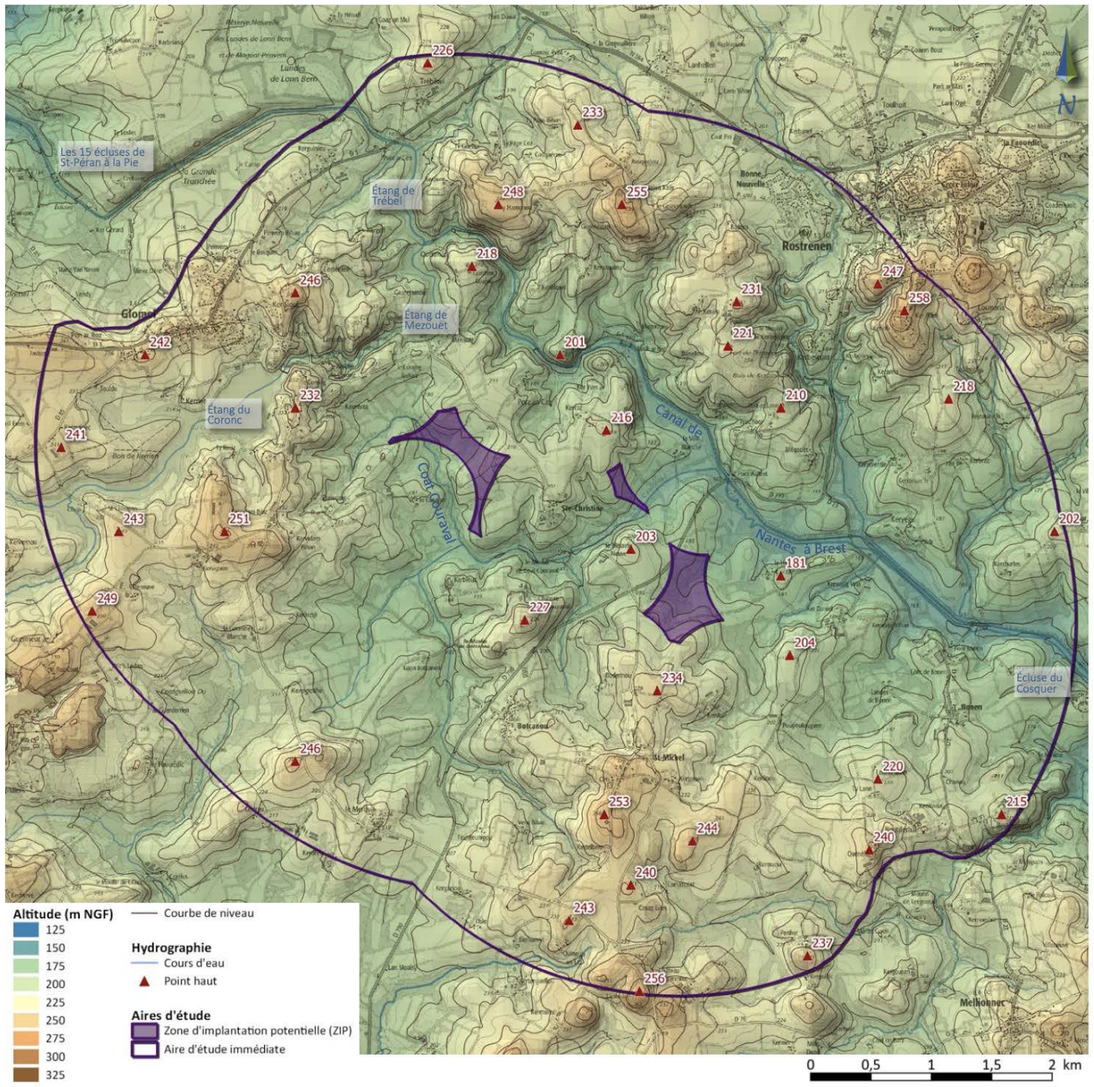


Illustration 90: Le relief dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

La végétation et l'occupation du sol

L'ensemble des aires d'étude est fortement boisée. Cela s'explique notamment par la configuration de la topographie : les grands boisements sont situés dans les zones au relief contracté et sur les hauteurs (Montagnes Noires, massif de Quintin, reliefs de Quénécan) : ces zones peu accessibles sont délaissées par l'agriculture et en général, envahies par la forêt. Ailleurs, le maillage bocager est très dense et l'on trouve également de nombreux boisements plus compacts (notamment sur le massif de Mélionnec). Cette densité de la végétation contribue à créer un paysage fermé offrant peu de vues lointaines.

L'agriculture est une activité motrice pour l'économie du Centre Bretagne. Essentiellement orientée vers l'élevage, elle constitue une source d'emploi importante sur ce territoire très rural. On note cependant que le nombre d'agriculteurs diminue en même temps que la surface moyenne des exploitations augmente.

La diversité des systèmes culturaux crée des paysages en mosaïque dans lesquels alternent des zones aux niveaux de valorisations agricoles divers :

- les terres les plus favorables aux cultures céréalières présentent des paysages ouverts par l'agrandissement des parcelles et le recul du linéaire bocager ;
- les zones exploitables, mais plus contraignantes sont valorisées en prairies ; le parcellaire est souvent plus réduit, avec un maillage bocager mieux conservé que dans le cas précédent. Les prairies humides y sont fréquentes, notamment au sud-ouest de l'aire d'étude rapprochée, entre Plouray et Langonnet ;
- enfin subsistent des espaces non valorisés par l'agriculture contemporaine : les landes sont aujourd'hui cantonnées sur les hauteurs des Montagnes Noires, tandis qu'en contrebas s'étendent quelques zones de marais. Importants en termes d'image et d'ambiances paysagères, ces secteurs sont néanmoins minoritaires dans l'occupation du sol.

• Dans l'aire d'étude rapprochée

Au sud-ouest du projet, à plus de 3 km, on note la présence d'une carrière à ciel ouvert sur le site de Guerphalès (commune de Glomel). Cette activité d'extraction et d'exploitation de schistes à andalou- site est active depuis 1970 et occupe une surface de plus de 260 ha.

• Dans l'aire d'étude immédiate : un paysage en mosaïque entre boisements et parcelles bocagères

Un examen plus détaillé de l'aire d'étude immédiate fait apparaître une grande diversité d'occupation des sols : elle est occupé par une multitude de petits boisements que le bocage vient compléter, mais également par une alternance de surfaces en prairie et de surfaces agricoles cultivées.

A cette échelle, on observe la corrélation entre boisements et relief. Ainsi, les forêts occupent essentiellement les fonds de vallées et les zones escarpées : au nord sur le hauteurs bordant la vallée du canal de Nantes à Brest, et au sud sur les reliefs du massif de Mellionnec. Au contraire, dans zones plus basses du sud-ouest et du sud-est, ce sont de multiples petits boisements qui s'immiscent dans le parcellaire agricole bocager[35] et les prairies.

Ces boisements sont essentiellement composés de feuillus (chêne pédonculé, châtaignier, saules, etc.) car il s'agit le plus souvent de boisements « naturels », sans vocation sylvicole affirmée.

La densité de la végétation arborée contribue à créer un paysage fermé offrant peu de vues lointaines que seul le relief combiné à quelques parcelles de taille plus importante vient ouvrir.

Enfin, deux zones urbaines marquent la présence de Glomel et de Rostrenen.

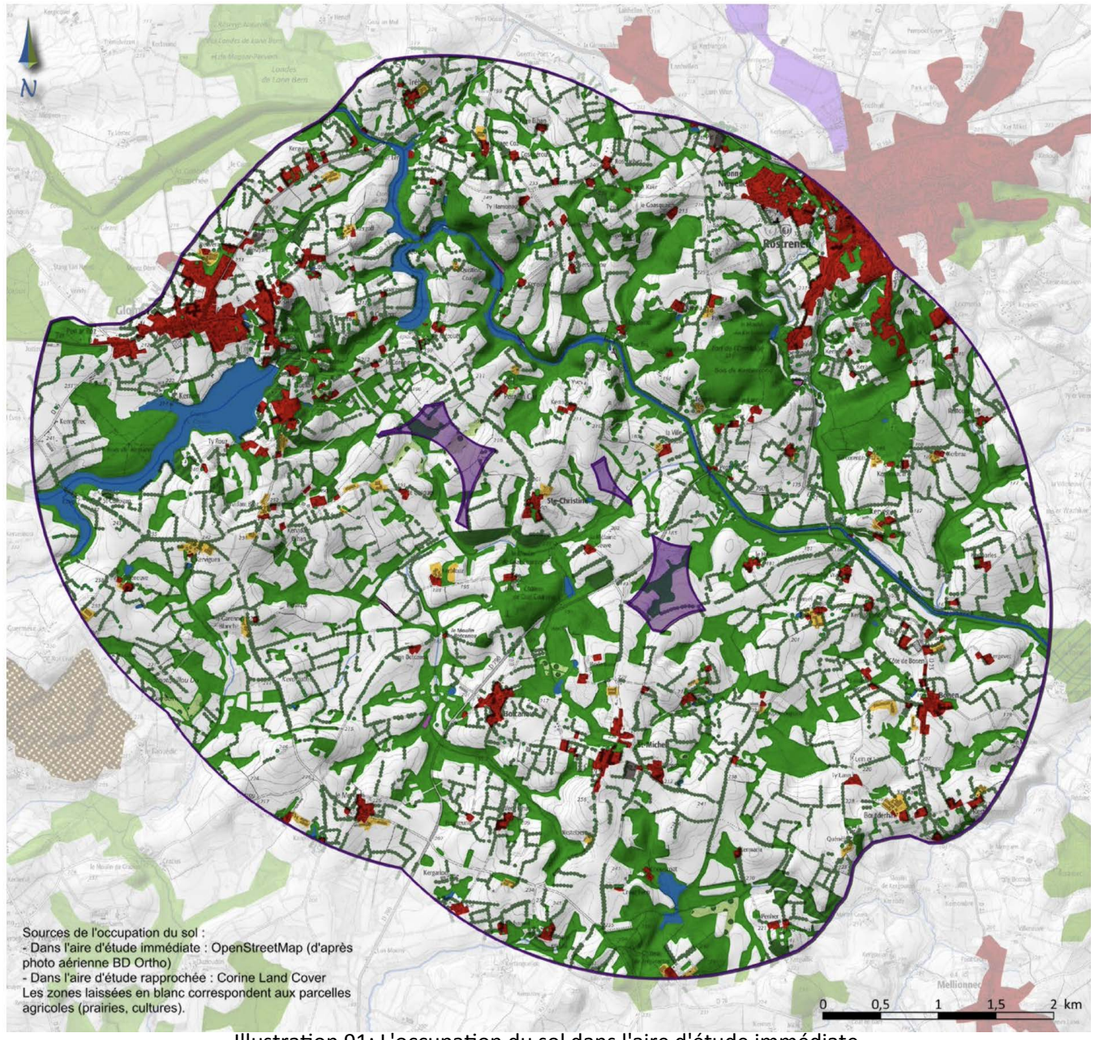


Illustration 91: L'occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

35 À noter que cette cartographie ne permet pas de se représenter la densité très impor- tante du maillage bocager.

Le réseau viaire et l'urbanisation

• Un secteur en recul des grands axes de circulation

La zone d'étude est traversée au centre par la RN 164, axe routier structurant du Centre Bretagne qui relie la Bretagne au reste du pays. Aux abords de Rostrenen, elle se situe à la frange de l'aire d'étude immédiate. Le trafic sur cette section varie entre 4 500 et 9 300 véhicules/jour[36]. Ce secteur à 2 voies est en cours de travaux afin d'être élargi à 2 x 2 voies de part et d'autre de Rostrenen (la portion est a été mise en service, celle de l'ouest n'est pas encore terminée).

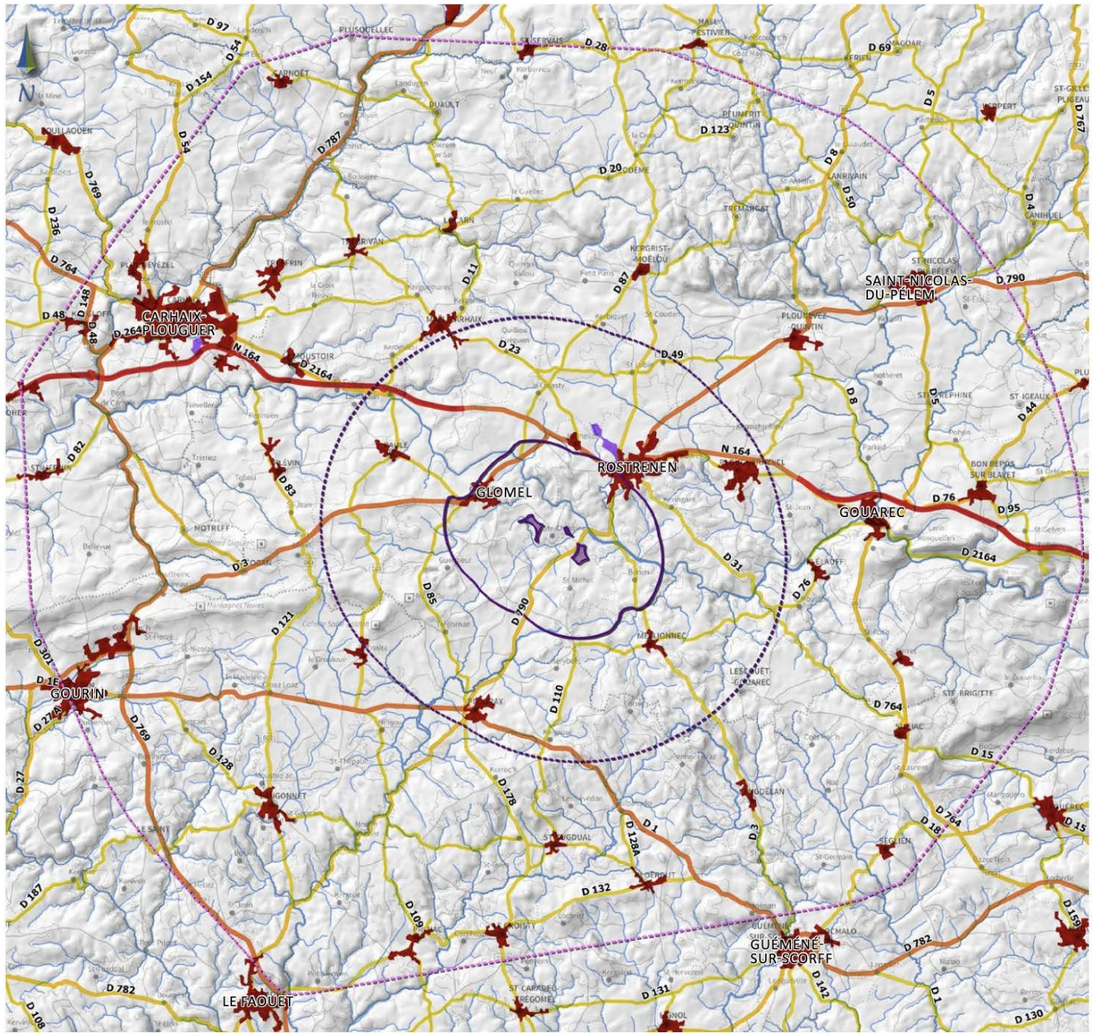
Sur le réseau routier départemental, seul l'axe Lorient - Roscoff (D 769 dans le Morbihan) dépasse les 5 000 V/J[37]. Il passe dans l'ouest de l'aire d'étude, à plus de 14 km du projet.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par trois autres départementales structurantes de niveau 1 : la route D 3 (axe Rostrenen - Gourin via Glomel) est la plus fréquentée avec un trafic compris entre 2 000 et 5 000 V/J, la D 790 (axe Rostrenen - Saint-Nicolas-du-Pélem) et la D 1 (axe Gourin - Guéméné-sur-Scorff) en frange sud.

Les autres routes du réseau départemental ont un rôle structurant plus local, car elles desservent les bourgs et le réseau communal depuis les axes structurants cités précédemment. C'est dans cette catégorie de voirie secondaire que figurent les routes départementales D 790 (axe Rostrenen - le Faouët) qui passe au centre du projet et dont le trafic moyen journalier annuel (TMJA) est inférieur à 2 000 V/J et D 3 (axe Rostrenen - Guéméné-sur-Scorff) qui passe à plus d'un kilomètre à l'est du projet.

Les sensibilités relatives à la fréquentation du réseau viaire sont donc essentiellement liées à la présence de deux routes fréquentées, les N 164 et D 3, qui passent à quelques kilomètres du projet, en limite de l'aire d'étude immédiate et à la D 790 lors de son passage au plus près du secteur du projet. Depuis ces trois axes routiers dans leur tronçon les plus proches du projet, la sensibilité potentielle peut être considérée comme forte. Les autres axes routiers sont moins fréquentés et plus distants.

L'étude des relations visuelles (*voir étude intégrale : paragraphe 2.5.4, page 56 pour les vues proches et paragraphe 2.6.3, page 67 pour les vues lointaines)* illustre la situation sur les axes départementaux les plus concernés par le projet.



Sources : Conseil départemental des Côtes-d'Armor. Les contributeurs Openstreetmap.org

Illustration 92: Le réseau routier et les agglomérations

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

36 Source : «Mise en 2 x 2 voies de la RN 164 dans le secteur de Rostrenen, résumé non technique de l'étude d'impact», décembre 2017.

37 Source pour les données routières :
- en Côtes-d'Armor : http://www.cad22.com/ armorstat/etudes_publications/03_atlas_ infrastructures_reseaux_transport_carte.pdf
- en Morbihan : http://www.morbihan. fr/fileadmin/user_upload/Les_services/ Vos_deplacements/Routes/Reseau_routier_ du_Morbihan/Morbihan_Carte_trafics_ routiers_2014.pdf

- **Des agglomérations de petite taille et un habitat rural dispersé**

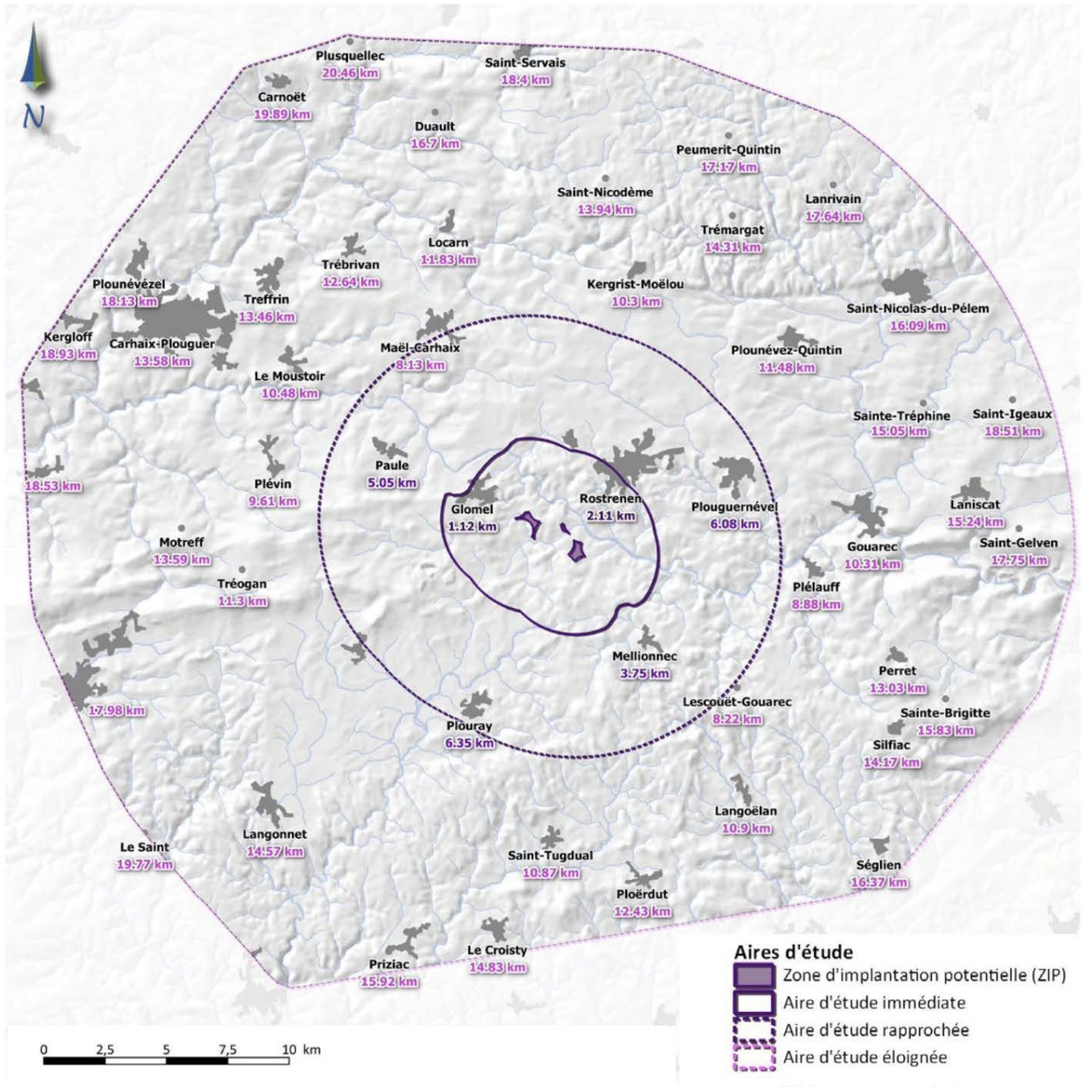
Carhaix-Plouguer est la commune la plus peuplée de cette partie du Centre Bretagne (7 240 habitants[38]). Malgré sa petite taille et grâce à ses équipements publics, services et les commerces, elle joue un rôle de ville-centre pour le Poher et au-delà.

La seule véritable ville proche est Rostrenen (3062 hab.) qui est située à la frange de l'aire d'étude immédiate. Les centres des autres communes sont composés uniquement de bourgs de quelques centaines d'habitants, souvent dépourvus de commerces.

L'aire d'étude immédiate comprend également le bourg de Glomel (commune de 1 396 hab.), situé à la frange de l'aire d'étude rapprochée.

Par ailleurs, un habitat dispersé est présent sur l'ensemble des aires d'étude, comme dans tous les espaces ruraux bretons. Il s'est initialement implanté par les sièges d'exploitations agricoles. C'est cet habitat dispersé qui explique la forme des zones d'implantations potentielles d'éoliennes en Bretagne, et en particulier dans le cas de cette étude où elle est fixée par le recul de 500 m à partir des zones destinées à l'habitation.

Le point 2.5 du diagnostic (à partir de la page 38 de l'étude intégrale) illustre et analyse les sensibilité pour chaque type évoqué : hameaux dans l'aire d'étude immédiate, bourgs dans les aires d'étude immédiate et rapprochée et le cas échéant les principales agglomérations de l'aire d'étude éloignée.



Source : Corine Land Cover 2012

Illustration 93: Distance aux agglomérations et aux bourgs

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

38 Données : population municipale 2016. Source pour toutes les données de population : www.insee.fr

3.4.2.2 Situation au regard des unités paysagères

Dans l'aire d'étude éloignée, les paysages appartiennent essentiellement à deux grandes familles :

- Les paysages de bocage à maille élargie : Plateau de Gourin, Plateau de Guémené, Guerlédan et Quénécan (qui forment l'ensemble paysager de la Cornouaille intérieure) ;
- Les paysages cultivés avec talus : le Bassin de Châteaulin et le Bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem ;
- Les paysages de bocage dense sur colline : les Monts d'Arrée et le Massif de Quintin (regroupés au sein de l'Arrée), les Montagnes Noires, la Crête de Saint-Gilles-Vieux-Marché (qui appartient au Massif du Mené).

■ L'ensemble paysager de la Cornouaille intérieure, des paysages de bocage à maille élargie



Langoëlan [ensemble paysager de la Cornouaille intérieure, unité du Plateau de Guéméné]

« La forte présence de la végétation marque les ambiances [de l'ensemble paysager] et offre parfois, lors des parcours, d'agréables dispositifs d'articulation avec les prairies et les cultures ».

Extrait de l'atlas des paysages du Morbihan ; photo non localisée.

Un vaste plateau assez peu différencié

Des vallées étroites et un réseau bocager dense

Des agglomérations de petite taille, mais structurant le maillage routier principal

Une richesse patrimoniale importante

Deux unités paysagères peu différenciées et une troisième très contrastée

Le plateau de Plouray : une sous-unité paysagère du plateau de Gourin

■ Le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem et le bassin de Châteaulin, des paysages cultivés avec talus

Ces deux unités constituent en réalité un seul vaste bassin, contenu entre deux ensembles de reliefs qui le contiennent au sud (les Montagnes Noires, le Massif de Mellionnec et les reliefs de Quénécan) et au nord (les Monts d'Arrée et le Massif de Quintin). D'ouest en est, on y observe une transition progressive vers le bocage de Haute-Bretagne, avec des talus plus bas et des arbres plus hauts. Avec l'arasement de certains talus, le paysage tend cependant à s'ouvrir.

■ Les paysages de bocage dense sur colline : les Montagnes Noires, le Massif de Quintin, les Monts d'Arée, et la crête de Saint-Gilles-Vieux-Marché



Bassin de Châteaulin et massif de Quintin (vue depuis les abords de Duault)

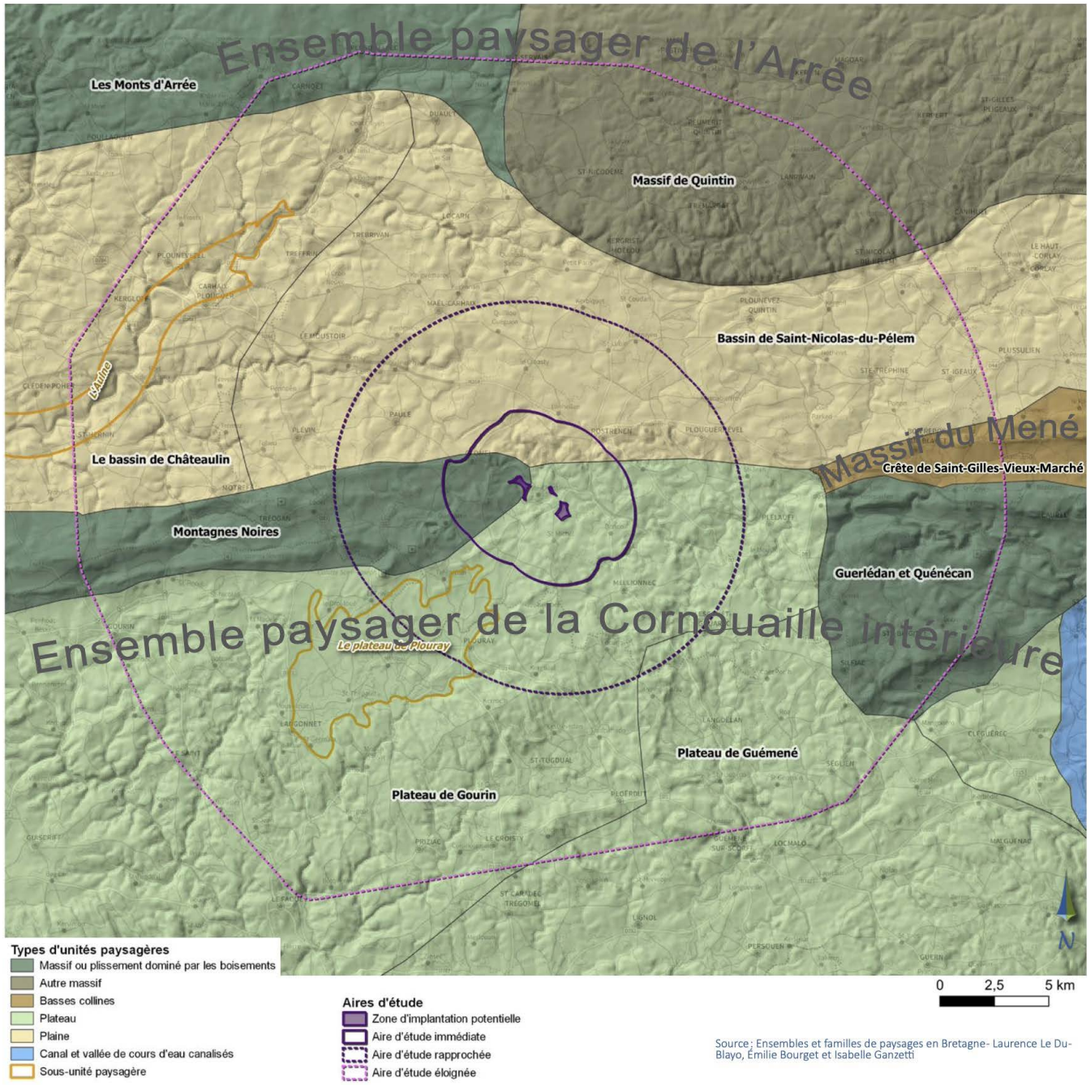
Vue depuis le piémont des Monts d'Arrée vers le sud : les reliefs du Massif de Quintin (visibles sur la gauche) assombris par la couverture forestière dominent le bassin de Châteaulin où l'arbre est omniprésent sous forme de haies sur talus qui bordent les terres cultivées.

Le paysage du bassin de Châteaulin évolue et intègre désormais la présence d'éoliennes (visibles ici au lointain).

Ces paysages sont composés de sols pauvres et vallonnés qui ont favorisé le maintien d'un bocage dense et de surfaces en herbe.

Le territoire est également parsemé de bois et bosquets, qui se situent notamment dans les fonds de vallée et les crêtes des massifs.

L'habitat est dispersé sous forme de fermes isolées, de hameaux autour de chaque bourg ; aucun grand pôle urbain ne s'est développé dans ces paysages reculés de Bretagne intérieure.



Source : Ensembles et familles de paysages en Bretagne- Laurence Le Du-Blayo, Émilie Bourget et Isabelle Ganzetti

Illustration 94: Les unités paysagères

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.4.2.3 Perceptions dans l'aire d'étude immédiate

Perceptions sensibles par la population

La place du paysage abordée sous l'angle de la qualité des cadres de vie s'identifie notamment par une attention portée à la perception des lieux par la population.

Afin de prendre en compte le point de vue des habitants et d'identifier les éléments emblématiques du paysage qui ont localement une valeur culturelle ou affective particulière, des échanges avec les riverains ont été organisés afin d'informer et de prendre l'avis de la population susceptible d'être concernée par le projet.

Au sujet du paysage et du patrimoine, certains riverains ont exprimé un fort attachement à leur cadre de vie ; toutefois ces consultations n'ont pas permis d'identifier d'élément particulièrement sensible ou à priori incompatible avec le projet.

Contexte visuel

L'aire d'étude immédiate présente un contexte visuel varié, qui est le résultat de la combinaison des composantes présentées précédemment. Il est toutefois possible de caractériser les vues selon la typologie simplifiée suivante :

- **Au centre : un secteur légèrement vallonné et très arboré aux vues courtes**

Les terres où se trouvent les trois zones d'implantation potentielles sont situées au nord du plateau de Gourin. Ce relief modéré est creusé par des cours d'eau tous orientés plus ou moins du sud-ouest vers la vallée de l'ancien canal de Nantes à Brest située au nord-est.

Le bocage y est partout présent, formant un réseau dense de haies et de bandes boisées ; il est cependant plus lâche entre les ZIP et le canal (secteur Sainte-Christine - Porz en Caz), sur le versant nord du ruisseau de Coat-Couraval.

Dans ce secteur agricole, l'habitat est constitué de siège d'exploitations agricoles et de petits hameaux de quelques maisons, le plus gros étant Sainte-Christine (moins d'une quinzaine de maisons).

Cette configuration combinant d'une part une forte présence arborée toujours proche, et d'autre part un relief faible ne permet que des vues courtes, à l'exception de quelques points de vue plus ouverts situés le long de la route de Saint-Christine. Les points de vue quelque peu distants auront peu de perceptions du projet, masquées par les boisements ou les arbres proches, au mieux filtrées. Les points de vues proches du projet auront une perception tronquée, seule la partie basse étant masquée.

Il en résulte la vision d'un paysage intimiste, aux horizons proches. Les échelles de perception sont souvent très courtes.

- **En périphérie de l'aire d'étude : des reliefs plus vigoureux génèrent une alternance de vues fermées et de quelques vues dominantes orientées vers le centre de la cuvette.**

Le plateau central est bordé par des reliefs plus élevés au sud (massif de Mellionnec), au nord-est (contreforts de la vallée et hauteurs de Rostrenen) et à l'ouest (extrémité des Montagnes Noires) formant de la zone du projet une sorte de cuvette.

L'habitat également dispersé, comporte quelques hameaux plus gros (Botcanou, Saint-Michel et Bonen) et deux zones d'habitat aggloméré : le village de Glomel et la ville de Rostrenen (partiellement hors de l'aire d'étude).

Le bocage y est tout autant présent, mais le relief des sommets et des versants de la vallée du canal permettent des vues parfois panoramiques dominant la canopée. Ces points de vue et les principales perceptions du projet sont localisés sur le pourtour de la cuvette, sur les pentes orientées vers le centre (et donc vers le projet). En contre-partie, dans les secteurs situés à l'arrière des principaux monts, la vue est fermée par le relief, ce qui s'observe notamment en limite de l'aire d'étude (*Cf. carte ci-dessous*).

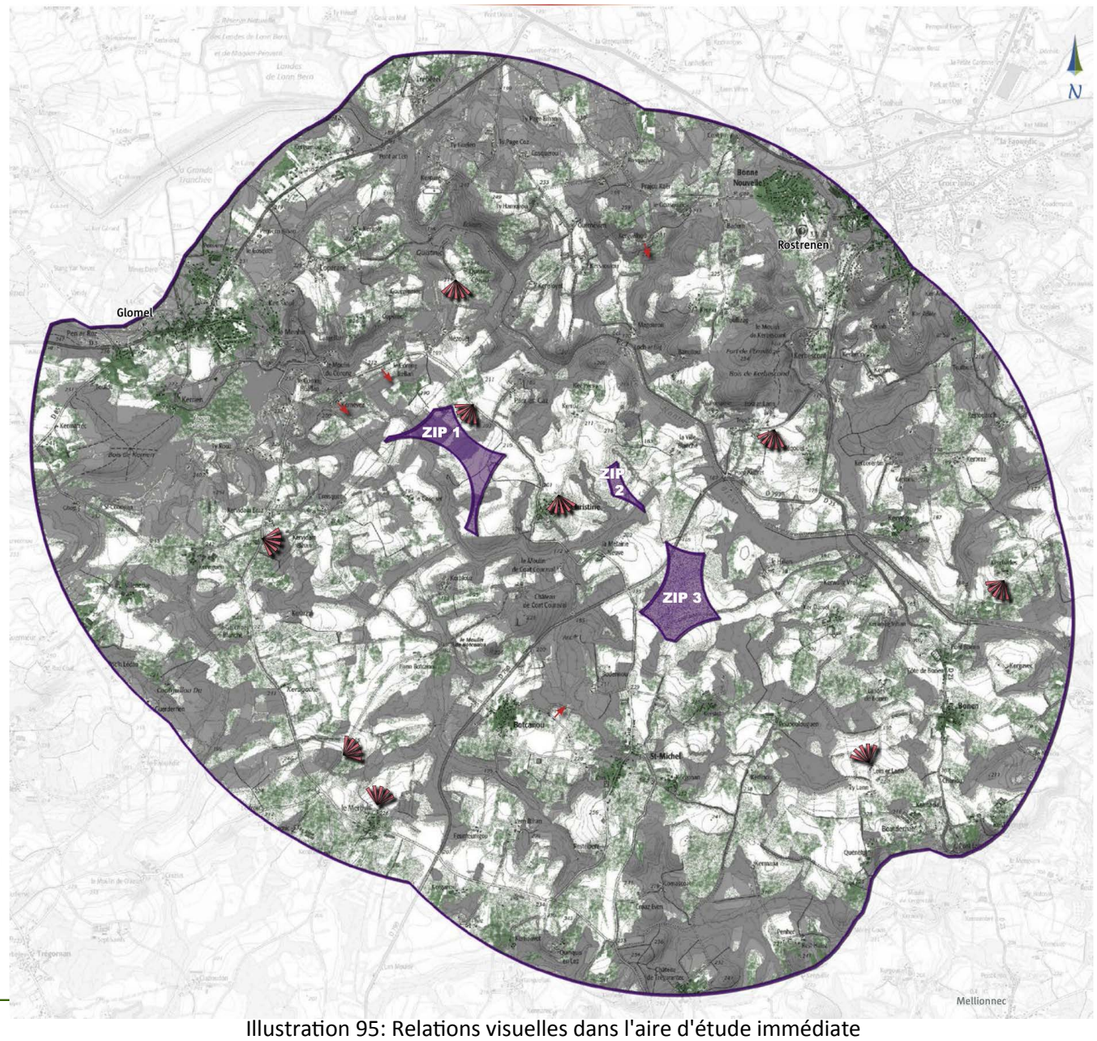


Illustration 95: Relations visuelles dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Il en résulte une vision contrastée entre des points hauts qui dispensent des vues panoramiques, où le paysage est perçu à grande échelle vers le centre de la cuvette, et des visions fermées depuis les secteurs au relief moindre. Selon leur position sur le coteau, les hameaux ont des relations visuelles fortes ou totalement absentes avec le secteur du projet.

- **Des vallées encaissées aux vues fermées**

La vallée empruntée par le canal de Nantes à Brest traverse l'aire d'étude en passant au nord des trois zones d'implantation potentielles, à environ 500 à 800 m. Le fond de vallée aux abords du canal est couvert de végétation arborée ripisylve dense. A l'exception des maisons liées au fonctionnement du canal (maisons éclusières), l'habitat y est quasiment inexistant.

Dans ce secteur qui englobe également la vallée du Saint-Jacques en provenance de Rostrenen, les vues sont très courtes et les perceptions du projet sont rares.

A l'ouest, la vallée du ruisseau de Kerjean est dans la même situation. Au niveau de l'étang du Corong, elle est cependant moins encaissée (le fond de vallée étant envahi par l'eau en raison d'un barrage).

- **Des grands boisements qui ferment les vues**

Enfin, indépendamment de cette sectorisation des types de vues, plusieurs bois parsèment l'aire d'étude. Les relations visuelles avec le secteur du projet y sont inexistantes, les arbres masquant également les vues depuis les secteurs situés en retrait de ces massifs où l'habitat peut être présent.

■ Relations visuelles avec les secteurs d'habitat

- **Conclusion-synthèse sur les relations visuelles depuis l'habitat**

Dans le paysage très bocager qui entoure le projet, l'omniprésence d'arbres à proximité des zones d'habitat génère de nombreuses vues filtrées ou tronquées. Lorsque le masque végétal est épais, il en vient même à fermer toute perception longue. Et ce n'est qu'à l'occasion d'espaces dégagés, mais également en présence d'un relief favorable que la perception du projet est entière.

Ainsi les vues ouvertes en direction du projet sont localisées majoritairement sur les points hauts situés sur le rebord de la cuvette centrale ou aux abords nord du projet, les vues filtrées ou tronquées sont réparties dans toute l'aire d'étude, y compris dans le fond de la cuvette, et les vues fermées, se situent tout autant à proximité du projet que dans les hameaux éloignés, au-delà des reliefs qui bordent la cuvette, en limite de l'aire d'étude immédiate.

Au-delà de cette répartition géographique, on note une répartition quantitative inégale entre les trois situations1 : les hameaux présentant des vues filtrées ou tronquées en direction du secteur du projet sont majoritaires, puis ceux qui se caractérisent par une fermeture visuelle totale et enfin ceux qui présentent des vues ouvertes en direction du secteur du projet sont minoritaires, voire même rares si l'on prend en compte les perceptions depuis l'habitat lui-même.

En effet, les tableaux récapitulatifs montrent une autre caractéristique du contexte visuel depuis l'habitat : toutes les vues ouvertes ou faiblement filtrées / tronquées ne génèrent pas systématiquement de sensibilité forte : les habitations ont moins de relations visuelles avec les différentes zones du projet que leurs abords, ceci étant dû à la présence d'arbres en lisière des zones habitées.

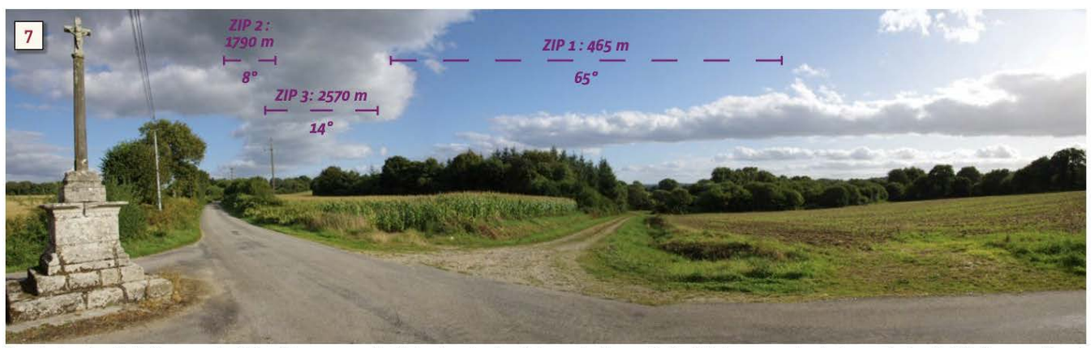
Enfin, les relations visuelles entre le projet et Glomel, le seul bourg présent dans l'aire d'étude immédiate, sont faibles et limitées à des perceptions tronquées ou filtrées, essentiellement depuis la lisière urbaine sud.



Depuis la chapelle au centre de Sainte-Christine : fenêtre visuelle vers la ZIP n° 3.



Kergwilhou est situé à flanc d'un coteau escarpé et relativement boisé. Depuis la route d'accès, la vue s'ouvre à l'approche de l'habitation, dominant la canopée. L'habitation dont la façade est orientée face aux ZIP 2 et 3, profite d'une partie de cette vue, mais des arbres proches filtrent les directions de la ZIP 1 et d'une partie des ZIP 2 et 3.



Depuis les abords du hameau de Mézouët : vue ouverte et dominante depuis la route, tronquée à mi-distance par des boisements. Les habitations se situent cependant en retrait, dans un secteur très arboré sur une pente orientée dos au projet. Seule une maison située en lisière ouest et orientée vers la ZIP 1 aura une perception du projet, légèrement tronquée par un talus et la végétation proches.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Depuis la route du hameau qui traverse le hameau de Poupoulougen : un léger relief et des abords ouverts permettent une vue en direction du projet, tronquée sur l'horizon par des boisements. Une maison a une vue similaire, mais depuis son pignon et ses abords, la façade étant plutôt orientée vers le sud.



Hameau de Lein er Lann : Depuis ce sommet sur la route qui dessert le hameau, la vue ouverte et panoramique permet d'apercevoir entièrement les 8 éoliennes du parc de Rescostiou (voir agrandissement) situées à 8,3 km. Le projet viendra s'inscrire dans ce paysage, occupant un champ visuel restreint. La maison, tout comme l'ensemble de la parcelle, est bordée d'une haie dense et ce n'est qu'au niveau de l'accès que la vue s'ouvre vers le projet. La façade principale, orientée vers le sud, tourne le dos au projet.



Depuis l'accès au hameau de la Ville Blanche : la vue est légèrement filtrée au premier plan, puis tronquée au second plan par des arbres et laisse percevoir la ZIP n°1, et plus encore, la ZIP n°2 très proche. En revanche des arbres en haie et en bosquet ferment la vue en direction de la ZIP n°3. La vue depuis les habitations est similaire pour l'une des bâtisses récemment aménagée et entourée d'espaces ouverts, mais nettement plus fermée pour une seconde bâtisse plus ancienne entourée de jardins plantés.



Sur la route de Glomel à Sainte-Christine, à l'approche du hameau du Corong Izellan : le relief est orienté en direction du projet. Des arbres proches tronquent et filtrent la vue en partie basse depuis la maison et masquent une partie des ZIP sur les côtés. Depuis la route, les constructions (maison, appentis) ajoutent un masque visuel supplémentaire.





Hameau du Cosquer : très proche, la ZIP n°1 occupe une large proportion du champ visuel, tronquée par les bâtiments et, plus faiblement, par la végétation. Les habitations s'orientent dos au projet, visible depuis leur façade arrière, légèrement tronqué par la végétation proche. Les deux autres ZIP sont moins prégnantes, tronquées par le relief et la végétation semi-éloignée.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Relations visuelles avec les voies de communication

• Conclusion sur les relations visuelles depuis les axes de communication

Les routes permettent quelques perceptions du projet, mais au vu du contexte paysager et topographique de l'aire d'étude immédiate, ces perceptions sont presque toujours atténuées, partielles et tronquées, parfois filtrées.

La distance joue un rôle majeur : les trajets sans perception sont majoritaires en limite de l'aire d'étude immédiate tandis que les rares vues entières ne sont possibles que lorsque la route passe à proximité ou à travers l'une des ZIP. En conséquence, on notera que les routes les plus fréquentées (RD 3) ne sont pas les plus concernées par le projet tandis que des routes locales proches (telles que la route de Glomel à Saint-Michel) peuvent avoir des relations visuelles plus fréquentes et plus notables.



Depuis la route d'accès au hameau du Hillars : le contexte très arboré qui entoure ce village du coté du projet ferme les vues. En raison de la grande proximité de la ZIP 3, des perceptions très tronquées sont possibles, mais restent mineures.



Depuis la route D 23 à l'approche du hameau de Bonen : vue fortement tronquée par la végétation vers la ZIP n° 3 (masquée vers les autres ZIP).





Vue depuis la route qui longe la ZIP n° 1 au nord. La vue domine la vallée du Coat Couraval et le regard porte, au-delà de la végétation ripisylve, sur l'autre rive. La ZIP n°1 s'inscrit dans ce paysage sur une large emprise visuelle due à la grande proximité de l'observateur. Ce point de vue ouvert concerne un petit tronçon de la route, à l'occasion d'une interruption dans l'alignement d'arbres qui borde la route et qui, jusqu'ici filtrait la vue.
Les autres ZIP sont plus lointaines, partiellement masquées par la végétation. Situées plus ou moins dans l'axe de la route, elles ne sont visibles que dans un sens de déplacement (vers le sud-est).

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Tourisme et loisirs : de rares perceptions, essentiellement depuis les itinéraires de randonnée

Dans l'aire d'étude immédiate, l'offre de loisirs et le tourisme est centrée sur un réseau important d'itinéraires de randonnée pédestre, le canal de Nantes à Brest et les plans d'eau, en particulier l'étang du Coronc.

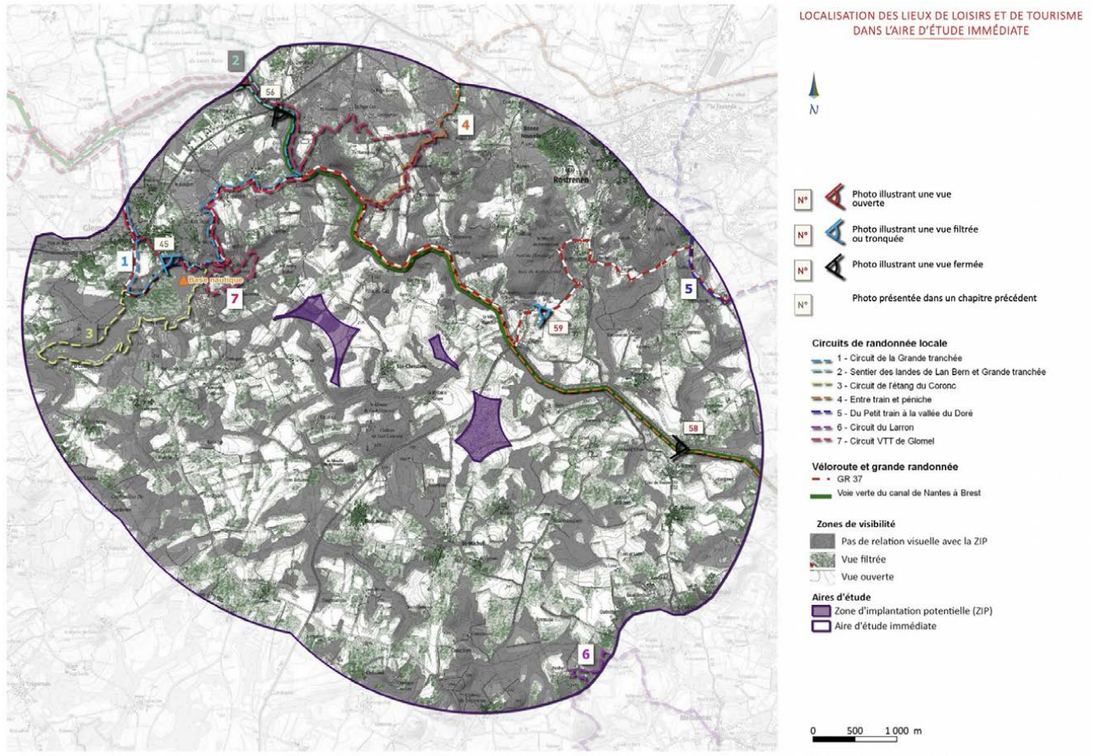


Illustration 96: Localisation des lieux de loisirs et de tourisme dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Résumé des sensibilités relatives aux lieux de loisirs et de tourisme dans l'aire d'étude immédiate**

Les itinéraires de randonnées et autres lieux touristiques ou de loisirs présents dans l'aire d'étude immédiate sont majoritairement situés dans des paysages de fond de vallée sans relations visuelle avec le projet.

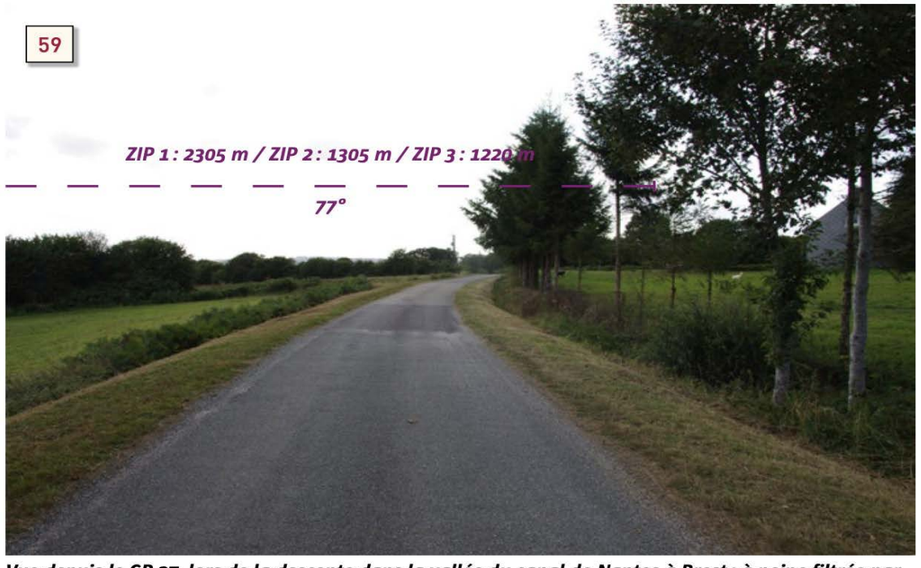
Depuis les circuits qui s'aventurent hors de ces fonds de vallée, seuls quelques rares points de vue permettent une perception du projet.

La sensibilité des relations visuelles avec les lieux de tourisme ou de loisirs est donc faible.

58



59



Vue depuis le GR 37, lors de la descente dans la vallée du canal de Nantes à Brest : à peine filtrée par quelques arbustes, la vue s'ouvre ici sur le panorama au-delà de la vallée, dans lequel le projet va venir s'insérer.
Ce point de vue constitue l'une des rares perceptions notables depuis le GR 37.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.4.2.4 Relations visuelles dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

■ Une fermeture visuelle plus importante au sud qu'au nord

- **Dans l'aire d'étude rapprochée**

Sur le plateau de Gourin et le massif de Mellionnec, la densité bocagère et de boisements crée des paysages majoritairement perçus à petite échelle, le regard butant sur les masses végétales les plus proches. Dans les fonds de vallée et sur les espaces de plateau non dominants, les paysages sont ainsi rapidement fermés ou très filtrés, les vues ne s'étendant pas au-delà de quelques centaines de mètres. Seuls les points hauts (sommets et parties supérieures de coteaux bordant les vallées) permettent des ouvertures visuelles plus conséquentes, qui sont alors souvent des vues panoramiques.

Ceci provoque une alternance d'ouvertures et de fermetures paysagères et une vision très dynamique du paysage sur ces deux unités paysagères. Les paysages sont plus ouverts au nord, dans le bassin de Châteaulin et dans le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem.

À l'ouest, les premiers sommets des Montagnes Noires offrent des points de vue en belvédère, tout en masquant la vue vers le secteur du projet depuis le reste de la chaîne de collines.

- **Dans l'aire d'étude éloignée**

Avec l'éloignement, la proportion de séquences ayant un contact visuel avec le secteur du projet diminue très rapidement vers le sud et dans une moindre proportion vers le nord.

Au sud des Montagnes Noires, l'aire d'étude éloignée est ainsi composée pour l'essentiel d'espaces sans relation visuelle avec le secteur du projet, (ou très faible car très filtrées par les masses végétales). Seuls quelques points hauts apportent ponctuellement des vues ouvertes, voire panoramiques, principalement au sud-est, tandis que plus à l'ouest, l'horizontalité du plateau de Plouray – sous-unité du plateau de Gourin – ne permet pas ce type de vue.

Au nord, les vues ouvertes ou filtrées sont un peu plus nombreuses et, surtout, les reliefs des Monts d'Arrée et de la frange du Massif de Quintin multiplient les panoramas orientés vers le sud, incluant à l'horizon les Montagnes Noires et plus à l'est le massif de Mellionnec.

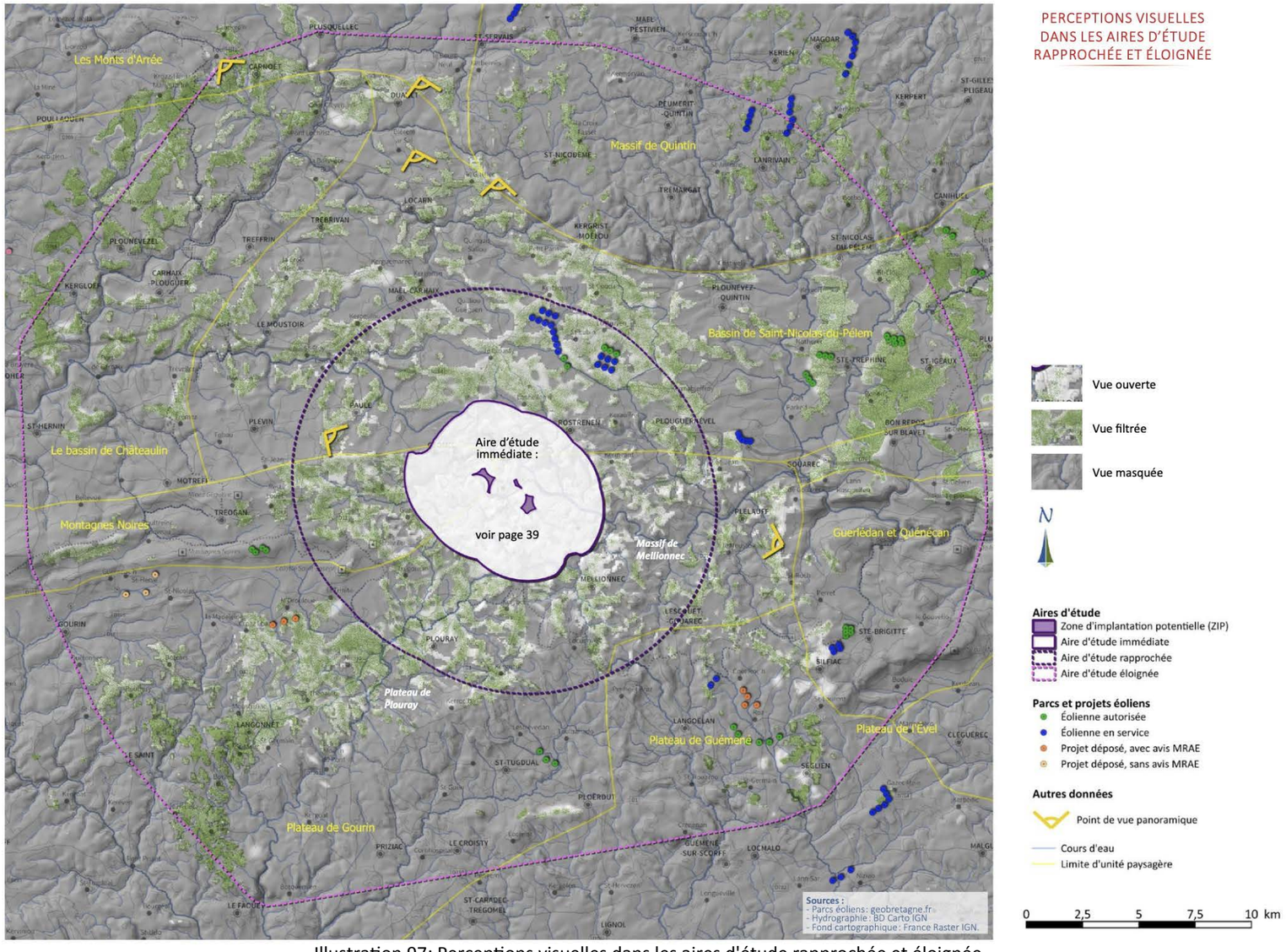


Illustration 97: Perceptions visuelles dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Les bourgs et les centres-villes

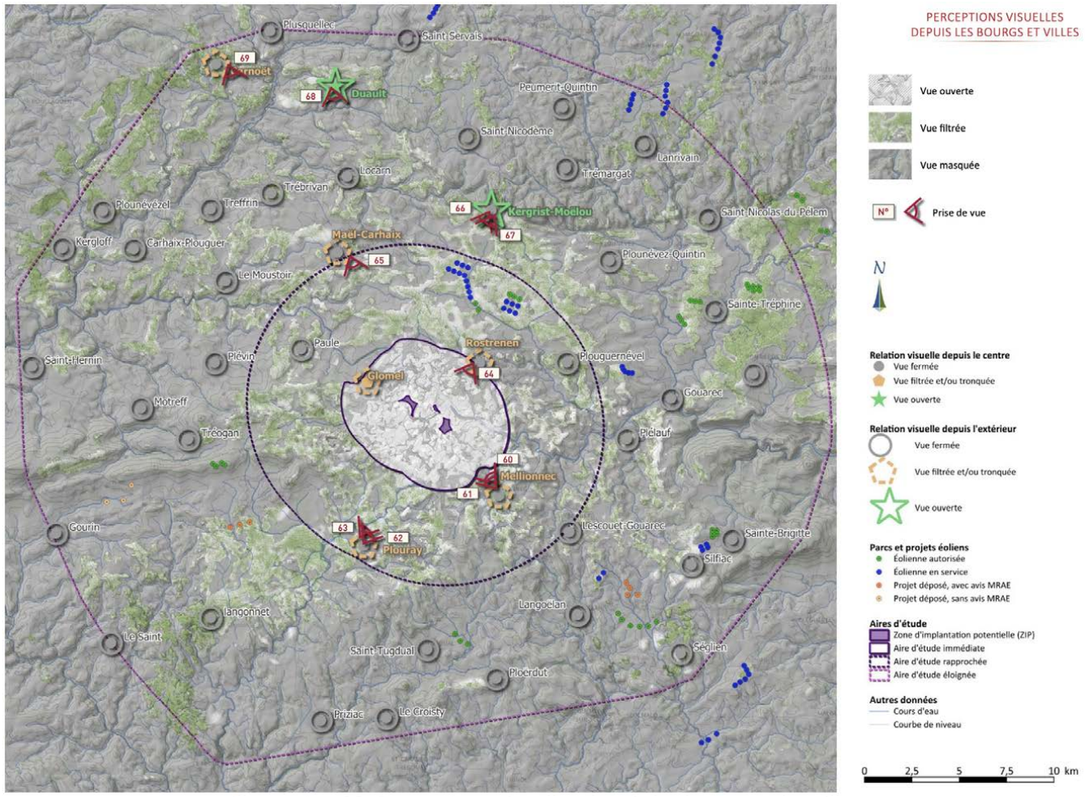


Illustration 98: Perceptions visuelles depuis les bourgs et les villes

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Dans l'aire d'étude rapprochée, trois agglomérations ont une relation visuelle avec le secteur du projet :

- À Plouray et Mellionnec, les entrées de bourg au nord présentent des ouvertures visuelles orientées en direction du projet (photos n° 60 et 62). Ces vues sont tronquées et cadrées, dominées par les éléments du premier plan. Dans le centre-bourg, le contexte urbain complété entre les bâtiments par une trame arborée proche ferme la majorité des vues (photos n° 61 et 63). Pour ces deux bourgs, la sensibilité est très faible.

- À Rostrenen, le centre ville est trop dense pour permettre à la vue de s'échapper. Seule la périphérie offre quelques ouvertures, dans les quartiers où le bâti est discontinu. Au sud-ouest, quelques fenêtres visuelles s'ouvrent en direction du secteur du projet : des vues étroites et tronquées par les reliefs intermédiaires et boisés présents au second plan du paysage (photo n° 64). Pour ce bourg, compte-tenu de la modestie des relations visuelles avec le secteur du projet, la sensibilité est faible.



Sortie nord de Mellionnec sur la D 23. La vue s'étend au-dessus des masses boisées qui constituent l'horizon, en très léger contrebas. Cette fenêtre visuelle présente une vue ouverte sur une partie du secteur du projet qui devrait cependant être fortement tronqué.



Sortie nord de Plouray, sur la D 790. La vue s'étend au-dessus des masses boisées qui constituent l'horizon, en très léger contrebas. Les masses arborées vont venir masquer le projet, mais une fenêtre visuelle au passage de la route dans la forêt forme une ouverture étroite en direction de la zone d'implantation potentielle.



Bourg de Mellionnec, partie nord. Vue filtrée à fermée par la densité végétale proche, en relais aux bâtiments qui structurent le cœur du bourg.



Centre-bourg de Plouray : une interruption dans le front bâti ouvre une étroite fenêtre sur l'horizon, que vient fermer la trame arborée qui accompagne le bâti.



Rostrenen, cité administrative : la position légèrement dominante et le dégagement du premier plan favorisent une ouverture visuelle orientée vers le sud-ouest, mais la densité en végétation, proche et plus lointaine, tronquent fortement cette vue en «rehaussant» la ligne d'horizon.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Les deux autres bourgs – Paule et Plouguernével – n'ont aucune relation visuelle avec le secteur du projet.

Dans l'aire d'étude éloignée, seules quatre agglomérations sont potentiellement concernées par le projet :

- Maël-Carhaix (7,5km) ; la sensibilité de ce point de vue est faible.
- Kergrist-Moëlou (10 km), est implantée sur la frange méridionale du Massif de Quintin. Le bourg domine le Bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem, sur lequel les vues sont amples dès lors que le premier plan est dégagé, situation que l'on retrouve sur la bordure sud du bourg, mais pas depuis le centre, où la vue est contenue par le bâti.

Le parc éolien de Rescostiou occupe le centre du paysage, dans l'axe du secteur du projet.

Malgré l'éloignement, l'ouverture visuelle et la présence de ce parc éolien justifient un niveau de sensibilité modéré pour le paysage perçu depuis les abords de ce bourg.

- Au nord-ouest, les bourgs de Duault et de Carnoët sont implantés sur les coteaux des Monts d'Arrée, d'où ils dominent le bassin de Châteaulin.

À Duault, distant de 16,8 km, la vue est totalement ouverte sur le bassin de Châteaulin, tant depuis la frange du bourg que depuis certaines parties du centre, dont les abords de la mairie. Dans ce panorama, le secteur du projet est intégralement inclus dans l'horizon visible, mais à une telle distance, il y occupe une part très modeste. Du fait de cet éloignement, la sensibilité du projet pour le paysage perçu depuis Duault est faible.

Enfin, Carnoët est le plus éloigné des trois bourgs concernés par une covi- sibilité. Distant de 20 km, il offre depuis sa frange sud un panorama sur le bassin de Châteaulin au-delà duquel il inclut le secteur du projet dans son horizon. En revanche, le centre-bourg ne dispense aucune vue vers celui-ci. La sensibilité du projet pour ce bourg est par conséquent très faible.

Les autres bourgs et ville (Carhaix-Plouguer) de l'aire d'étude éloignée n'ont aucune intervisibilité avec le secteur du projet, aussi ne présentent-ils pas de sensibilité paysagère.

■ Le réseau routier national et départemental

• La route nationale N164 très peu concernée par le secteur du projet

Au vu de la modestie des relations visuelles entre la N 164 et le secteur du projet, la sensibilité est modérée et elle se concentre dans l'aire d'étude rapprochée, là où le paysage est le plus ouvert et où cet axe routier est le moins éloigné de la zone d'implantation potentielle (entre 4 et 5 km).

• Sur le réseau secondaire structurant

Une longue séquence de vue axiale depuis la D 790

Par son caractère structurant et par ses vues axiales, cette route présente – pour les séquences de visibilité sur le secteur du projet – une sensibilité modérée dans l'aire d'étude rapproché et faible dans l'aire d'étude éloigné.



Vue axiale depuis la D 790 en provenance de Plouray. La densité de la végétation le long de la route est importante et ferme totalement la vue de part et d'autre.



Vue axiale en partie haute d'un relief parcouru par la D 790 entre Plounévez-Quintin et Rostrenen. Le secteur du projet est partiellement inclus dans l'horizon visible.



Vue axiale depuis la D 790 à l'approche de la vallée du Doré, à proximité du parc éolien de Ker Rose (Kergrist-Moëlou). Le paysage est ouvert, mais l'observateur est beaucoup plus bas. La vue sur le secteur du projet est davantage tronquée.

• Une séquence en belvédère le long de la D 3

Plusieurs séquences sont suffisamment ouvertes pour intégrer le secteur du projet dans l'horizon, dans un angle proche de celui de l'axe de la route. Ceci confère une sensibilité modérée à cette séquence.

La vue se referme totalement à l'arrivée dans l'aire d'étude éloignée.

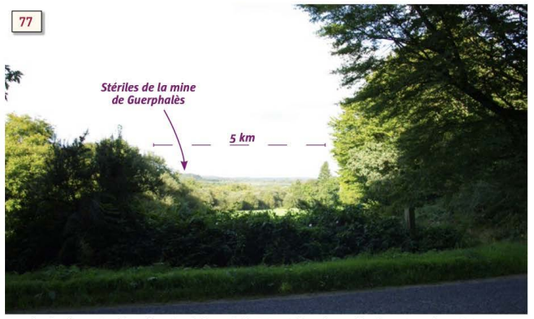


Séquence panoramique le long de la D 3 à l'ouest de Glomel, dans l'aire d'étude rapprochée. Dès lors que le recul à la végétation est important, la vue s'étend sur plusieurs kilomètres. La strate arborée masque en partie l'horizon, qu'elle dépasse de peu. En arrière, le secteur du projet s'élève potentiellement au-dessus de cette trame végétale.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Des séquences nombreuses sur le réseau secondaire dans l'aire d'étude rapprochée**

Les différentes zones de relief qui entourent l'aire d'étude immédiate créent des variations dans la découverte du paysage, en incluant sur le réseau routier secondaires des séquences de vues ouvertes, souvent courtes mais réparties d'une manière assez régulière dans les différentes directions.



Une des fenêtres visuelles réparties le long de la D 85 et dans lesquelles le secteur du projet est en intervisibilité avec les stériles de la mine de Guerphalès. Malgré cette activité industrielle, l'ambiance du paysage est dominée par les boisements.



À la descente des Montagnes Noires dans le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem, la vue depuis la D 11 parvient à s'étendre à l'est, intégrant dans le panorama le secteur du projet et les parcs éoliens de Kergrist-Moëlou. Cette séquence est assez courte, la vue se refermant assez rapidement en bas de la côte.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Dans l'aire d'étude éloignée : quelques vues panoramiques au nord et à l'est**

Le réseau routier départemental secondaire qui parcourt l'aire d'étude éloignée est suffisamment dense pour traverser toutes les unités paysagères. Pour l'essentiel, les paysages qu'il donne à voir n'intègrent pas le secteur du projet dans leur arrière-plan. Plusieurs secteurs font néanmoins exception.



Le long de la D 49, une séquence au premier plan suffisamment dégagé pour que la vue s'étende au sud. On devine la ligne de Montagnes Noires (à droite), en partie masquée par un relief intermédiaire.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

S'agissant d'axes routiers secondaires et de séquences éloignées, la sensibi- lité qu'ils représentent est faible.

Le tourisme et les loisirs

Un usage dominé par les activités de plein air : randonnées pédestres ou cyclotouristiques sur de grandes distances, promenades à cheval à partir de centres équestres, découverte de la nature...

- **La valorisation des grands panoramas**

Les Montagnes Noires et les Monts d'Arrée présentent des reliefs dont les sommets sont des lieux d'attrait touristique. Sur l'extrémité orientale des Monts d'Arrée, la Calotte Saint-Joseph et le Minez Gligueric possèdent chacun une table d'orientation : à la différence du Minez Du, ces deux collines ont un sommet accessible par un sentier, qui valorise leur intérêt panoramique. Toutefois, les reliefs bordant le Minez Gliguéric ferment la vue à l'est en direction du secteur du projet.

Une sensibilité forte à la Calotte Saint-Joseph

La Calotte Saint-Joseph présente un panorama largement ouvert à l'est, au sud et à l'ouest, sur le plateau de Gourin. Le secteur du projet s'inscrit à la limite orientale de ce panorama. Attrait touristique, intervisibilité entre éoliennes et positionnement du secteur du projet dans le prolongement des Montagnes Noires confèrent à la Calotte Saint-Joseph une sensibilité forte.



Panorama depuis la Calotte Saint-Joseph, du nord-est à l'ouest par le sud. Le secteur du projet est partiellement masqué par le Minez Du.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Une sensibilité très faible à la vallée des Saints

En limite de l'aire d'étude au nord-ouest, le site de la Vallée des Saints est quant à lui implanté en lisière de la retombée méridionale des Monts d'Arrée. Il domine les bassins de Châteaulin et de Saint-Nicolas-du-Pélem. Il ne s'agit pas d'une vallée, mais d'une colline, sur laquelle sont érigées des dizaines de statues en granit de saints bretons et saintes bretonnes, hautes de plusieurs mètres. Ce site en constant développement attire d'ores et déjà plusieurs centaines de milliers de visiteurs par an. Il est devenu un lieu majeur de fréquentation touristique en Centre Bretagne.



(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Ce vaste panorama englobe d'ores et déjà plusieurs parcs éoliens dans son horizon. Le secteur du projet y est éloigné de 21 km. À un tel éloignement, pour un lieu d'ores et déjà concerné par l'éolien à des distances moins grandes, la sensibilité du projet est très faible.

- **Des itinéraires de tourisme itinérant**

Pas de sensibilité pour le canal de Nantes à Brest

Le canal de Nantes à Brest et son chemin de halage forment un axe structurant du tourisme fluvial et plus encore du tourisme à vélo (tronçon de l'itinéraire européen Vélodyssée). Empruntant des fonds de vallées au paysage majoritairement fermé et aux vues limitées par les coteaux, ils n'entretiennent aucune relation visuelle avec le secteur du projet.

Il en est de même pour la véloroute n° 7 Roscoff - Concarneau qui traverse l'aire d'étude éloignée, à l'ouest.

Une sensibilité très faible pour la véloroute n° 6 Vitré - Camaret

Itinéraire structurant au niveau régional, l'axe Vitré - Camaret traverse le département des Côtes-d'Armor en reprenant le tracé d'une ancienne voie ferrée, transformée en voie verte (surnommée la voie verte du «Petit train »). De Gouarec à Carhaix-Plouguer, celle-ci reste sur le plateau, évitant au maximum la descente dans les vallées. Mais, comme toute ancienne voie ferrée, elle est bordée de haies, voire de bandes boisées hautes et denses. Les vues latérales se résument à des fenêtres occasionnées par l'interruption de cette trame végétale : carrefours, entrées de champ, tronçons modifiés par des travaux...

L'ambiance dominante est un paysage fermé, rythmé par des ouvertures soudaines. Le paysage peut alors s'ouvrir au loin, mais ces vues sont le plus souvent fugaces (*photo n° 88 ci-après*).

Entre Rostrenen et Carhaix-Plouguer, dans l'aire d'étude rapprochée comme dans l'aire d'étude éloignée, plusieurs séquences présentent ce type de fenêtre visuelle, intégrant le secteur du projet au-delà de la ligne d'horizon. Ceci concerne ponctuellement l'arrière-plan de paysages ordinaires. Par ailleurs, des alignements d'arbres longent la voie verte de part et d'autre ; les vues latérales sont cadrées par cette structure arborée haute, qui impose son envergure dans le premier plan et renvoie l'horizon au loin. Les vues incluant le secteur du projet ne dominent donc pas le paysage ; elles y jouent plutôt un rôle secondaire. La sensibilité est très faible.



Exemple type d'ouverture ponctuelle le long de la voie verte du « Petit train », lorsque la strate arborée latérale s'interrompt. La position sur le haut du plateau favorise alors les vues longues, parfois orientées comme dans le cas présent vers le secteur du projet, que l'on ne voit pas directement mais qui se situe juste sous la ligne d'horizon.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Des équipements touristiques secondaires, majoritairement sans lien avec le secteur du projet**

Hormis les équipements et itinéraires touristiques structurants présentés aux deux points précédents, l'aire d'étude éloignée comporte des équipements au rayonnement plus local. Ils sont localisés sur la carte page suivante.

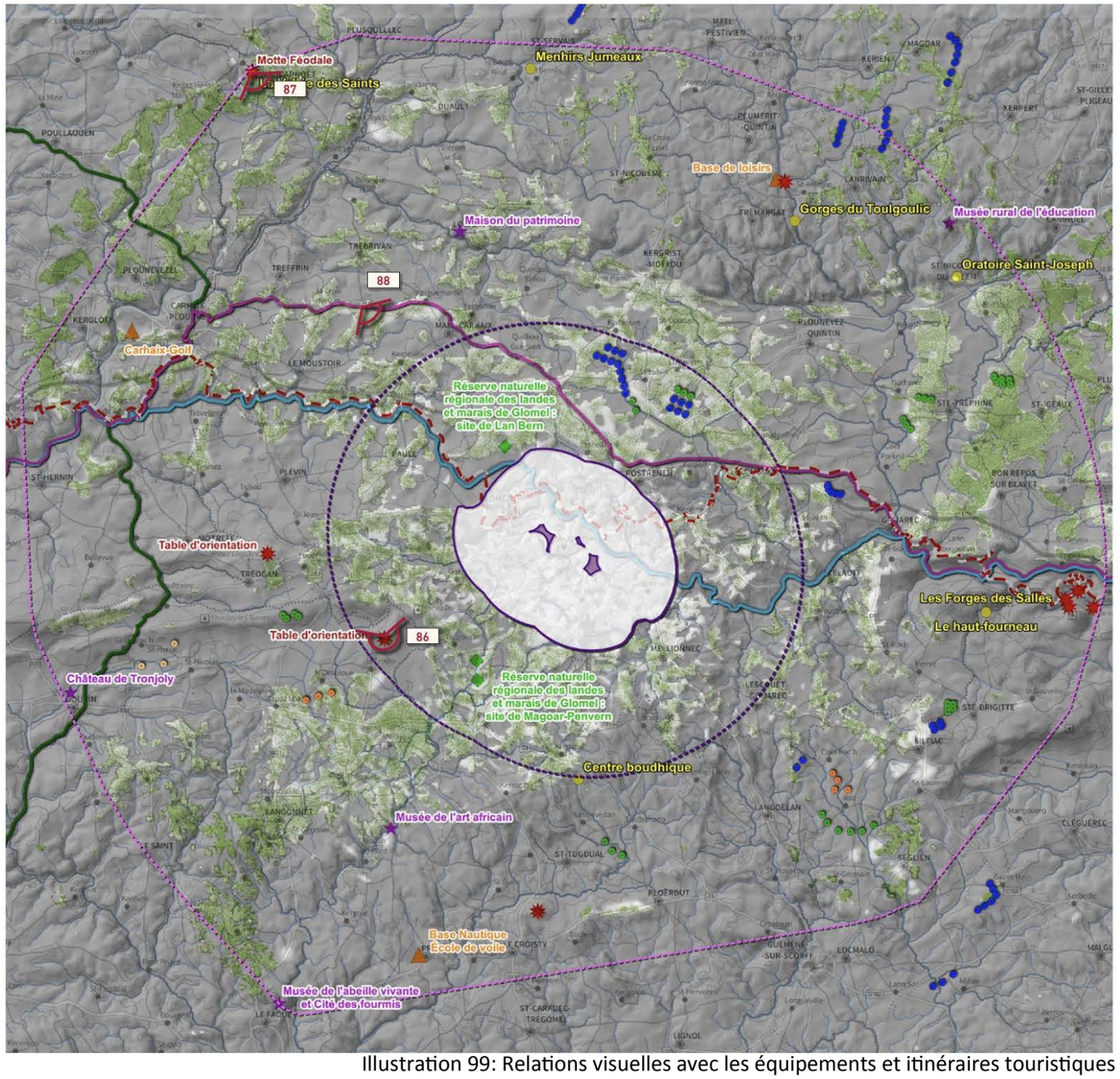
Une sensibilité modérée pour les réserves naturelles sur Glomel

L'aire d'étude rapprochée accueille les deux réserves naturelles de Glomel, respectivement au nord et au sud de la commune. Toutes deux sont pourvues de chemins ouverts au public. En dehors des zones boisées, le caractère ouvert de ces lieux (mosaïques de landes et tourbières) leur apporte une relation visuelle avec le secteur du projet.

Ces paysages à dominante naturelle ont une forte identité. Compte-tenu de l'ouverture des paysages et de la distance, la sensibilité peut être considérée comme modérée pour les deux sites.

Pas de sensibilité pour les autres équipements

Tous les autres équipements sont dans l'aire d'étude éloignée et ils sont dépourvus de relation visuelle avec le secteur du projet. Leur sensibilité vis-à-vis du projet est nulle.



RELATIONS VISUELLES AVEC LES ÉQUIPEMENTS ET ITINÉRAIRES TOURISTIQUES

Vue ouverte
Vue filtrée
Vue masquée

N

N° Prise de vue

Principaux équipements touristiques ou de loisirs
- Nature
- Patrimoine et culture
- Belvédère, panorama
- Sport et Loisirs (principaux équipements)
- Autre lieu de visite

Tourisme itinérant
- Véloroute n° 6 - Vitré - Camaret
- Véloroute n° 7 Roscoff - Concarneau
- Canal de Nantes à Brest : itinéraire fluvial et véloroute
- GR 37

Parcs et projets éoliens
- Éolienne autorisée
- Éolienne en service
- Projet déposé, avec avis MRAE
- Projet déposé, sans avis MRAE

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Autres données
- Cours d'eau

Sources : GR 37 : IGN Scan 25 ; Autres données touristiques : les contributeurs OpenStreetMap. Fond cartographique : Geosignal

0 2,5 5 7,5 10 km

Illustration 99: Relations visuelles avec les équipements et itinéraires touristiques

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Réserve naturelle des Landes de Lann Bern et de Magoar-Penvern (ici le site de Magoar Penvern)



Réserve naturelle des Landes de Lann Bern et de Magoar-Penvern (ici le site de Lan Bern)

3.4.2.5 Relations visuelles avec les éléments de patrimoine

Les monuments historiques et les sites

On dénombre 114 monuments historiques inscrits ou classés dans le secteur étudié, dont :

- 8 dans l'aire d'étude immédiate (3 classés et 5 inscrits, partiellement ou totalement) ;
- 8 dans l'aire d'étude rapprochée (3 classés et 5 inscrits, partiellement ou totalement) ;
- 98 dans l'aire d'étude éloignée (28 classés et 70 inscrits, partiellement ou totalement).

Sauf adaptation spécifique, tous ces monuments ont une servitude de protection d'un rayon de 500 m.

Sept sites sont également présents, tous situés dans l'aire d'étude éloignée : 2 sites classés et 5 sites inscrits.

Le secteur étudié ne comporte pas de secteur patrimonial remarquable (incluant les anciennes ZPPAUP et d'AVAP[39]).

Relations visuelles avec le patrimoine de l'aire d'étude immédiate

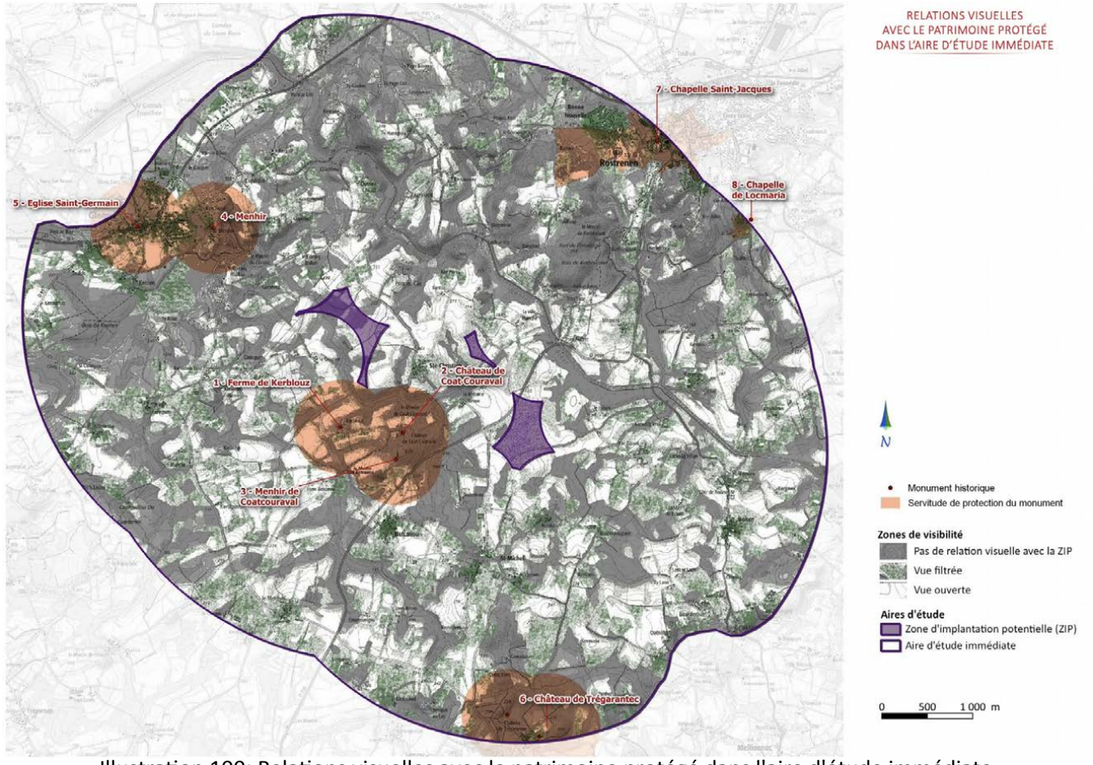


Illustration 100: Relations visuelles avec le patrimoine protégé dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

39 Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager et Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine

Voir tableau page suivante

L'aire d'étude immédiate compte huit monuments historiques classés ou inscrits, parmi lesquels trois sont situés à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle : la ferme de Kerblouz, le château de Coat Couraval et le menhir de Coat Couraval.

Le menhir est situé dans un boisement, il ne présente aucune covisibilité avec le secteur du projet et aucune sensibilité.



Le menhir de Coat Couraval, en milieu boisé, sans relation visuelle avec le secteur du projet.

La ferme de Kerblouz est partiellement inscrite, pour ses façades et toitures du logis et ses dépendances (écuries, étables, granges). Ces édifices au centre du lieu-dit sont aujourd'hui entourés de bâtiments d'élevage de grandes dimensions, mais aussi d'une trame végétale assez dense. Les bâtiments protégés ne sont pas visibles depuis l'extérieur du lieu-dit.). La proximité de la partie ouest de la zone d'implantation potentielle laisse envisager une covisibilité potentielle depuis le lieu-dit, mais les bâtiments en eux-mêmes ferment pour l'essentiel la vue vers le secteur du projet. Compte-tenu du contexte proche (nombreux bâtiments d'élevage) et de la faible relation visuelle entre les éléments protégés et la zone d'implantation potentielle, la sensibilité est faible.



La ferme de Kerblouz est en covisibilité avec le secteur du projet, mais elle n'est pas visible depuis l'extérieur de la ferme.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

N° sur carte	Nom	Type	Protection	Distance ZIP (km)	Covisibilité	Commentaire	Niveau de sensibilité	N° photo	Commune
1	Ferme de Kerblouz	Architecture domestique	Partiellement inscrit	0,51	Partielle, à confirmer	Bâtiment non visible depuis l'extérieur de la ferme. Covisibilité potentielle depuis ses abords immédiats uniquement.	Modéré	89	Glomel
2	Château de Coat Couraval	Architecture domestique	Partiellement Classé-Inscrit	0,63	Oui	Covisibilité avec les zones ouest et centre et potentiellement avec la partie est.	Très fort	91 à 93	
3	Menhir de Coatcouraval	Mégalithe	Inscrit	0,86	Non	En foret. Pas de covisibilité.	Nul	90	
4	Menhir	Mégalithe	Classé	1,30	Filtrée par la végétation	Sur parcelle privée. Menhir et secteur du projet sont dans la même direction depuis le chemin d'accès au monument.	Modéré	98	
5	Église Saint-Germain	Architecture religieuse	Inscrit	1,96	Non, à confirmer	Fermeture visuelle par densité du bâti du bourg.	Faible	97	
6	Château de Trégarantec	Architecture domestique	Partiellement inscrit	2,70	Non, à confirmer	Fermeture visuelle par la topographie et les boisements proches.	Faible	95	Mellionnec
7	Chapelle Saint-Jacques	Architecture religieuse	Classé	2,88	Possible, à confirmer	Fermeture visuelle par la topographie et les boisements à l'arrière-plan.	Faible	96	Rostrenen
8	Chapelle de Locmaria	Architecture religieuse	Inscrit	3,03	Indirecte et très partielle	Fermeture visuelle par les éléments du premier plan. Présence d'une étroite fenêtre visuelle, l'observateur tournant le dos au monument.	Faible	99, 100	

Bâtiment d'envergure (château, église ou chapelle, logis…)	Classé (intégralement ou partiellement)	Aire d'étude immédiate	Oui	Sensibilité forte à très forte
Petit édifice (édicule), Mégalithe, édifice de génie civil, cimetière	Inscrit	Aire d'étude rapprochée	À confirmer	Sensibilité faible ou modérée
Tumulus et élément d'Intérêt archéologique	Partiellement inscrit	Aire d'étude éloignée	Non	Sensibilité nulle

Tableau 61: Monuments historiques dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Le château de Coat Couraval, la sensibilité patrimoniale la plus forte pour ce projet**

Le château de Coat Couraval est une maison forte édifiée au 15e siècle et qui a subi peu de modifications notoires depuis. Il est entouré d'un jardin constitué de terrasses dont une, au sud, est animée par des sources, rigoles et pièces d'eau. Les boisements constituent un écrin verdoyant à l'est, au sud et à l'ouest. Leurs lisières abritent plusieurs arbres remarquables. Au nord, la vue s'ouvre vers les prairies et cultures proches, mais la vue est rapidement bloquée par d'autres boisements.

Le château, son jardin, la trame boisée et les parcelles agricoles se combinent pour créer un paysage architecturé de grande qualité, structuré uniquement par la végétation et la pierre naturelle.

Ce paysage est à l'heure actuelle dénué d'éléments contemporains, qu'il s'agisse de voirie, de bâtiments d'élevage, d'édifices de télécommunication, de lignes électriques, etc. Tout nouvel élément viendrait transformer ce paysage et son ambiance en lui ajoutant une nouvelle composante.

Le château de Coat Couraval constitue une sensibilité très forte pour le projet.

Les cartes page suivante précisent ces covisibilités potentielles.



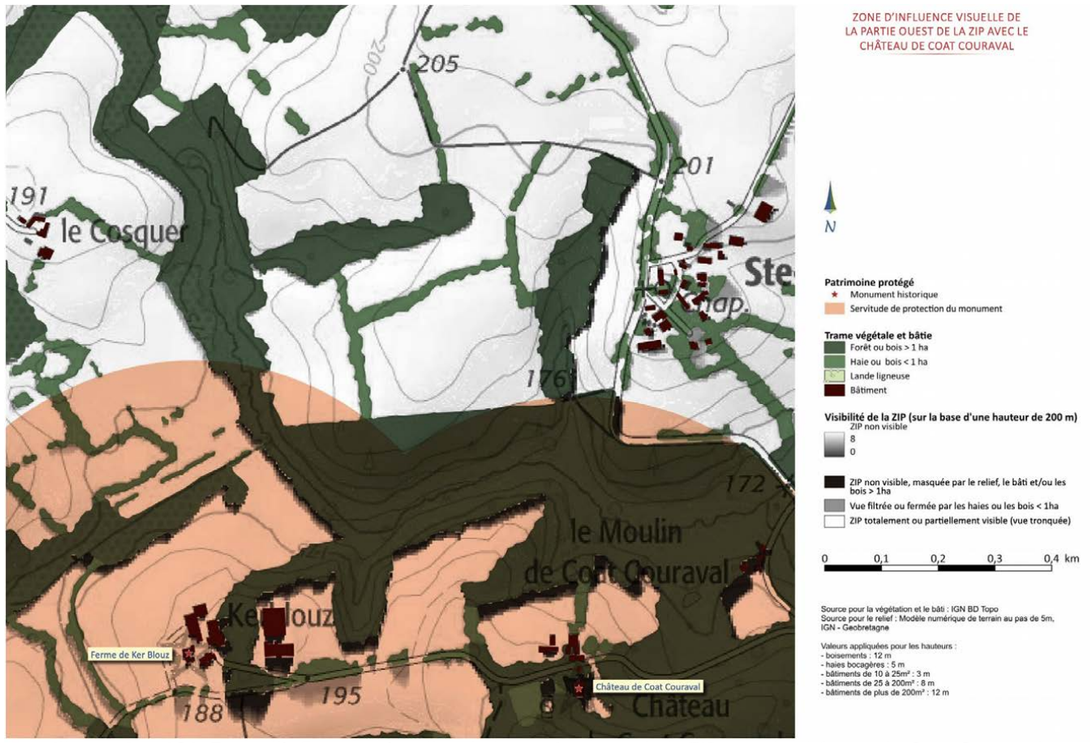
Vue depuis le château, dans l'axe de l'allée principale qui mène à celui-ci. C'est aussi la direction de la partie est, qui est en grande partie masquée par le bois à la belle saison. En hiver, la vue est davantage filtrée que fermée. En revanche, la vue s'ouvre à gauche du boisement sur la partie centrale ; depuis ce point de vue précis, les arbres isolés bloquent la vue aux limites du jardin, mais un déplacement vers la gauche ferait s'ouvrir des fenêtres visuelles sur le paysage de l'arrière-plan, d'une manière similaire à la situation présentée sur la photo 92.



À l'arrière du château, les terrasses surélevées offrent un dégagement visuel par-dessus l'écrin boisé qui entoure le parc. Sous cet angle, le secteur central et une partie sur secteur est sont en covisibilité avec le château. Le secteur ouest, plus proche mais hors champ sur la gauche, est masqué par la végétation du premier plan.



Depuis la terrasse sud, celle sur laquelle ont été aménagées les pièces d'eau et les parterres, le château présente sa façade principale. La partie ouest du secteur du projet est à l'arrière-plan du château et des terrasses situées au nord (à droite du château). Les arbres qui délimitent le jardin ne sont pas suffisamment denses pour créer un écrin végétal qui occulterait totalement la vue et éviterait une covisibilité potentielle. Celle-ci sera donc étudiée par photomontage dans la partie consacrée à l'étude des impacts du projet sur le paysage.



ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DE LA PARTIE OUEST DE LA ZIP AVEC LE CHÂTEAU DE COAT COURAVAL

N

Patrimoine protégé
- Monument historique
- Servitude de protection du monument

Trame végétale et bâtie
- Forêt ou bois > 1 ha
- Haie ou bois < 1 ha
- Lande ligneuse
- Bâtiment

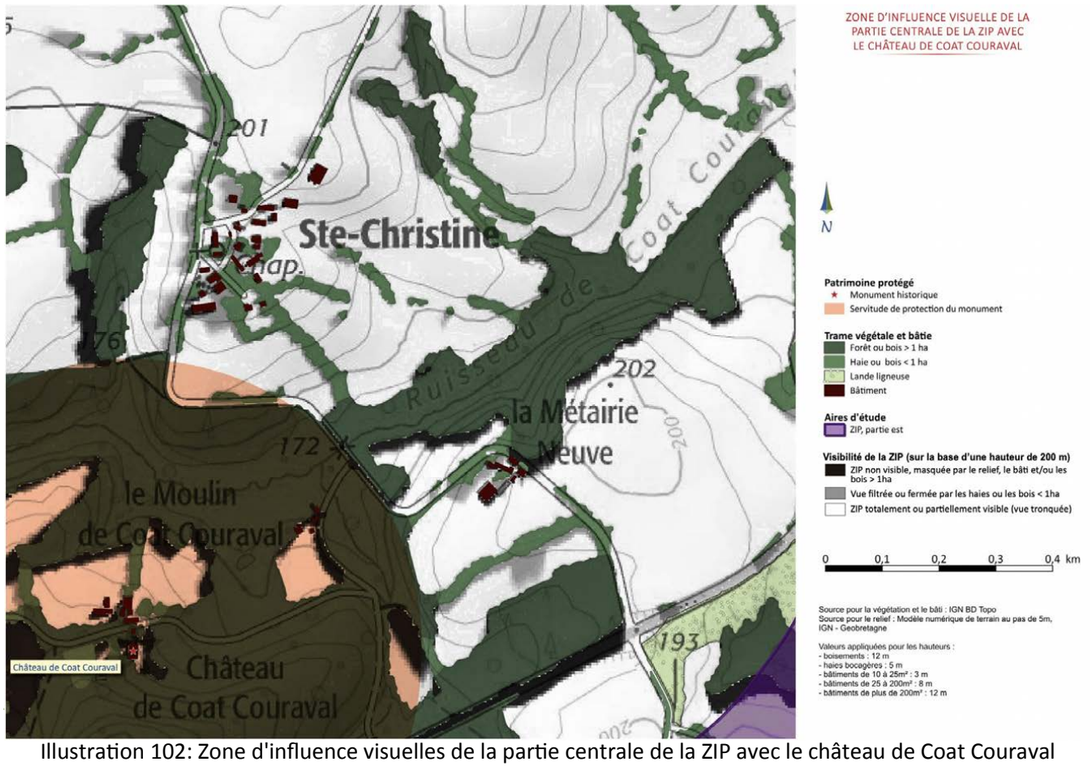
Visibilité de la ZIP (sur la base d'une hauteur de 200 m)
- ZIP non visible
- 8
- 0
- ZIP non visible, masquée par le relief, le bâti et/ou les bois > 1ha
- Vue filtrée ou fermée par les haies ou les bois < 1ha
- ZIP totalement ou partiellement visible (vue tronquée)

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Source pour la végétation et le bâti : IGN BD Topo
Source pour le relief : Modèle numérique de terrain au pas de 5m, IGN - Geobretagne

Valeurs appliquées pour les hauteurs :
- boisements : 12 m
- haies bocagères : 5 m
- bâtiments de 10 à 25m² : 3 m
- bâtiments de 25 à 200m² : 8 m
- bâtiments de plus de 200m² : 12 m

Illustration 101: Zone d'influence visuelles de la partie ouest de la ZIP avec le château de Coat Couraval



ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DE LA PARTIE CENTRALE DE LA ZIP AVEC LE CHÂTEAU DE COAT COURAVAL

N

Patrimoine protégé
- Monument historique
- Servitude de protection du monument

Trame végétale et bâtie
- Forêt ou bois > 1 ha
- Haie ou bois < 1 ha
- Lande ligneuse
- Bâtiment

Aires d'étude
- ZIP, partie est

Visibilité de la ZIP (sur la base d'une hauteur de 200 m)
- ZIP non visible, masquée par le relief, le bâti et/ou les bois > 1ha
- Vue filtrée ou fermée par les haies ou les bois < 1ha
- ZIP totalement ou partiellement visible (vue tronquée)

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Source pour la végétation et le bâti : IGN BD Topo
Source pour le relief : Modèle numérique de terrain au pas de 5m, IGN - Geobretagne

Valeurs appliquées pour les hauteurs :
- boisements : 12 m
- haies bocagères : 5 m
- bâtiments de 10 à 25m² : 3 m
- bâtiments de 25 à 200m² : 8 m
- bâtiments de plus de 200m² : 12 m

Illustration 102: Zone d'influence visuelles de la partie centrale de la ZIP avec le château de Coat Couraval

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DE LA PARTIE EST DE LA ZIP AVEC LE CHÂTEAU DE COAT COURAVAL

N

Patrimoine protégé
- Monument historique
- Servitude de protection du monument

Trame végétale et bâtie
- Bâtiment
- Forêt ou bois > 1 ha
- Haie ou bois < 1 ha
- Lande ligneuse
- Peuplerale

Aires d'étude
- ZIP, partie est

Visibilité de la ZIP (sur la base d'une hauteur de 200 m)
- ZIP non visible, masquée par le relief, le bâti et/ou les bois > 1ha
- Vue filtrée ou fermée par les haies ou les bois < 1ha
- ZIP totalement ou partiellement visible (vue tronquée)

0 0,1 0,2 0,3 0,4 km

Source pour la végétation et le bâti : IGN BD Topo
Source pour le relief : Modèle numérique de terrain au pas de 5m, IGN - Geobretagne

Valeurs appliquées pour les hauteurs :
- boisements : 12 m
- haies bocagères : 5 m
- bâtiments de 10 à 25m² : 3 m
- bâtiments de 25 à 200m² : 8 m
- bâtiments de plus de 200m² : 12 m

Illustration 103: Zone d'influence visuelles de la partie est de la ZIP avec le château de Coat Couraval

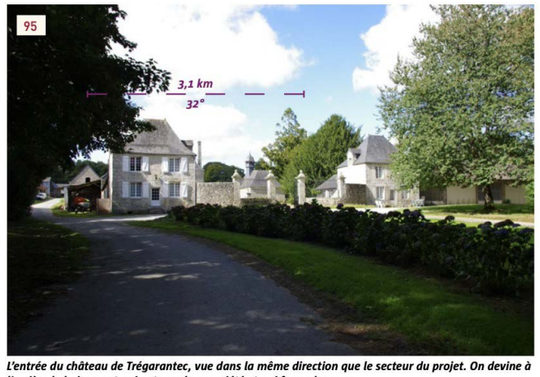
(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Les monuments plus en retrait : des sensibilités faibles à nulles**

En limite de l'aire d'étude immédiate, au sud, le château de Trégarantec est bordé de boisements. L'allée d'arrivée sur le château suit un axe légèrement décalé par rapport à la vue vers le secteur du projet. Les masses boisées qui entourent la propriété, combinées à la topographie, ferment les vues au-delà du château. Il n'y a pas de covisibilité (photos n° 94 et 95).



Le château de Trégarantec, vu depuis l'allée principale d'accès à la propriété.



L'entrée du château de Trégarantec, vue dans la même direction que le secteur du projet. On devine à l'arrière le boisement qui entoure la propriété et qui ferme les vues.

À l'ouest, le bourg de Glomel, implanté sur la ligne de crête, possède deux monuments

– l'église Saint-Germain sur la place centrale. Le front bâti périphérique est discontinu mais suffisamment dense pour contenir les vues dans les limites de la place elle-même. Le recul et la topographie empêchent toute covisibilité entre le secteur du projet et le monument ;



Église de Glomel. La trame bâtie qui borde la place limite la vue du centre bourg. Seul le château d'eau en émerge, à droite de l'église. Le secteur du projet est à plus de deux kilomètres et il est situé plus de 40 m en contrebas ; l'absence de covisibilité devra être confirmée par un photomontage lors de l'étude des impacts.



Le menhir de Glomel est dans la même direction que le secteur du projet. La densité végétale qui borde le monument et le chemin d'accès filtre très fortement la vue et atténue la covisibilité potentielle, permise par la situation du menhir en ligne de crête.

– Le menhir, situé à la frange du bourg à l'est, lui aussi sur un point haut. Implanté sur une propriété privée non accessible au public, il est néanmoins visible depuis le chemin d'accès et il a fait l'objet d'une valorisation touristique, par la mise en place d'un panneau d'interprétation et d'une signalétique. Sa vision se fait donc sous un angle de vue unique, dans l'axe duquel se situe le secteur du projet. La densité végétale qui borde le monument filtre la vue, mais elle n'exclut pas une covisibilité potentielle.

Au nord-est, sur la commune de Rostrenen, ce sont deux chapelles qui sont situées en limite de l'aire d'étude immédiate :

– la chapelle Saint-Jacques, dans le cimetière à l'ouest de l'agglomération. Depuis ses abords immédiats, le paysage est fermé en direction du secteur du projet. Elle est visible avec un peu plus de recul depuis le parking de la cité administrative, sans que la covisibilité effective soit établie. De plus, ce point de vue est secondaire, la chapelle y est vue de l'arrière, au second plan du paysage.



À Rostrenen, la chapelle Saint-Jacques est implantée dans le cimetière. Ce point de vue est le seul qui pourrait générer une covisibilité avec le secteur du projet. Le relief boisé qui limite la vue à l'arrière-plan forme un masque visuel en partie basse, mais ceci devra être confirmé par un photomontage lors de l'étude des impacts.

– la chapelle de Locmaria, dans le lieu-dit éponyme (photos n° 99 et 100). Ici, ce sont les volumes du premier plan qui filtrent fortement la vue en direction du secteur du projet et limitent d'autant la covi- sibilité. Celle-ci est indirecte (secteur du projet et monuments dans deux directions opposées).



Depuis le parvis de la chapelle de Locmaria, la vue s'étend vers le sud-ouest, mais elle se ferme plus à l'ouest, en direction du secteur du projet, du fait du bâti du premier plan et de la trame arborée qui l'accompagne. Un déplacement sur la gauche ouvrirait quelque peut cette vue, mais la covisibilité resterait très partielle et indirecte (monument dans le dos de l'observateur).

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Pour ces quatre monuments, les sensibilités sont faibles.

Relations visuelles avec le patrimoine de l'aire d'étude rapprochée

Sur les huit monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, quatre ne présentent aucune covisibilité depuis leurs abords, du fait de la topographie et / ou de la densité du bâti et de la végétation alentour : église ND du Roncier et fontaine du 16e siècle dans le centre-ville de Rostrenen, chapelle ND de la Pitié le long du canal de Nantes à Brest, à Mellionnec, Dolmen de Guildfosse à Plouray. Pour ces monuments, la sensibilité relatif au projet est nulle.

Deux tumulus ont une covisibilité théorique, mais l'un d'entre eux n'existe plus et l'autre n'est pas visible. Il s'agit d'éléments d'intérêt archéologique, dont l'interaction avec le paysage alentour est faible, voire nulle. Distants de plus de 4 km pour le premier (Tumulus de Goachauter, à Glomel) et de plus de 7 km pour le second (Tumulus de Castellaouenan, à Paule), ils ne présentent pas de sensibilité significative pour le projet.

N° sur carte	Nom	Type	Protection	Distance ZIP (km)	Covisibilité	Commentaire	Niveau de sensibilité	N° photo	Commune
9	Église Notre-Dame du Roncier	Architecture religieuse	Partiellement Classé	3,16	Non	Fermeture visuelle par densité du bâti	Nul	101	Rostrenen
10	Fontaine du 16e siècle	Édicule	Classé	3,17	Non		Nul	102	
11	Tumulus de Goachauter *(N'existe plus : positionné d'après patrimoine archéologique)*	Intérêt archéologique	Inscrit	4,31	Oui	Au milieu d'une parcelle agricole, en recul des chemins et routes. Pas de fréquentation par le public	Nul	/	Glomel
12	Chapelle Notre-Dame de la Pitié	Architecture religieuse	Inscrit	5,43	Non	Fermeture visuelle par le relief et les boisements (coteau boisé)	Nul	103	Mellionnec
13	Chapelle Saint-Lubin	Architecture religieuse	Inscrit	6,69	À confirmer	Fermeture visuelle par le bâti et la trame végétale. Covisibilité avec le parc éolien de Plounévez / Kergrist	Faible	104	Kergrist-Moëlou
14	Tumulus de Castellaouenan *(Non visible)*	Intérêt archéologique	Inscrit	7,29	Oui	Pas de sensibilité paysagère car non visible sur le terrain.	Nul	/	Paule
15	Église paroissiale	Architecture religieuse	Inscrit	7,22	Oui	Depuis le parvis : très étroite fenêtre visuelle depuis par interruption du front bâti entourant la place centrale. L'observateur tourne le dos à l'église.	Faible	105, 106	Plouray

Bâtiment d'envergure (château, église ou chapelle, logis…)	Classé (intégralement ou partiellement)	Aire d'étude immédiate	Oui
Petit édifice (édicule), Mégalithe, édifice de génie civil, cimetière	Inscrit	Aire d'étude rapprochée	À confirmer
Tumulus et élément d'Intérêt archéologique	Partiellement inscrit	Aire d'étude éloignée	Non

Sensibilité forte à très forte
Sensibilité faible ou modérée
Sensibilité nulle

Tableau 62: Monuments historiques dans l'aire d'étude rapprochée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Au final, deux monuments constituent une sensibilité pour le projet :

– La chapelle de Saint-Lubin, à Kergrist-Moëlou.

Le monument est bordé par une trame bâtie et de la végétation qui limite la vue en direction du sud. Il possède d'ores et déjà quelques covisibilités avec les parcs éoliens de Plounévez / Kergrist et Ker Rose qui le bordent. Un dégagement visuel en direction du secteur du projet peut éventuellement exister, mais il serait très limité. Ceci sera abordé dans le cadre de l'étude des impacts. Compte-tenu de la faiblesse de la covisibilité potentielle et de la présence d'autres parcs éoliens à proximité du monument, la sensibilité est faible.



MH n° 13, Chapelle Saint-Lubin, Kergrist-Moëlou. Le monument est bordé par une trame bâti et de la végétation qui limite la vue en direction du sud. Le secteur du projet occupe néanmoins un angle assez large ; le dégagement visuel sur la gauche, par-dessus le bâti, nécessitera une vérification du positionnement effectif des éoliennes pour confirmer ou infirmer l'existence d'une covisibilité avec ce projet, d'ores et déjà concerné par l'éolien dans son environnement immédiat (parcs éoliens de Plounévez / Kergrist).

– L'église de Plouray

Elle présente une situation encore moins exposée, car l'éventuelle covisibilité ne concerne qu'une très étroite fenêtre visuelle depuis le parvis de l'église et elle est indirecte : le monument et cette fenêtre visuelle sont dans des directions opposées, ils ne sont pas visibles simultanément. Là encore, la sensibilité est faible.

L'aire d'étude rapprochée ne compte ni site inscrit ni site classé.



MH n° 15 - Église paroissiale, Plouray. Étroite fenêtre visuelle entre le bâti, fermée à la belle saison par la végétation. L'observateur tourne le dos à l'église.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Relations visuelles avec le patrimoine de l'aire d'étude éloignée

• Deux monuments concernés par une covisibilité potentielle

Avec l'éloignement, le relief et la fermeture rapide des paysages par les masses boisées et – dans certains secteurs, notamment au sud-ouest – le maillage bocager, les covisibilités potentielles s'avèrent très rares et limitées pour les éléments du patrimoine situés dans l'aire d'étude éloignée.

Sur la centaine de monuments historiques recensés, seuls deux présentent une covisibilité potentielle : l'église de la Trinité, à Langonnet et l'ensemble formé par l'église Notre-Dame et son cimetière, qui contient un clavaire monumental, à Kergrist-Moëlou.

Dans les deux cas, la végétation proche joue un rôle très important pour fermer les vues et limiter la sensibilité à un niveau faible : seule une suppression totale du masque visuel que constituent les arbres de haut jet générerait une covisibilité effective avec le secteur du projet. Dans les deux cas, la sensibilité est faible.

Pour aucun des autres monuments il n'a été constaté de covisibilité potentielle. Dans la grande majorité des cas, la topographie l'explique à elle seule, souvent confortée par les éléments du premier plan (bâti et / ou végétation) qui renforce la fermeture du paysage. En milieu urbain, y compris dans les centre-bourgs les plus modestes, c'est la densité du bâti qui est déterminante – indépendamment de la topographie – pour générer des paysages fermés, sans lien avec la campagne environnante ou plus éloignée. Pour tous ces monuments, la sensibilité du projet est nulle.

Les 98 monuments historiques de l'aire d'étude éloignée sont listés dans un tableau consultable dans l'étude intégrale. Ils sont localisés sur la carte ci-contre.

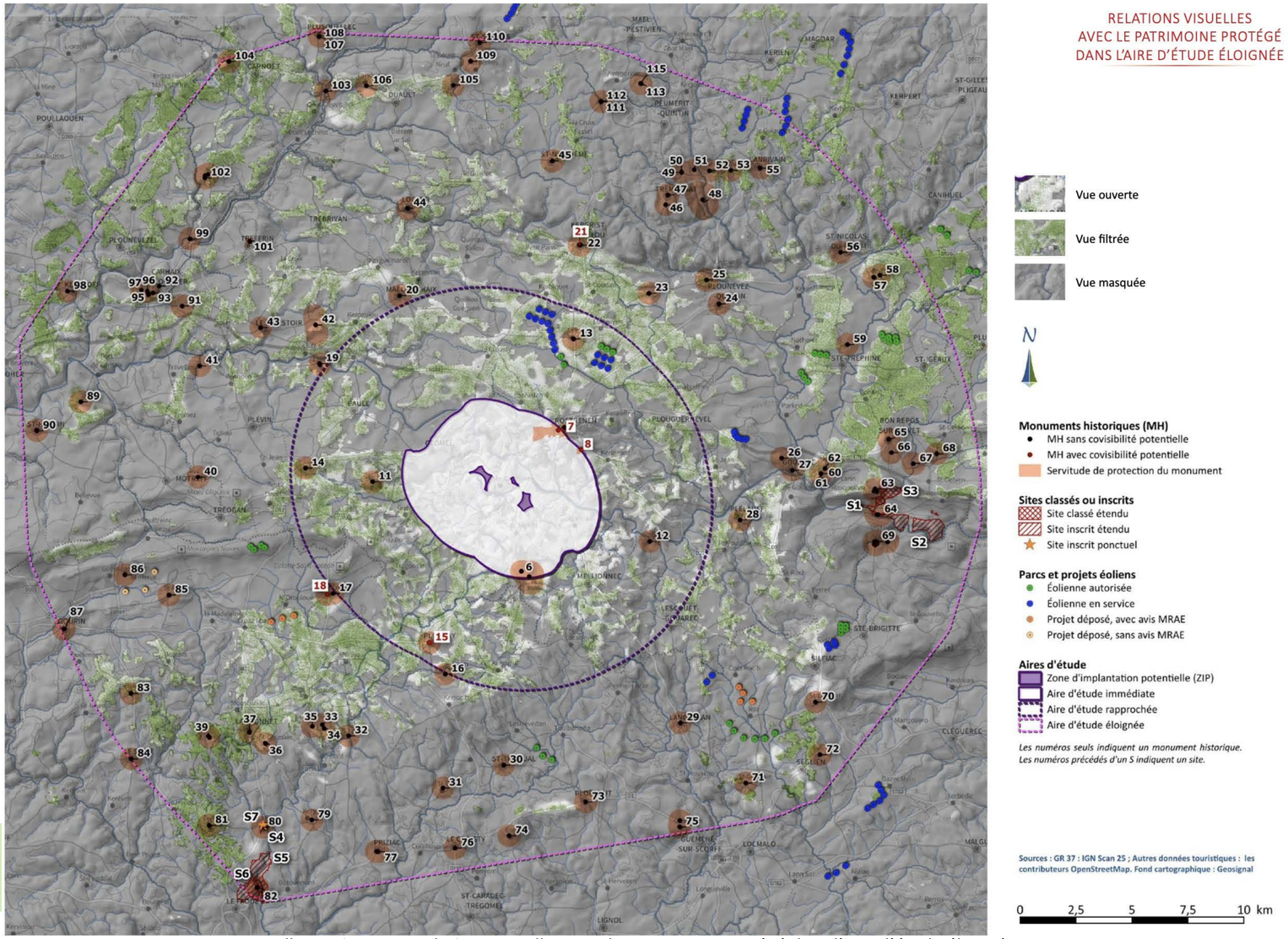


Illustration 104: Relations visuelles avec le patrimoine protégé dans l'aire d'étude éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

- **Pas de covisibilité avec les sites classés ou inscrits**

L'aire d'étude éloignée compte sept sites classés ou inscrits, listés dans le tableau suivant et localisés sur la carte de la page précédente.

N° sur carte	Nom du site	Protection	Surface (ha)	Distance (km)	Commune	Département
S1	Vallée du Daoulas	Inscrit	72,33	14,1	Plélauff	Côtes-d'Armor
S2	Lac de Guerlédan	Inscrit	459,76	15,2	Saint-Aignan	
S3	Pointe Daoulas	Classé	51,61	15,3	Bon-Repos-Sur-Blavet	
S4	Chapelle Saint-Sébastien	Inscrit	1,26	18,0	Le Faouët	Morbihan
S5	Abords du site de Sainte-Barbe	Inscrit	166,04	18,9		
S6	Site de la chapelle Sainte-Barbe (Partie nord et est)	Classé	16,37	20,1		
S7	Chapelle Saint-Sébastien (zone de protection de 50 m autour)	Inscrit	/	18,0		

Tableau 63: Sites classés ou inscrits de l'aire d'étude éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Les quatre premiers sont regroupés à l'est autour du lac de Guerlédan et les trois suivant sont localisés au sud-ouest, sur la commune du Faouët.

Aucun d'entre eux ne présente de covisibilité avec le secteur du projet : leur éloignement (14,1 km pour le plus proche et 20,1 km pour le plus éloigné) permet à des reliefs intermédiaires de s'interposer pour limiter les vues et éviter toute réciprocité visuelle.

Les sites classés ou inscrits ne présentent donc aucune sensibilité pour le projet.

3.4.2.6 Prise en compte de l'effet de cumul potentiel

■ **Bilan des parcs éoliens existants ou projetés**

Afin d'étudier les relations visuelles et les effets cumulés entre parcs éoliens, un recensement des éoliennes de plus de 50 m et soumises à demande d'autorisation a été réalisé sur l'ensemble des aires d'étude. Cette liste comprend, non seulement les parcs éoliens existants, les parcs autorisés pas encore construits, mais également les projets connus au sens de la réglementation, à savoir ceux dont l'avis d'autorité environnementale est paru. Un autre projet, déposé mais dont l'avis de la mission régionale de l'autorité environnementale (MRAE) n'est pas encre paru, a également été pris en compte. Ce recensement permet de tenir compte de l'évolution du contexte éolien dans les prochaines années.

Distance du projet (ZIP - éolienne existante la plus proche)	Nom du parc éolien	Commune(s)	Statut	Nombre d'éol-iennes	Altitude (m NGF)	Hauteur des éoliennes en bout de pale
5,5 km	Le Petit Doré	Kergrist-Moëlou, Plounévez-Quintin	autorisé	5	194 à 205	166 m
5,9 km	Rescostiou	Kergrist-Moëlou	en service	8	203 à 212	139 m
6,2 km	Ker Rose	Kergrist-Moëlou, Plounévez-Quintin	en service	6	198 à 208	139 m
7,4 km	Lan Vraz	Kergrist-Moëlou	en service	3	210 à 213	160 m
9,5 km	La Lande de Lanzel	Plouguernével	en service	5	190 à 214	100 m
9,7 km	Bois de Conveau	Langonnet	autorisé	4	275 à 283	78 m
10,2 km	Langonnet	Langonnet	déposé avec avis MRAE	3	185 à 189	163 m
11 km	Langoëlan	Langoëlan	en service	2	245	86 m
11,3 km	La Madeleine	Ploërdut	autorisé	3	177 à 183	150 m
12,2 km	Bellevue	Silfiac	déposé avec avis MRAE	4	207 à 220	150 m
13,3 km	Sainte-Tréphine	Sainte-Tréphine	autorisé	6	140 à 180	125 / 137 / 150 m
13,6 km	Houarn	Séglien	autorisé	6	191 à 203	150 m
14,5 km	Bodervédan	Silfiac	en service	4	257 à 270	88 m
14,7 km	Ker Jobic et Ker Antoine	Bon-Repos-sur-Blavet (anciennement Perret)	autorisé	5	235 à 265	87 m
14,7 km	Ster Lair	Gourin	déposé sans avis MRAE	3	257 à 201	200 m
17,2 km	Saint-Ygeaux	Saint-Ygeaux	autorisé	6	161 à 184	135 m
18,6 km	La Salle	Lanrivain	en service	10 (dont 4 hors aire d'étude)	248 à 254	90 m

Tableau 64: Liste des parcs éoliens environnants

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Nota : le parc éolien de Lan Vraz ayant été construit après le passage du bureau d'études paysagiste sur le terrain, il n'apparaît pas sur les photographies.

On dénombre ainsi dans les différentes aires d'étude 17 parcs éoliens dont sept en service (pour un total de 17 éoliennes dans l'aire d'étude rapprochée et 17 dans l'aire d'étude éloignée), sept en projet et autorisés (totalisant 5 éoliennes dans l'aire d'étude rapprochée et 30 dans l'aire d'étude éloignée), ainsi que deux en instruction avec avis de la MRAE (totalisant 7 éoliennes dans l'aire d'étude éloignée) et un autre (de 3 éoliennes) en instruction mais n'ayant pas encore reçu l'avis de la MRAE. Aucun autre parc existant ou en projet n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

La localisation des parcs éoliens est présentée sur la carte suivante. L'éolien s'est dans un premier temps développé dans la moitié est. À l'heure actuelle, on observe une volonté de développement vers l'ouest. Le secteur du projet se situe ainsi à la frange occidentale de la diagonale de l'Argoat, où il fait le lien avec le projet éolien du Bois de Conveau, implanté au sommet des Montagnes noires et potentiellement les projets éoliens de Langonnet et de Steir Lair qui longent quant à eux le pied des Montagnes noires.

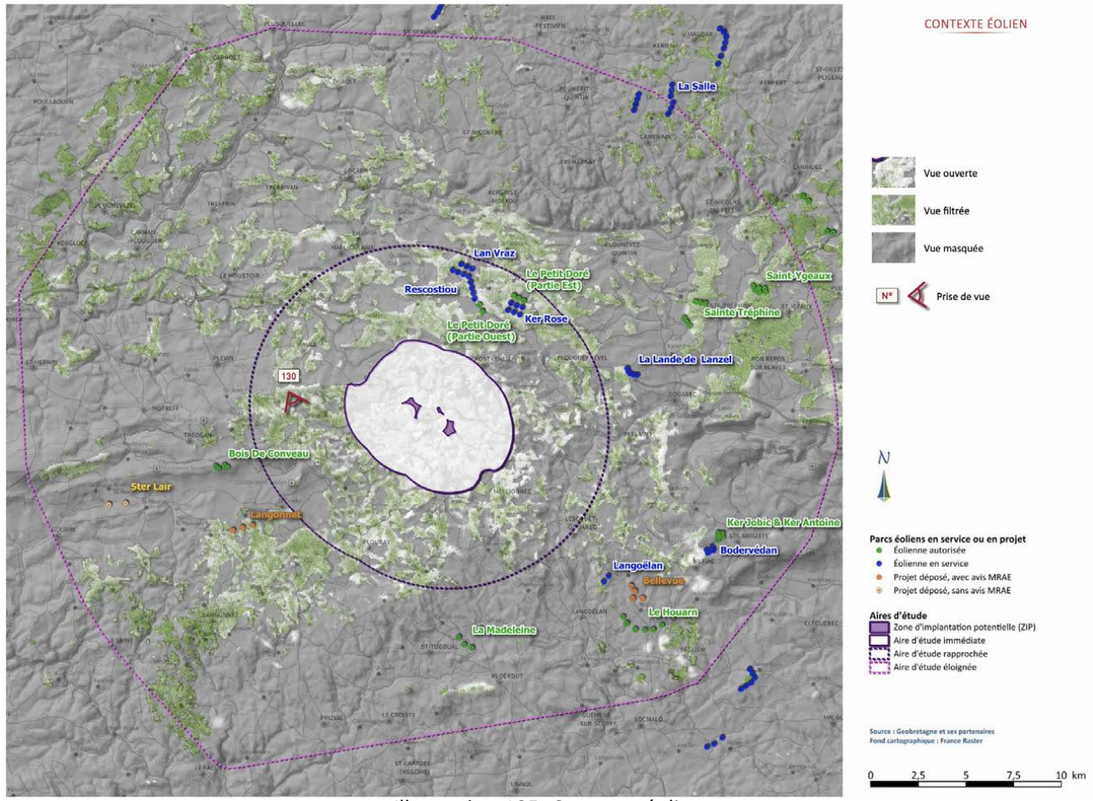


Illustration 105: Contexte éolien

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Nota : la liste des projets éoliens pris en compte dans l'étude paysagère reprend les parcs éoliens existants ou en projet pour lesquels des données complètes sont disponibles dans les bases de données de Geobretagne. Les éventuels parcs éoliens renseignés d'une manière incomplète (état de l'autorisation non renseigné par exemple) n'ont pas pu être pris en compte.

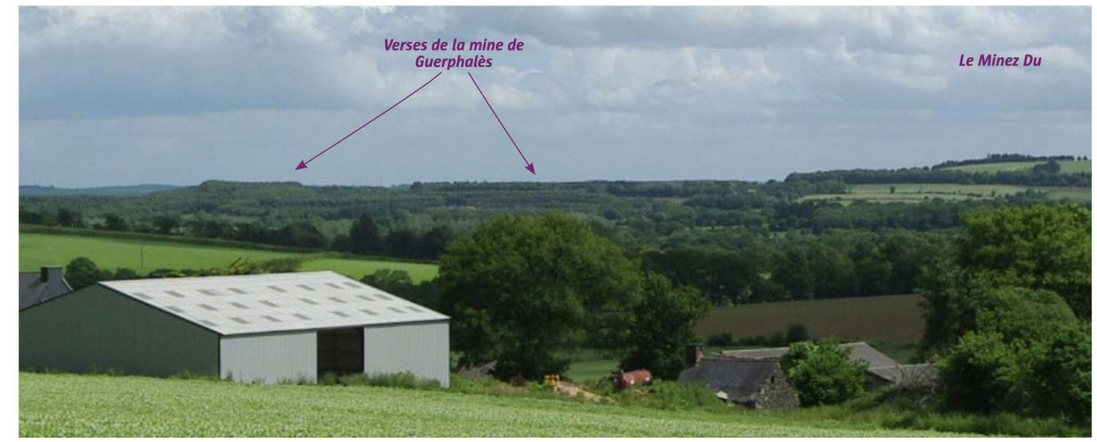
Autres éléments anthropiques marquants du paysage

D'autres éléments de moyenne envergure entrent dans la composition du paysage, servant de repère visuel. Par leur taille, ils n'entrent généralement pas en concurrence avec les éoliennes, mais la proximité peut les faire paraître visuellement tout aussi hauts, voire plus, que des éoliennes plus lointaines.

Les terrils (ou « verses ») de la mine de Guerphalès sont des volumes hauts de plusieurs dizaines de mètres. Mais leur végétalisation et la proximité des derniers sommets des Montagnes Noires leur apportent au final une assez grande discrétion ; ils imprègnent peu les paysages.



La D 3 présente quelques-uns des rares points de vue panoramiques qui permettent de voir les verses de Guerphalès se détacher sur la ligne d'horizon. Mais, même dans ce paysage ouvert, elles sont très discrètes. Seuls quelques ruptures topographiques trahissent leur origine anthropique. Le secteur du projet n'est pas visible.



(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

D'autres éléments sont observés plus ponctuellement : antennes, clochers, châteaux d'eau... Les pylônes des lignes électriques haute tension sont parfois rencontrés mais ils demeurent assez discrets dans le paysage.

Les effets de cumul

• Observations de terrain : quelques covisibilités lointaines

Les vues ci-après illustrent les relations visuelles entre les parcs éoliens les plus proches et le secteur du projet : les covisibilités observées sont très atténuées par la distance qui sépare les parcs et le projet.

Elles concernent tout ou partie de l'ensemble éolien de Kergrist-Moëlou, composé des parcs éoliens de Rescostiou et de Ker Rose, auxquels vont se rajouter les projets éoliens de Lan Vraz et du Petit Doré. Elles sont effectives depuis quelques points hauts situés à l'ouest et les abords des parcs éoliens en eux-mêmes.



Depuis la route D 31, ce point de vue situé entre les parcs éoliens de Rescostiou (sur la droite) et de Ker Rose (sur la gauche, masqué par une haie) est imprégné de la présence des éoliennes de Rescostiou, visibles sur le terrain, plus ou moins filtrées pour les deux plus proches et masquées pour les plus lointaines par des haies. Le relief masque partiellement la vue en direction du secteur du projet.



Séquence panoramique le long de la D 3 à l'ouest de Glomel, dans l'aire d'étude rapprochée, avec une perception potentielle tronquée vers le secteur du projet. Sur la gauche, le relief et la végétation masquent les vues vers le nord et les autres parcs éoliens.

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

• Carte du cumul visuel potentiel

La carte des covisibilités potentielles, présentée ci-après, illustre bien la situation du projet au sein du contexte éolien : les zones de visibilité potentielle du secteur du projet présentent dans la grande majorité des cas des covisibilités potentielles avec un ou plusieurs autres parcs éoliens.

Au sud-ouest, sur le plateau de Plouray, au pied des Montagnes Noires, la faiblesse du relief favorise d'autant plus les situations de cumul visuel potentiel entre le secteur du projet et l'ensemble éolien ouest que le projet éolien du bois de Conveau est situé en sommet et celui de Langonnet prévoit des éoliennes de plus de 160 m de hauteur. Le projet éolien de Ster Lair, plus éloigné et séparé par les reliefs des Montagnes Noires, génère peu ou pas de covisibilité potentielle significative.

Au nord et au nord-est, dans le bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem, l'effet de cumul potentiel combine l'ensemble éolien ouest – par le bois de Conveau – dans le lointain et l'ensemble éolien nord-est dans les paysages proches.

Puis, avec l'éloignement vers le nord et l'est, d'autres parcs éoliens s'inscrivent dans le paysage, à l'avant-plan du secteur du projet.

Au sud-est et au sud, l'ensemble éolien constitué par les parcs et projets de Perret, Silfiac, Bellevue, Langoëlan, le Houarn et la Madeleine ne pré- sentent de covisibilités potentielles (et lointaines) que depuis les points hauts. Les zones de covisibilité potentielle sont nettement moins nombreuses que pour les deux autres ensembles éoliens. On note une absence de cumul visuel potentiel entre l'ensemble éolien sud-est et les deux autres ensembles éoliens.

Au vu des effets de cumul constatés sur le terrain, la sensibilité est faible pour les parcs éoliens de Rescostiou et Ker Rose et leurs « extensions paysagères » de Lan Vraz et le Petit Doré. Du fait de son implantation en sommet des Montagnes Noires, le projet éolien du Bois de Conveau plus éloigné peut présenter une sensibilité à l'effet de cumul, mais son éloigne- ment et son « petit » gabarit limitent très fortement cette sensibilité, qui est faible également.

Elle est très faible à nulle pour les autres parcs et projets éoliens, plus éloignés et souvent séparés du secteur du projet par des reliefs intermédiaires.

On rappellera par ailleurs qu'il s'agit là d'un calcul réalisé uniquement d'après la topographie et les boisements principaux, sans tenir compte de tous les autres éléments qui composent le paysage et structurent les vues. Dans la réalité, les situations d'intervisibilité sont nettement moins nombreuses.

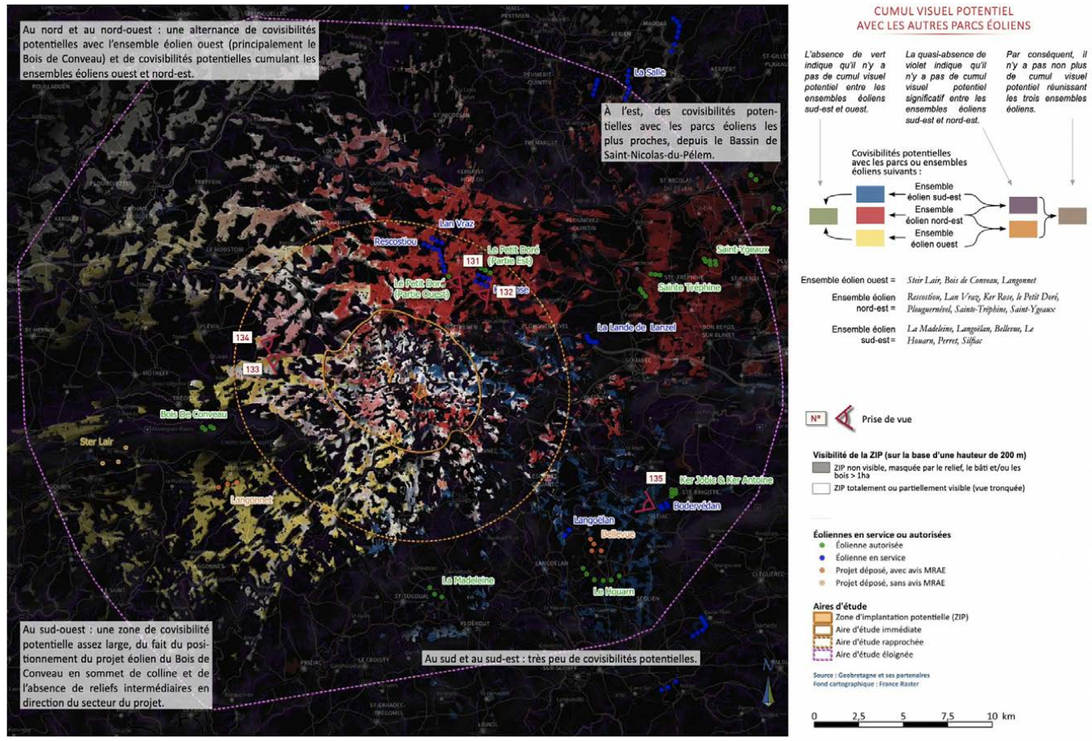


Illustration 106: Cumul visuel potentiel avec les autres parcs éoliens

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.4.3 Bilan des sensibilités

3.4.3.1 Dans l'aire d'étude immédiate

Le contexte paysager associant une topographie en « cuvette » — reliefs modestes au centre mais plus élevés en périphérie — et des paysages bocagers souvent densément arborés permet de caractériser le contexte visuel selon le secteur concerné :

- Au centre, un secteur légèrement vallonné au bocage proche et omniprésent offre des vues courtes, largement filtrées ou tronquées, avec quelques exceptions aux vues plus ouvertes le long de la route de Sainte-Christine.
- En périphérie, des reliefs plus marqués génèrent une alternance de vues fermées et de vues dominantes orientées vers le centre de la cuvette.
- Des zones aux vues fermées s'insèrent dans ces deux grands secteurs : les vallées et les grands boisements.

Des hameaux nombreux, dont une minorité en relation visuelle avec le secteur du projet

L'habitat est essentiellement représenté par des hameaux de tailles diverses, quelques maisons isolées et le village de Glomel. On y recense de nombreux sièges d'exploitation agricole où se mêlent habitations et bâtiments d'exploitation. Presque systématiquement bordé d'arbres, l'habitat est nettement moins en contact visuel avec le secteur du projet que ses abords du fait d'une densité en général assez importante des éléments masquant le paysage (arbres limitrophes, mais aussi végétation des jardins et bâtiments jouant le rôle de barrière visuelle).

Ainsi, si plus d'une vingtaine de hameaux sont dans un contexte visuel ouvert (dont 3 ouverts et dominants), seules 6 habitations présentent une vue ouverte (dont 3 avec une sensibilité considérée comme forte) vers le secteur du projet. Pour ces hameaux-là, le projet éolien induira une véritable transformation du paysage proche, davantage depuis les abords immédiats que depuis les habitations. Pour certains hameaux (Le Cosquer, la Métairie Neuve, Bodennou, Porspine, Sainte-Christine...), l'emprise visuelle importante induit une sensibilité liée à un effet potentiel d'encerclement qu'il conviendra de prendre en compte dans l'étude .

Plus nombreux sont ceux qui présentent des vues filtrées ou fortement tronquées et la sensibilité reste forte pour les plus proches où le projet éolien peut potentiellement dominer le paysage, mais elle diminue avec l'éloignement, lorsque les éléments du premier ou du second plan (principalement les haies et les boisements) supplantent progressivement la vision potentielle d'éoliennes qui s'implanteraient en retrait.

Enfin, de nombreux hameaux ne comportent pas de relation visuelle directe avec le secteur du projet. S'il n'y a pas de sensibilité depuis le hameau en lui-même, on peut toutefois considérer l'existence d'une sensibilité paysagère pour tous ceux dont les accès traversent des secteurs aux vues ouvertes, concernées par le secteur du projet.

Le bourg de Glomel est peu concerné par des relations visuelles avec le projet car la vue est très filtrée depuis le sud-est de la rue principale (D 3), voire totalement fermée depuis le centre-bourg. Seule la lisière sud située en position dominante offre des perceptions depuis les abords cultivés, mais les maisons, en retrait de masques visuels proches, ne sont pas concernées par une perception significative. La sensibilité est faible depuis le centre et ses abords.

À noter que pour les hameaux situés dans l'axe des trois ZIP et qui ont des perception du projet, la sensibilité peut s'accroître avec la superposition de trois rangées d'éoliennes à différentes distance, et il conviendra de tenir compte de cet effet lors de l'étude des scénarios et d'en montrer l'impact.

Une sensibilité faible pour les voies de circulation

L'aire d'étude est traversée par trois routes départe- mentales, dont un axe routier structurant, la D 3.

L'étude des relations visuelles depuis les voies de circulation montre que la distance joue un rôle majeur dans les perceptions : les rares vues entières ne sont possibles que lorsque la route passe à proximité ou à travers l'une des ZIP. Les autres perceptions, au vu du contexte paysager et topographique, sont presque toujours atténuées (séquences courtes, vues partielles, filtrées et/ou tronquées).

Ainsi, les deux routes traversant la zone du projet (D 790 et route de desserte locale Glomel – Sainte-Christine – Saint-Michel) montrent des perceptions significatives (relations visuelles plus fréquentes et plus notables) à l'approche du projet. Les routes les plus fréquentées (RD 3, RD 23 et RD 790 traversant des secteurs plus distants) ne sont pas les plus concernées par le projet.

La sensibilité, au vu des relations visuelles limitées depuis les routes fréquentées et de la faible fréquentation des routes les plus concernées, est donc faible.

Des lieux de tourisme et de loisirs situés en contexte visuel fermé

L'offre de loisirs et le tourisme est centrée sur un réseau important d'itinéraires de randonnée pédestre, le canal de Nantes à Brest et les plans d'eau, en particulier l'étang du Coronc. Les étangs, le canal et les circuits de randonnée qui les longent sont situés dans des paysages de fond de vallée, sans relation visuelle notable avec le projet.

Les itinéraires de randonnées qui sortent des vallées traversent des paysages aux vues majoritairement fermées ou fortement filtrés par la végétation du bocage. Seuls quelques rares points de vue situés sur le versant nord de la vallée du canal de Nantes à Brest permettent une perception en direction du projet.

La sensibilité des relations visuelles avec les lieux de tourisme ou de loisirs est donc faible.

Une sensibilité très forte pour l'un des monuments historiques

L'aire d'étude immédiate contient huit monuments historiques protégés (dont deux classés et un partiellement classé) et aucun site inscrit ou classé.

L'étude des perceptions depuis ces monuments montre une sensibilité très forte, deux sensibilités modérées et des sensibilités très faibles à nulles dans quatre cas.

Le château de Coat Couraval est situé à proximité des trois ZIP qui sont toutes potentiellement perceptibles, plus ou moins tronquées ou filtrées depuis divers points de vue : depuis l'entrée principale ou en covisibilité potentielle avec le château depuis les jardins en terrasses et le parterre sud. Ces diverses relations visuelles créent une sensibilité très forte qu'il conviendra de prendre en compte dans l'étude des scénarios et l'analyse des impacts.

Les sensibilités sont moins importantes concernant les deux autres monuments historiques de l'aire d'étude immédiate présentant une covisibilité potentielle, à savoir la ferme de Kerblouz et le menhir de Glomel, tous deux situés dans un contexte visuel très filtré.

Peu d'intervisibilité entre parcs éoliens

Aucun autre parc éolien n'est présent ni projeté dans l'aire d'étude immédiate.

Les différentes illustrations dans l'aire d'étude immédiate montrent quelques intervisibilités avec le parc éolien de Rescostiou. Situé au nord à plus de 6 km, il est cependant fréquemment masqué ou tronqué par le versant nord boisé du canal de Nantes à Brest qui ferme l'horizon dans cette direction. Il reste peu pré- pondérant dans le paysage et les intervisibilités avec le secteur du projet sont peu fréquentes.

Ni le parc éolien de Ker Rose, situé à même distance et de même hauteur, ni les autres parcs éoliens construits n'ont été aperçus.

Les parcs éoliens non-construits situés à l'ouest (Bois de Conveau, Langonnet et Ster Lair) sont situés au sud des Montagnes Noires. Ce relief s'interpose dans la vision du paysage et limite fortement les intervisibilités, de telle sorte que seuls les plus proches (Bois de Conveau et Langonnet) peuvent présenter de faibles intervisibilités, rarement observées dans un seul même champ visuel.

Il est à noter que le projet étant lui-même peu perceptible dans le paysage – et notamment depuis les points de vue les plus sensibles — les intervisibilités sont d'autant plus rares.

En tout état de cause, la distance entre les parcs éoliens et le projet, le nombre limité d'éoliennes proches et le contexte visuel relativement fermé évitent la création de tout effet d'encerclement notable ou de saturation visuelle du paysage. La sensibilité est donc faible.

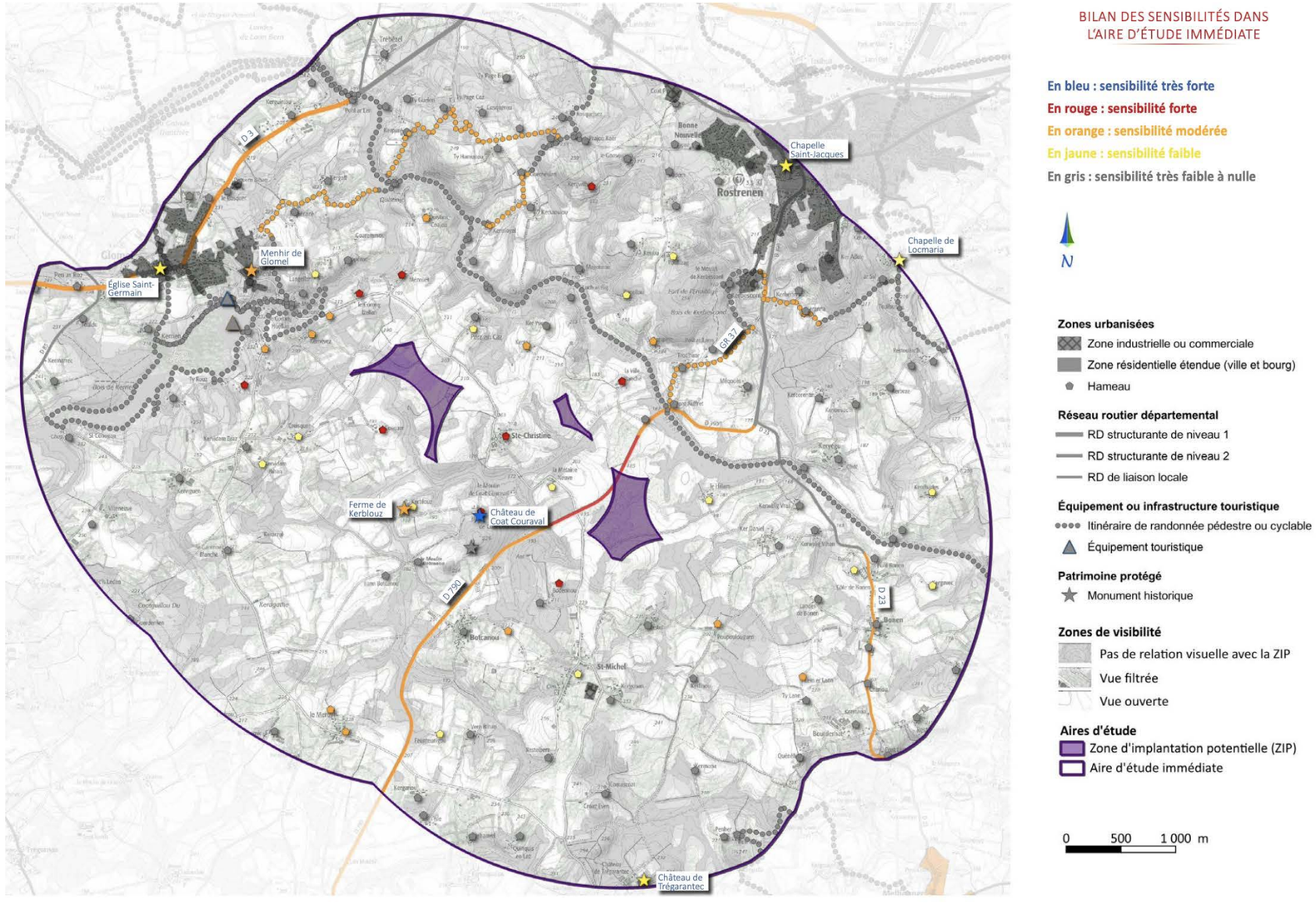


Illustration 107: Bilan des sensibilités dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.4.3.2 Dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

L'aire d'étude éloignée présente une situation contrastée entre la moitié sud et la moitié nord :

- Sur le plateau de Gourin et le massif de Mellionnec, la vigueur du relief, combinée aux boisements et au maillage bocager, génère une vision très dynamique du paysage.
- Plus au nord, les bassins de Châteaulin et de Saint-Nicolas-du-Pélem présentent des paysages plus ouverts et une topographie plus lisible.

Les limites de l'aire d'étude éloignée sont constituées par la frange des Monts d'Arrée au nord-ouest, par celle du massif de Quintin au nord et par les Montagnes Noires au sud-ouest. Ces reliefs offrent des points de vues en belvédère. Ailleurs, les limites sont plus floues, car autant constituées par la trame végétale que par le relief.

■ Une sensibilité majoritairement faible pour les agglomérations

Trois agglomérations de l'aire d'étude rapprochée et trois autres de l'aire d'étude éloignée ont des relations visuelles avec le secteur du projet :

- Dans le premier cas, ce se sont des vues étroites, tronquées et filtrées depuis les abords de Plouray, Mellionnec et Rostrenen. À Plouray et Mellionnec, ce type de vue concerne aussi très ponctuellement le centre-bourg.
- Dans le second cas, avec l'augmentation de l'éloignement, seuls les positionnements panoramiques peuvent permettre des ouvertures visuelles suffisamment longues pour intégrer le secteur du projet sur l'horizon : c'est ce qui caractérise le bourg de Duault et les sorties de bourgs de Kergrist-Moëlou et de Carnoët.

La sensibilité varie de modérée pour Kergrist-Moëlou à très faible pour Carnoët. Elle est faible pour les quatre autres bourgs.

■ Un réseau routier

• Un axe national concerné sur une courte séquence

La N 164, axe national traverse le Centre Bretagne d'est en ouest. De ce fait, elle traverse la « diagonale de l'Argoat » voyant se succéder des parcs éoliens de Merdrignac à Rostrenen. La principale séquence de visibilité vers le secteur du projet se situe à l'ouest de Rostrenen, là où le futur tracé d'un des derniers tronçon à ne pas encore avoir été mise en 2 x2 voies passe sur une partie haute du plateau. Cette séquence, située dans l'aire d'étude rapprochée, est dans la continuité de la diagonale de l'Argoat. Compte tenu de la distance et de la présence de nombreux autres parcs éoliens de part et d'autre de cet axe, la sensibilité est modérée.

• Sur le réseau routier départemental : des intervisibilités concentrées dans l'aire d'étude rapprochée

C'est principalement dans l'aire d'étude rapprochée que se concentrent les tronçons routiers qui présentent des séquences d'ouverture visuelle sur le projet. Ils se répartissent d'une manière équilibrée dans les différentes directions.

La D 790, qui traverse l'aire d'étude du nord-est au sud-ouest est l'axe le plus concerné, avec deux longues séquences de visibilité, le plus souvent dans l'axe de la route tant en provenance du nord (Saint-Nicolas-du-Pélem) que du sud (Le Faouët, Plouray).

La D 3 qui passe à Glomel en provenance de l'ouest et la D 1 qui relie Gourin à Guéméné-sur-Scorff via Plouray sont les deux autres axes structurants départementaux à présenter des séquences de visibilité, moins importantes et, pour la D 1, nettement plus filtrées.

Au nord, les routes situées entre la N 12 et le massif de Quintin sont également souvent en intervisibilité avec le secteur du projet (D 23, D 49, D 87). Ils s'agit d'axes secondaires, moins fréquentés.

Les sensibilités concernant ces différentes routes sont modérées à faibles dans l'aire d'étude rapprochée et faibles à nulles dans l'aire d'étude éloignée, là où les intervisibilités sont beaucoup plus rares.

■ Des niveaux de sensibilité divers sur les lieux et infrastructures liés au tourisme et aux loisirs

Cette partie du Centre Bretagne est assez richement dotée en infrastructures et en lieux attractifs pour le tourisme et les loisirs.

Le réseau de randonnées est dense, tant pour la randonnée pédestre (GR 37) que cyclotouristique : trois véloroutes dont le chemin de halage du canal de Nantes à Brest. Par son positionnement en fond de vallée, celui-ci ne présente aucune relation visuelle avec le secteur du projet et par conséquent aucune sensibilité. Il en est de même pour la véloroute Roscoff - Concarneau et pour le G 37. La véloroute Vitré - Camaret, qui passe sur les lignes de crête au nord de Rostrenen présente quelques séquences de vues filtrées par la végétation qui la borde. Sa sensibilité est très faible.

Les grands panoramas depuis les sommets des Montagnes Noires sont valorisés par des tables d'orientation. Dans les Monts d'Arrée, la Vallée des Saints (en réalité une colline surmontée d'un oppidum) est devenue une attraction touristique majeure à l'échelle régionale. La sensibilité est forte pour la Calotte Saint-Joseph, sommet emblématique des Montagnes Noires, situé à 4,7 km du secteur du projet. Elle est en revanche très faible pour la Vallée des Saints, distante de plus de 20 km et déjà en intervisibilité avec des parcs éoliens beaucoup plus proches.

■ Des sensibilités faibles et peu nombreuses sur le patrimoine protégé

Sur les huit monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, deux pré- sentent une covisibilité avec le secteur du projet :

- La chapelle Saint-Lubin, à Kergrist-Moëlou, également en covisibilité avec les parcs éoliens de Plounévez / Kergrist et Ker Rose, beaucoup plus proches. Un dégagement visuel en direction du secteur du projet peut exister, mais il serait très limité.
- L'église de Plouray, pour laquelle la covisibilité ne concerne qu'une très étroite fenêtre visuelle depuis le parvis de l'église et elle est indirecte.

Dans l'aire d'étude éloignée, seuls deux monuments ont une covisibilité potentielle : l'église de la Trinité, à Langonnet et l'église Notre-Dame et son calvaire, à Kergrist-Moëlou. Dans les deux cas, la végétation proche joue un rôle très important pour fermer les vues. La sensibilité est faible, elle se situe sur la pérennité de la végétation en question.

Pour les autres monuments, la sensibilité est nulle car il n'y a aucune covisibilité du fait de la topographie et / ou de la densité du bâti et de la végétation alentour.

Le secteur du projet ne présente de covisibilité avec aucun des sites classés ou inscrits présents dans l'aire d'étude.

Un effet de cumul potentiel concentré sur cinq parcs éoliens de l'aire d'étude rapprochée

Deux parcs éoliens sont actuellement en service dans l'aire d'étude rapprochée et deux projets sont autorisés. L'aire d'étude éloignée en compte quatre en service, six projets autorisés et trois autres en instruction.

Dans la moitié nord de l'aire d'étude, les intervisibilités combinent souvent plusieurs des parcs éoliens du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem (Rescostiou, Lan Vraz, Ker Rose, le Petit Doré, Plouguernével). Les autres sont trop éloignés pour jouer un rôle significatif d'intervisibilité.

Le secteur du projet fait le lien entre la diagonale de l'Argoat située au nord-est et l'ensemble éolien situé à l'ouest, sur et au pied des Montagnes Noires. Les effets de cumul potentiels éloignés avec cet ensemble éolien se situent surtout sur le plateau de Plouray.

La sensibilité est faible pour les parcs éoliens de l'aire d'étude rapprochée (Rescostiou, Lan Vraz, le Petit Doré, Ker Rose) et pour le projet éolien du Bois de Conveau, implanté en sommet des Montagnes Noires. Elle est très faible à nulle pour les autres au fur et à mesure de leur éloignement.

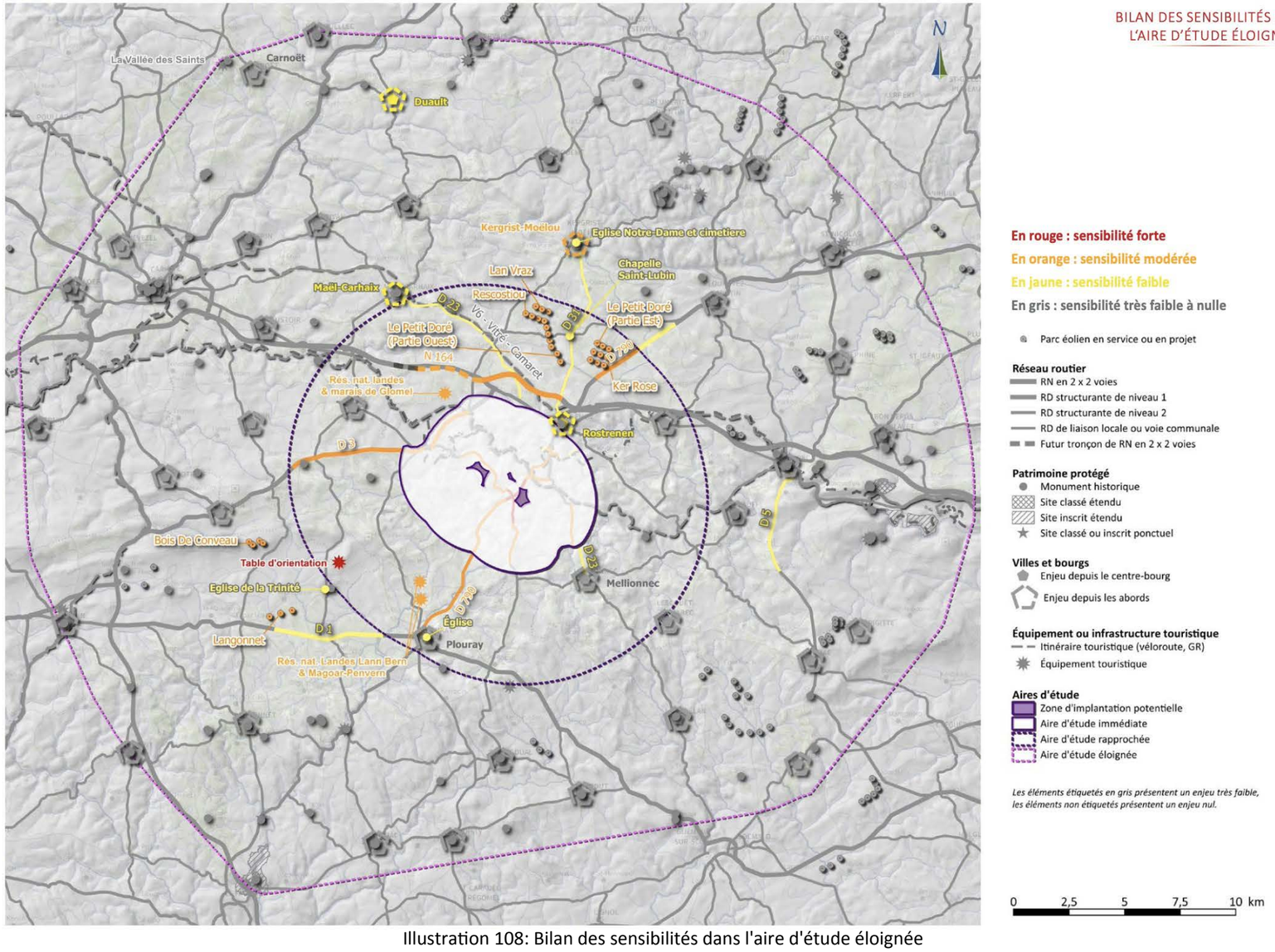


Illustration 108: Bilan des sensibilités dans l'aire d'étude éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet

3.5.1 Environnement physique et humain

Le parc éolien de Milin Ar C'hanol ayant une durée d'exploitation de 20 à 25 ans, l'évolution de l'environnement en l'absence de projet doit être analysée sur cette durée. L'environnement des communes est peu susceptible d'évoluer sur une période aussi courte.

Le Règlement national d'urbanisme en application sur la commune de Glomel (*Cf. § 3.3.1.5 Documents d'urbanisme, p.124, § 6.3.1.1 Conformité avec les documents d'urbanisme, p.238 et § 8.1.1 Compatibilité du projet avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement, p.336*) indique qu'aucune modification n'est attendue à moyen terme. La vocation agricole des terrains actuels restera conforme avec des usages similaires à ceux connus à ce jour.

Sur le long terme, la démographie observée depuis 1968 diminue globalement dans la commune de Glomel (*Cf. § 3.3.1.2 Démographie, p.123*). Les zones destinées à l'habitation au sein de l'aire d'étude immédiate pourraient être amenées à se developper dans le temps. Celles-ci sont néanmoins régies par des documents d'urbanisme qui ne permettent pas à l'heure actuelle une telle projection, qui reste en outre peu probable compte tenu de la situation géographique de l'aire d'étude.

De même, en absence de mise en œuvre du projet, l'environnement acoustique du site devrait rester similaire, c'est-à-dire un paysage sonore en zone calme.

Ainsi, sur la base des informations environnementales et techniques disponibles, et à partir de l'analyse de l'évolution des facteurs démographiques et économiques de la zone, aucune modification significative de l'environnement physique et humain n'est à prévoir en l'absence de mise en œuvre du projet.

Nota : le changement climatique pourrait avoir des effets tels que la perturbation du cours d'eau ou l'évolution des pratiques culturales... Cette évolution de l'environnement est toutefois difficile à évaluer sur une période de 20 à 25 ans.

Cf. § 6.1.3.3 Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique,p.221

3.5.2 Environnement naturel

Cette partie est extraite de l'étude intégrale réalisée par le bureau d'études Synergis Environnement, consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

Sans le projet, le site devrait continuer à faire l'objet d'une exploitation agricole. Les haies devraient être conservées, mais pourraient se trouver fragmentées par endroits (tendance générale de réduction des haies, en linéaire et qualité, dans les milieux agricoles).

Légende de l'évolution des thématiques

Évolution négative
Évolution neutre
Évolution positive

Thématiques environnementales	Évolution sans projet	Évolution avec projet
Habitats naturels	On peut attendre un statu quo pour l'ensemble des habitats (voire une déprise pour les fonds de vallée), en particulier les parcelles agricoles.	Au niveau de l'implantation, une partie des habitats agricoles (moins d'1 ha) sera transformé. Les habitats impactés et les habitats créés (plateformes, voies) auront des qualités écologiques assez proches.
Habitats d'intérêt communautaire	Les prairies et mégaphorbaies de l'AEI vont se refermer progressivement, colonisées par les fourrés. Les boisements et cours d'eau devraient rester stables.	Les prairies et mégaphorbaies de l'AEI vont se refermer progressivement, colonisées par les fourrés. Les boisements et cours d'eau devraient rester stables.
Haies	Les haies devraient être maintenues, leur qualité (densité, diversité) n'est pas garantie.	Un peu plus de 0,5 % des haies d'intérêt seront impactées, au niveau de l'accès à E3. Un linéaire supérieur sera renforcé, planté et pérennisé en périphérie.
Zones humides	Les zones humides sont des boisements et parcelles humides, dont rien indique un changement de gestion à l'avenir.	Le projet ne modifie en rien l'évolution des zones humides.
Cours d'eau	Le cours d'eau traverse la ZIP. Son état va rester le même, un régime plus intermittent peut être attendu avec les modifications climatiques.	L'implantation ne modifie pas l'évolution des cours d'eau.
Flore	La flore devrait rester la même.	Le projet ne modifie pas l'expression d'une flore variée sur le long terme.

Thématiques environnementales	Évolution sans projet	Évolution avec projet
Avifaune nicheuse	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne devraient pas radicalement changer.	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne vont pas radicalement changer.
Chiroptère	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne devraient pas radicalement changer.	La présence d'éoliennes modifiera la fréquentation du site par les chiroptères. Ceux-ci seront moins présents à proximité des implantations, mais les mesures ERC permettront une meilleure attractivité en retrait du parc.
Amphibiens	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne devraient pas radicalement changer.	Le projet n'a pas d'influence sur l'évolution des habitats des amphibiens.
Reptiles	La fermeture des fonds de vallon pourrait réduire les habitats favorables aux reptiles.	Le projet n'a pas d'influence sur l'évolution des habitats des reptiles.
Entomofaune	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne devraient pas radicalement changer.	Le projet n'a pas d'influence sur l'évolution des habitats de l'entomofaune.
Mollusques	Le cortège devrait rester stable, puisque les habitats ne devraient pas radicalement changer.	Le projet n'a pas d'influence notable sur l'évolution des habitats des mollusques.

3.5.3 Paysage et patrimoine

Cette partie est extraite de l'étude intégrale réalisée par les bureaux d'études Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage, consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

Le projet éolien s'inscrit dans un paysage rural à dominante agricole et forestière, en recul des espaces urbanisés et des axes routiers principaux, mais à proximité du canal de Nantes à Brest, axe touristique structurant du Centre Bretagne. Par ailleurs, les agglomérations de Glomel et Rostrenen concentrent l'essentiel de l'habitat, mais celui-ci est également dispersé dans les très nombreux hameaux et lieux-dits présents dans l'espace rural.

L'évolution législative, par loi « zéro artificialisation nette » va engendrer une stabilisation de l'habitat, possiblement accompagnée par une densification des espaces déjà urbanisés, ce qui aura peu d'incidences sur ce territoire.

Il est fort probable que le canal de Nantes à Brest et les vallées qu'il emprunte connaissent une stabilité importante de leur paysage, du fait de la valeur patrimoniale du canal, qui en fait son intérêt touristique.

Le changement climatique et les évolutions de la démographie agricole auront des répercussions plus importantes sur les paysages agricoles. Le scénario tendanciel – c'est-à-dire une prolongation des évolutions actuelles – verrait se renforcer deux tendances aux effets opposés :

- d'une part l'augmentation du parcellaire agricole et la régression du bocage, notamment du fait du recul de l'élevage au profit des cultures céréalières, ceci renforçant l'ouverture du paysage ;
- d'autre part un confortement des surfaces boisées, par un abandon par l'agriculture des zones les moins favorables, ceci renforçant la fermeture des paysages.

Le développement de l'agroforesterie pourrait remettre en cause cette tendance et permettre le retour du bocage, mais il est trop tôt pour affirmer si ce qui est aujourd'hui un « signal faible » se développera d'une manière significative à l'avenir.

Indépendamment du projet éolien de Milin ar C'hanol, l'activité éolienne, déjà bien implantée dans les aires d'étude rapprochée et éloignée, va renforcer sa présence par la construction des sept parcs éoliens autorisés (Bois de Conveau, le Petit Doré, Sainte-Tréphine, Saint-Ygeaux, Ker Jobic & Ker Antoine, le Houarn et la Madeleine) et potentiellement par deux autres, en cours d'instruction (Langonnet et Bellevue).

Ainsi, même en l'absence du projet éolien de Milin ar C'hanol, le paysage poursuivra son évolution avec des composantes paysagères toujours plus simplifiées et de taille toujours plus importantes (parcellaire agricole, surfaces boisées, densité des espaces bâtis...), évolution localement contenue par la protection du patrimoine naturel et historique (canal et ses vallées). Un paysage dans lequel l'éolien s'affirmera de plus en plus comme un élément structurant important.

CHAPITRE 4. DÉMARCHE D'ÉLABORATION DU PROJET

4.1 Conception du projet

Si la démarche ne répond pas exactement aux conditions telles que définies à l'article L. 121-16 du Code de l'environnement, le développement du projet de Milin Ar C'hanol a fait l'objet d'une concertation, présentée dans les paragraphes suivants.

4.1.1 Historique et communication autour du projet

Les principales étapes-clés du développement du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Date	Etape importante du projet
Mai 2017	Rencontre avec le maire de Glomel
2017	Avis favorable DGAC
Juin 2018	Présentation du projet éolien au nouveau maire de Glomel
Novembre 2018	Présentation du projet éolien au Conseil Municipal Délibération du Conseil Municipal
Février 2019	Rencontre des riverains dans le cadre de l'étude acoustique Présentation de l'avancement du projet au maire de Glomel
Février 2019	Participation à une réunion organisée par un groupe de riverains
Février 2019	Présentation de l'avancement du projet au maire de Glomel
Avril 2019	Atelier de concertation en mairie de Glomel à l'initiative de Milin ar C'hanol Energies
Novembre 2019	Présentation de l'avancement du projet au maire de Glomel
Octobre 2020	Rencontre avec le maire de Glomel nouvellement élu et présentation du projet
2017-2020	Rencontre et signature des accords fonciers avec les propriétaires et les exploitants
2021	Avis favorable Armée 419 m NGF
Mars 2022	Rencontres avec élus et chargés de mission de la Communauté de Communes du Kreiz-Breizh (CCKB)
Août 2022	Rencontre avec le Maire de Glomel Présentation de l'avancement du projet
Octobre 2022	Présentation du projet aux services instructeurs des Côtes-d'Armor
Novembre 2022	Présentation aux élus municipaux
Mai 2023	Point d'étape avec le Maire de Glomel
Juin 2023	Création du site internet Rencontre des riverains en porte à porte dans un rayon d'1 km autour des éoliennes projetées. Courriers déposés aux riverains absents.
Juillet 2023	Présentation en Conseil Municipal
Avril 2024	Installation du mât de mesure de vent
Tout au long du développement	Echanges réguliers avec la Mairie de Glomel (réunions, mails , échanges téléphoniques)

Tableau 65: Historique et communication : les étapes-clés du développement du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

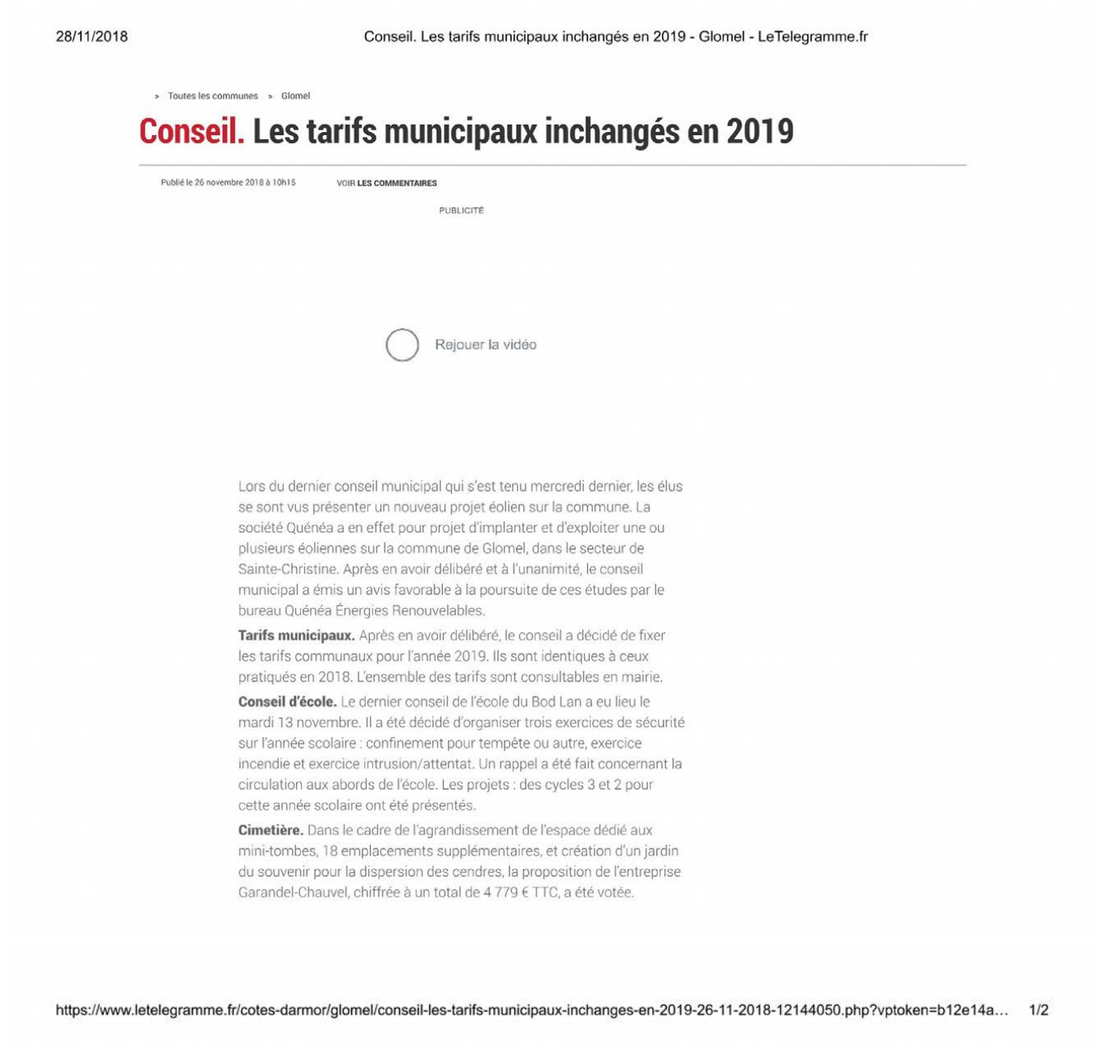
4.1.2 Information de la population

Un article de presse a été publié le 26 novembre 2018 dans la presse locale suite à la présentation du projet éolien au Conseil municipal de Glomel :

Cf. Illustration 109: Article paru dans le Télégramme le 26 novembre 2018, p.175

Une réunion d'information et d'échange avec la population a été organisée en avril 2019. La lettre d'invitation est présentée page suivante.

Cf. Illustration 110: Lettre d'invitation à la réunion d'information et d'échanges du 25 avril 2019, p.175



28/11/2018 Conseil. Les tarifs municipaux inchangés en 2019 - Glomel - LeTelegramme.fr

> Toutes les communes > Glomel

Conseil. Les tarifs municipaux inchangés en 2019

Publié le 26 novembre 2018 à 10h15 VOIR LES COMMENTAIRES

PUBLICITÉ

Rejouer la vidéo

Lors du dernier conseil municipal qui s'est tenu mercredi dernier, les élus se sont vus présenter un nouveau projet éolien sur la commune. La société Quénéa a en effet pour projet d'implanter et d'exploiter une ou plusieurs éoliennes sur la commune de Glomel, dans le secteur de Sainte-Christine. Après en avoir délibéré et à l'unanimité, le conseil municipal a émis un avis favorable à la poursuite de ces études par le bureau Quénéa Énergies Renouvelables.

Tarifs municipaux. Après en avoir délibéré, le conseil a décidé de fixer les tarifs communaux pour l'année 2019. Ils sont identiques à ceux pratiqués en 2018. L'ensemble des tarifs sont consultables en mairie.

Conseil d'école. Le dernier conseil de l'école du Bod Lan a eu lieu le mardi 13 novembre. Il a été décidé d'organiser trois exercices de sécurité sur l'année scolaire : confinement pour tempête ou autre, exercice incendie et exercice intrusion/attentat. Un rappel a été fait concernant la circulation aux abords de l'école. Les projets : des cycles 3 et 2 pour cette année scolaire ont été présentés.

Cimetière. Dans le cadre de l'agrandissement de l'espace dédié aux mini-tombes, 18 emplacements supplémentaires, et création d'un jardin du souvenir pour la dispersion des cendres, la proposition de l'entreprise Garandel-Chauvel, chiffrée à un total de 4 779 € TTC, a été votée.

https://www.letelegramme.fr/cotes-darmor/glomel/conseil-les-tarifs-municipaux-inchanges-en-2019-26-11-2018-12144050.php?vptoken=b12e14a… 1/2

Illustration 109: Article paru dans le Télégramme le 26 novembre 2018

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)



Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin ar C'hanol

Objet : Invitation à une réunion d'informations et d'échanges

Bonjour,

Pour faire suite à la réunion organisée par Cécile Peerboom - Van Melkebeke au bar du Corong le vendredi 22 février dernier, et à laquelle j'ai assisté, je vous propose, comme convenu, de nous réunir le jeudi 25 avril prochain de 19h30 à 21h30 à la salle de réunion en mairie de Glomel.

Cette réunion se déroulera en présence des personnes qui étaient à la réunion du 22 février dernier.

A cette occasion, nous pourrons aborder et discuter des sujets suivants :

- L'historique et l'état d'avancement du projet éolien
- Le cadre réglementaire du développement de l'éolien et la relation établie avec la Commune de Glomel
- Les enjeux des énergies renouvelables pour un territoire
- Les liens entre transition énergétique, cadre de vie et usages de l'électricité au quotidien

Je reste à votre disposition pour toutes informations complémentaires.

Dans l'attente de vous revoir, veuillez accepter Madame, Monsieur, mes sincères salutations.

François GENDRE

Cette lettre s'adresse aux personnes qui étaient présentes à la réunion organisée par Cécile Peerboom - Van Melkebeke le 22 avril 2019 au bar du Corong. Elle a pour but de nous réunir de nouveau pour parler du projet éolien Milin Ar C'hanol.

Milin Ar C'hanol Energies
14 Place du Champ de Foire, 29270 Carhaix
Tél : 02 98 99 47 62 - E-mail : francois.gendre@quenea.com

Illustration 110: Lettre d'invitation à la réunion d'information et d'échanges du 25 avril 2019

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

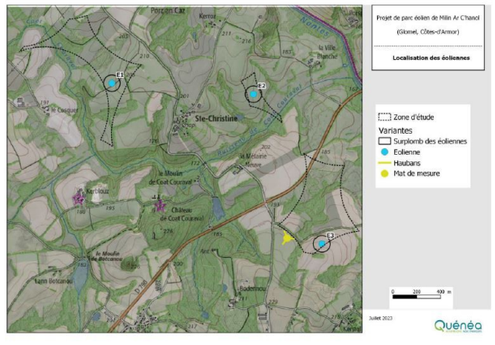
Une campagne de porte-à-porte a été réalisée auprès des riverains de la commune de Glomel le 5 juin 2023. Ce sont les riverains les plus proches qui ont été contactés, habitant à une distance maximale d'1 km des éoliennes projetées.

Les équipes de Milin Ar C'hanol Energies ont sillonné ce périmètre afin d'aller à la rencontre des riverains pour échanger sur le projet de Milin Ar C'hanol et répondre à l'ensemble de leurs interrogations.

5 Juin 2023 : Porte à Porte auprès des riverains - objectifs

Objectifs :

- Présentation du Groupe Quénéa
- Présentation de la zone
- Présentation de l'implantation retenue
- Présentation de l'implantation du mat de mesure
- Communication sur le site internet dédié au projet



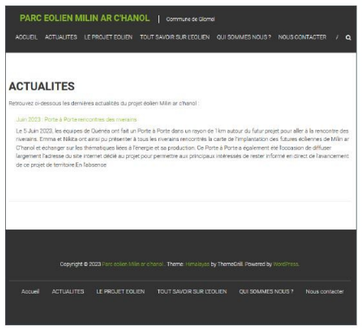
Les personnes absentes se sont vues déposer dans leur boîte aux lettres un courrier les invitant à prendre connaissance du projet sur le site internet dédié http://parceolien-milinarchanol.fr.

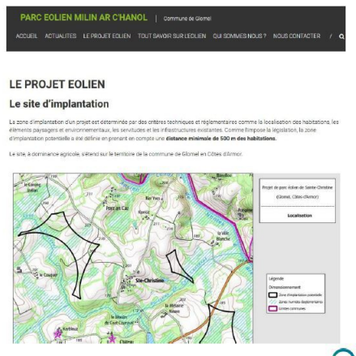
Cf. Illustration 111: Courrier déposé dans les boîtes aux lettres le 5 juin 2023, ci-contre

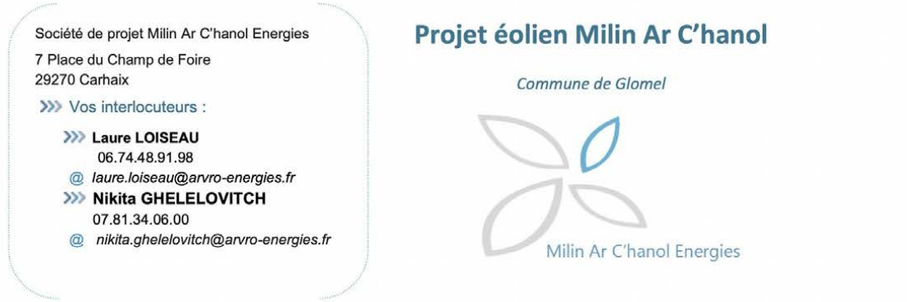
Juin 2023 : Création d'un site internet dédié au projet éolien

https://parceolien-milin-ar-chanol.fr/

Extraits :







Madame, Monsieur,

Notre bureau d'études spécialisé dans le développement des énergies renouvelables, et plus particulièrement des énergies éolienne et photovoltaïque, conduit un projet éolien sur la Commune de Glomel.

Afin de vous présenter notre projet, nous sommes passés, ce jour, à votre domicile. En raison de votre absence, nous n'avons pu vous rencontrer.

Nous restons disponibles par mail ou téléphone pour répondre à vos questions concernant le projet.

N'hésitez pas également à consulter le site Internet dédié au projet : http://parceolien-milinarchanol.fr *

Dans l'attente de vous rencontrer, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, nos salutations les plus distinguées.

Laure LOISEAU et Nikita GHELELOVITCH

Responsables de projets

Ar Vro Énergies SAS | Quénéa
14 place du Champ de Foire • 29270 Carhaix
TÉL. 02 98 99 47 62 • infos@arvro-energies.fr • www.arvro-energies.fr

Illustration 111: Courrier déposé dans les boîtes aux lettres le 5 juin 2023

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

** L'adresse du site internet est désormais : https://parceolien-milin-ar-chanol.fr*

Une présentation au Conseil municipal de Glomel s'est tenue la 10 juillet 2023



L'entreprise Quénéa et le projet de parc éolien Milin Ar C'hanol ont été présentés au public.

La présentation au conseil municipal a également été l'occasion d'informer la population puisque de nombreux riverains sont venus y assister.



L'entreprise Quénéa et le projet de parc éolien Milin Ar C'hanol ont été présentés au public. (Le Télégramme)

C'était LE temps fort du conseil municipal du lundi 10 juillet à Glomel. L'intervention de l'entreprise Quénéa pour présenter le projet de parc éolien Milin Ar C'hanol, sur le secteur de Sainte-Christine, au sud du canal de Nantes à Brest, dont l'exploitation est prévue à l'horizon 2029. La séance a été ponctuée par l'arrivée d'une vingtaine de personnes, venues écouter et interroger les intervenants, qui ont expliqué les prochaines phases d'implantation du projet.

(Photographies : Le Télégramme)

4.2 Justification du choix du projet

4.2.1 Le choix de l'éolien

Le choix de développer le projet de Milin Ar C'hanol se justifie par les chiffres présentés ci-après, en conformité avec les différentes orientations et préconisations des documents cadres ou de référence ainsi que des politiques publiques locales.

4.2.1.1 Les chiffres de l'éolien comparés aux autres EnR

■ **Comparaison des coûts de production rapportés au MWh**

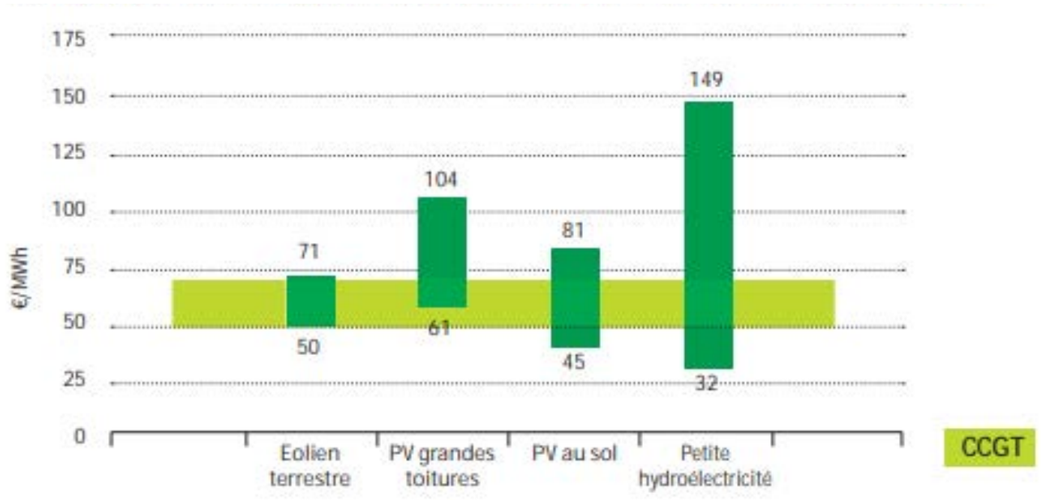


Illustration 112: Comparaison entre LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz

(Source : Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France, ADEME 2019, p.9)

Nota :

LCOE (de l'anglais Levelized Cost Of Energy) représente l'ensemble des coûts des actifs de production d'électricité tout au long de leur durée de vie.

CCGT (de l'anglais Combined Cycle Gas Turbine) est une centrale à gaz à cycle combiné, abrégée.

Pour chacune des technologies, la plage de variation reflète une variabilité des coûts d'investissement, de la ressource du site et du productible.

L'éolien terrestre, avec une fourchette de coûts de production comprise entre 50 et 71 €/MWh, est le moyen de production le plus compétitif avec les moyens conventionnels comme des centrales à Cycle Combiné Gaz (CCG).

■ **Comparaison des émissions de CO_2/kWh**

La contribution au changement climatique se traduit par un indicateur exprimé en g CO_2/kWh correspondant aux émissions globales de gaz à effet de serre. Ces émissions sont d'origine anthropique et correspondent aux gaz qui ont la capacité d'absorber les radiations infrarouges provenant de la Terre et d'augmenter par conséquence le réchauffement de la température à la surface de la Terre.

L'étude Cycléco aboutit à une estimation de 12,72 g CO_2/kWh émis par les différentes phases du cycle de vie d'une éolienne comprenant la fabrication de composants, la construction, son exploitation et sa maintenance, la déconstruction ainsi que l'ensemble des mouvements de fret.

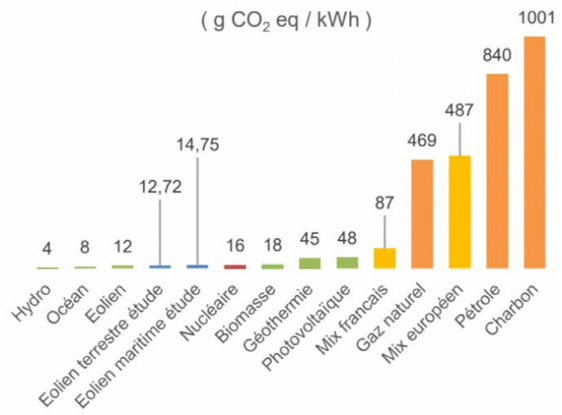


Illustration 113: Émissions de CO_2 par kilowattheure des différentes énergies

(Source : Source : Ardente, 2008 in Cycléco 2015)

Cf. § 6.3.3.3 Bilan énergétique, p.262

4.2.1.2 Le schéma régional éolien

L'ancien Schéma régional éolien terrestre (SRE) de la région Bretagne de 2012 présente une synthèse des zones favorables à l'éolien.

Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire, la carte page suivante, extraite du SRE, est présentée à titre illustratif. Elle permet d'observer que le projet se situe dans « *une zone favorable au développement du grand éolien* ».

Cf. Carte : Localisation du projet dans le SRE de la région Bretagne, p.179

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

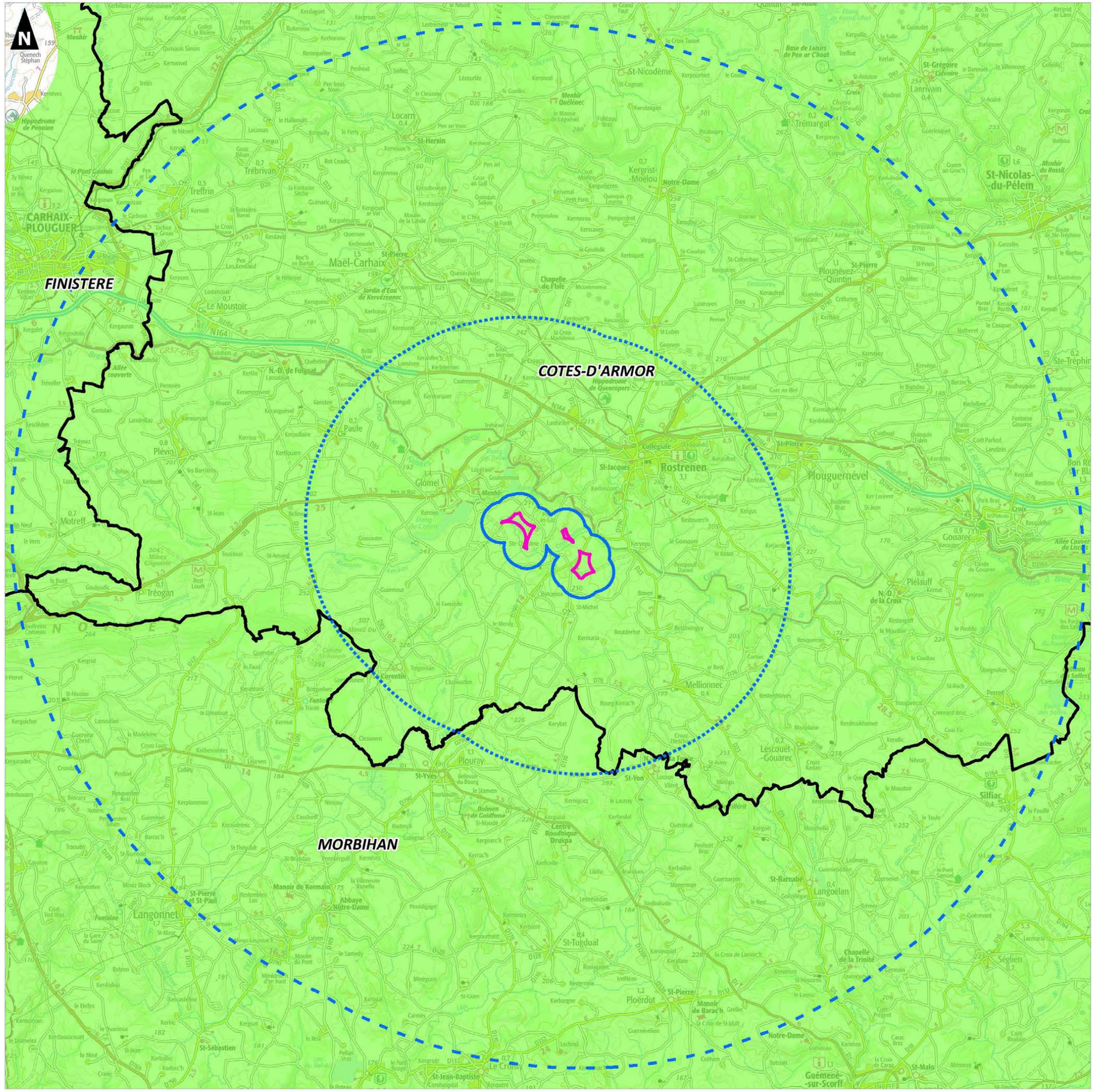
Localisation du projet dans le Schéma Régional Éolien (SRE) de la région Bretagne

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives

- Limite départementale



0 5 10

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, août 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023 - DREAL Bretagne, SRE, 2012

auddicé

4.2.1.3 Le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Cf. § 1.2.4.2 Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), p.15

Au travers de ce document, la Région Bretagne s'est fixée 5 priorités, déclinées en objectifs, parmi lesquels deux concernent le développement de l'éolien terrestre :

- **Objectif 23 : Accélérer l'effort breton pour l'atténuation du changement climatique**

Sous-objectif 23.1 : Diviser par deux les émissions de gaz à effet de serre en Bretagne à horizon 2040. Pour cela, le SRADDET prévoit notamment d'adopter un mix énergétique décarboné, reposant sur les énergies renouvelables (éolien, biomasse, énergies marines, solaire...) et déployer les réseaux énergétiques intelligents ;

- **Objectif 27 : Accélérer la transition énergétique en Bretagne**

Sous-objectif 27.1 : Multiplier par 7 la production d'énergie renouvelable en Bretagne à horizon 2040. Pour cela, le SRADDET prévoit notamment de mettre en œuvre la feuille de route sur le déploiement de l'éolien terrestre qui met en avant une approche transversale et durable en lien avec d'autres enjeux (habitat, patrimoine, biodiversité...)

Le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol est compatible avec ce schéma car il correspond aux objectifs de la transition énergétique engagée.

4.2.1.4 Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays du Centre Ouest Bretagne

Issu de la Loi « Solidarité et Renouvellement Urbains » du 13 décembre 2000, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) tient une place importante dans le paysage de l'urbanisme. Le SCoT se définit comme un « document d'urbanisme », au même titre que les Plans Locaux de l'Urbanisme (PLU) ou les cartes communales. Néanmoins, il a un rôle de planification stratégique plus affirmé. Il constitue l'outil de conception et de mise en œuvre d'un projet de territoire partagé à une échelle plus large et sur un temps plus long (15-20 ans).

Le comité syndical, instance décisionnelle du Pays, a prescrit l'élaboration du SCoT du Pays du Centre Ouest Bretagne en avril 2018.

Actuellement en cours d'élaboration, le projet de SCoT devrait être finalisé à l'automne 2023 et l'arrêt du projet de SCoT aura lieu en fin d'année. S'engagera alors une période de consultation, dont l'enquête publique qui devrait se dérouler début 2024.

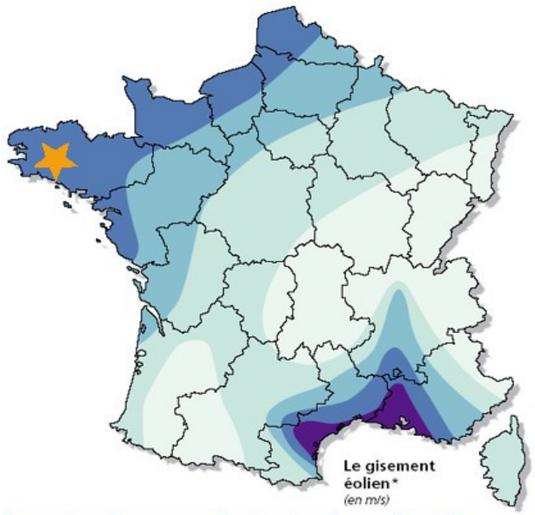
A l'heure actuelle (*consultation en août 2023*), les Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) et Document d'orientation et d'objectifs (DOO) validés du SCoT ne sont pas encore disponibles sur le site du Pays du Centre Ouest Bretagne[40].

40 Site internet du Pays du Centre Ouest Bretagne : https://www.payscob.bzh/ses-missions/scot/elaboration-du-scot/

4.2.2 Justification du choix du territoire : un site favorable à l'implantation d'un projet éolien

Le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol s'inscrit dans un site qui présente des mesures de vent favorables.

La vitesse moyenne des vents du site (*Cf. Illustration ci-contre*), à 50 m d'altitude, varie entre 6,5 et 7,5 m/s.



Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes**, collines	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie.
** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

Illustration 114: Gisement éolien à 50 m d'altitude

(Source : ADEME)
Légende : Etoile orange = localisation du site

Au-delà des caractéristiques factuelles de la zone (distance aux habitations, potentiel éolien, topographie douce, climat clément...), le site du projet est inscrit dans un territoire porteur et volontaire en termes de développement des énergies renouvelables. En effet, tout au long du développement du projet les élus locaux ont accompagné le porteur de projet dans une posture proactive afin de mener à bien l'implantation d'un parc éolien sur leur commune.

Depuis 2016 et les premiers contacts avec l'équipe municipale alors en place, de nombreux échanges ont eu lieu afin de co-construire un projet de territoire tourné vers les énergies renouvelables (comités de suivi, présentations en conseil municipal, porte à porte auprès des habitants, portes ouvertes en Mairie, envoi de lettres d'informations…).

Aussi, en plus des études naturalistes, pédologiques et paysagère, une attention supplémentaire a été portée sur ces thématiques avec la rencontre de plusieurs acteurs spécialisés. Le porteur de projet a ainsi rencontré sur site le SAGE Ellé-Isole-Laïta en janvier 2022, pour évoquer le travail sur les zones humides. Ce même mois, une réunion avec la communauté de communes Roi Morvan Communauté a eu lieu afin d'échanger sur la préservation des haies.

Ainsi, c'est un travail multi-échelles et multi-thématiques que le porteur de projet a mené sur le territoire, impliquant de nombreux acteurs aux compétences et expertises variées, du riverain à la communauté de communes en passant par les élus municipaux.

Ce travail sur plusieurs années a permis la validation de la pertinence du site comme territoire d'accueil de l'éolien.

4.2.3 Justification du choix du site

4.2.3.1 Distance aux zones destinées aux habitations

La prévention des pollutions, des risques et des nuisances relatives aux éoliennes est légiférée par les articles L.553-1 à L.553-5 du Code de l'environnement. Parmi les dispositions édictées par ces textes, il est indiqué au sein du dernier alinéa de l'article L.553-1, dans sa version transférée au 1er mars 2017, que :

« *La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. L'autorisation d'exploiter tient compte des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le schéma régional éolien mentionné au 3° du I de l'article L. 222-1, si ce schéma existe.* »

Cette distance a été représentée sur carte afin de rendre compte de l'espace disponible. Cette cartographie permet de mettre en évidence les zones disposant d'un espace suffisant pour y installer des éoliennes en tenant compte d'un éloignement au minimum de 500 mètres à toutes les zones habitées ou destinées aux habitations (zones à urbaniser). La distance finalement retenue entre les éoliennes et les zones habitées ou destinées aux habitations sera appréciée au regard de l'ensemble des risques et de nuisances du projet.

Cf. Carte : Situation de l'aire d'étude immédiate par rapport aux habitations, p.126
Cf. § 8.2 Appréciation de la distance aux habitations, p.340

4.2.3.2 Servitudes techniques

Un projet éolien doit respecter l'ensemble des servitudes qui grèvent le territoire d'implantation, telles que :

- Les servitudes aéronautiques,
- Les servitudes radioélectriques (servitudes hertziennes notamment),
- Les servitudes liées aux radars,
- Les servitudes liées aux réseaux techniques (gaz, électricité...).

La zone d'implantation potentielle a été définie en tenant compte des réseaux et servitudes recensés sur le territoire, à l'échelle du territoire prospecté. A l'échelle du territoire prospecté, aucune des servitudes recensées ne constitue une contrainte rédhibitoire pour le projet.

Cf. Carte : Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.135

4.2.3.3 Du point de vue de l'environnement naturel

Lors de la prospection en amont du projet, la recherche a été conditionnée par les enjeux écologiques identifiés dans la bibliographie et par cartographie (zonages réglementaires). Une zone d'implantation potentielle compatible aux enjeux biodiversité connus a ainsi été identifiée.

Par la suite, des investigations de terrain ont permis de confirmer la viabilité du site (capacité à accueillir le projet tout en maîtrisant les impacts sur l'environnement).

4.2.3.4 Du point de vue du paysage

L'étude paysagère, réalisée par les bureaux d'études Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage, justifie en détail la pertinence du choix du site pour le parc éolien de Milin Ar C'hanol. Seules les principales conclusions sont présentées ici. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

■ Une convergence des trois documents éoliens départementaux sur le type de sensibilité

Les méthodologies de trois documents (la charte départementale des éoliennes du Finisitère, le guide départemental des éoliennes des Côtes d'Armor, et le schéma départemental éolien du Morbihan) ont pour point commun de distinguer les enjeux et sensibilités naturalistes des enjeux et sensibilités patrimoniales, la notion de sensibilité paysagère n'étant pas mise en évidence dans le document des Côtes-d'Armor.

Dans deux des trois départements, les Montagnes Noires ressortent comme un espace sensible : l'aspect emblématique du paysage y est reconnu dans les documents du Morbihan et du Finistère, à des niveaux différents (fort et moyen).

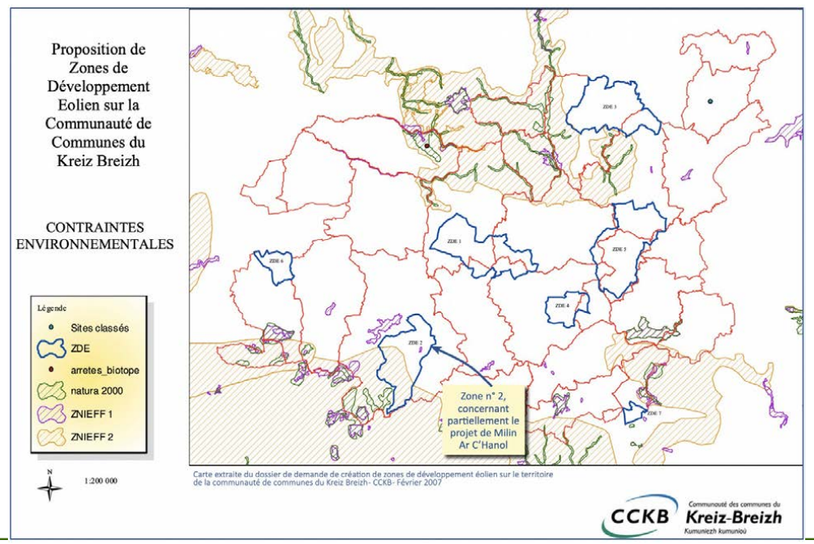
En résumé, le secteur du projet de Milin Ar C'Hanol se situe dans une zone compatible avec l'implantation d'éoliennes, mais sensible, du fait de sa proximité avec un « paysage emblématique fort ».

■ A l'échelle du Centre Bretagne

À la suite de la validation du schéma éolien, la CCKB l'a retranscrit réglementairement en 2007 par la demande de sept zones de développement éolien (ZDE). Ces ZDE ont été autorisées par arrêté préfectoral le 30 septembre 2007 (cf carte ci-contre).

Le projet éolien de Milin ar C'Hanol est situé au nord de la zone n° 2, à cheval sur la limite (*cf carte ci-contre*) : une partie de la zone d'implantation potentielle (ZIP) est contenue dans le périmètre et deux autres sont à l'extérieur.

(Source : Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage)



Cette disposition réglementaire est tombée en caducité en 2013 par la loi Brottes, mais s'y référer permet de confirmer l'intérêt de la collectivité pour les projets éoliens. Il permet également de montrer l'évolution des volontés puisque le nord de la ZDE 2 et le sud de la ZDE 5 sont en zones « rouges » précédemment considérées comme incompatibles.

4.2.3.5 Raccordement électrique

En matière de raccordement électrique, les postes de transformation HTB/HTA (« postes sources ») constituent une interface entre le réseau de transport régional de l'électricité et le réseau de distribution aux consommateurs. Ils sont également les points d'injection de l'électricité fournie par les parcs éoliens.

Le poste source envisagé est celui de Rostrenen, situé à vol d'oiseau à environ 4 km au sud-ouest du projet.

Cf. § 5.1.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe, p.201

4.2.4 Conclusion sur le choix du site

La société Milin Ar C'hanol Energies a choisi de considérer ce territoire pour le développement d'un projet de parc éolien, du fait que le site comporte des éléments favorables :

- une ressource en vent favorable,
- l'existence d'une zone d'implantation potentielle distante de plus de 500 m des zones destinées aux habitations,
- l'absence de zonages réglementaires et d'enjeux écologiques majeurs connus dans la bibliographie,
- un paysage bocager comportant des sensibilités, mais pouvant être compatible à l'éolien,
- l'absence de contrainte rédhibitoire au développement d'un projet éolien,
- l'existence d'un poste de transformation HTB/HTA pouvant accueillir la production électrique des éoliennes au réseau public, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Le site retenu a ainsi pu faire l'objet d'un projet d'installation de parc éolien en s'inscrivant dans le cadre des réflexions nationales sur le développement de cette filière d'énergie renouvelable.

4.3 Justification du choix de l'implantation

Lors de la démarche de conception du projet, plusieurs variantes ont été évaluées et comparées, en fonction de critères environnementaux, paysagers, patrimoniaux mais aussi techniques, réglementaires et économiques (pratiques culturales, optimisation du potentiel énergétique, critères environnementaux, paysage, acoustique, servitudes et contraintes techniques).

L'objectif de cette phase d'analyse est d'aboutir à un projet final de moindre impact sur les plans environnemental, paysager et patrimonial, et qui soit techniquement et économiquement réalisable.

La prise en compte de divers paramètres a amené le porteur de projet à faire évoluer l'implantation au cours de la conception du projet. Trois variantes d'implantation ont ainsi été étudiées successivement, au fur et à mesure de la connaissance de nouvelles contraintes. Elles seront présentées ici dans l'ordre chronologique de la réflexion.

Les variantes s'appuient sur les emplacements des éoliennes.

Les voies d'accès sont positionnées pour minimiser les emprises, en favorisant l'utilisation des chemins et des routes existantes.

Cette partie s'appuie principalement sur les volets écologique et paysager dont sont extraits les paragraphes qui suivent. Les études intégrales sont consultables dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

4.3.1 Présentation des variantes

■ Variante n°1 à 5 éoliennes

La première variante comporte 5 éoliennes, il s'agit de la variante initiale qui a été envisagée sur la base des éléments bibliographiques. Cette variante maximise le nombre d'éoliennes dans l'espace de la ZIP pour pouvoir produire un maximum d'énergie. Il y a un espacement confortable entre les éoliennes.

Du point de vue naturaliste, elle présente des risques d'impacts forts pour les oiseaux et les chauves-souris. Du point de vue du paysage, son implantation en courbe est difficile à identifier : les alignements sont peu perceptibles tandis que la courbe soufre de la présence d'une éolienne hors de l'alignement.

■ Variante n°2 à 4 éoliennes

Du point de vue naturaliste, cette variante tient compte des premiers résultats de l'étude naturaliste et a été pensée de manière à préserver les secteurs sensibles, identifiés à l'issue des premiers inventaires de terrain et de maximiser la puissance du parc sur la surface de la zone d'implantation potentielle restant disponible. Du point de vue du paysage, la courbe de l'implantation est perceptible essentiellement depuis le sud.

■ Variante n°3 à 3 éoliennes

Cette variante présente, du point de vue naturaliste, un risque moindre pour les chiroptères et pour l'avifaune nicheuse, tandis que la lisibilité de l'implantation est meilleure du point de vue du paysage, avec une emprise visuelle plus réduite que dans les deux variantes précédentes.

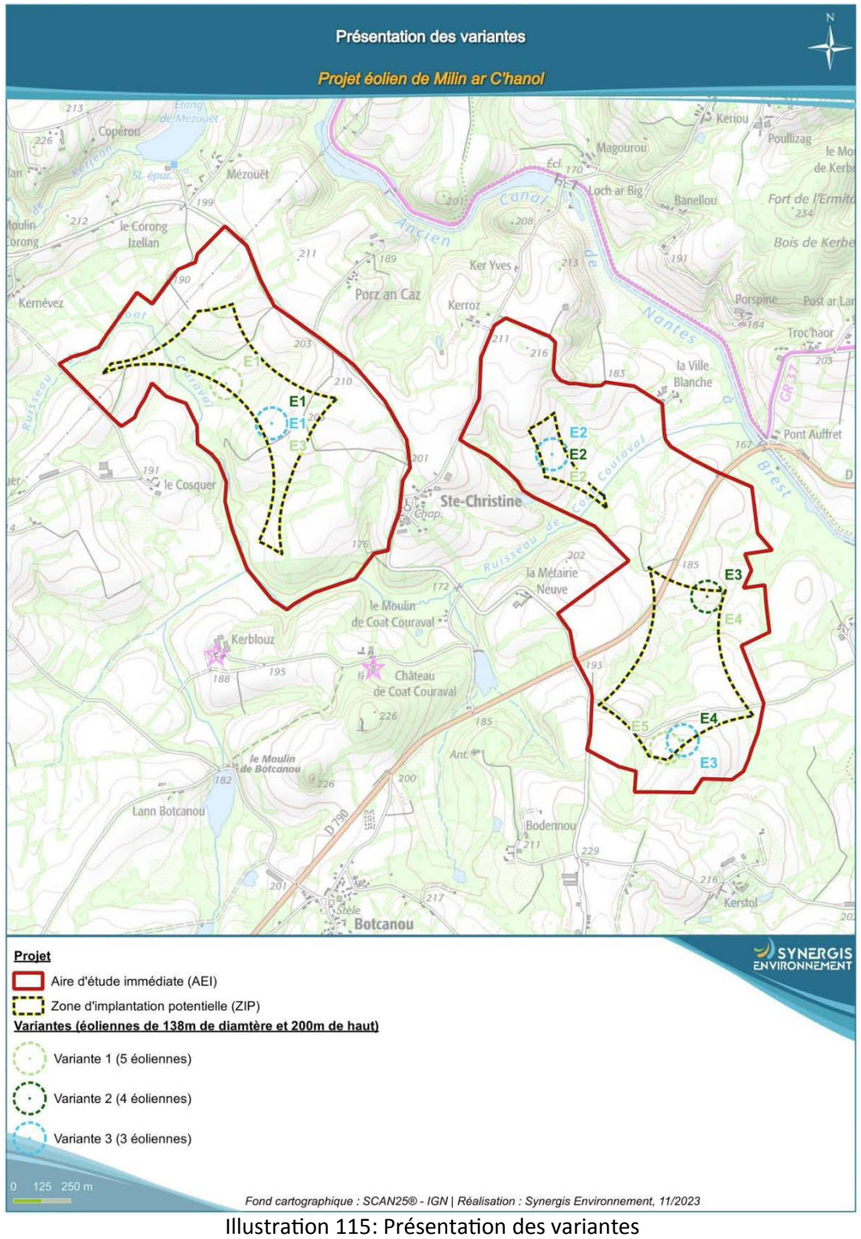


Illustration 115: Présentation des variantes

(Source : Synergis Environnement)

4.3.2 Analyse des variantes

4.3.2.1 Du point de vue du milieu naturel

Thème/taxons	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Remarques
Zonages	Eloignées des zonages de biodiversité	Eloignées des zonages de biodiversité	Eloignées des zonages de biodiversité	
Corridor écologique	V1E4 en survol de réservoir de biodiversité et V1E1, V1E5 en léger survol	V2E3 en survol de réservoir de biodiversité	-	De nombreux bois, cours d'eau fossés fonctionnels
Habitats naturels	Implantation au sein de milieux ouverts à faible ou très faible enjeu projet sur site	Implantation au sein de milieux ouverts à faible ou très faible enjeu projet sur site	Implantation au sein de milieux ouverts à faible ou très faible enjeu projet sur site	Habitats impactés d'enjeu projet très faible (cultures intensives et prairies temporaires) Les voiries d'accès et les raccordements ne seront définis finement qu'une fois la variante sélectionnée
Haies	Aucun enjeu projet direct, mais impact de la voirie pour V1E1 et V1E5, potentiellement sur V1E4	Aucun enjeu projet direct, mais impact de la voirie pour V2E4, potentiellement sur V2E3	Aucun enjeu projet direct, mais impact de la voirie pour V3E3	Les voiries d'accès et les raccordements ne seront définis finement qu'une fois la variante sélectionnée
Zones humides	Implantation en dehors de toutes zones humides	Implantation en dehors de toutes zones humides	Implantation en dehors de toutes zones humides	-
Flore	Aucune flore protégée ou remarquable n'a été recensée	Aucune flore protégée ou remarquable n'a été recensée	Aucune flore protégée ou remarquable n'a été recensée	-
Avifaune hivernante	V1E1 risque de collision important de buse et épervier Ponctuellement risque de collision goéland et cormoran	Ponctuellement risque de collision goéland et cormoran	Ponctuellement risque de collision goéland et cormoran	-
Avifaune nicheuse	V1E1 survol de boisement – risque de collisions avec les rapaces Risque de collision pour l'alouette des champs V1E4 Risque de collision pour le cortège des espèces du bocage	Risque de collision pour l'alouette des champs V2E3 Risque de collision pour le cortège des espèces du bocage	Risque de collision pour l'alouette des champs	Les implantations en plein champ présentent un risque de collision sur les espèces associées (alouette des champs, rapaces) dont la présence dépend fortement des assolements agricoles. Celles enchâssées dans une matrice plus boisée présentent des risques plus permanents.
Avifaune migratrice	V1E1 risque accru de collision pour les rapaces Risque de collision avec le faucon crécerelle, la buse variable et le grand cormoran (en pré et postnuptial) et le goéland argenté et brun (en postnuptial)	Risque de collision avec le faucon crécerelle, la buse variable et le grand cormoran (en pré et postnuptial) et le goéland argenté et brun (en postnuptial)	Risque de collision avec le faucon crécerelle, la buse variable et le grand cormoran (en pré et postnuptial) et le goéland argenté et brun (en postnuptial)	
Chiroptères	V1E1 survol de zone d'activité forte V1E4 survol de zone d'activité assez forte V1E5 survol d'un élément boisé et zone d'activité modérée V1E3 et V1E2 survol partiel de zone d'activité modérée.	V2E3 Survol de zones d'activité assez forte V2E1, V2E2 et V2E4 survol partiel de zone d'activité modérée.	V3E1 Survol de zones d'activité assez forte V3E2 et V3E1 survol partiel de zone d'activité modérée	Les éléments graphiques d'enjeu projet des zones de dispersion ne montrent que le cas de garde au sol supérieure à 50 m. Dans tous les cas, les destructions d'habitats restent limitées, l'essentiel de l'enjeu projet étant lié au fonctionnement.
Mammifères (hors chiroptères)	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	-
Amphibiens	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	-
Reptiles	Les infrastructures ou les accès à V1E4 dans une zone favorable au lézard vivipare	Les infrastructures ou les accès à V2E3 dans une zone favorable au lézard vivipare	Implantation en dehors des zones favorables aux espèces à enjeu projet	-
Invertébrés	Aucune espèce protégée ou remarquable n'a été recensée	Aucune espèce protégée ou remarquable n'a été recensée	Aucune espèce protégée ou remarquable n'a été recensée	-

Les impacts évalués lors des variantes peuvent différer des impacts évalués lors de la phase d'incidence, car cette dernière est soumise à une analyse plus poussée.

Tableau 66: Comparaison des variantes du point de vue du milieu naturel

(Source : Synergis Environnement)

Mise à jour 2025 de l'analyse des variantes

La compilation des enjeux projets de 2019 et de 2025 mettent en évidence comme lors de l'étude initiale la minimisation de l'incidence sur les enjeux environnementaux en choisissant la variante 3.

Les impacts en phase de travaux ne changent guère. La variante 3 évite au maximum les zones à enjeux. En phase d'exploitation la variante 3 reste la moins impactante, toutefois les zones d'enjeu projet notamment des chiroptères étant bien plus vaste au sein des aires d'études les zones de survols des chiroptères des 3 aérogénérateurs recoupe des zones d'enjeu modérée à fort.

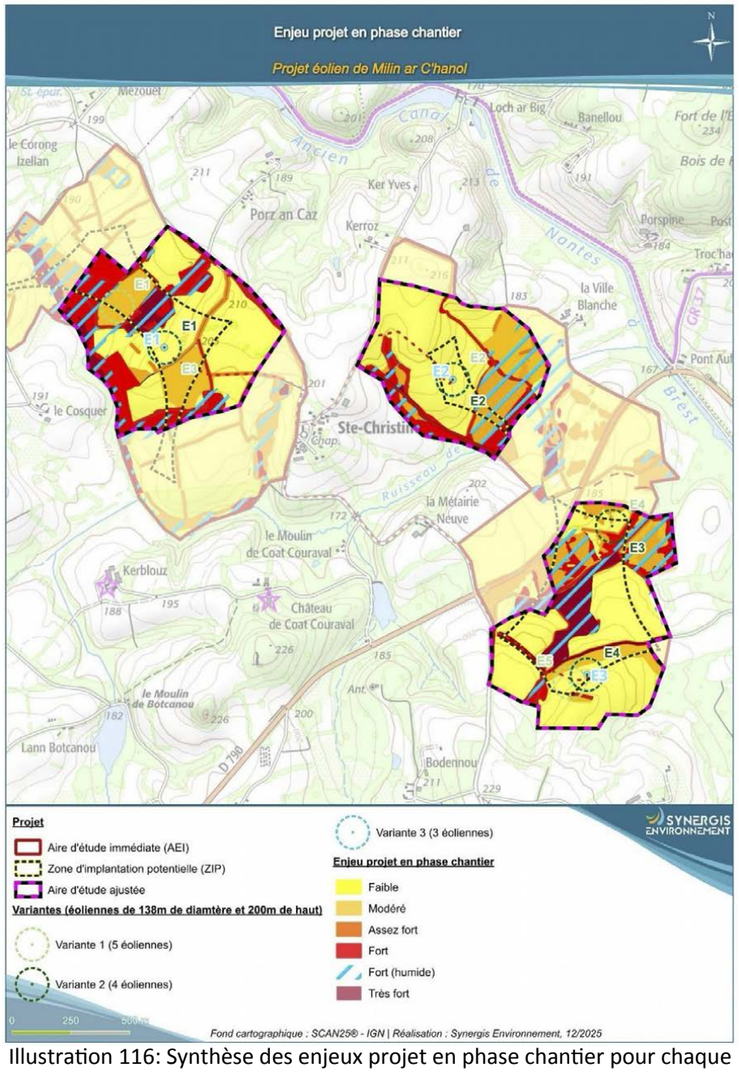


Illustration 116: Synthèse des enjeux projet en phase chantier pour chaque variante – Mise à jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

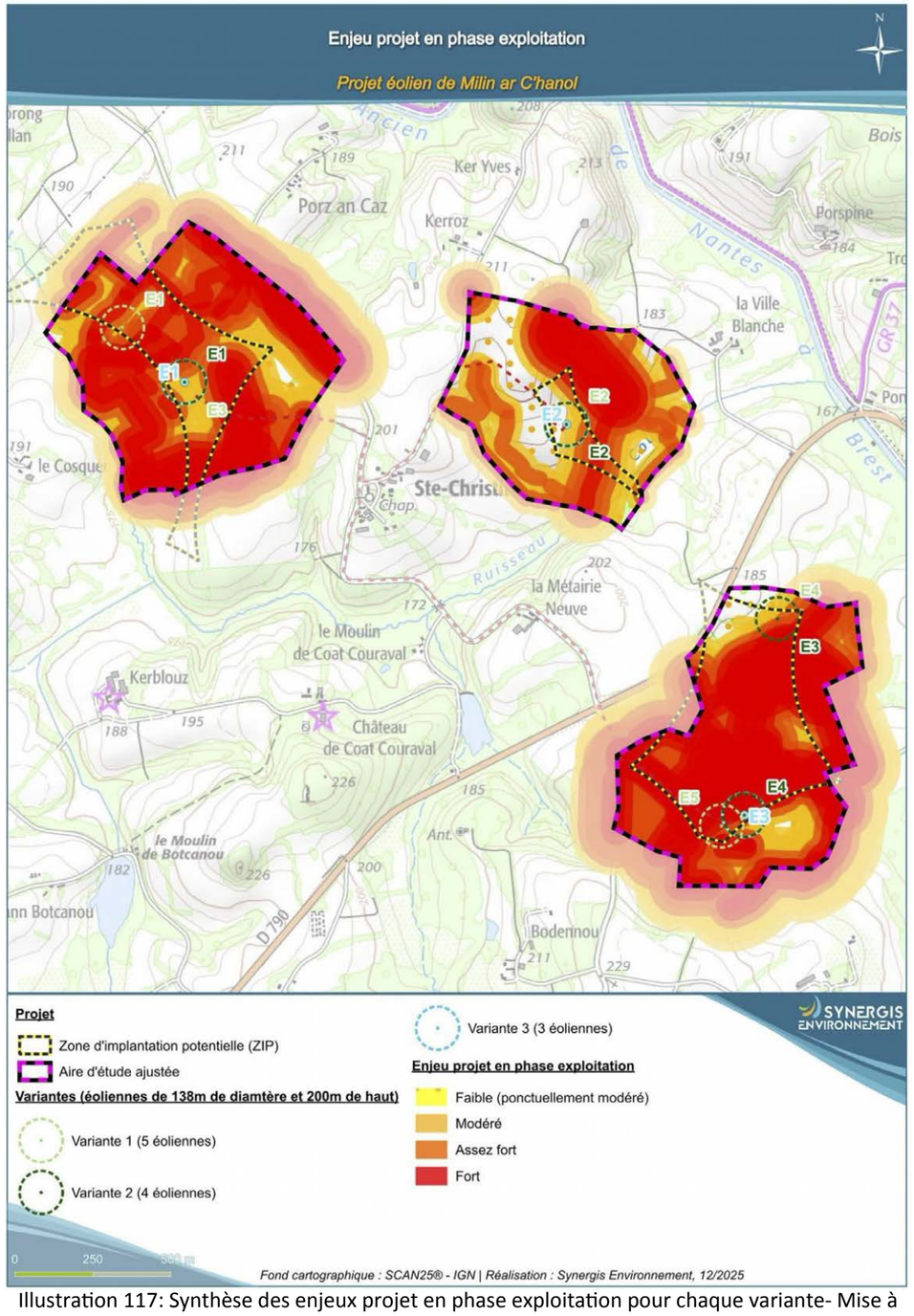


Illustration 117: Synthèse des enjeux projet en phase exploitation pour chaque variante- Mise à jour 2025

(Source : Synergis Environnement)

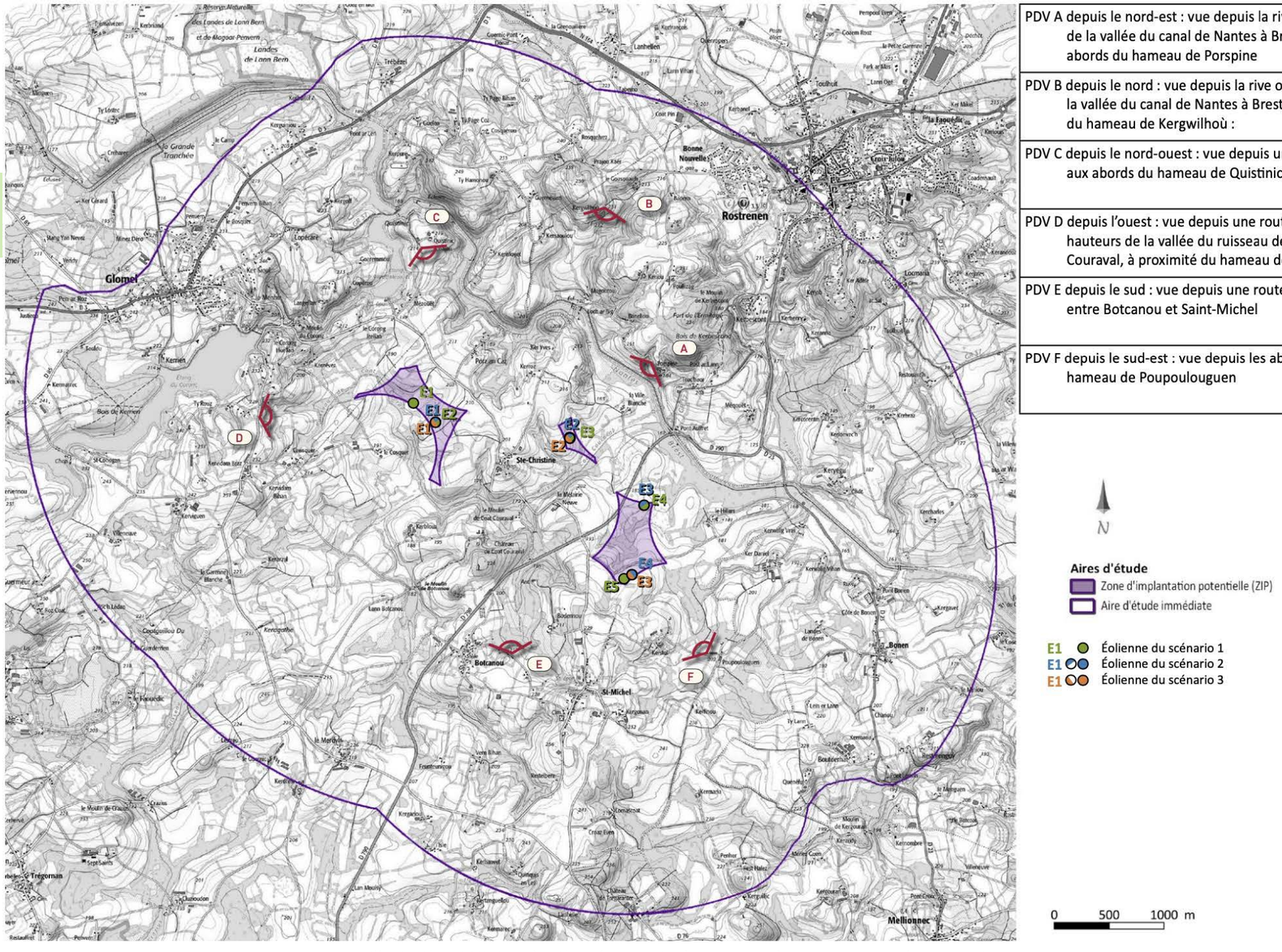
4.3.2.2 Du point de vue du paysage

Comparaison sur la base de photomontages

Afin de d'identifier la perception de leur implantation depuis les points de vue les plus significatifs, les variantes ont été comparées sur la base de 6 photomontages.

Les lieux d'observation ont été sélectionnés afin d'illustrer la variété des points de vue.

Seuls quelques photomontages comparatifs sont présentés en pages suivantes à titre d'illustration. Ils sont tous consultables dans l'étude paysagère intégrale.



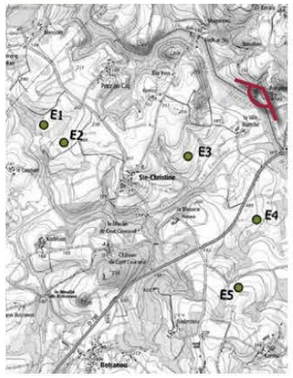
PDV A depuis le nord-est : vue depuis la rive opposée de la vallée du canal de Nantes à Brest, aux abords du hameau de Porspine
PDV B depuis le nord : vue depuis la rive opposée de la vallée du canal de Nantes à Brest, aux abords du hameau de Kergwilhoù :
PDV C depuis le nord-ouest : vue depuis un point haut aux abords du hameau de Quistinic-Coajou
PDV D depuis l'ouest : vue depuis une route sur les hauteurs de la vallée du ruisseau de Coat Couraval, à proximité du hameau de Ty Rouz
PDV E depuis le sud : vue depuis une route locale, entre Botcanou et Saint-Michel
PDV F depuis le sud-est : vue depuis les abords du hameau de Poupoulouguen

Illustration 118: Localisation des points de vue pour la comparaison des variantes

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

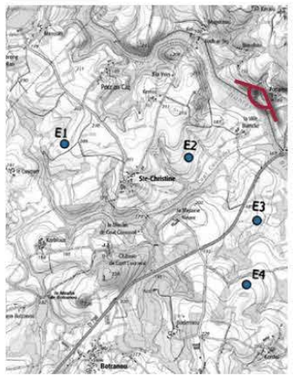
Photomontage A : depuis la rive opposée de la vallée du canal de Nantes à Brest, aux abords du hameau de Porspine

Scénario 1



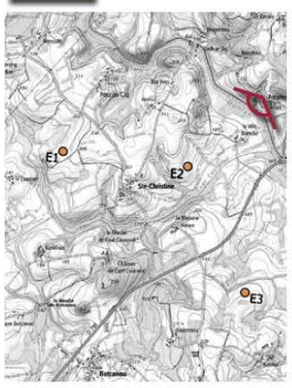


Scénario 2





Scénario 3

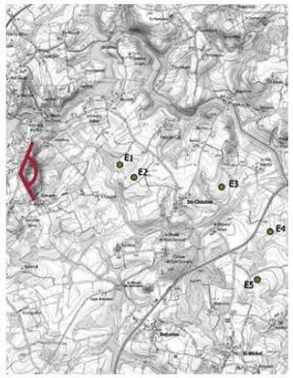




(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

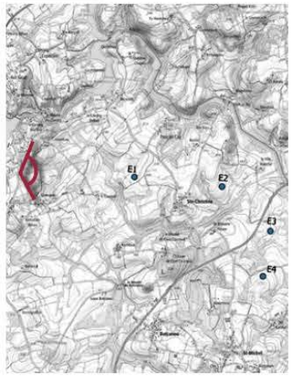
Photomontage D : depuis une route sur les hauteurs de la vallée du ruisseau de Coat Couraval, à proximité du hameau de Ty Rouz

Scénario 1





Scénario 2





Scénario 3

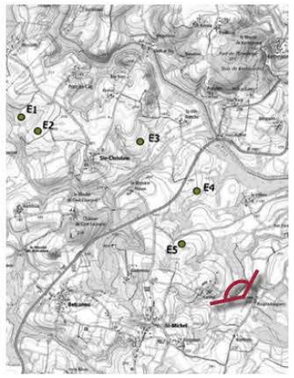


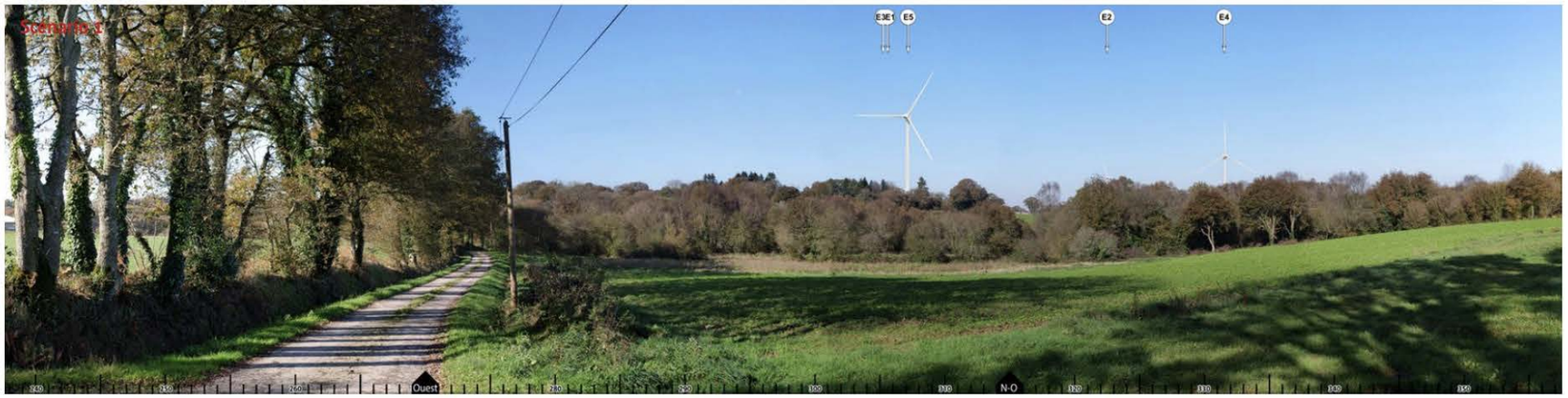


(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

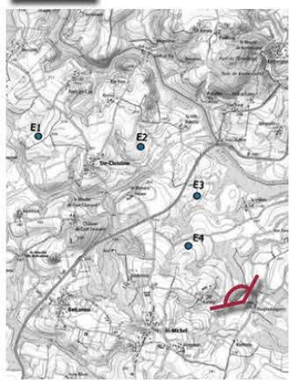
Photomontage F : depuis les abords du hameau de Poupoulouguen

Scénario 1



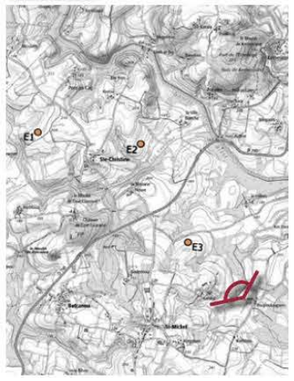


Scénario 2





Scénario 3





(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Synthèse de la comparaison des scénarios au regard du paysage et du patrimoine

Le tableau ci-dessous précise les atouts et faiblesses de chaque scénario au regard des critères d'analyse paysagère.

La lisibilité est la meilleure pour le scénario 3, du fait de son nombre réduit d'éoliennes. La courbe du scénario 2 est perceptible essentiellement depuis le sud. Le scénario 1, avec son implantation en courbe à laquelle s'ajoute une éolienne, est plus difficile à identifier : les alignements sont peu perceptibles tandis que la courbe souffre du rajout d'une éolienne hors de l'alignement.

L'adéquation des implantations avec les grandes lignes du paysage est globalement peu ressentie depuis les points de vue sélectionnés : depuis le nord, l'observateur est lui-même sur le relief et ne perçoit pas le fond de vallée tandis que depuis le sud, la densité arborée masque facilement le relief du versant nord de la vallée du canal de Nantes à Brest. De ce fait, le parti pris d'implantation parallèle au relief est peu notable.

L'emprise visuelle est la plus réduite dans le cas du scénario 3, et la plus large dans le cas du scénario 1, avec cependant des différences qui restent limitées. De même, le territoire concerné par une perception des éoliennes est plus restreint pour le scénario 3, mais la différence est faible avec les deux autres scénarios.

On note que la comparaison des scénarios 1 et 2 fait peu ressortir de différences, une partie de l'implantation étant identique. Seule l'éolienne supplémentaire du scénario 1 marque la différence, au détriment de la lisibilité.

Ainsi, du point de vue du paysage et du patrimoine, le scénario 3 est celui qui présente la meilleure solution d'implantation.

4.3.3 Conclusion

Au vu de la comparaison des variantes, et de l'analyse multicritères qui a été réalisée, c'est la variante la moins impactante, la variante n°3 qui est, qui a été retenue pour le projet éolien de Milin ar C'hanol.

Le porteur de projet a ainsi défini un projet selon les recommandations établies pour les thématiques paysage et écologie, afin que celui-ci s'intègre au mieux aux enjeux du territoire.

Angle d'analyse	Scénario 1 5 éoliennes de hauteur 200 m	Scénario 2 4 éoliennes de hauteur 200 m	Scénario 3 3 éoliennes de hauteur 200 m
Lisibilité depuis l'ensemble du territoire	Pas de superposition d'éoliennes depuis le nord. La superposition des deux éoliennes vue depuis l'ouest (PM D) reste lisible en raison de la distance qui les sépare.	Pas de superposition d'éoliennes depuis le nord. La superposition des deux éoliennes vue depuis l'ouest (PM D) reste lisible en raison de la distance qui les sépare.	Bien lisible depuis tous points de vue grâce à la forme géométrique simple de l'implantation (triangle).
Respect des lignes paysagères	Le parti pris d'implantation est peu perceptible : l'implantation en courbe et les alignements sont peu visibles depuis le nord (PM A, B et C) et l'ouest (PM D). En revanche, la courbe est bien visible depuis le sud (PM E), mais les grandes lignes paysagères sont moins perceptibles.	Le parti pris d'implantation est peu perceptible : l'implantation en courbe et les alignements sont peu visibles depuis le nord (PM A, B et C) et l'ouest (PM D). En revanche, la courbe est bien visible depuis le sud (PM E), mais les grandes lignes paysagères sont moins perceptibles.	Positionnement par rapport à la vallée bien lisible (effet de porte) dans le PM A. En revanche, le parallélisme avec le versant nord de la vallée est peu perceptible (PM B, C et D). Courbe bien visible depuis le sud (PM E), mais les grandes lignes paysagères sont moins perceptibles.
Emprise visuelle	La plus large (ou égale) depuis tous les scénarios.	Emprise de largeur intermédiaire, parfois similaire au scénario 1 (PM F) ou au scénario 3 (PM D et E).	La plus réduite (ou égale) depuis tous les scénarios.
Territoire concerné par une perception	Plus important au vu du nombre d'éoliennes plus élevé et de l'emprise plus large.	Intermédiaire	Moins important au vu du nombre réduit d'éoliennes et de l'emprise moins large.
Bilan des photomontages	Malgré son éolienne supplémentaire, ce scénario reste une alternative correcte, meilleure depuis plusieurs point de vue (PM B et C) que le scénario 2.	Scénario correct mais souvent supplanté par les deux autres scénarios.	Meilleur scénario, plus épuré, avec une bonne intégration paysagère depuis l'ensemble des PM.

Évaluation des scénarios au regard de l'angle d'analyse :

Bon scénario, impact globalement minimal

Scénario moyen, impact globalement acceptable

Scénario faible, impact globalement négatif

Tableau 67: Comparaison des scénarios du point de vue du paysage

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

4.4 Réduction liée à la définition du projet

Extrait du volet écologique

Le porteur de projet a mis en place une mesure de réduction, présentée dans le tableau suivant, dès la phase de conception du projet, après la sélection des variantes. La démarche ERC a donc été mise en œuvre dès la conception du projet.

Eolienne	Concerne	Enjeu projet	Problématique	Solution retenue
E3	Haies	Assez fort	Carrefour créant un virage impliquant un arasement important de haies.	Passage en large boucle en prolongement du carrefour, impact sur les haies réduit

Tableau 68: Synthèse des mesures de réduction mises en place dès la phase de conception du projet

(Source : Synergis Environnement)

CHAPITRE 5. PRÉSENTATION DU PROJET

5.1 Les installations du parc éolien

Le projet éolien de Milin Ar C'hanol est composé de trois éoliennes et d'un poste de livraison. Ces infrastructures sont localisées sur la commune de Glomel dans les Côtes d'Armor (22), en région Bretagne.

Les paragraphes suivants décrivent les aménagements constituants ce parc éolien.

5.1.1 Coordonnées géographiques du projet

Les coordonnées géographiques des 3 éoliennes (E) et du poste de livraison (PDL) sont les suivantes :

Nom de l'installation	L93 (m)		WGS84		Altitude (m NGF)	
	X	Y	Longitude	Latitude	Terrain naturel Z_{TN}	En bout de pale (max) Z_{SOMMET}
E1	227 877	6 809 407	3°21'46.7179" O	48°12'49.3902" N	200	400
E2	229 101	6 809 271	3°20'47.0576" O	48°12'48.1867" N	183	383
E3	229 670	6 808 022	3°21'39.4805" O	48°12'4.7714" N	209	409
PDL	229 185	6 808 472	3°20'39.8918" O	48°12'22.6073" N	196	-

Tableau 69: Coordonnées géographiques des installations

Cf. Carte : Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, p.196
Cf. Carte : Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, p.197
Cf. Carte : Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.198

5.1.2 Les installations permanentes

5.1.2.1 Les éoliennes

A ce stade du projet, le modèle d'éoliennes n'est pas défini et trois modèles d'éolienne sont envisagés.

Leurs caractéristiques techniques sont présentées dans le tableau suivant.

Modèle d'éolienne	ENERCON E138-HH 131m	NORDEX N131-HH 134m	VESTAS V136-HH 132m
Rotor			
Diamètre du rotor	138,25 m	131 m	136 m
Surface balayée	15 011 m²	13 478 m²	14 527 m²
Diamètre de survol	140,1 m	133,3 m	138,5 m
Longueur des pales	67,795 m	64,4 m	66,66 m
Hauteur en bout de pale	199,9 m	199,5 m	200 m
Diamètre base pale	3,956 m	3,94 m	4,1 m
Matériau des pales	Résine d'époxyde renforcée à la fibre de verre ou fibre de carbone et fibre de verre ; Protection parafoudre intégrée		
Nombre de rotations	5 à 10,8 tours/min	7,9 à 14,4 tours/min	jusqu'à 10,8 tours/min
Tour			
Type	En acier	En acier	En acier
Hauteur du moyeu	130,8 m	134 m	132 m
Transmission et générateur			
Transmission	Sans multiplicatrice	Avec multiplicatrice	Avec multiplicatrice
Générateur	Synchrone direct drive	Asynchrone slip ring box	Asynchrone - rotor à cage d'écureuil
Puissance nominale	4,2 MW	3,9 MW	4,2 MW
Vitesse du vent à puissance nominale	14,5 m/s et plus	12 m/s et plus	12 m/s et plus
Vitesse de coupure	25 m/s	25 m/s	22,5 m/s
Vitesse de démarrage	2 m/s	3 m/s	3 m/s
Autres			
Alimentation	Via convertisseur 630 V	Via convertisseur 660 V	Via convertisseur 720 V
Systèmes de freinage	3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours Frein à disque hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance		
Surveillance à distance	Système SCADA		

Tableau 70: Caractéristiques techniques des éoliennes

(Source : Données constructeurs)

L'illustration ci-dessous présente le plan schématique et les dimensions maximales des éoliennes envisagées sur le site.

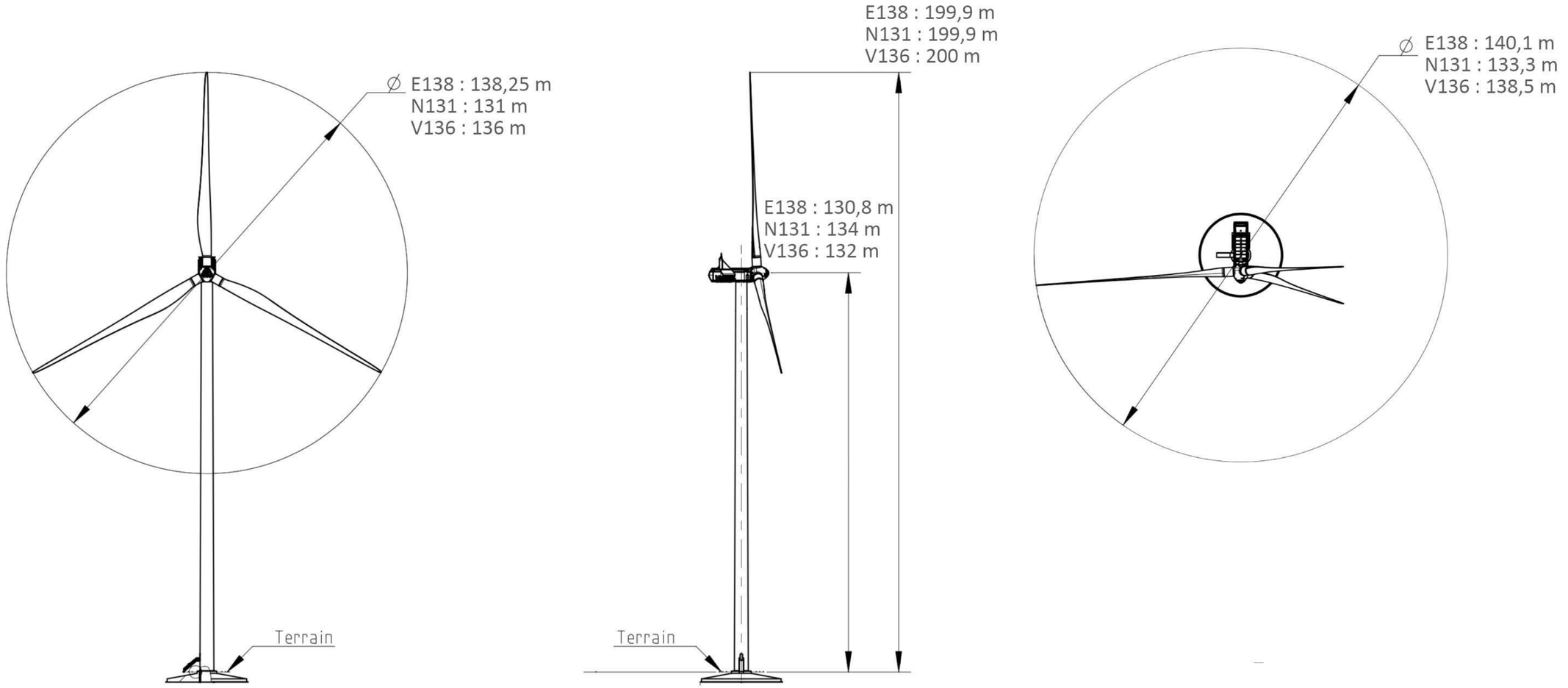


Illustration 119: Plan schématique et dimensions des éoliennes envisagées

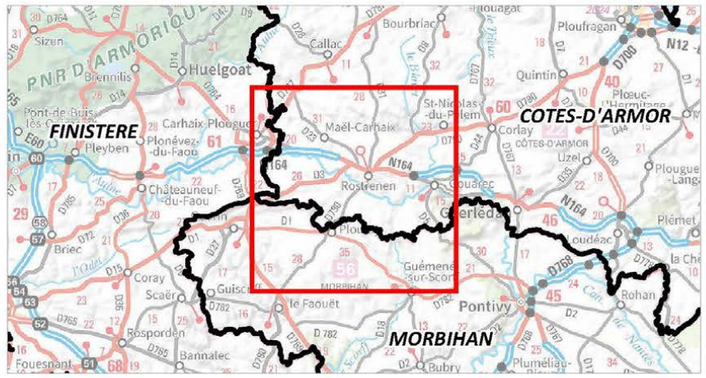
(Source : synthèse auddicé environnement d'après données Milin Ar C'hanol Energies et schéma constructeur)

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Projet

⊗ Eolienne projetée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Limites administratives

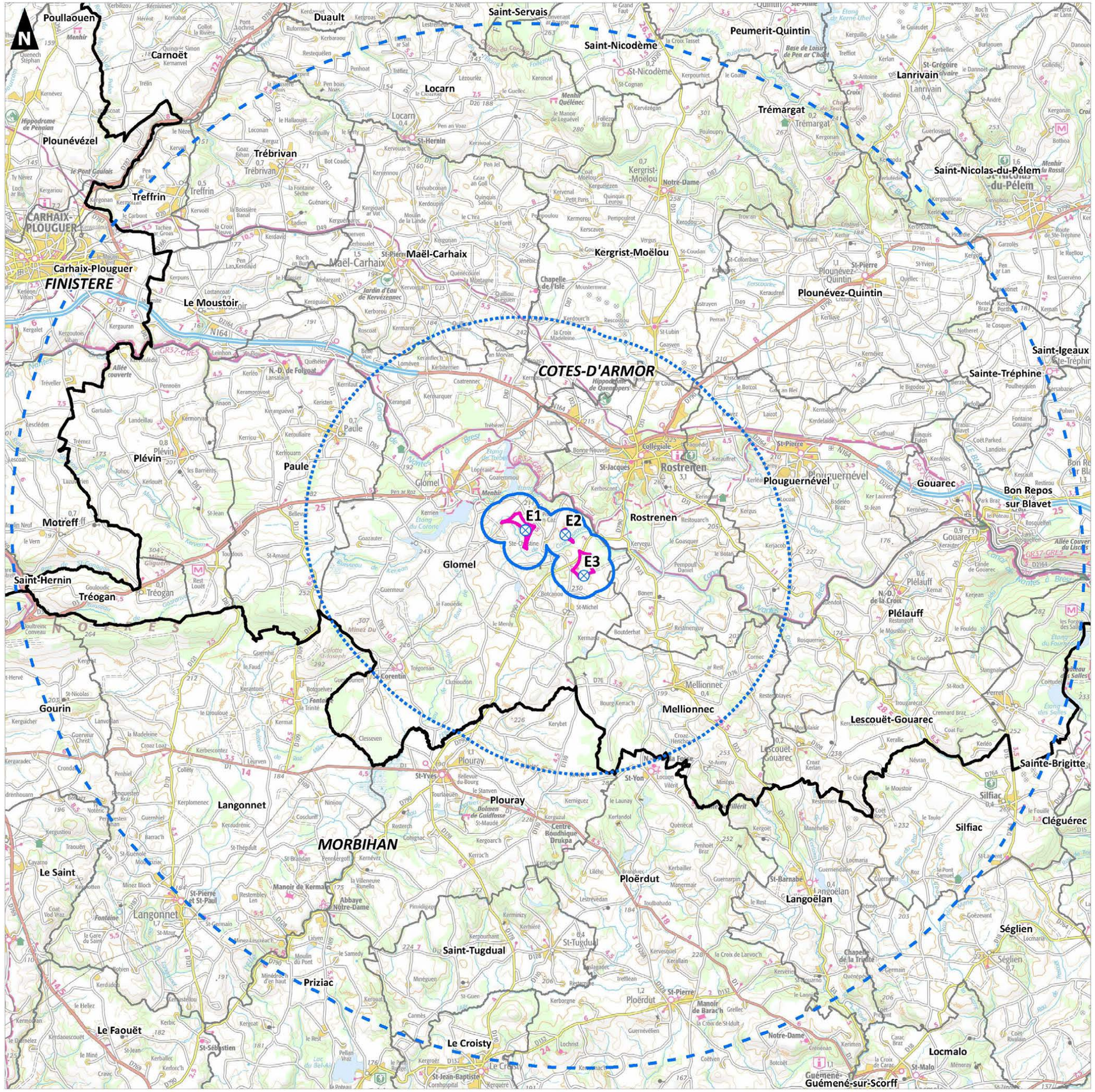
- Limite communale
- Limite départementale

0 5 10

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

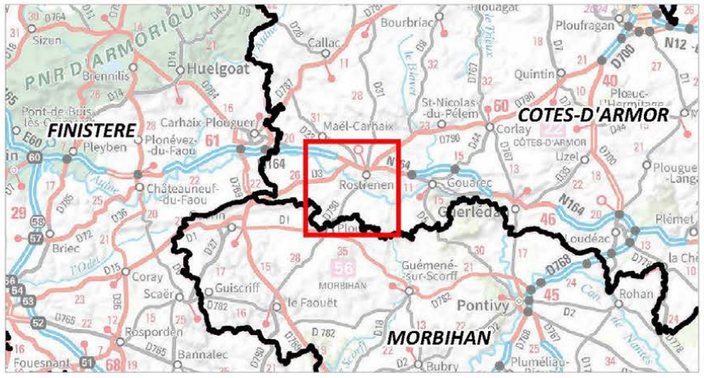


Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Projet

- Eolienne projetée

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Limites administratives

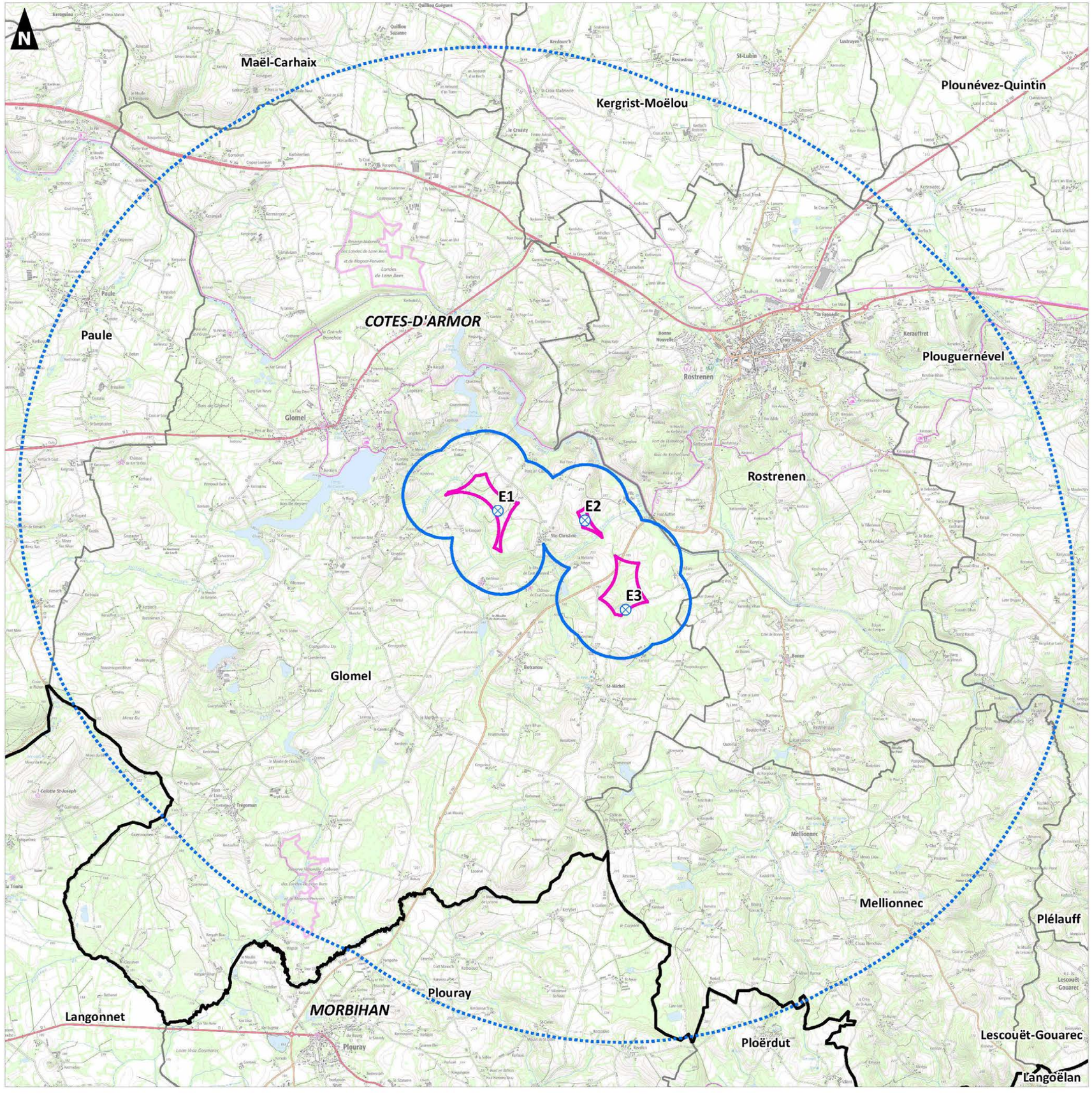
- Limite communale
- Limite départementale

0 1 2 3 4 5

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

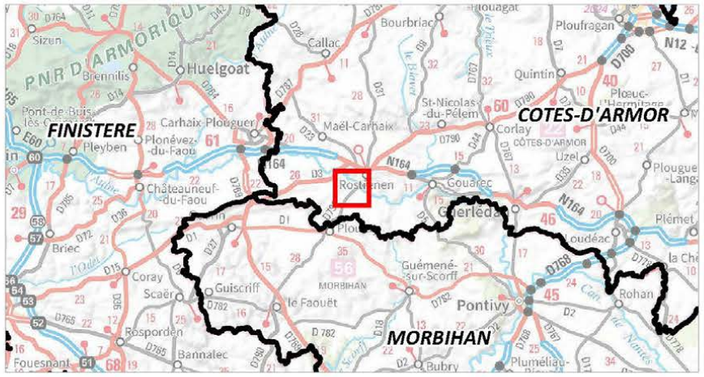


Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet de parc éolien
à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Projet

- Eolienne projetée
- Poste de livraison

Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

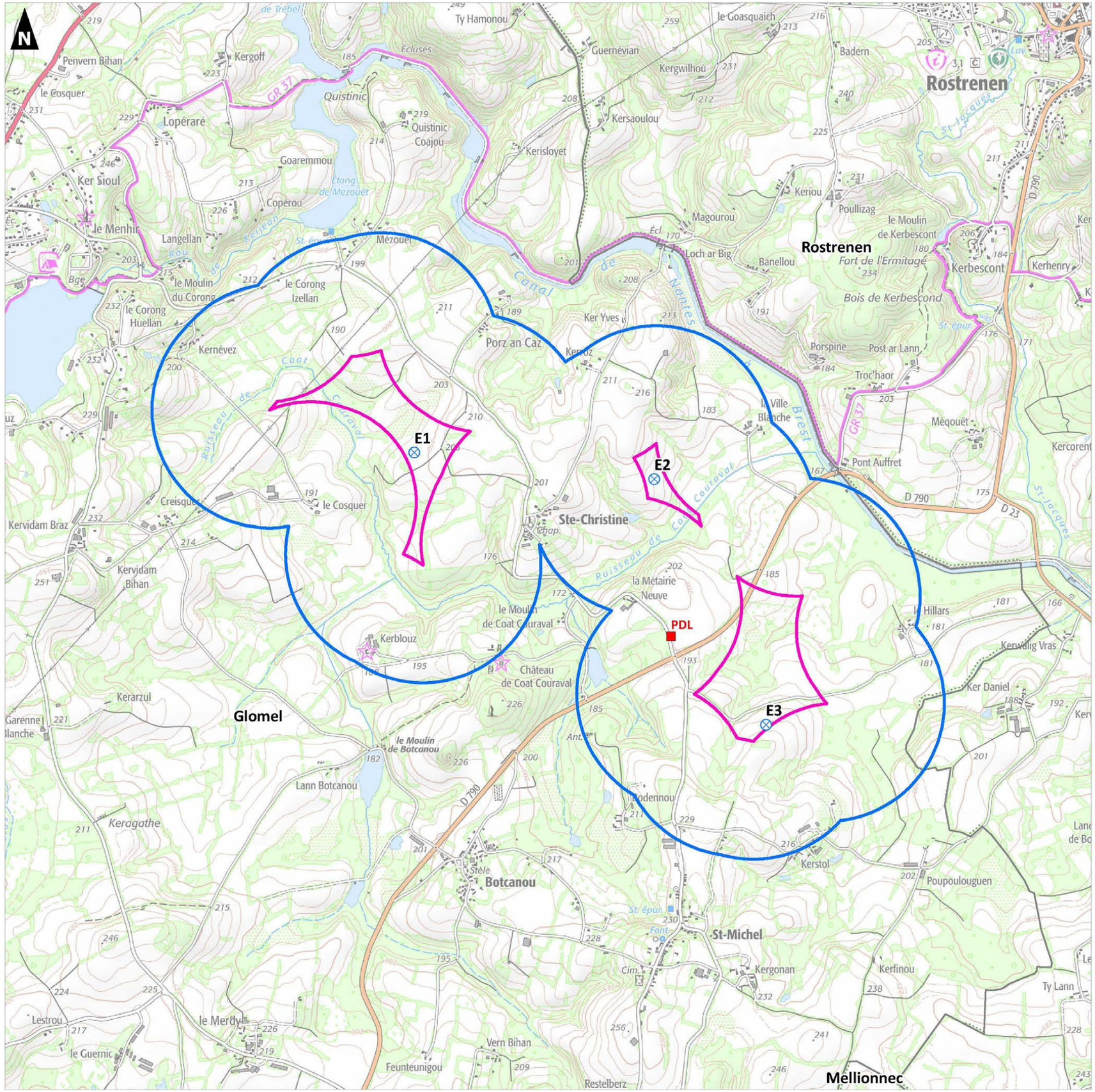
- Limite communale

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023



Nota : Les dimensions des installations présentées dans les paragraphes qui suivent peuvent différer selon le modèle d'éolienne considéré. Dans le cadre du projet de Milin Ar C'hanol, le modèle d'éolienne n'étant pas arrêté, ce sont les données maximisantes, issues des modèles VESTAS, qui sont présentées ici et sont utilisées dans l'ensemble de l'analyse des impacts dans la partie suivante.

5.1.2.2 Les plateformes

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne d'une aire de grutage (plateforme) qui doit permettre :

- d'intervenir à tout moment sur les éoliennes ;
- d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien.

Ses dimensions maximales sont de 35 m x 46 m (1 592 m²) et elle peut présenter une pente maximale de seulement 1 % dans sa diagonale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité peut imposer la réalisation de talus en remblais ou en déblais de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations.

Une plateforme est aussi nécessaire au niveau du poste de livraison, permettant une bande d'accès de 3 mètres de large minimum autour du bâtiment. La dimension maximale de cette plateforme est de 104 m².

Cf. § 5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes, p.203

Cf. § 5.3 Description du chantier de construction, p.210

Les surfaces d'emprise maximales envisagées pour les plateformes permanentes du projet sont les suivantes :

Plateformes du projet	Emprise totale maximale
Plateforme d'une éolienne (hors fondations)	1 592 m² par éolienne, soit 4 776 m² au total
Plateforme PDL (PDL inclus)	104 m²
Total	**4 880 m²**

Tableau 71 : Emprise surfacique maximale des plateformes du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

L'emprise des plateformes permanentes du parc éolien représentera ainsi une superficie totale maximale de 4 880 m².

Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées pour les opérations de maintenance. Elles seront également utilisées lors des opérations de démantèlement en fin d'exploitation du parc éolien.

5.1.2.3 Les fondations

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne. Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, de 20 à 30 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur de l'ordre de 3 m.

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est traversée par un maillage dense de ferraillage.

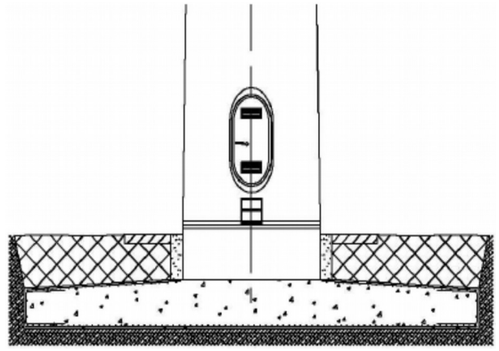


Illustration 120: Schéma-type d'une fondation

Nota : Dans le cas du modèle E138, les fondations sont hors sol et ne nécessitent pas d'excavation préalable/

Pour le projet, les surfaces d'emprise maximales envisagées pour les fondations sont les suivantes :

Fondations du projet	Dimensions maximales	Emprise totale maximale
Fondations éoliennes	Diamètre de 24,1 m, soit 456 m²	1 368 m²
Fondation PDL	2,54 m x 9,04 m, soit 22,96 m², incluse dans la surface de la plateforme	-
Total		**1 368 m²**

Tableau 72 : Emprise surfacique maximale des fondations du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

L'ensemble des fondations du parc éolien représentera une superficie maximale totale de 1 368 m².

Le dimensionnement des fondations sera affiné suites aux conclusions de l'étude des sols (aussi appelée « *étude géotechnique* ») et de la descente de charges issue des éoliennes, ainsi qu'en fonction du modèle retenu pour les éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de l'éolienne, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site. L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferraillage. Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « *fondations spéciales* », très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

5.1.2.4 Les chemins d'accès

Il est nécessaire d'aménager une desserte pour le site et pour chaque éolienne.

Les chemins d'accès du site sont dimensionnés pour des engins de fort tonnage. Ils seront donc adaptés aux véhicules du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS). Ces accès seront entretenus.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituants les éoliennes et 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).

Structure des voies d'accès

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement. La pente longitudinale des voies est cependant limitée à 12 %. La pente transversale est, quant à elle, de 2 %.

Cf. Illustration 129 : Exemple de structure des voies d'accès, p.210

Les virages

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).

Pour le transport des éléments des éoliennes, chaque constructeur recommande ainsi des rayons minimum de courbure (Rint) et externes (Rext) selon le schéma suivant :

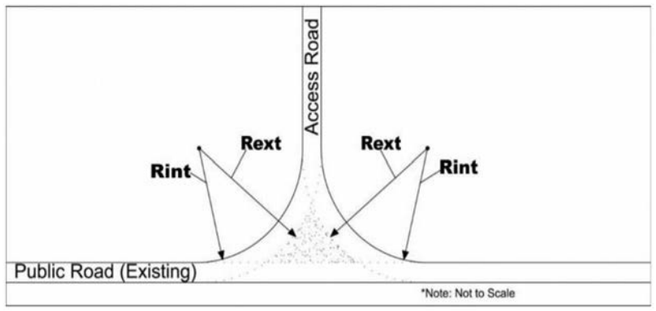


Illustration 121: Aménagement des virages

	Gabarit maximum
Rint	38 m
Rext	45 m

Tableau 73: Rayons de courbure interne (Rint) et externe (Rext)

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

Pour le projet, les surfaces d'emprise envisagées pour les chemins d'accès permanents à créer (piste d'accès aux éoliennes et virages) sont les suivantes :

Chemins d'accès	Distance totale	Superficie totale
Accès à créer	584 m	2 629 m²
Accès à renforcer ou à élargir	514 m	2 313m²
Total	**1 098 m**	**4 942 m²**
Caractéristiques standards des pistes		
Largeur minimum bande roulante	4,50 m	
Largeur minimum dégagée	6,50 m	
Pentes maximales	12 %	
Nature des matériaux	concassé de granit de couleur beige/grise/rouge (selon approvisionnement carrière), sur un géotextile	

Tableau 74 : Emprises linéaire et surfacique des chemins d'accès permanents

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

L'emprise des chemins d'accès permanents à créer ou à renforcer du parc éolien de Milin Ar C'hanol représentera ainsi une superficie totale maximale de 5 844 m².

5.1.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe

Les aérogénérateurs produisent un courant alternatif de l'ordre de 630, 660 ou 750 V selon le modèle considéré. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 V et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur 750 / 20 000 V. Le transformateur se trouve dans la nacelle (partie haute de la nacelle) ou au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

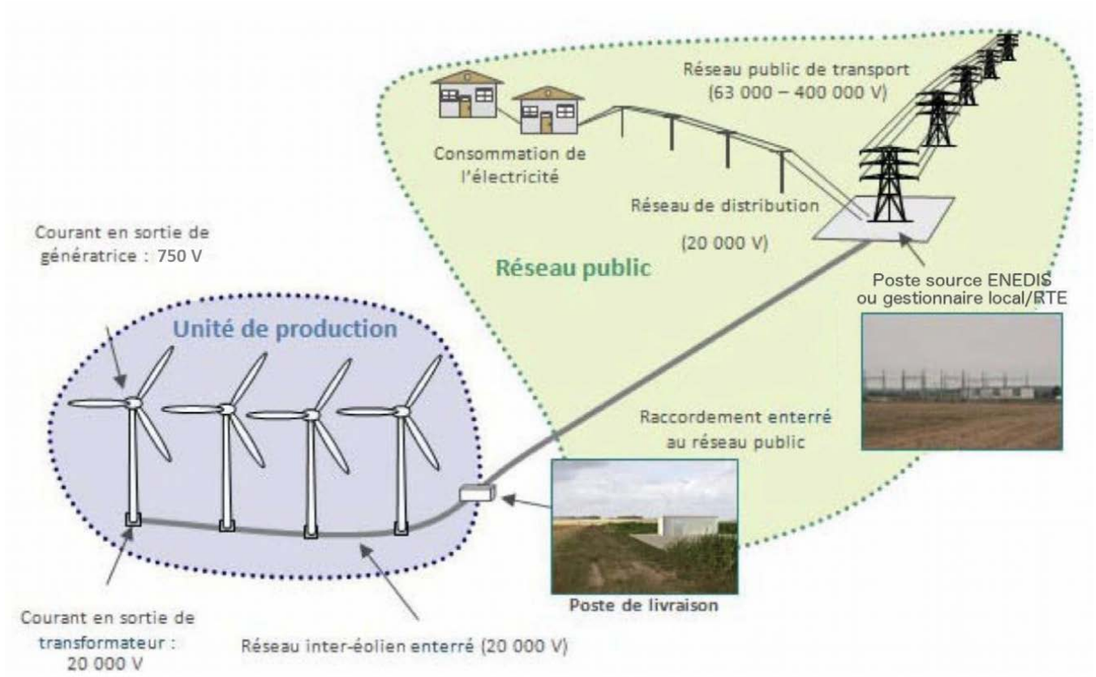


Illustration 122: Principe du réseau de raccordement

■ Réseau inter-éolien (RIE) : les câbles souterrains

Les éoliennes sont reliées entre elles et au poste de livraison par un ensemble de câbles souterrains.

Cf. Dossier de DAE- Plans réglementaires
Cf. Plan d'ensemble au 1/25 000 (extrait du fichier 8- du DAE), rappelé p.204

Les câbles sont enterrés à profondeur d'enfouissement de 120 cm. La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée :

- sous cultures et fossés, les câbles sont le plus souvent protégés par un géotextile ou à enterrabilité directe (c'est-à-dire enterrables sans apport de matériaux extérieurs) ;
- en croisement de voie, ils sont bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur est installés entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000 V) permettent l'acheminent de l'énergie produite par les aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison ; un câble de fibre optique permet une communication entre tous les aérogénérateurs et le poste de contrôle.



Illustration 123: Enfouissement des câbles

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale	Volume excavé en m³
Linéaire de câble entre éoliennes	2 242 m	-	-
Linéaire de câble PDL - éolienne	3 084 m	-	-
Total tranchée *	4 600 m	4 600 m²	5 520 m²
Caractéristiques standard des tranchées			
Largeur en m	1,00 m	-	-
Profondeur en m	1,20 m	-	-

** Le linéaire de tranchée est inférieur au linéaire de câble du fait de l'utilisation d'une même tranchée pour le passage de plusieurs câbles (aller-retour).*

Tableau 75: Dimensions des tranchées électriques du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

Le poste de livraison (PDL)

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau inter-éolien (RIE – raccordement interne privé) et le réseau public de distribution (raccordement externe public).

Le poste de livraison du parc éolien de Milin Ar C'hanol est implanté au centre du projet, entre E2 et E3 le long du chemin d'accès existant de E2 à E3. Il s'agit d'un bâtiment de 22,96 m² d'emprise au sol (dimensions : 9,04 m de longueur par 2,54 m de large).

Cf. Carte : Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.198
Cf. Plan d'ensemble au 1/25 000 (extrait du fichier 8- du DAE), rappelé p.204



Illustration 124: Exemple d'habillage d'un poste de livraison par un bardage en bois et une structure de couleur vert kaki

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Le PDL abrite les cellules de protection de départ et d'arrivée destinées à l'injection de l'énergie produite vers le réseau public de distribution. Le poste de livraison peut abriter un filtre 175 Hz destiné à atténuer la perturbation du parc éolien sur les signaux tarifaires du gestionnaire du réseau public de distribution.

Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Les installations électriques sont entretenues et maintenues en bon état et contrôlées ensuite régulièrement après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

Le PDL et le RIE font l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantit que l'installation en aval du point de livraison (PDL et RIE) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur. L'attestation de conformité est établie par l'installateur et visée par le seul organisme accrédité à ce jour (CONSUEL).

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.

Le raccordement externe

• Rappel de la procédure d'obtention de la convention de raccordement

Le raccordement du parc éolien au réseau d'électricité public fait l'objet d'une procédure encadrée par le code de l'énergie. Celle-ci permet au gestionnaire de réseaux (RTE, ENEDIS ou ELD) de proposer aux producteurs une solution optimale, sans discrimination.

Un dossier de demande de raccordement ne peut être déposé qu'après l'obtention d'une autorisation environnementale. Lorsque la demande est déclarée recevable par le gestionnaire de réseau, la capacité d'accueil sollicitée est alors réservée et le projet est placé en file d'attente des demandes de raccordement pour un traitement par ordre chronologique d'arrivée.

Après réception du dossier de demande de raccordement et dans un délai de 3 mois maximum, le gestionnaire de réseau établit une offre de raccordement appelée PTF (Proposition Technique et Financière). Celle-ci comprend une description de la solution de raccordement retenue incluant les conditions techniques et financières du raccordement.

Le raccordement de ce projet intervient dans le cadre d'un S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables). Ces schémas permettent de réserver de la capacité d'accueil en MW au bénéfice des énergies renouvelables. En contrepartie, les installations de production d'énergies renouvelables concernées devront financer la création de capacité d'accueil prévue dans le cadre du S3REnR. Cette contribution financière prend la forme d'une quote-part, proportionnelle à la puissance installée.

• Raccordement au Réseau public

Le raccordement du projet au réseau public se fera entre les postes de livraison (limite entre l'installation privée et le réseau public) et un poste source HTA/HTB (interface entre le réseau public de distribution et le réseau public de transport). Le raccordement sera réalisé au niveau de tension HTA 20 kV.

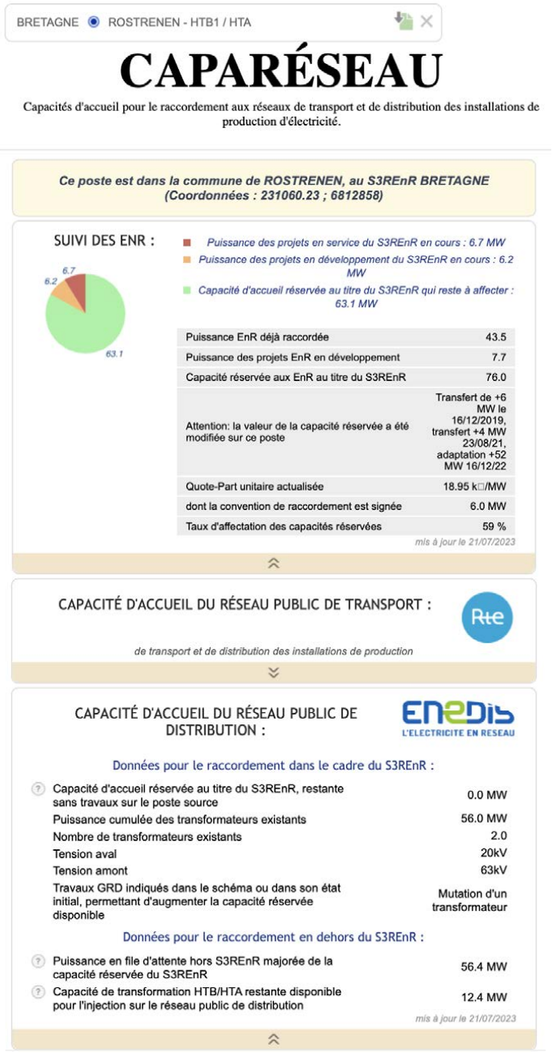
Les câbles qui serviront au raccordement seront dimensionnés en fonction de la puissance finale du projet et de son productible estimé. Ceux-ci pourront être des câbles 240 mm² Alu ou 240 mm² Cu.

Le tracé du câble reliant le poste de livraison au poste source empruntera les accotements des routes et des chemins publics et évitera les zones écologiquement sensibles, le gestionnaire du réseau public de distribution étant occupant de droit du domaine public.

Le raccordement est envisagé vers le poste-source de Rostrenen, situé à vol d'oiseau à environ 4 km au nord-est du projet.

Cf. Carte : Situation du projet et du raccordement électrique externe, p.205

Le site web www.capareseau.fr fournit les capacités d'accueil en production de ce poste-source :



BRETAGNE ROSTRENEN - HTB1 / HTA

CAPARÉSEAU

Capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité.

Ce poste est dans la commune de ROSTRENEN, au S3REnR BRETAGNE (Coordonnées : 231060.23 ; 6812858)

SUIVI DES ENR :

Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 6.7 MW
Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 6.2 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 63.1 MW

Puissance EnR déjà raccordée	43.5
Puissance des projets EnR en développement	7.7
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	76.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Transfert de +6 MW le 16/12/2019, transfert +4 MW 23/08/21, adaptation +52 MW 16/12/22
Quote-Part unitaire actualisée	18.95 k□/MW
dont la convention de raccordement est signée	6.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	59 %

mis à jour le 21/07/2023

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

de transport et de distribution des installations de production

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source	0.0 MW
Puissance cumulée des transformateurs existants	56.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0
Tension aval	20kV
Tension amont	63kV
Travaux GRD indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible	Mutation d'un transformateur

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	56.4 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	12.4 MW

mis à jour le 21/07/2023

Le potentiel de raccordement est amené à évoluer au fur et à mesure de la création de nouveaux raccordements ; aussi le tracé précis et définitif du raccordement n'est connu qu'à la réception de la proposition technique et financière (PTF) de la part d'Enedis. Cette PTF intervient trois mois après l'obtention de l'Autorisation environnementale du parc éolien, la procédure ne permettant de rentrer en file d'attente qu'une fois l'Autorisation unique obtenue.

5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes

Le tableau suivant présente les emprises surfaciques et linéaires maximales des aménagements permanents prévus pour le parc éolien de Milin Ar C'hanol.

Aménagements surfaciques permanents	**Emprise surfacique maximale**
Fondations (éoliennes)	1 369 m²
Plateformes permanentes (éoliennes + poste de livraison)	4 880 m²
Voiries / Chemins d'accès à créer	2 629 m²
Total	**8 878 m²**

Aménagements linéaires permanents	**Emprise linéaire maximale**
Réseau inter-éolien (RIE) enterré	**4 600 m**
Chemins d'accès à créer	**584 m**

Tableau 76 : Bilan des emprises surfaciques et linéaires maximales nécessaires aux aménagements permanents du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

SAS Milin Ar C'hanol Energies

Commune de Glomel (22)

Plan de situation du projet

(art. R.181-13 2° du Code de l'Environnement)

Version 12/04/2024

LEGENDE

Projet

- Aire de survol des pales
- Fondation
- Plateforme créée et maintenue
- Accès créé et maintenu
- cablage
- Poste de livraison
- Limites communales

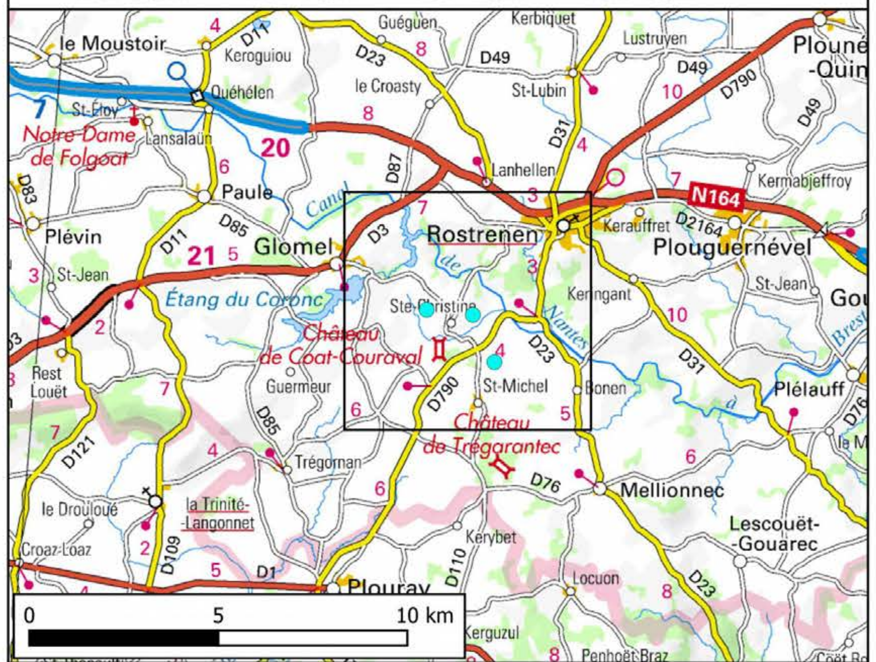
ECHELLE

1 / 25 000° (impression A3 pleine page)

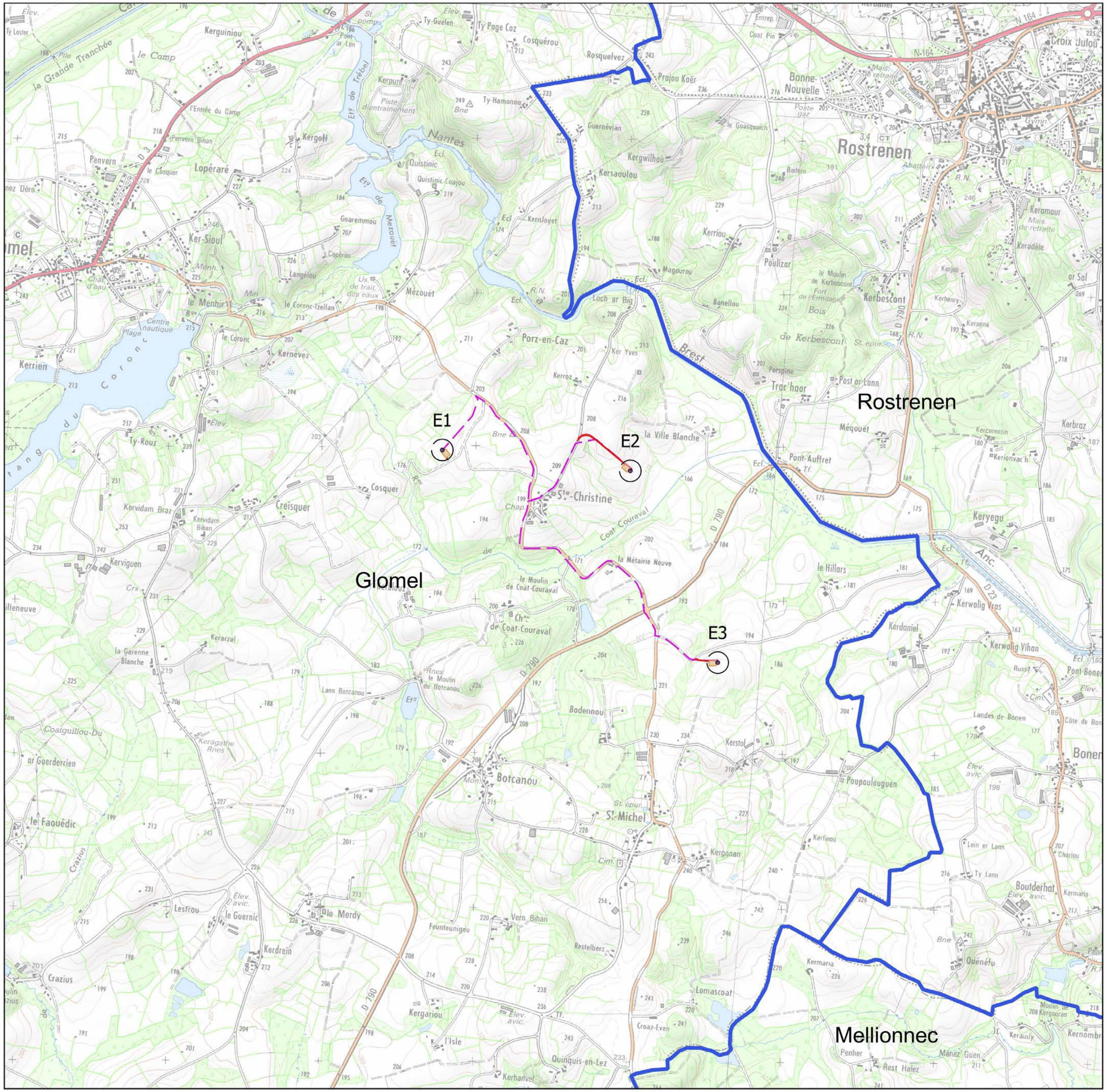
0 1 2 km

N W O S

E1 - Lambert 93	E2 - Lambert 93	E3 - Lambert 93	PDL - Lambert 93
X: 227877	X: 229101	X : 229670	X: 229185
Y: 6809407	Y: 6809271	Y : 6808022	Y: 6808472
NGF: 200m	NGF: 183m	NGF: 209m	NGF: 196m



Milin Ar C'hanol Energies

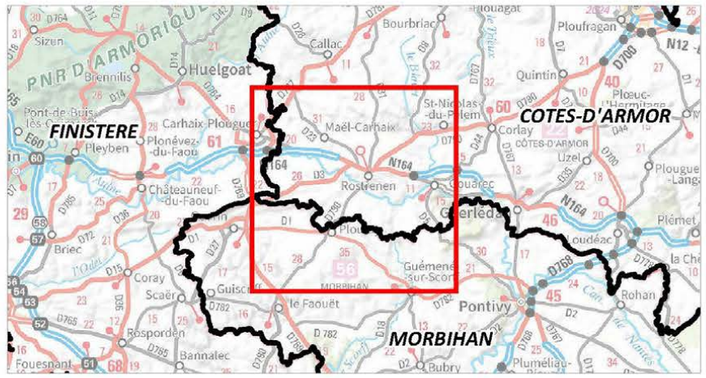


Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Situation du projet et
du raccordement électrique externe



Projet
- Eolienne projetée
- Poste de livraison
- Raccordement électrique interne
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Raccordement électrique externe
- Poste électrique THT
- Raccordement électrique externe

Limites administratives
- Limite départementale

Patrimoine naturel

Zones d'inventaire
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

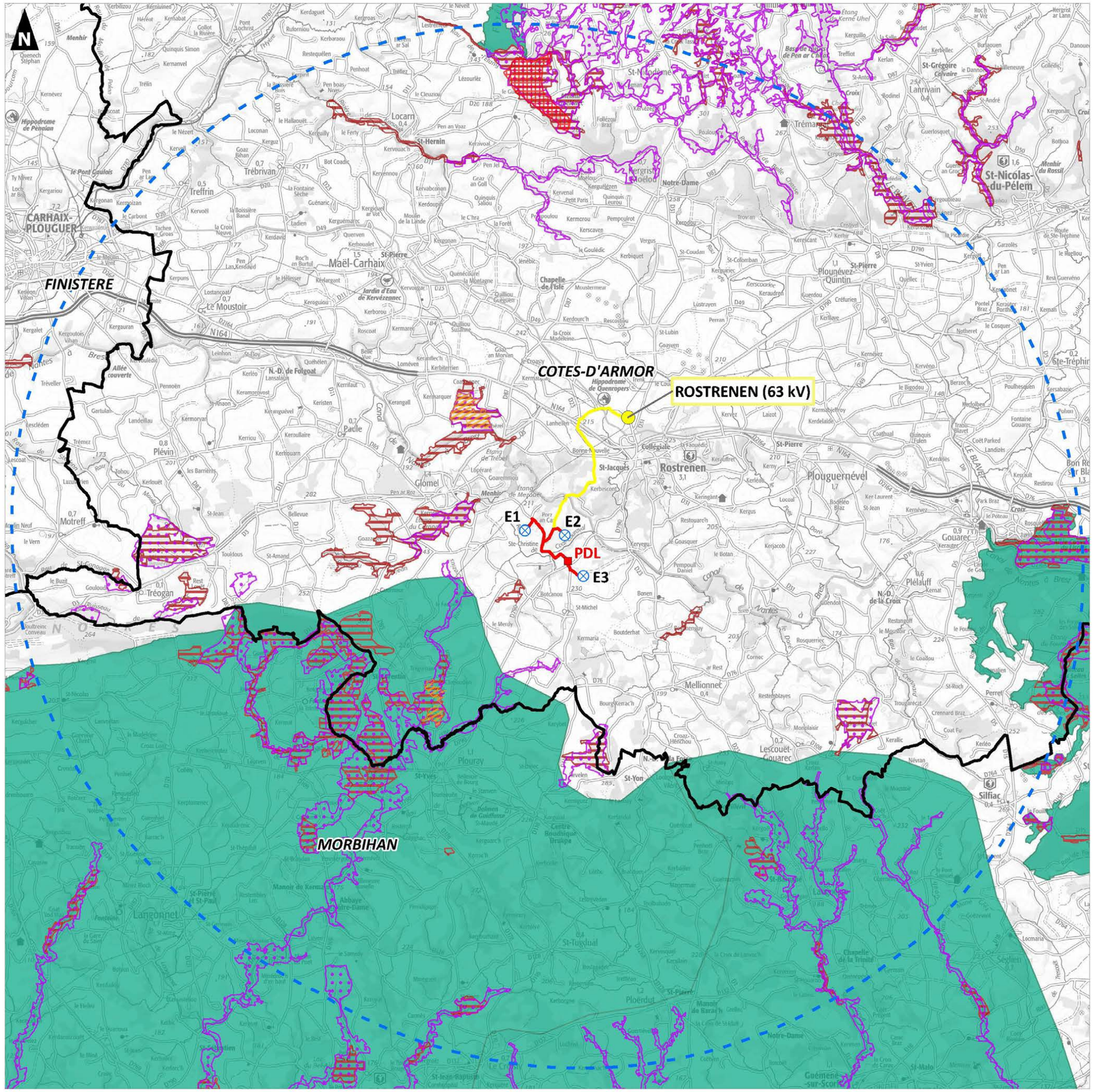
Zones de protection réglementaire
- Arrête de Protection de Biotope
- Réserve Naturelle Régionale

Natura 2000 - Directive Habitats
- Zone Spéciale de Conservation

0 5 10
Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 100 et SCAN 1000
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - INPN - DREAL Bretagne - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023



5.1.3 Les surfaces temporaires nécessaires à la construction du parc

5.1.3.1 Les aires d'assemblage

Cette aire d'assemblage (ou de pré-montage) de la grue et du rotor est implantée à proximité immédiate de la plateforme. Elle sert à entreposer les éléments de l'éolienne et des grues ainsi que les conteneurs de matériels utilisés par l'équipe de monteurs, un vestiaire et une salle de pose.

L'assemblage des éléments de la grue principale de levage nécessite la création d'un accès temporaire qui sera utilisé par une grue secondaire pour assembler chaque élément constituant la flèche (la flèche possède une longueur de 110 m et est à assembler au sol).

Ces aires permettent aussi de disposer de surfaces pour le stockage temporaire des déblais des fondations et des différents constituants des éoliennes.

Les aires d'assemblage ne nécessitent pas d'aménagement particulier mais auront à subir le passage et la présence de nombreux véhicules et équipements. Elles sont localisées le long et en bout de plateformes, sur le terrain agricole d'implantation immédiatement adjacent. Après le chantier, les aires d'assemblage retrouvent leur vocation agricole.



Illustration 125: Assemblage de la grue

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

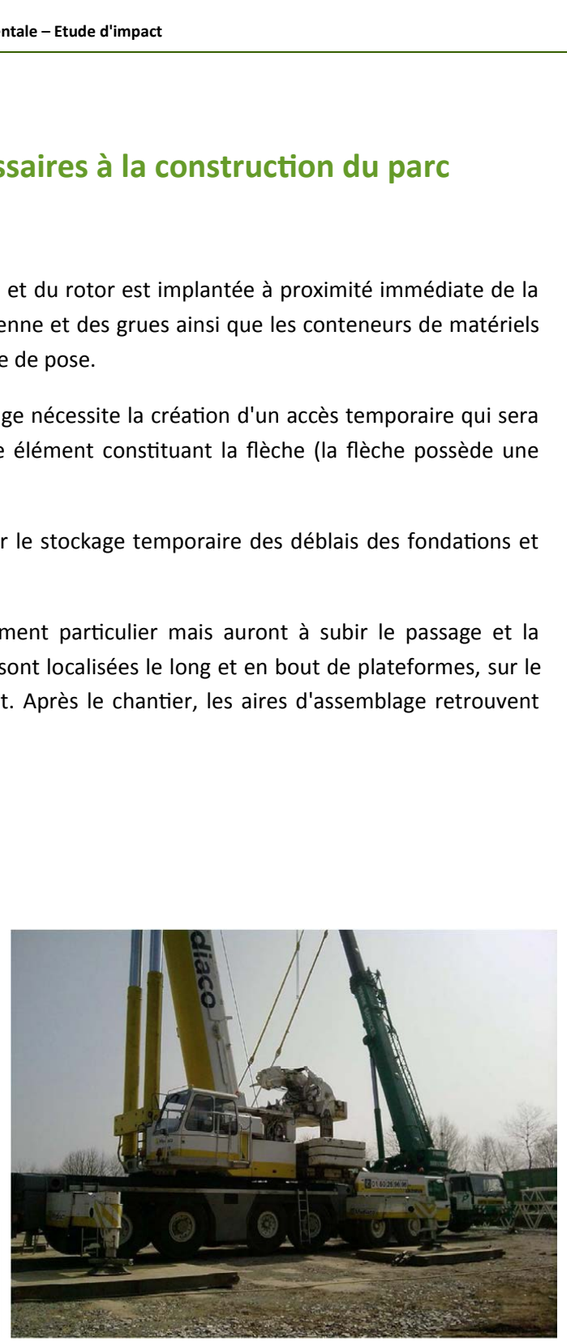


Illustration 126: Grue stabilisée

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

5.1.3.2 Les accès temporaires

Il n'y a pas à proprement parler d'accès temporaires puisque tous les élargissements de voirie nécessaires au passage des convois exceptionnels seront maintenus pendant toute la durée de vie du parc. Seuls certains aménagements peuvent garder un caractère temporaire. Il s'agit de zones libres d'obstacle qui accompagnent les aménagements des virages et des intersections.

5.1.3.3 Les aires de cantonnement des entreprises

Aucune aire de cantonnement fixe n'est prévue dans le cadre de ce chantier. Des cantonnements mobiles sont utilisés au fur et à mesure des travaux d'une éolienne à une autre et implantés sur les plateformes ou à proximité.



Illustration 127: Mise en place d'une aire de cantonnement

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

Sur cette aire sont entreposés les grues de levage et l'espace de vie du chantier. Elle accueille également un parking, des conteneurs notamment destinés au stockage des produits dangereux, des bennes pour le traitement des déchets, et un espace pour l'approvisionnement en carburant, accompagné d'une aire de rétention afin de contenir tout risque de déversement accidentel.

Des moyens de lutte contre l'incendie seront prévus pour cet espace :

- des consignes affichées sur support inaltérable indiqueront le numéro d'appel des sapeurs-pompiers (18 ou 112), les dispositions immédiates à prendre en cas de sinistre, le numéro d'appel du service chargé de l'entretien de ces structures ;
- un chemin de desserte accessible aux engins de secours présentant les caractéristiques suivantes :
  - largeur utilisable (stationnement inclus) : 3 mètres ;
  - force portante : 16 tonnes ;
  - les impasses de plus de 60 mètres devront se terminer par une aire de retournement.

L'espace de vie du chantier sera constitué de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipé de sanitaires.

Il sera disposé auprès d'une exploitation agricole voisine sur un terrain apte à la recevoir (cour de ferme, proximité de hangars agricoles). Elle sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique.

5.1.3.4 Bilan des surfaces utilisées pour les installations temporaires

Le tableau suivant présente les emprises surfaciques et linéaires maximales des aménagements temporaires prévus pour le parc éolien de Milin Ar C'hanol.

Aménagements surfaciques temporaires	Emprise surfacique maximale
Plateformes de montage et de stockage en phase de chantier*	E1 : 2 200 m² E2 : 1 641 m² E3 : 1 641 m²
Virage temporaire d'accès à E3	E3 : 960 m²
Total	**6 442 m²**

** La plateforme de montage en phase de chantier comprend la plateforme permanente + la plateforme temporaire (stockage des pales, du mât et pans coupés). La plateforme permanente ayant déjà été présentée précédemment, seule l'emprise de la plateforme temporaire est indiquée dans ce tableau.*

Tableau 77 : Bilan des emprises surfaciques maximales nécessaires aux aménagements temporaires du projet

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

5.2 La mise en place du parc

5.2.1 Organisation

Le maître d'ouvrage (Milin Ar C'hanol Energies) missionnera l'entreprise QUENEA pour une mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) sur la bonne exécution de la construction de l'ouvrage. La mission comprendra les phases d'études de projet (PRO), d'Assistance Contrat des Travaux (ACT), de Direction d'Exécution des Travaux (DET) et l'Assistance aux Opérations de Réception (AOR).

■ Phase d'étude de projet (PRO)

Cette phase inclut notamment :

- la préparation des plans d'aménagement du parc éolien adapté au modèle d'éolienne choisi par le maître d'ouvrage ;
- la consultation et la préparation des études ou prestataires externes nécessaires à la préparation du chantier, notamment l'étude géotechnique, la coordination SPS (Sécurité et Protection de la Santé), les missions de contrôle génie civil et génie électrique ;
- la préparation des mesures de gestion environnementale du chantier, préparation des mesures de gestion et coordination avec le voisinage et les autorités publiques.

■ Phase d'assistance contrat des travaux (ACT)

Sont concernés les contrats relatifs aux éoliennes et infrastructures (Lot « fondations », lot « voiries », lot « réseau » et lot « poste de livraison ») ainsi que le lot SPS (Sécurité et Protection de la Santé) et contrôle technique de construction (génie civil et génie électrique).

La réalisation des travaux d'infrastructure des lots génie civil, voiries, réseau et fourniture du poste de livraison sera composée de un à deux lots.

QUENEA rédigera l'appel d'offres et participera à la sélection des entreprises.

■ Phase de Direction d'Exécution des Travaux (DET)

Préparation du chantier

Dans cette phase de préparation, les entreprises et bureaux d'études concernés (par exemple sondages, fondations, génie électrique, sécurité, qualité, méthodes) sont contrôlés et fournissent leur plan d'exécution. L'assistance au Maître d'ouvrage contrôle le bon déroulement de cette phase.

Suivi d'exécution

La direction de l'exécution du ou des contrats de travaux a pour objet de s'assurer que les documents d'exécution produits par les entreprises sont conformes aux contrats de travaux, qu'ils respectent les études effectuées et ne comportent ni erreur, ni omission, ni contradiction, et que l'exécution des travaux est conforme aux prescriptions des contrats de travaux.

Le consultant assure le pilotage du chantier comprenant :

- la préparation du chantier ;
- le suivi des travaux, avec une réunion de chantier bi-hebdomadaire minimum ;
- la rédaction des compte-rendus de chantier ;
- le suivi et la mise à jour du planning ;
- les opérations préalables à la réception.

■ Phase d'Assistance aux Opérations de Réception (AOR)

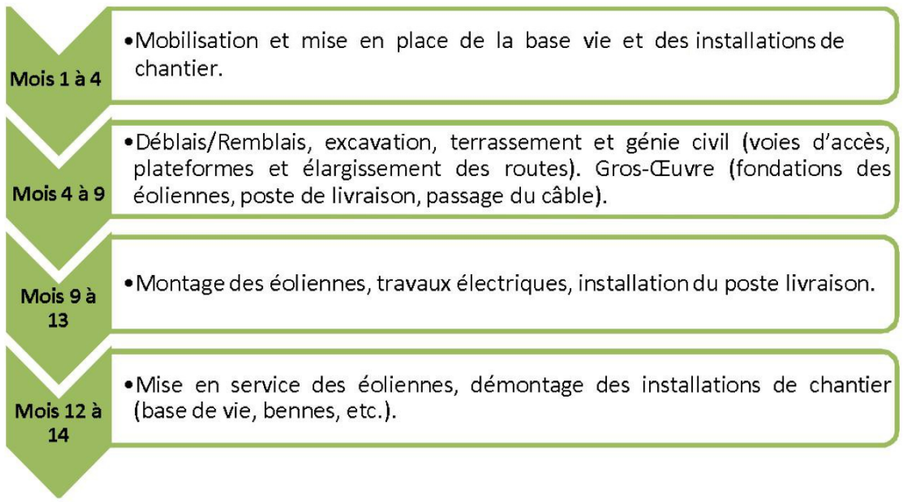
L'assistance apportée au Maître d'ouvrage lors des opérations de réception a pour objet :

- d'organiser les opérations préalables à la réception des travaux et la réception, en liaison avec les organismes de contrôle ;
- d'organiser les essais globaux de performance des matériels ;
- d'assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée ;
- de procéder à l'examen des désordres signalés à ou par le Maître d'ouvrage ;
- de recueillir et transmettre le dossier des ouvrages exécutés élaboré par les entreprises et nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage, à partir des plans conformes à l'exécution, des notices de fonctionnement et des prescriptions de maintenance des fournisseurs, des plans de recollement.

5.2.2 Phasage des travaux

5.2.2.1 Planning prévisionnel

La période de construction du parc éolien dure environ 12 à 14 mois. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous :



Cette planification prévisionnelle peut être affectée par des conditions climatiques extrêmes ou autres cas de force majeure non prévisibles. De plus, des périodes de pause entre les phases peuvent être observées pour répondre aux enjeux du site.

5.2.2.2 Grandes phases des travaux

Le chantier du parc éolien comprend quatre principales phase de travaux :

Phase 1 – Travaux de Génie Civil et opérations associées

- Mobilisation et mise en place du chantier
- Terrassement et construction des voies d'accès
- Construction des fondations de l'éolienne
- Terrassement et construction des aires de grutage
- Construction du poste de livraison

Phase 2 – Installations électriques

- Réalisation des tranchées pour le passage des câbles
- Installation des câbles
- Installation du/des transformateur(s) et des différents équipements
- Connexions HTB (haute tension B)

Phase 3 – Installation des éoliennes

- Livraison des éléments
- Assemblage de la grue principale de montage
- Assemblage des éléments
- Connexions HTA (haute tension A)
- Inspections de sécurité
- Livraison du chantier

Phase 4 – Mise en service

- Essais de fiabilité
- Essai et mise en service du poste de livraison
- Mise en service des éoliennes
- Mise sous tension du réseau

Les paragraphes suivants détaillent les grandes opérations de ces différentes phases sans tenir compte de la chronologie présentée ci-dessus.

5.3 Description du chantier de construction

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

5.3.1 Phase 1 – Travaux de Génie Civil et opérations associées

5.3.1.1 Cheminements et voies d'accès à l'intérieur du parc éolien

La desserte mesurera 4,5 mètres de large en ligne droite. Les virages auront un rayon de courbure intérieure minimale de 58 mètres pour une largeur minimale de 8 mètres, soit un rayon de courbure extérieure minimale de 66 mètres. La présence de fossés n'est pas systématique.

Une fois les travaux terminés et durant la phase d'exploitation, ces chemins conserveront une largeur de 4,5 mètres.

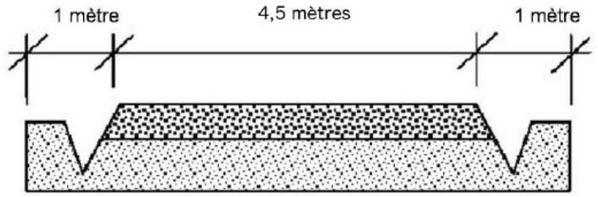


Illustration 128 : Schéma-type d'une desserte

La terre végétale est préalablement décapée sur une profondeur de 30 cm environ puis stockée sur le site en vue de son réemploi lors de la phase de remise en état du parc après travaux. Le sol situé au droit de l'emprise de la voie d'accès est ensuite décaissé sur une profondeur supplémentaire variant de 20 à 50 cm. Cette profondeur dépend des caractéristiques mécaniques du terrain en place. La zone ainsi décaissée est ensuite comblée avec des matériaux granulaires compactés issus de carrière (grave non traitée de type 0/60 ou équivalent). Enfin, une couche de roulement constituée de matériaux présentant une granulométrie plus fine (0/31.5 ou équivalent) est déposée en surface afin de faciliter la circulation des convois.

L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires peut être limitée par l'emploi d'une technique de traitement des sols en place aux liants hydrauliques. Cette technique n'est cependant applicable que pour certains types de sol.

La structure générale est schématisée ci après :

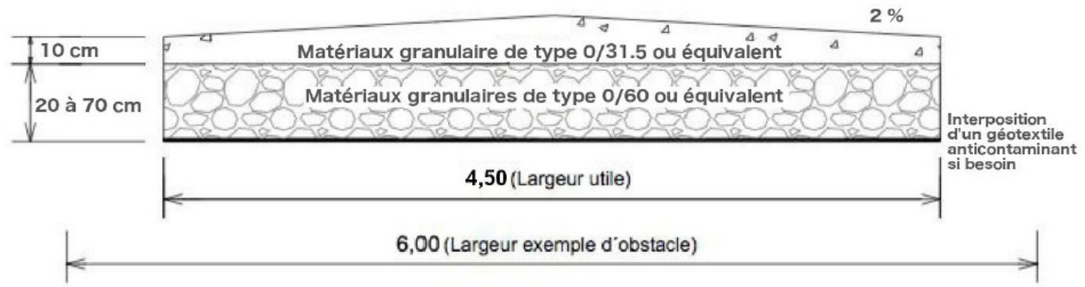


Illustration 129 : Exemple de structure des voies d'accès



Illustration 131 : Construction des voies d'accès

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)



Illustration 130 : Terrassement des voies d'accès

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

5.3.1.2 Plateformes

Plateforme

Au même titre que les voies d'accès, il sera procédé, pour la réalisation de la plateforme, au décapage du sol, à la mise en place d'un géotextile et à la mise en oeuvre de plusieurs couches d'empierrement compactées mécaniquement, puis d'une couche de finition afin de satisfaire aux caractéristiques d'une portance requises pour la mise en station des grues principale et auxiliaire, ainsi que pour l'acheminement des véhicules de transport.

La plateforme possède un revêtement relativement poreux capable d'absorber les eaux de pluie de faible intensité et d'éviter de provoquer des ruissellements latéraux.

L'état des plateformes sera maintenu sur toute la durée du parc éolien, des travaux à l'exploitation, afin d'éviter toute détérioration de la surface de roulement.

Zone de stockage temporaire

Le stockage des composants d'éolienne sur le site nécessite parfois la construction de plateformes de stockage. La structure de ces plateformes est adaptée à leur usage. Elles sont provisoires et sont donc déposées à la fin du chantier.

Dans le cas du projet de Milin Ar C'hanol, les plateformes temporaires occuperont une surface totale de 5 126 m², dont 1 380 m² dédiés à l'entreposage des pales pour chaque éolienne.

Les zones de stockage temporaires ont des exigences moindres pour ce qui est de la finition et de la portance. Elles peuvent être constituées de terre nue ou d'une fine couche compactée et gravillonnée, en fonction des caractéristiques du sol des différentes zones.

A proximité de chaque plateforme, une excavation sera aménagée (mise en place d'un géotextile) afin de recueillir les eaux de rinçage des toupies de béton. Cette fosse sera ensuite vidées et les déchets recueillis seront déposés au centre de gestion de déchets inertes.

Nota : La question de la gestion de ces eaux afin d'éviter toute pollution est présentée ultérieurement dans le cadre des impacts et mesures.

Les quantités de déchets produits en phase travaux sont détaillées ultérieurement dans le cadre des impacts et mesures.

Cf. § 6.1.1 Impacts bruts sur la thématique Terre
§ 6.1.1.1 Phase de chantier, p.218
Cf. § 7.3.2.9 Mesures de gestion des déchets, p.322

5.3.1.3 Fondations

Les travaux de génie civil propres à l'éolienne consistent en la réalisation d'une fondation assurant l'ancrage de l'édifice dans le sol.

Afin de permettre la mise en oeuvre du ferraillage ainsi que du coffrage pour la coulage du béton, les fondations sont creusées sur environ 2 à 3 mètres de profondeur et sur une largeur de 2 m de plus que la taille des fondations.

La terre d'excavation est provisoirement stockée aux abords de la fondation, et conservée en vue d'une réutilisation. Cette terre est triée en fonction de sa caractéristique (pierre, terre végétale, terre de remblais) et de sa réutilisation dans d'autres zones de travaux du parc éolien (remblais, talus, profilage de bords de voies d'accès, zones temporaires de chantier et restauration d'aires de travail). L'objectif étant que tous les déblais soient réutilisés sur site.



Illustration 132 : Coulage du béton de propreté, ferraillage, bétonnage

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

Après l'obtention de l'autorisation d'exploiter, une campagne de reconnaissance géotechnique sera réalisée : fouilles à la pelle mécanique jusqu'à 4 m environ, essais en laboratoire sur échantillons de sol prélevés et sondages destructifs à 25 m de profondeur pour les essais pressiométriques. L'analyse de la caractérisation des sols d'assise permettra de définir les dimensions des fondations.

Les conditions de nappe étant également très importantes pour le choix du diamètre de fondation de l'éolienne, l'analyse hydrogéologique permettra d'évaluer le niveau des plus hautes eaux, l'argilosité des limons, la présence éventuelle de « nappes perchées » temporaires se développant dans les limons.

Suivant le type d'éolienne présélectionné parmi les deux modèles retenus, et en fonction des résultats des études de sol approfondies, chaque fondation d'éolienne nécessite environ 500 m^3 de béton.

5.3.2 Phase 2 – Raccordements électriques

La réalisation des tranchées creusées d'une largeur de 1 m est effectuée grâce à une pelle mécanique ou une trancheuse avec une système de pose mécanisé, dans l'état actuel du projet. Le choix de la technologie qui sera utilisée pour les travaux de passage de câble se fera en phase de construction.



Illustration 133 : Travaux de passage de câble avec pelle mécanique

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)



Illustration 134 : Travaux de passage de câble avec trancheuse

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

5.3.3 Phase 3 – Installation et mise en service de l'éolienne

5.3.3.1 Transport

La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne étant relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés. Des convois exceptionnels sont organisés pour l'acheminement des différents éléments volumineux tels que les pales, la nacelle, les sections du mât, etc. mais également pour le poste de livraison.

Le transport se fait par camion de transport spécifiquement adapté au transport d'éoliennes ; les voiries d'accès sont dimensionnées afin de résister à un poids de 13 tonnes par essieu.



Illustration 135 : Convoi exceptionnel transportant une pale

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

La livraison est échelonnée de manière à ce que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Cf. § 6.3.2.11 Transport et flux, p.257

Acheminement des éoliennes	Commune
Port d'arrivée	Lorient
Routes nationale d'arrivée sur la commune	D769
Routes communales d'acheminement au site	non communiqué
Poids maximum des convois	180 t
Poids maximum par essieu	12 t

Tableau 78: Acheminement des éoliennes

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

Une étude spécifique est réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien pour ce qui concerne les manoeuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers.

Conformément au Code de la route, à l'arrêté du 4 avril 2011 modifiant l'arrêté du 4 mai 2006, et le décret n° 2011-335 du 28 mars 2011, les déplacements des convois exceptionnels font l'objet de demandes d'autorisation suivant le formulaire Cerfa n°14314*01 et la notice explicative Cerfa n°50934#02 après consultation et coordination avec les Préfectures, les Conseils départementaux et les DDT.

Ces demandes d'autorisation ainsi que la coordination avec les différents services de l'Etat sont assurées par des cabinets d'études, d'agencement et d'organisation de transports exceptionnels en collaboration avec les transporteurs.

5.3.3.2 Montage

Le montage est effectué au moyen d'une grue principale, de 700 à 1 400 tonnes, pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue secondaire ou « *auxiliaire* » de 200 à 500 tonnes permet de contrôler et d'assister au levage des différents éléments. Généralement, la grue principale est transportée sur le site en plusieurs sections pour ensuite être assemblée sur l'aire de grutage.

Le processus de montage d'une éolienne est le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle est levée et installée. Ensuite, soit le moyeu est équipé des trois pales puis ajouté à l'ensemble, soit les pales sont montées l'une après l'autre une fois le moyeu en place.

Après le montage, les équipements internes (l'ascenseur, le transformateur, le câblage) sont installés.



Illustration 136 : Assemblage du mât

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)



Illustration 138 : Mise en place de la nacelle

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)



Illustration 137 : Montage du rotor et des pales

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

5.3.4 Déblais-remblais

Les principes de terrassement et de génie civil qui sont adoptés pour ce chantier permettent la réutilisation sur site de l'ensemble des déblais générés. En conséquence de quoi il n'y a pas de sujet d'acheminement et de stockage en décharge pour les déblais-remblais du chantier de construction.

L'organisation du chantier a pour objectif de tendre vers un bilan 0 en terme de déblai-remblai. Si toutefois, cet objectif ne pouvait être atteint, les matériaux excédants seraient acheminés vers des lieux prévus à cet effet (centres d'enfouissement agrées).

5.3.5 Matériel et main-d'oeuvre liés au chantier de construction

5.3.5.1 Matériels nécessaires à la construction

Le tableau ci-dessous énumère les matériels qui sont utilisés lors des différentes phases de construction du parc.

Phases du chantier	Durée	Engins
Préparation du site Installation de la base de vie	3 semaines	bungalows, bennes
Défrichement	2 semaines	pelles, bulldozers, broyeurs, camions
Terrassement Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées	2 mois	tractopelles, pelleteuse, camions 6*4, niveleuse, compacteurs, trancheuses
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton	1 mois	camions, toupie béton, pompes à béton
Séchage des fondations	28 jours	-
Génie électrique Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone,fourniture et installation du matériel électrique Fibre optique	1 mois 1 semaine	dérouleurs de câble, 2 pelles 16 à 20T, camion 6*4 soudeuse, camion avec tonne à eau, réflectomètre
Acheminement des éoliennes	1 mois	30 convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, 1 camion et 1 grue pour le poste de livraison
Levage et assemblage des éoliennes	1 mois	2 grues minimum, camions de transport de mât, camion de transport de pâles, téléscopiques
Réglages de mise en service	1 mois	

Tableau 79: Moyens techniques pour la construction du parc éolien

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

5.3.5.2 Moyens humains pour la phase chantier

Pour la construction d'un parc de 3 éoliennes et 1 poste de livraison, il faut prévoir :

Phase	Phase du chantier	Moyens humains
1	Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	5 à 10 personnes
	Fondations	Environ 10 personnes
	Câblage inter-éolien	5 à 6 personnes
2	Assemblage des éoliennes et installation	10 à 15 personnes
	Remise en état du site et des voies d'accès	5 à 10 personnes
3	Mise en service	6 à 8 personnes

Tableau 80: Moyens humains pour la construction du parc éolien

(Source : Milin Ar C'hanol Energies)

5.3.5.3 Sécurité et protection des intervenants

Que ce soit lors de la phase de construction ou lors des différentes opérations de maintenance du parc éolien, les tâches réalisées sont très spécifiques (travail en hauteur, manipulation d'éléments imposants, présence d'engins dangereux, travaux électriques...) et la sécurité qui en découle également.

Aussi, conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, MILIN AR C'HANOL ENERGIES SAS veillera à ce que les entreprises missionnées satisfassent à leurs obligations de formation de leur personnel.

Le personnel intervenant sur les éoliennes est formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Toutes les interventions (montage, maintenance, contrôle) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des listes de contrôle sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Pour cela, la société MILIN AR C'HANOL ENERGIES SAS est accompagnée, lors des phases de travaux (construction et démantèlement), d'un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) qui a en charge, pendant la durée du chantier, la mise en place et le respect des règles de sécurité et de protection de la santé.

5.3.6 Conditions d'accès au site

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

Nota : Les agriculteurs pourront tout de même accéder à leurs parcelles avec leurs engins agricoles.

5.3.7 Traitement des abords

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'être rendu le plus lisse possible. Aucune barrière ni aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes.

Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

5.4 Description de la phase d'exploitation

5.4.1 Organisation

Le parc éolien bénéficie en continu d'une supervision réalisée à distance depuis un centre de télésurveillance.

Les interventions sur site au niveau des éoliennes et/ou du poste de livraison concernent :

- les opérations de maintenance (préventive et corrective). Ces interventions programmées seront assurées par le fabricant des éoliennes sélectionnées et par l'installateur du poste de livraison dans le cadre de contrat(s) d'entretien et de maintenance ;
- les opérations de dépannage en cas de panne d'un composant de l'éolienne et d'intervention en cas d'incident à caractère d'urgence nécessitant le déplacement rapide sur site. Ces interventions seront réalisées par du ou des personnel(s) de maintenance (journée) ou d'astreinte (nuit, week end et jours fériés) afin de sécuriser l'installation et de prendre les mesures qui s'imposent.

5.4.2 Suivi et maintenance

5.4.2.1 Contrôle et suivi

Conduite du système

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie qui sont disposés à l'écart des zones urbanisées et qui ne nécessitent pas de présence permanente de personnel. Hormis certaines opérations qui nécessitent des interventions sur site, les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance.

Pour cela, les installations sont équipées d'un système qui permet le pilotage à distance à partir des informations fournies par les capteurs. Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic et l'analyse de leur performance en permanence (énergie produite, puissance délivrée, vitesse du rotor, vitesse et direction du vent, renvoi d'alarmes...), ainsi que certaines actions à distance. Ce dispositif assure la transmission de l'alerte en temps réel en cas de panne ou de simple dysfonctionnement.

Il permet également de relancer aussitôt les éoliennes si les paramètres requis sont validés et les alarmes traitées. C'est notamment le cas lors des arrêts de l'éolienne par le système normal de commande (en cas de vent faible, de vent fort, de température extérieure trop élevée ou trop basse, de perte du réseau public...).

Par contre, en cas d'arrêts liés à des déclenchements de capteurs de sécurité (déclenchement du détecteur de survitesse, d'arc ou de température haute, de pression d'huile basse, etc.), une intervention humaine sur l'éolienne est nécessaire pour examiner l'origine du défaut et acquitter l'alarme avant de pouvoir relancer un démarrage.

Afin d'assurer la sécurité des équipes intervenantes, un dispositif de prise de commande locale de l'éolienne est disposé en partie basse de la tour. Ainsi, lors des interventions sur l'éolienne, les opérateurs basculent ce dispositif sur « commande locale », interdisant ainsi toute action pilotée à distance.

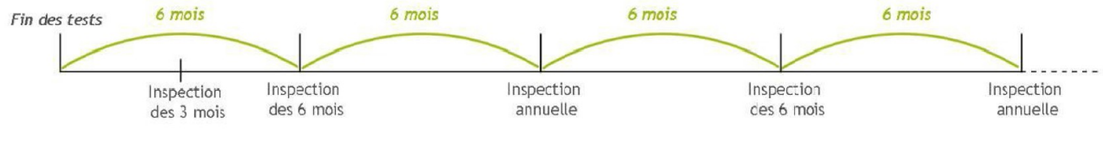
Toute intervention dans le rotor n'est réalisée qu'après la mise en arrêt de celui-ci et après la mise en place du dispositif mécanique de blocage. De plus, les dispositifs de sectionnement sont répartis sur l'ensemble de la chaîne électrique afin de pouvoir isoler certaines parties et protéger ainsi le personnel intervenant.

Au-delà de certaines vitesses de vent, les interventions sur les équipements ne sont pas autorisées.

5.4.2.2 Maintenance préventive planifiée

Conformément à la réglementation[41], l'exploitant disposera d'un manuel d'entretien de l'installation et tiendra à jour un registre dans lequel seront consignées les opérations de maintenance et d'entretien.

La maintenance préventive s'organise selon le calendrier suivant :



Les contrôles réglementaires concernent les installations électriques, les équipements et accessoires de levage ou les équipements sous pression (accumulateurs hydropneumatiques). Ils sont réalisés par des organismes agréés. Le matériel incendie est contrôlé périodiquement par le fabricant du matériel ou un organisme extérieur.

Les fonctions de sécurité et la périodicité de la maintenance sont présentées dans l'étude de dangers.

Cf. Dossier 6- Etude de dangers
§ 4.2.4. Opérations de maintenance de l'installation
§ 7.6. Mise en place des mesures de sécurité

41 Articles 18 et 19 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.

5.4.2.3 Maintenance curative

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériel ou d'équipement (remplacement des composants électrotechniques, des capteurs défaillants, des pièces mécaniques...).

Ces opérations sont faites à la demande après détection du dysfonctionnement, de façon à rendre l'équipement à nouveau opérationnel.

5.4.3 Matériels liés à l'exploitation

5.4.3.1 Matériels pour l'entretien

Les matériels nécessaires à la phase d'exploitation sont des produits utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...) qui une fois usés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, graisses, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont détaillées dans l'étude de dangers.

Cf. Dossier 6- Etude de dangers
§ 5.1. Potentiels de dangers liés aux produits

5.5 Démantèlement du site après la période d'exploitation

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, localisation et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où le gestionnaire du réseau de distribution ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Recyclage ou revente possible sur le marché de l'occasion.
4	Démantèlement des fondations	Excavation des fondations en totalité.
5	Démantèlement du poste de livraison et des câbles électriques	Retrait du poste de livraison ainsi que des câbles dans un rayon de 10 m autour des éoliennes et du poste de livraison. Recyclage ou valorisation.
6	Remise en état du site	Décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm. Maintien en état des chemins possibles selon la volonté des propriétaires des terrains. Remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. Les déchets de démolition et de démantèlement seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Tableau 81 : Les étapes du démantèlement

Les moyens mis en œuvre pour la phase de démantèlement sont identiques à ceux de la phase de construction.

Les conditions de remise en état du site sont présentées en détail dans le Dossier d'autorisation environnementale :

Cf. Dossier 7- Capacités techniques et financières

Ils sont également rappelés dans la présente étude :

Cf. § 6.3.2.12 Production et gestion des déchets, p.258



Illustration 139 : Démantèlement d'un parc éolien à Criel-sur-Mer (76)

(Crédit photo : Milin Ar C'hanol Energies)

CHAPITRE 6. IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

6.1 Impacts bruts sur l'environnement physique

6.1.1 Impacts bruts sur la thématique Terre

6.1.1.1 Phase de chantier

Cf. § 5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes, p.203
Cf. § 5.3 Description du chantier de construction, p.210

Excavation des fondations

Plusieurs modèles d'éoliennes et de fondations sont actuellement en cours d'étude. Si le choix du modèle s'arrête sur l'Enercon E138, les fondations de 380 m² par éolienne seront hors-sols. Cette méthode permet de réduire la quantité de béton utilisée, et ne nécessite pas d'excavation de terre. Dans le cas où le choix se porte sur la Nordex N131 ou la Vestas V136, les fondations seront enterrées. Ces fondations auront une emprise au sol de 456 m² au maximum par éolienne. Les fouilles nécessaires à la construction de ces fondations représentent un volume de 756 m³ de terre excavée au maximum par éolienne.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques. Mais les éoliennes n'auront pas de répercussion directe sur la géologie, les bases de fondation prévues à ce stade sont de l'ordre de 3 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Elles ne seront pas scellées sur la roche-mère (pas de transmission directe de vibrations). La résistance du sol ne sera pas modifiée par l'implantation du projet. **L'impact brut du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera négligeable.**

Aux phases de réalisation des différentes infrastructures et des fouilles sont associés des apports de matériaux externes (sables et graviers de préparation du fond de fouille, géotextiles, gaines en matière plastique, avertisseurs en grillage plastique...). **L'impact brut des travaux de terrassement est qualifié de moyen sur l'organisation de la structure superficielle du sol.**

Enfin, des tassements et des ornières peuvent apparaître ponctuellement du fait de la circulation des engins, dépendant notamment des conditions météorologiques de la phase de chantier. Mais le remaniement reste superficiel et localisé, et en tout état de cause temporaire. Le profil du terrain naturel est respecté et le relief n'est pas modifié de manière significative. **L'impact brut du chantier d'aménagement sur le relief sera négligeable.**

Raccordement enterré

Des câbles enterrés relieront les éoliennes au poste de livraison. Pour cela, des tranchées de 100 cm de largeur environ sur 120 cm de profondeur minimum seront ouvertes dans les parcelles ou le long des chemins d'exploitation, tant que possible dans leur emprise, puis rebouchées en utilisant les matériaux excavés. **Compte-tenu de l'emprise faible des câbles dans la tranchée, l'impact brut de ce raccordement sur les sous-sols est considéré comme négligeable.**

Erosion

La création de voies d'accès, des excavations pour les fondations, de la tranchée pour le câblage électrique, rompt la structure du sol et le rend sensible à l'action de l'eau et/ou du vent qui emportent les particules solides (effet direct des travaux). Cependant, le site d'implantation ne présente pas de pentes marquées.

Les travaux liés à ces aménagements ne peuvent donc pas entraîner des risques d'érosion des sols. L'effet des travaux sur les sols n'est que temporaire. **L'impact brut du projet sur l'érosion des sols en phase de travaux est considéré comme négligeable.**

6.1.1.2 Phase d'exploitation

Tassement du sol

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur. **L'impact brut du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera négligeable.**

Erosion des sols

La structure de la voie d'accès (décapage minimum du sol et mise en place d'un géotextile) limite la migration des particules du sol.

Elles sont en outre constituées de matériaux permettant d'améliorer la portance du sol. Cela autorise une reconquête végétale par les plantes, même si celle-ci reste toutefois limitée dans la mesure où la quantité de terre est très faible (*Cf.§ 5.3.1.1 Cheminements et voies d'accès à l'intérieur du parc éolien, p.210*).

L'impact brut du projet sur l'érosion des sols en phase d'exploitation est considéré comme négligeable.

6.1.2 Impacts bruts sur la thématique Eau

6.1.2.1 Phase de chantier

Cf. § 5.3 Description du chantier de construction, p.210

■ Dégradation de la qualité des eaux

En phase chantier, la présence d'engins entraîne la possibilité d'une pollution des eaux de surface ou d'une infiltration dans la nappe en cas de fuite d'huile ou de carburant. De plus, certains composants d'éoliennes stockés sur site contiennent également des produits dangereux pouvant polluer les eaux.

Ainsi, en phase de chantier, les impacts bruts sont :

- un déversement accidentel d'huiles ou de carburant,
- une contamination potentielle des eaux superficielles et souterraines par les polluants.

Les éoliennes se situent en dehors de tout périmètre de protection de captage mais la nappe sous-jacente est moyennement vulnérable aux pollutions et l'une des trois éoliennes du projet se situe dans une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe (*Cf. § 3.1.2.3 p.44, § 3.1.4.3 p.51 et § 6.1.4.2 p.223)*. Par ailleurs, les éoliennes E1 et E2 sont respectivement implantées à environ 290 et 270 m du ruisseau Coat-Couraval. Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, ni de rejet dans le milieu naturel.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins, des huiles et des liquides d'entretien pour la maintenance courante des engins en quantité très limitée. Ces produits de quantité unitaire limitée peuvent fuir ou être déversés accidentellement et générer une pollution chimique locale.

Les creusements des fondations peuvent favoriser l'infiltration des pollutions de surface dans le sous-sol. Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible.

Par ailleurs, le risque de pollution accidentelle est limité dans le temps.

L'impact brut du chantier sur la qualité des eaux souterraines et superficielles, avant la mise en place de mesures appropriées *(présentées au chapitre 7)***, est donc temporaire et considéré comme moyen.**

6.1.2.2 Phase d'exploitation

■ Imperméabilisation et quantité des eaux ruisselées

La surface imperméabilisée lors de la phase d'exploitation est limitée aux fondations des éoliennes et du poste de livraison, soit moins de 0,14 ha pour l'ensemble du parc. Les autres infrastructures (plateformes et chemins) sont caillouteux (utilisation de grave compactée), ce qui permet de maintenir l'infiltration de l'eau dans le sol.

Cf. § 5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes, p.203

En raison des emprises au sol très limitées (1 369 m² imperméabilisés), il n'y aura aucun changement notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site. Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau pérenne ne sera créé ou modifié. **Ceci permet de considérer que l'impact brut sur l'infiltration et le ruissellement sera faible en phase d'exploitation**, et il n'y aura pas d'incidence du projet à l'échelle du bassin versant.

■ Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

D'un point de vue quantitatif, le compactage limité des premiers horizons géologiques pourrait avoir un impact sur les écoulements des nappes superficielles, d'autant plus que le projet se situe partiellement dans une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe.

Cependant, au vu de la profondeur des fondations au regard de la taille du bassin d'alimentation de la nappe, **l'impact brut sur l'alimentation de l'aquifère sera négligeable.**

■ Qualité des eaux et pollutions accidentelles

Les eaux de ruissellement sont susceptibles d'être concernées par une pollution si un accident survenait en phase d'exploitation. Cependant, les risques de pollution accidentelle seront très limités pendant l'exploitation en raison du nombre réduit d'interventions nécessaires au bon fonctionnement du parc, ainsi qu'en l'absence de rejet ou d'effluents liquides.

Cf. Dossier 6- Etude de dangers
§ 5.1.1. Inventaire des produits

En outre, des détecteurs de niveau d'huile sont présents, permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence. La nacelle est conçue de sorte que son plancher peut contenir l'huile du multiplicateur (ou tout autre fluide s'échappant des composants de la nacelle) et éviter ainsi la propagation des fluides dans le mât.

Le transformateur du poste électrique est susceptible en cas d'accident, de polluer les eaux et les sols à proximité immédiate. Ce risque est maîtrisé par la mise en place d'un bac de rétention sous le transformateur.

Les risques de pollution par déversement accidentel et infiltration dans le sol proviennent des travaux de maintenance, et en particulier des produits de nettoyage et d'entretien utilisés (solvants, dégraissants, nettoyants...). Ceux-ci ne sont pas stockés sur le site.

Enfin, les éoliennes ne sont à l'origine d'aucun rejet en phase d'exploitation.

L'impact permanent brut du projet en phase d'exploitation sur la qualité des eaux est qualifié de faible.

6.1.3 Impacts bruts sur la thématique Air – Climat

6.1.3.1 Phase chantier

Seuls des impacts bruts moyens et temporaires sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Plus rarement, en période sèche, les engins de travaux peuvent soulever des poussières nuisant à la qualité de vie des riverains ou la circulation sur les axes avoisinants, notamment durant les premiers mois de travaux lors de la phase de préparation du site.

Le décaissement des fondations entraînera effectivement la mise en suspension de poussières.

Cf. § 6.3.2.9 Emission de poussières et § 6.3.2.10 Emissions d'odeurs, p.257

Toutefois, le site étant implanté dans une zone faiblement urbanisée, les impacts sur la population seront faibles et en tout état de cause limités dans le temps.

Par ailleurs, les chantiers d'aménagement et de démantèlement n'auront aucun impact sur le climat.

6.1.3.2 Phase d'exploitation

Qualité de l'air

En phase d'exploitation, le fonctionnement d'une éolienne ne rejette aucun déchet ni polluant.

D'une façon globale, l'utilisation de l'énergie éolienne, énergie renouvelable, a des effets positifs sur l'amélioration de la qualité de l'air en ne produisant aucun rejet dans l'atmosphère. Le recours aux énergies renouvelables cherche, à terme, à réduire la production d'énergie à partir des énergies fossiles émettrices de polluants.

En effet, l'absence d'émission de polluants (notamment atmosphériques) par les éoliennes, cumulée à la réduction du trafic nécessaire à l'approvisionnement en combustible d'autres producteurs d'énergie comme les centrales thermiques par exemple[42], place l'énergie éolienne en première ligne dans les moyens à mettre en œuvre pour la réduction de l'effet de serre. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Il s'agit d'un impact largement positif qui peut être élargi de la même manière aux autres polluants atmosphériques produits par la combustion des énergies fossiles, comme les SO_2, NOx, etc.

Climat

Les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'électricité générant ces gaz.

La mise en exploitation du parc éolien de Milin Ar C'hanol, d'une puissance totale installée de 11,4 à 12,6 MW pour une productivité annuelle moyenne estimée à 39 698 MWh permettra d'éviter un rejet annuel de 1 917 tonnes/an de dioxyde de carbone (CO_2) par comparaison avec le mix énergétique français[43] ou de 9 103 tonnes/an par rapport au mix énergétique européen.

Cf. § 6.3.3.3 Bilan énergétique, p.262

En ce sens, le parc aura un impact indirect positif et permanent sur la qualité de l'air ainsi que sur la lutte contre l'effet de serre.

Par ailleurs, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents. En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique. Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet de sillage qui provoque derrière elles une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Étant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site choisi pour leur implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. Les impacts sur la vitesse et la turbulence des vents sont donc négligeables.

42 Selon RTE (Bilan électrique 2014), les centrales thermiques à combustible fossile jouent un rôle d'appoint dans la production d'électricité. En 2014, plusieurs facteurs contribuent à une production en forte baisse pour les centrales thermiques : les productions hydraulique et nucléaire élevées, la progression des productions éolienne et photovoltaïque ainsi que la baisse de la consommation. La production issue des centrales thermiques à combustible fossile se retrouve ainsi en baisse de 39,6% en 2014.

43 Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), l'intensité carbone du mix électrique français était de 61 gCO_2/kWh en 2019, et de 242 gCO_2/kWh en moyenne en Europe)

Source : IEA, France 2021 Energy Policy Review, p. 45 : https://iea.blob.core.windows.net/assets/7b3b4b9d-6db3-4dcf-a0a5-a9993d7dd1d6/France2021.pdf

6.1.3.3 Vulnérabilité du projet éolien au changement climatique

Projection climatique en métropole au XXIème siècle

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France. En septembre 2014, un rapport, « Le climat de la France au XXIème siècle », est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005.

Différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre permettent de proposer des simulations vraisemblables de l'évolution du climat de la métropole pour le XXIème siècle :

- **Des températures à la hausse**

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100.

- **Des précipitations en baisse**

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions nord, de moins en moins dans les régions sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au nord qu'au sud.

- **Des extrêmes plus marqués**

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste).

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues.

Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

- **Un niveau de la mer plus élevé**

D'ici 2100, le niveau de la mer pourrait monter en moyenne de 20 à 43 cm (scénario optimiste) ou de 23 à 51 cm (scénario pessimiste).

- **Des cours d'eau perturbés**

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état d'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés, d'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est, d'une baisse du niveau des nappes et de crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

Conséquences pour le projet éolien

Le changement climatique se manifeste ainsi sous de nombreux aspects, qui pour la plupart n'ont pas d'impact sur l'activité d'un parc éolien.

Le seul impact que pourrait avoir le changement climatique sur l'exploitation d'un parc éolien concerne une modification de la vitesse du vent. Le changement climatique peut effectivement avoir pour effet de modifier la vitesse moyenne du vent, à la hausse ou à la baisse, en raison notamment des modifications de la température. En l'état des connaissances scientifiques, il est très difficile voire impossible de quantifier, d'évaluer les modifications qui pourraient réellement avoir lieu. Il demeure beaucoup d'incertitudes.

En tout état de cause, ces modifications sur la durée de vie du parc (20 à 25 ans) seront de faible amplitude et n'auront, le cas échéant, qu'un impact nul à faible sur le projet.

6.1.4 Impacts bruts relatifs aux risques naturels

Cette partie présente les impacts bruts que les éoliennes sont susceptibles d'avoir (ou non) sur l'environnement. Les impacts de l'environnement sur les éoliennes sont considérées dans l'étude de dangers (analyse préliminaire des risques, agressions externes).

6.1.4.1 Phase de chantier

■ Risques géotechniques

Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité n'est recensé à proximité des éoliennes.

Par ailleurs, les éoliennes sont implantées en dehors des zones où l'aléa « retrait-gonflement » des argiles est moyen : E1 et E2 sont en zone d'aléa nul tandis que E3 se situe en zone d'aléa faible.

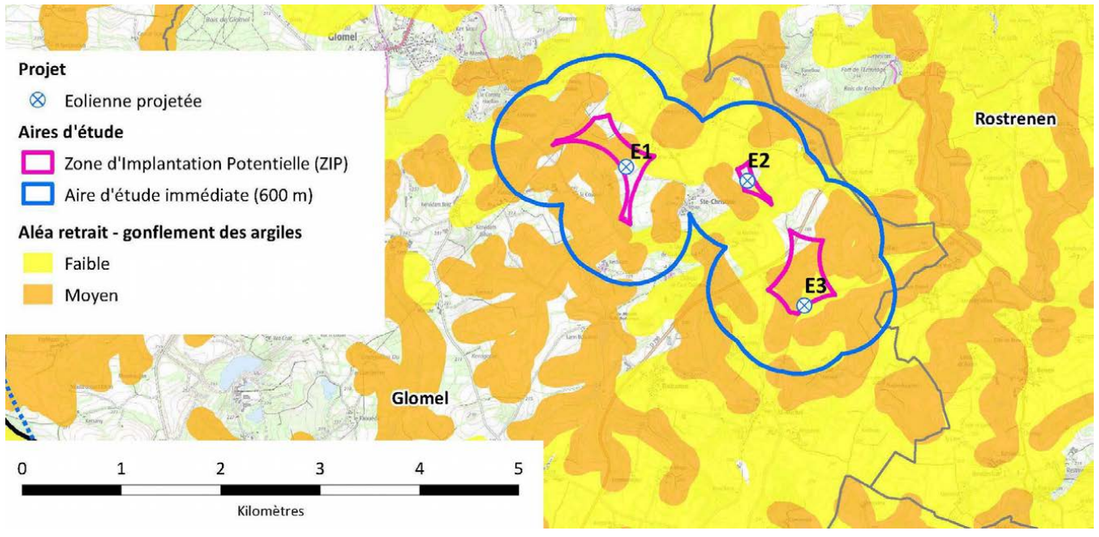


Illustration 140: Situation des éoliennes au regard de l'aléa « retrait-gonflement des argiles »

(Source : Site Internet « http://www.georisques.gouv.fr », Ministère de la transition écologique et solidaire)

Le projet en phase chantier n'aura aucun impact sur les risques géotechniques.

Les essais géotechniques (*Cf. § 7.1.4.1 Mesures relatives aux risques naturels, p.298*) viendront confirmer l'absence de risque dans le cadre du dimensionnement des fondations.

■ Risque inondation

- **Inondation de plaine**

Le projet se situe à l'écart des zones concernées par les inondations de plaine. Aucun impact n'est attendu en phase de chantier.

- **Remontée de nappe**

Les trois éoliennes sont implantées en dehors des zones potentiellement sujette aux débordements de nappe. E3 pourrait néanmoins être dans une zone potentielle sujette aux inondations de cave.

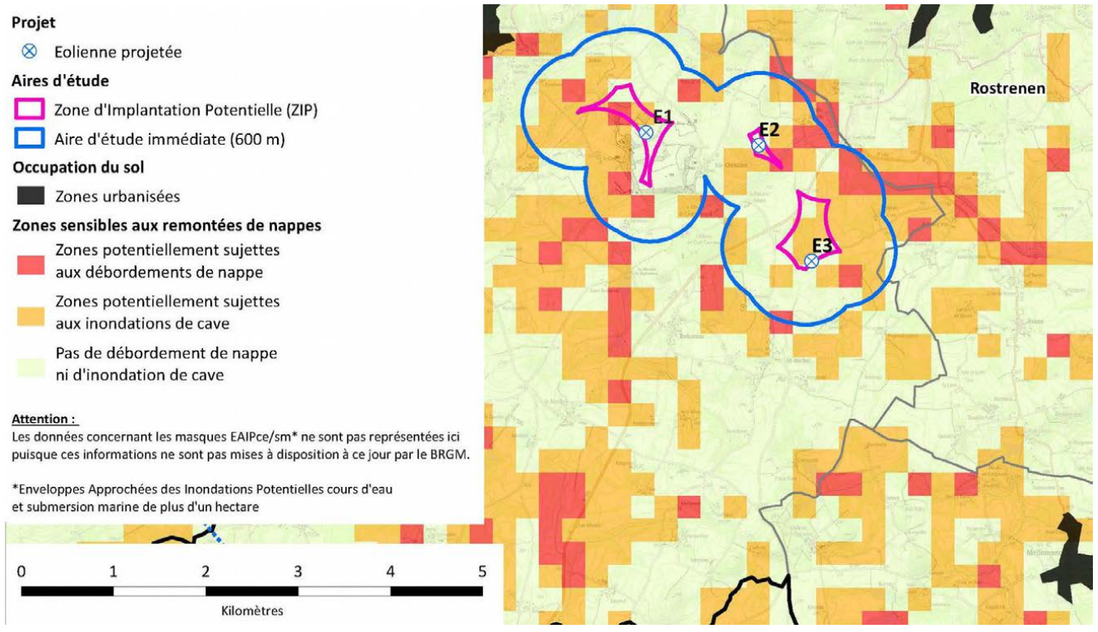


Illustration 141: Situation des éoliennes au regard des zones sensibles aux remontées de nappe

(Source : Site Internet « http://www.georisques.gouv.fr », Ministère de la transition écologique et solidaire)

Le projet en phase chantier n'aura aucun impact sur les risques d'inondation. Une mesure pourra néanmoins être mise en œuvre en phase chantier.

Cf. § 7.1.4.1 Mesures relatives aux risques naturels, p.298

La sensibilité du projet vis-à-vis de la problématique « eaux souterraines » est considérée dans le paragraphe relatif à la thématique « Eaux » (*Cf. § 6.1.2 p.219*).

Autres risques naturels

Les chantiers d'aménagement et de démantèlement ne peuvent être à l'origine de feux d'espaces naturels, de tempête, de séisme ni de foudroiement, et n'auront pas d'effet amplificateur sur ces phénomènes en cas d'occurrence.

6.1.4.2 Phase d'exploitation

Risques géotechniques

Le risque de mouvement de terrain ou d'effondrement de cavité est faible. En outre, aucun effondrement ne se produira au droit des éoliennes dans la mesure où une étude géotechnique vérifiera, préalablement à leur édification, l'absence de cavité souterraine et d'anomalie du sous-sol.

Cf. § 7.1.4.1 Mesures relatives aux risques naturels, p.298

Risque d'inondation

- **Inondation de plaine**

Le projet se situe à l'écart des zones concernées par les inondations de plaine. Aucun impact n'est attendu en phase de d'exploitation.

- **Remontée de nappe**

En phase d'exploitation, les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine du phénomène et n'auront pas d'effet amplificateur en cas d'occurrence.

Risque sismique

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine de séisme et n'auront pas d'effet amplificateur sur ce phénomène en cas d'occurrence.

Pour rappel, elles sont situées en zones de sismicité 2 (faible). En vertu de l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010, les éoliennes ne sont pas considérées comme des bâtiments. Par contre, elles sont soumises au contrôle technique obligatoire en vertu de l'article R.111-38 du Code de la construction et de l'habitation. C 'est dans ce cadre que l'ensemble des contrôles relatif à cet aléa sont réalisés.

Risque de feux d'espaces naturels

Les éoliennes sont équipées de plusieurs systèmes de sécurité différents pour prévenir le risque incendie :

- protection des systèmes électriques,
- protection contre le risque de survitesse,
- protection contre la foudre *(Cf. paragraphe suivant)*,
- système de refroidissement,
- détecteurs de fumée,
- extincteurs.

Cf. Dossier n°6- Etude de dangers
§ 5.2.3. Sécurité de l'installation

Le risque incendie est qualifié de faible.

Risque de foudroiement

Les éoliennes en fonctionnement ne peuvent être à l'origine des risques de foudre. En revanche, elles peuvent en subir des dommages. Afin de limiter le risque, les éoliennes sont équipées de systèmes de sécurité adaptés, tels que :

- un paratonnerre installé en haut de la nacelle,
- des récepteurs métalliques sur les pales,
- une cage de Faraday pour protéger les équipements électriques et hydrauliques,
- un système de mise à la terre.

6.1.5 Impacts négatifs résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

6.1.5.1 Définition

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Un événement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

6.1.5.2 Cas du projet éolien

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures naturelles.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'impacts négatifs importante sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers *(Cf. Dossier 6- du dossier d'autorisation environnementale),* les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque de chute d'éléments, chute de glace, projection de pales ou projection de glace.

Ce type d'accident, s'il survenait, n'aurait pas d'incidence significative pour l'environnement. En effet, les seuls enjeux réels seraient liés à la destruction d'une partie de la faune/flore provoquée par la chute d'éléments ou la projection de pales. Cette incidence doit être largement minimisée dans la mesure où l'impact serait très faible.

6.1.6 Synthèse des impacts bruts sur le milieu physique

Aspects considérés	Nature de l'impact		Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/ Indirect (I)		Intensité de l'impact brut * (avant mesures)
Géologie, sols et érosion	Désorganisation des horizons géologiques et des couches superficielles du sol, tassements, ornières	Phase chantier	P	D	Moyen
	Erosion				Négligeable
	Modification du relief				Nul
	Tassements du sol Erosion	Phase d'exploitation	P	D	Négligeable
Eaux souterraines et superficielles	Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T	D	Moyen
	Imperméabilisation et quantité des eaux ruisselées Dégradation de la qualité des eaux	Phase d'exploitation	P	D	Faible
	Compactage et rupture d'alimentation de la nappe				Négligeable
Air-Climat	Perturbation du climat		P	I	Positif
	Emissions de gaz à effet de serre		P	I	Positif
Risques naturels	Risque de mouvement de terrain, cavités		P	I	Négligeable
	Retrait-gonflement des argiles		P	D	Faible
	Risque d'inondation par inondation de plaine		P	D	Nul
	Risque d'inondation par remontée de nappe	Phase chantier	T	D	Moyen
		Phase d'exploitation	P	D	Négligeable
	Autres risques naturels (séisme, tempête, foudroiement)		P	I	Négligeable

Tableau 82: Synthèse des impacts potentiels du projet sur le milieu physique

** L'intensité de l'impact potentiel correspond dans ce tableau à un impact « brut », évalué avant la mise en place de toute mesure d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC). Les mesures mises en oeuvre dans le cadre du projet de parc éolien sont présentées dans le chapitre suivant. Leur prise en compte permettra alors d'évaluer l'impact dit « résiduel ».*

Les effets cumulés sur le milieu physique sont traités dans le chapitre 7, au § 7.1.5 p.299.

6.2 Impacts bruts sur le milieu naturel, faune et flore

Cette partie présente les principaux éléments de l'analyse des impacts réalisée par le bureau d'études Synergis Environnement. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

6.2.1 Impacts bruts en phase chantier

6.2.1.1 Principaux effets identifiés

Lors de la phase de construction, plusieurs effets peuvent être identifiés. Les premiers auront un effet direct sur les différents taxons étudiés, tandis que les seconds auront un effet indirect sur ces mêmes taxons. L'identification de ces effets permet ensuite de déterminer les incidences du chantier pour les différents taxons recensés.

Il est présenté, ci-dessous, l'ensemble des effets directs et indirects que peut engendrer la construction d'un parc éolien sur les habitats naturels, la flore ainsi que la faune.

Effets directs en phase chantier

Les principaux effets directs identifiés en phase chantier sont les suivants :

- **La destruction d'individus** (écrasement) par les engins de chantier qui entrainerait une destruction permanente des individus.
- **La destruction de tout ou partie de l'habitat** : Lors de la phase chantier, le terrassement, le défrichement, le déboisement, le nivellement ou la création de chemins d'accès peuvent entrainer une destruction permanente de tout ou partie d'un ou plusieurs habitats naturels.
- **La dégradation des habitats** : La phase chantier peut entrainer une dégradation temporaire des habitats présents au niveau de la zone d'emprise du projet voire à proximité immédiate.

Effets indirects en phase de construction

Les principaux effets indirects identifiés en phase chantier sont les suivants :

- **Le dérangement** lié aux vibrations et aux bruits lors du passage et du travail des engins de chantier qui peuvent perturber le cycle biologique des espèces présentes (nidification, déplacement, hibernation...)
- **L'introduction accidentelle d'espèces exotiques envahissantes,** liée au déplacement des engins d'un chantier à l'autre pouvant entrainer un transport de graines ou d'individus.
- **Les pollutions accidentelles** liées à la phase chantier et donc temporaires (poussières, fuites d'hydrocarbures...) :
  - La pollution aérienne : il s'agit de l'émission de poussières provoquée par la circulation des véhicules pendant le chantier. La production de poussières peut effectivement engendrer des incidences sur les habitats naturels localisés à proximité du chantier.
  - La pollution du sol et des eaux : lors de la phase de chantier, les différents travaux peuvent générer des pollutions sur les habitats. En effet, les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les habitats naturels et les cours d'eau. De plus, les travaux peuvent aussi entrainer une pollution des eaux par le lessivage des sols et donc le ruissellement des matières en suspension (MES) qui peuvent générer une turbidité accrue des eaux et donc une dégradation temporaire de l'habitat sur la zone d'implantation potentielle et en aval de la zone d'implantation potentielle.

6.2.1.2 Incidences sur les habitats et la flore

L'AEI est composée de 54 habitats CORINE Biotopes distincts. Les habitats à enjeu, liés aux zones humides et à 6 habitats d'intérêt communautaire, surtout proche des cours d'eau, ont fait l'objet d'un évitement et sont globalement en dehors de l'emprise du projet.

La flore ne présente pas d'enjeu projet particulier parmi les 187 taxons recensés, les incidences sont donc associées à celles des habitats.

Habitats d'intérêt communautaire

Aucun habitat d'intérêt communautaire selon la directive habitats-faune-flore n'est localisé au niveau ou à proximité des implantations. Donc aucun habitat d'intérêt communautaire n'est impacté directement par la mise en place du parc. Des impacts indirects spécifiques ne sont pas prévus, mais les impacts indirects envisagés pour l'ensemble des habitats restent possibles (dans une moindre mesure au vu de l'éloignement).

Les impacts indirects ou directs sur les habitats d'intérêt communautaire sont considérés comme nuls.

Caractérisations des incidences directes

- **Incidences permanentes**

Les implantations des éoliennes et de leurs annexes (plateformes, poste de raccordement, chemins d'accès) sont comprises dans des zones d'habitat à enjeu faible.

La voirie existante est largement réutilisée.

Une partie des impacts sont directs et permanents. Il s'agit essentiellement des secteurs d'implantation des mâts, des plateformes et des chemins d'accès créés.

Les surfaces ne sont que des zones de monocultures intensives à enjeu faible. Des éléments naturels linéaires sont impactés la plupart au niveau de l'intersection des chemins d'accès à créer et le réseau routier. Le long de la plateforme de l'éolienne E1 un talus enherbé est aussi impacté.

Code	Intitulé CORINE Biotopes	Enjeux	Sensibilité	Enjeu projet	Surface et linéaire impactés	Impacts bruts
82.11	Grandes cultures	Faible	Faible	Faible	8 775 m²	Négligeable
H2	Talus enherbés	Faible	Faible	Faible	113 ml	Négligeable
H4	Alignement d'arbre	Faible	Faible	Faible	10 ml	Négligeable
H7	Haie multistrate	Modéré	Modéré	Modéré	30 ml (arrachés 52ml (rasés)	Modéré
				Totaux	**8 775 m² 205 ml**	

Tableau 83: Habitats impactés de manière permanente par le projet

(Source : Synergis Environnement)

Les impacts permanents se portent sur des cultures.

Les impacts bruts permanents sur les habitats naturels surfaciques sont **négligeables**.

Les haies peuvent être impactées pour les voiries ou les besoins de manœuvre. Les incidences associées sont considérées, sauf exception, comme des impacts permanents (incluant l'arasement de haie qui a une portée à long terme, supérieure à 20 ans). C'est aussi un choix du porteur de projet, car certaines haies arasées peuvent repousser rapidement (sans que l'ensemble des fonctions écologiques soit régénéré au même rythme). Les incidences sont ainsi maximisées. La principale section est impactée pour la création d'un virage d'accès à E3, avec 30 m arrachés et 52 m arasés. Les 10 m de type H4 représentent au plus 1 arbre, d'où l'incidence faible. Les impacts bruts permanents sur les haies sont **modérés**.

- **Incidences temporaires**

Une autre partie des impacts sont directs et temporaires. Ils sont engendrés par l'aménagement des virages, les plates-formes temporaires et le passage du câble de raccordement électrique. Les surfaces routières et de sentiers existants concernées ne sont pas prises en compte dans les calculs de surface.

Le chiffrage des surfaces est indicatif, car l'assolement au moment de l'installation n'est pas connu. Cependant les impacts sur les espaces agricoles sont presque nuls (nul en cas de culture, négligeable à nul si une prairie temporaire est installée). L'incidence est similaire à celle des travaux agricoles.

Le porteur de projet réutilise largement la voirie existante, limitant les incidences pour l'accès et le raccordement électrique.

Les impacts temporaires surfacique du chantier de montage des éoliennes concernent un seul habitat d'enjeu faible. Les impacts bruts temporaires sont négligeables pour l'habitat et circonscrits à la période du chantier et les quelques mois suivants.

Une nécessité d'élaguer pour laisser le passage au convoi (5 m de large) est à prendre en considération. L'élagage concerne le long de certains chemins et certaines portions de route ; cette incidence temporaire est assimilable à l'élagage d'entretien, et est donc **négligeable**.

Code	Intitulé CORINE Biotopes	Enjeux	Sensibilité	Enjeu projet	Surface et linéaire impactés	Impacts bruts
82.11	Grandes cultures	Faible	Faible	Faible	5 991 m²	Négligeable
	Haies, lisières	Modérée	Faible	Faible	4 715 ml	Négligeable
				Totaux	**5 991 m² 4 715 ml**	

Tableau 84: Habitats impactés de manière temporaire par le chantier

(Source : Synergis Environnement)

Un câble électrique relie les trois éoliennes. Pour le chantier, le câble est enfoui via une tranchée. La largeur impactée prise en compte pour la pose est de 5 mètres de large en moyenne (largeur nulle dans le cas des forages dirigés) même si le câble est doublé (aller-retour). Les câbles empruntent au maximum la voirie existante et la voirie créée. Néanmoins, pour certaines sections, ils doivent traverser des cultures. Les habitats traversés sont d'enjeu négligeable.

Les incidences du raccordement entre le poste de raccordement et le poste source ne sont pas évaluées. Ce raccordement suit en général le réseau routier et concerne des milieux perturbés. Les incidences directes attendues sont similaires à celles du raccordement interéoliennes.

Les passages de câbles génèrent également des impacts temporaires, lors de la création de la tranchée. Il est considéré qu'une largeur de 5 mètres est touchée, en simple ou en double câbles (lors de la pose de deux câbles, la zone impactée reste globalement la même). **Lorsque l'enfouissement est fait en voirie, l'impact est considéré comme négligeable et n'est pas repris ici.**

De même, le raccordement externe pour le raccordement au réseau engendre des impacts similaires. Le tracé sera défini par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) et n'est pas connu actuellement. Vu la position du poste de livraison, ce tracé sera réalisé en accotement de voiries publiques. L'incidence brute attendue est **négligeable**.

Code	Intitulé CORINE Biotopes	Enjeux	Sensibilité	Enjeu projet	Linéaire concerné	Surface impactée	Impacts bruts
I1.1	Monocultures intensives	Faible	Faible	Faible	1 050 ml	5 258 m²	Négligeable
				Totaux	**1 050 ml**	**5 258 m²**	

Hors voiries et aménagement permanent

Tableau 85: Habitats impactés de manière temporaire par le raccordement interéolienne

(Source : Synergis Environnement)

Les impacts bruts temporaires de la phase de chantier sont globalement **négligeables**.

Caractérisations des incidences indirectes

Les principaux impacts indirects en phase chantier que l'on peut retrouver sur les habitats naturels sont :

- la pollution liée à la phase chantier (poussière, fuite d'hydrocarbures...) ;
- l'introduction accidentelle d'espèces invasives.

Lors de la phase chantier d'un parc éolien, deux types de pollutions peuvent avoir lieu :

- la pollution aérienne, il s'agit de l'émission de poussières provoquées par la circulation des véhicules pendant le chantier. La production de poussières peut effectivement engendrer des impacts sur les habitats naturels localisés à proximité du chantier ;
- la pollution du sol et des eaux : lors de la phase de chantier, les opérations de montage du parc peuvent générer accidentellement des pollutions sur les habitats. En effet, les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les habitats naturels et les cours d'eau.

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence lors de la phase de chantier et l'émission de poussière reste globalement assez restreinte sur un chantier de parc éolien. Cette éventuelle pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès, des plates-formes de montage des éoliennes ainsi que de la zone de déchargement.

Les habitats présents à proximité des chemins d'accès et de la plate-forme de montage des éoliennes ne présentent pas des enjeux notables. Au regard des travaux projetés, les impacts concernant la pollution liée à la phase chantier sont jugés **faibles et temporaires pour les habitats proches** des éoliennes et des annexes. Pour les habitats situés loin, l'impact est nul.

Par ailleurs, les engins circulant sur le chantier (y compris raccordement externe) peuvent également favoriser le déplacement des graines d'espèces invasives venant d'autres chantiers. La dissémination potentielle d'espèces invasives peut engendrer une dégradation des habitats naturels et une compétition avec la flore locale. Globalement, la probabilité d'introduction accidentelle d'espèces invasives reste faible (peu ou pas de transfert de terre végétale, principalement des matériaux d'extraction de carrières avec un très faible risque de contamination par les espèces végétales invasives). L'impact sur les habitats naturels d'introduction accidentelle d'espèces invasives est donc **globalement faible, voire même nul**, pour l'ensemble des habitats présents dans la zone d'étude. Il est plus élevé pour le raccordement externe, qui passe en accotement, où les espèces exotiques envahissantes sont régulièrement présentes. L'incidence est faible, mais potentiellement modérée (à confirmer une fois le tracé connu).



Illustration 142: Carte des habitats impactés (CORINE Biotopes et haies) de manière permanente et temporaire
(Source : Synergis Environnement)

6.2.1.3 Incidences sur les zones humides et cours d'eau

Caractérisation des incidences directes

De juin 2020 à janvier 2022, plusieurs secteurs d'implantation potentielle ont fait l'objet d'une expertise de zones humides. Ces zonages ont permis de préciser les implantations. En conséquence, les trois éoliennes ; les plates-formes, les fondations des éoliennes ou les nouvelles voiries permanentes sont implantées en dehors de zones humides et à l'écart du réseau hydrographique.

Les incidences brutes directes sur les cours d'eau et zones humides sont **nulles**.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Les impacts indirects sur ce type de milieu sont les mêmes que ceux listés dans le paragraphe précédent sur les habitats naturels, à savoir :

- La pollution liée à la phase chantier (poussière, fuite d'hydrocarbures...). C'est en particulier les pollutions par fluides qui sont à craindre, car elles peuvent rejoindre le réseau hydraulique connecté aux zones humides proches.
- L'introduction accidentelle d'espèces invasives.

L'impact brut indirect est considéré comme **nul** sur les milieux humides identifiés.

6.2.1.4 Incidences sur l'avifaune

■ Caractérisation des incidences directes

• Destruction d'individus

Si les travaux interviennent lors de la **phase de reproduction** (du 1er avril au 15 août), il y a un risque d'écrasement et de destruction des œufs et des jeunes non-volants. L'incidence brute est donc **modérée** à cette période sur l'avifaune nicheuse pour la destruction d'individus. **En dehors de cette période**, la capacité de déplacement des oiseaux fait que le risque, et par conséquent l'incidence, est **négligeable**.

• Destruction et dégradation de tout ou partie d'habitats

La création du parc engendre principalement la destruction ou la dégradation d'habitats agricoles et d'un faible linéaire de haies. Le terrassement engendre une perte d'habitat de reproduction ou d'alimentation pour les oiseaux liés aux cultures, tels que l'alouette des champs. Néanmoins, les habitats impactés sont très communs dans l'AEI. La perte d'habitat de reproduction est donc faible, avec un maximum de1,9 ha au moment des travaux de levage, et dans le cas où toutes les parcelles d'implantation auraient des couverts attractifs.

Environ 82 mètres de haies multistrates sont impactées de façon permanentes. La haie est dans la zone de présence du bouvreuil pivoine, qui présente un enjeu projet fort pour la perte d'habitat. Néanmoins, le secteur le plus favorable est décalé à l'est, la haie ne représentant qu'une partie limitée des habitats. En conséquence, l'incidence brute peut être réduite à modérée. Les autres espèces à enjeu projet ne sont pas significativement impactées.

L'incidence brute est donc **modérée** pour l'avifaune.

• Dérangement

Le chantier engendre des allers-retours d'engins et de personnes, ainsi que des bruits de travaux, ce qui entraîne un dérangement des espèces d'oiseaux présentes. Néanmoins, même sur le temps du chantier, il s'agit d'incidences ponctuelles, qui diffèrent selon les espèces. Elles sont considérées comme **faibles**.

Avifaune hivernante

L'avifaune hivernante est d'enjeu projet faible. Les cultures et les prairies sont utilisées par ces populations pour se nourrir de manière dispersée dans l'AEI. Or ces milieux se retrouvent très largement autour de l'AEI et les surfaces concernées par le projet sont limitées. Les zones de concentration potentielles dépendront de l'assolement agricole, et sont donc variables au fil des ans.

L'implantation des éoliennes n'engendrera pas de perte significative de zone de nourrissage ou de repos lors de stationnements hivernaux. Par conséquent, en phase travaux les incidences directes sur les populations d'oiseaux hivernants sont donc considérées comme **négligeables**.

Avifaune migratrice

La phase de chantier peut engendrer un dérangement des oiseaux en halte migratoire, en phase de nourrissage ou de repos. Néanmoins, aucune zone de halte n'est mise en avant dans l'AEI en migration tant prénuptiale que postnuptiale.

Les incidences brutes sur l'avifaune migratrice (pré- comme post-nuptiale) sont donc **négligeables**.

Avifaune nicheuse

L'inventaire de l'avifaune nicheuse met en avant la présence de 50 espèces, dont 42 potentiellement nicheuses au sein de l'AEI. Une espèce a été considérée comme d'enjeu fort : le bouvreuil pivoine, et sept d'enjeu modéré : la bondrée apivore, l'alouette lulu, le bruant jaune, la linotte mélodieuse, la mésange nonette, le pic noir et l'épervier d'Europe. Trente-sept espèces sont protégées et sont susceptibles de nécessiter une dérogation si les incidences affectent significativement leur population.

Le passage d'engins au niveau des chemins d'accès entraîne un dérangement des espèces de passereaux nicheuses à proximité du chantier en période printanière. En cas de dérangement trop important des espèces de passereaux, celles-ci peuvent abandonner leurs nichées. Il existe donc un risque de dérangement d'individus à proximité du chantier, à mettre en regard avec l'activité agricole habituelle. Il est plus élevé pour les espèces nichant au sol.

Le dérangement engendre des incidences brutes **faibles à modérées** lors de la phase de chantier.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Il n'y a **pas d'impacts indirects**.

6.2.1.5 Incidences sur les chiroptères

■ Caractérisation des incidences directes

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver en phase de travaux sur les chiroptères sont :

- La destruction des individus ou de gîtes lors de l'abattage d'arbres ;
- La destruction ou dégradation d'habitat de chasse, de reproduction et de corridors de déplacement.

La création des plateformes et des accès impacte directement des habitats agricoles (cultures et prairies améliorées). Ces milieux ne présentent que peu d'intérêts en termes de chasse pour les chiroptères. Leur choix fait partie de la stratégie d'évitement retenue lors de l'élaboration du projet. La dégradation ou destruction pour partie de ces deux types d'habitats, suite au terrassement, engendrera des impacts bruts directs **faibles** pour les chiroptères.

Les haies concernées par les travaux sont d'enjeu faible à modéré pour la présence de gîtes. Les arbres à abattre sont donc peu susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Compte tenu de la faible longueur des segments concernés par la coupe et le doublement de l'autre côté de la route, les haies conserveront également leur capacité à être un axe de transit pour les chiroptères.

Les incidences brutes directes sont **faibles** pour la destruction d'individus ou de gîtes, et **modérées** pour la dégradation ou la destruction d'habitats de chasse et corridors de déplacement.

En phase de travaux, les incidences directes brutes globales peuvent donc être considérées comme **modérées** pour les populations de chiroptères.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Il n'y a **pas d'impacts indirects** attendus pour la phase travaux.

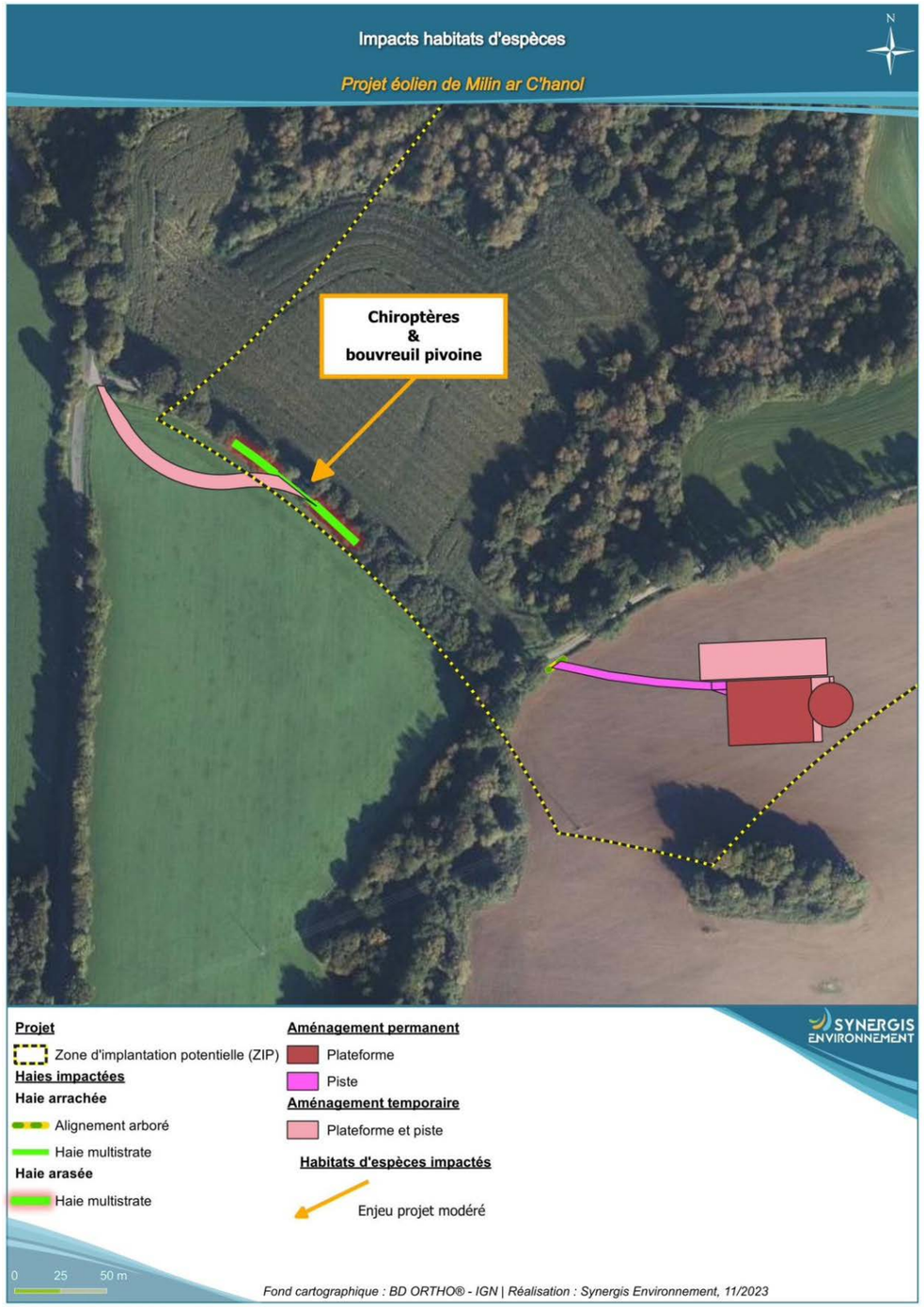


Illustration 143: Carte des impacts sur les habitats d'espèces

(Source : Synergis Environnement)

6.2.1.6 Incidences sur les autres vertébrés

Les autres vertébrés rencontrés sur l'AEI, évalués comme ayant un enjeu très fort ou modéré, ne fréquentent pas les habitats impactés, ou alors accessoirement.

Pour le campagnol amphibie, la loutre et le lapin de garenne, l'enjeu projet est liée à la destruction de leurs milieux de vie (soit les prairies, ruisseaux et fossés pour le premier, les cours d'eau et la ripisylve associée pour la seconde et les talus meubles enfrichés et lisières talutées pour le dernier). Pour les amphibiens, leur enjeu projet est liée à la destruction de leurs secteurs de reproduction (mares temporaires, ruisseau) ou de vie (haies, boisement). Pour le lézard vivipare, l'enjeu projet est liée à la perte de ses milieux de vie (haies, talus, prairies humides).

Caractérisation des incidences directes

Toutes ces espèces sont vulnérables à la destruction d'individus.

Leurs habitats ne correspondent pas aux habitats concernés par les implantations. Une présence ponctuelle reste possible, en particulier lors des périodes de reproduction ou de dispersion. Cette présence est aussi limitée par l'activité humaine.

Cependant, les haies et talus sont des abris et des vecteurs de déplacements pour les reptiles et amphibiens. Les haies bordent certains accès et des impacts existent sur certaines portions limitées. Le risque de mortalité reste faible, de même que l'influence sur les continuités écologiques nécessaires à ces espèces.

Ces vertébrés sont davantage vulnérables à la destruction ou dégradation de leurs habitats. Comme évoqué précédemment, les habitats impactés ne sont pas leurs biotopes de prédilections, à l'exception des haies. Pour autant, le linéaire de haies intéressantes impacté est faible.

L'incidence directe brute sur les populations concernées est considérée comme **faible**.

Caractérisation des incidences indirectes

L'incidence indirecte de la phase travaux sur les autres vertébrés est jugée comme **nulle**.

6.2.1.7 Incidences sur les invertébrés

Caractérisation des incidences directes

Aucune espèce évaluée en enjeu projet n'est identifiée sur le site d'étude. De plus, les milieux impactés sont peu favorables aux invertébrés et les longueurs faibles détruites ne remettent pas en cause les continuités. L'incidence brute directe et considérée comme **négligeable**.

Caractérisation des incidences indirectes

L'incidence indirecte de la phase travaux sur les invertébrés est jugée comme **nulle**.

6.2.1.8 Incidences sur les corridors écologiques

Caractérisation des incidences directes

Les implantations sont situées en dehors du corridor écologique de l'AEI formé par le fond du vallon du Milin ar C'hanol.

Les habitats surfaciques impactés sont essentiellement des cultures, qui peuvent participer à certains stades de l'assolement (prairies temporaires...) à des fonctionnalités de corridors en sous-trame herbacée, mais de façon très réduite.

Pour les haies, les ouvertures prévues n'excèdent globalement pas les ouvertures agricoles actuellement en usage dans l'AEI. Les fonctionnalités de la sous-trame boisée ne seront pas ou marginalement modifiées.

Les incidences brutes en phase de travaux sont **négligeables**.

Caractérisation des incidences indirectes

L'incidence indirecte de la phase travaux sur les corridors est jugée comme **nulle**.

6.2.1.9 Synthèse des incidences en phase chantier

Après évitement et réduction lors de l'élaboration du projet, la phase de chantier engendre des incidences brutes négligeables à faibles pour la flore, l'herpétofaune, l'avifaune hivernante, nicheuse, migratrice prénuptiale et postnuptiale, les mammifères terrestres, l'entomofaune et les corridors écologiques. Et des incidences brutes modérées pour les habitats naturels, l'avifaune nicheuse et les chiroptères, à cause d'une même section de haie impactée.

Cf. Tableau page suivante

Groupes	Désignation	Phase	Enjeu projet	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence
Habitats naturels	53 habitats EUNIS	Chantier	Faible à modéré	parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-
	5 habitats d'intérêt communautaire différents	Chantier	Fort		Nulle	-
	Zones humides	Chantier	Fort		Nulle	-
	4 types de haies	Chantier	Modéré		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
Flore	187 espèces	Chantier	Faible		Négligeable	-
Avifaune hivernante	Buse variable	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Faucon crécerelle	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Goéland argenté	Chantier	Faible		Négligeable	-
	42 autres espèces	Chantier	Faible		Négligeable	-
Avifaune prénuptiale	Buse variable	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Faucon crécerelle	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Grand cormoran	Chantier	Faible		Négligeable	-
	45 autres espèces	Chantier	Faible		Négligeable	-
Avifaune postnuptiale	Buse variable	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Faucon crécerelle	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Goéland argenté	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Goéland brun	Chantier	Faible		Négligeable	-
	Grand cormoran	Chantier	Faible		Négligeable	-
	58 autres espèces	Chantier	Faible		Négligeable	-
Avifaune nicheuse	Alouette des champs	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Alouette lulu	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Bondrée apivore	Chantier	Faible		Faible	-
	Bouvreuil pivoine	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction Destruction de 82 ml de haies favorables à la reproduction
	Bruant jaune	Chantier	Fort		Faible	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Buse variable	Chantier	Faible		Faible	-
	Faucon crécerelle	Chantier	Faible		Faible	-
	Linotte mélodieuse	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Pic noir	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Serin cini	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	Tourterelle des bois	Chantier	Très fort		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction Destruction de 82ml de haies peu favorable à la reproduction
	Verdier d'Europe	Chantier	Fort		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
	39 autres espèces	Chantier	Modéré		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Chantier	Faible à forte		Faible	Destruction de 82 ml de haies multistrate
	Pipistrelle commune	Chantier	Fort		Négligeable	-
	Pipistrelle de Kuhl	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	Pipistrelle de Nathusius	Chantier	Modéré		Faible	
	Barbastelle d'Europe	Chantier	Fort	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
	Noctule commune	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	Noctule de Leisler	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	Petit rhinolophe	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	Grand rhinolophe	Chantier	Fort		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
	Murin de Natterer	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	Murin indéterminé	Chantier	Fort		Négligeable	-
	3 autres espèces et 1 groupe d'espèces	Chantier	Faible		Négligeable	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Chantier	Modéré		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès
	Grenouille rousse	Chantier	Modéré		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès
	4 autres espèces	Chantier	Modéré		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès
Reptiles	Lézard vivipare	Chantier	Modéré		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale
	Lézard vert	Chantier	Faible		Faible	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale
Mammifères (hors chiroptères	Campagnol amphibie	Chantier	Fort		Nulle	-
	Loutre d'Europe	Chantier	Modéré		Nulle	-
	Lapin de garenne	Chantier	Modéré		Négligeable	-
	9 autres espèces	Chantier	Faible		Nulle	-
Invertébrés	15 espèces de lépidoptères	Chantier	Faible		Négligeable	-
	6 espèces d'odonates	Chantier	Faible		Négligeable	
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Chantier	Faible		Faible	-

Tableau 86: Synthèse des impacts en phase travaux

(Source : Synergis Environnement)

6.2.2 Impacts bruts en phase d'exploitation

6.2.2.1 Principaux effets identifiés

Lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien, les impacts directs et indirects sont liés :

- au fonctionnement des aérogénérateurs (collision, dérangement)
- à la maintenance du parc éolien et ses annexes
- aux phases de réparations éventuelles.

La phase liée à la maintenance du parc éolien et ses annexes ne concerne que très peu de rotations de véhicules. Lors de la vie du parc éolien, des actions de réparation peuvent avoir lieu. Ces phases engendrent généralement la circulation d'engins plus conséquents qui peuvent entraîner deux types de pollutions :

- la pollution aérienne, il s'agit de l'émission de poussières provoquées par la circulation des véhicules qui viennent faire la maintenance du parc éolien. La production de poussières peut effectivement engendrer des impacts sur les habitats naturels et les espèces localisées à proximité de l'implantation ;
- la pollution du sol et des eaux : lors de la phase d'exploitation, les opérations de maintenance du parc peuvent générer des pollutions sur les habitats et donc sur les espèces qui s'y développent. En effet, le déversement accidentel de liquides durant les phases de maintenance préventives et curatives est possible (huiles, carburants...) et peut polluer les habitats naturels et les cours d'eau.

Dans les situations de réparation les plus importantes (remplacement de pale...), il s'agit alors de phase travaux évoquée précédemment.

6.2.2.2 Incidences sur les habitats naturels, les zones humides et la flore

L'impact sur les habitats naturels (dont les haies), les zones humides et la flore est clairement concentré en phase de travaux.

Caractérisation des incidences directes

Les impacts bruts directs en phase d'exploitation sont **négligeables**.

Caractérisation des incidences indirectes

Certains impacts indirects sont liés aux usages locaux, qui peuvent évoluer suite à l'implantation du parc : Utilisation des plates-formes comme zones de dépôt de déchets, pouvant entraîner l'apparition d'espèces exotiques envahissantes (déchets verts) ou des pollutions diffuses (déchets ménagers). Réorganisation du foncier (au moins en usage), avec des modifications de l'usage de certaines parcelles non directement impactées lors des travaux, ou la destruction d'éléments structurants du paysage (haies, talus).

Ils sont évalués à **faibles**.

Une autre incidence indirecte que l'on peut retrouver sur les habitats et la flore en phase d'exploitation est la pollution liée à la phase d'exploitation (poussière, fuite d'hydrocarbures...).

La pollution liée à des fuites d'huiles et d'hydrocarbures reste un évènement de très faible occurrence lors de la phase de maintenance (fréquentation réduite) et l'émission de poussière est globalement assez restreinte. Cette pollution se concentre principalement au niveau des chemins d'accès et des plates-formes des éoliennes. Cette pollution peut être lessivée par période pluvieuse sur une certaine distance en fonction du volume des fluides polluants. L'incidence est considérée comme **négligeable**.

Un entretien avec des produits phytosanitaires est aussi source de pollution, avec une incidence évaluée à **faible**.

6.2.2.3 Incidences sur l'avifaune

Caractérisation des incidences directes

- **Destruction d'individus**

La rotation des éoliennes, avec des vitesses importantes en bout de pale, engendre des collisions entraînant généralement la mort des oiseaux (immédiate ou différée). Le nombre d'éoliennes limité est un facteur réduisant l'incidence, tandis que l'augmentation du diamètre est un facteur augmentant celle-ci. Dans le cadre du parc, l'utilisation d'éoliennes au rotor relativement important (138 m) est contrebalancée par la réduction de 5 à 3 éoliennes. Par ailleurs, le choix d'un projet à 3 éoliennes facilite l'évitement, avec un espace interéolienne minimum de 1 000 m (de rotor à rotor). Le parc est donc considéré comme minorant légèrement l'enjeu projet.

Avifaune hivernante

L'avifaune hivernante, répartie dans toute l'AEI, est d'enjeu projet faible à l'exception de la buse variable, du faucon crécerelle, du goéland argenté et du grand cormoran dont l'enjeu projet est modéré. Ces espèces à enjeu modéré effectuent des déplacements pouvant les placer dans la trajectoire des pales d'éolienne. Pour l'ensemble des espèces, la rotation des cultures joue largement sur la répartition des hivernants.

Les incidences par collision sur l'avifaune hivernante sont en conséquence considérées comme **faibles** à l'échelle du parc sauf pour les 3 espèces à enjeu projet modéré dont les incidences sont considérées comme modérées et diffuses, des concentrations ponctuelles pouvant amener des épisodes à risque pouvant augmenter l'incidence.

Avifaune migratrice prénuptiale

En phase de migration prénuptiale, les flux sont de faible intensité, diffus dans l'AEI et les hauteurs de vols sont basses à moyennes (de 0 à 50 m et 50 à 150 m).
Les espèces sont d'enjeu projet faible, à part la buse variable, le faucon crécerelle et le grand cormoran, en enjeu projet modéré. Leur enjeu projet, en phase de migration, est surtout associé à une présence large (nourrissage et passage) sans zone préférentielle.

L'incidence est donc considérée comme **faible** en phase d'exploitation pour l'avifaune migratrice.

Avifaune migratrice postnuptiale

En phase de migration postnuptiale, les flux sont de faible intensité et les hauteurs de vols sont plutôt basses (de 0 à 50 m, à plus de 80 %). Les flux sont majoritairement orientés ouest et diffus dans l'AEI.

Les espèces sont majoritairement d'enjeu projet faible. La buse variable, le faucon crécerelle, le goéland argenté, le goéland brun et le grand cormoran sont en enjeu projet modéré. Leur enjeu projet en phase de migration est surtout associé à une présence large (nourrissage et passage) sans zone préférentielle.

L'incidence est donc considérée comme **faible** en phase d'exploitation pour l'avifaune migratrice postnuptiale.

Avifaune nicheuse

Le risque principal est lié aux collisions des adultes sur les pales des éoliennes qui sont en mouvement. La majorité des espèces sont d'enjeu projet faible.

Les espèces dont la sensibilité est liée au risque de collision sont : bondrée apivore, buse variable, faucon crécerelle et tourterelle des bois. Elles sont d'enjeu projet modéré.

L'incidence sur l'avifaune nicheuse est donc **faible**, mais occasionnellement **modérée** pour la bondrée apivore, buse variable, faucon crécerelle et tourterelle des bois.

- **Dérangement**

Les éoliennes peuvent avoir un effet répulsif sur certaines espèces d'oiseaux. Il se traduit par une perte d'habitats utilisables ou par la constitution d'un effet barrière pour les flux migratoires.

La distance entre les éoliennes étant importante, avec une distance minimale entre rotors de 1 000 mètres, l'effet barrière attendu reste très faible, avec de bonnes facilités d'évitement des éoliennes.

Les habitats agricoles qui entourent les éoliennes sont à l'origine utilisés essentiellement par les passereaux, les colombidés, les laridés et les rapaces pour s'alimenter. Ce sont des espèces qui tolèrent la présence des éoliennes à proximité de leurs habitats d'alimentation ou de repos. La perte d'habitat est donc réduite. La situation peut être différente pour les limicoles ou les ardéidés.

Avifaune hivernante

Aucun secteur de concentration pour le nourrissage ou le repos n'est identifié au niveau des implantations. Aucune espèce sensible n'est mise en avant.

Les incidences liées au dérangement sont considérées comme **faibles**.

Avifaune migratrice prénuptiale

Aucune zone de halte pour le nourrissage ou le repos n'est mise en avant dans l'AEI. Aucune espèce sensible n'est mise en avant.

Les incidences liées au dérangement sont considérées comme **faibles**.

Avifaune migratrice postnuptiale

Aucune zone de halte pour le nourrissage ou le repos n'est mise en avant dans l'AEI. Aucune espèce sensible n'est mise en avant.

Les incidences liées au dérangement sont considérées comme **faibles**.

Avifaune nicheuse

Aucun secteur de concentration pour le nourrissage ou le repos n'est identifié au niveau des implantations. Aucune espèce sensible n'est mise en avant.

Les incidences liées au dérangement sont considérées comme **faibles**.

Caractérisation des incidences indirectes

Certains impacts indirects sont liés aux usages locaux, qui peuvent évoluer suite à l'implantation du parc. Il pourrait y avoir une réorganisation du foncier, avec des modifications de l'usage de certaines parcelles non directement impactées lors des travaux, ou la destruction d'éléments structurants du paysage (haies, talus). L'incidence attendue est **faible**.

L'entretien avec des produits phytosanitaires est aussi source de pollution pouvant affecter l'avifaune, avec une incidence évaluée à **négligeable**.

Cf. Illustration 144: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères, et Illustration 145: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères - 2025, page suivante.

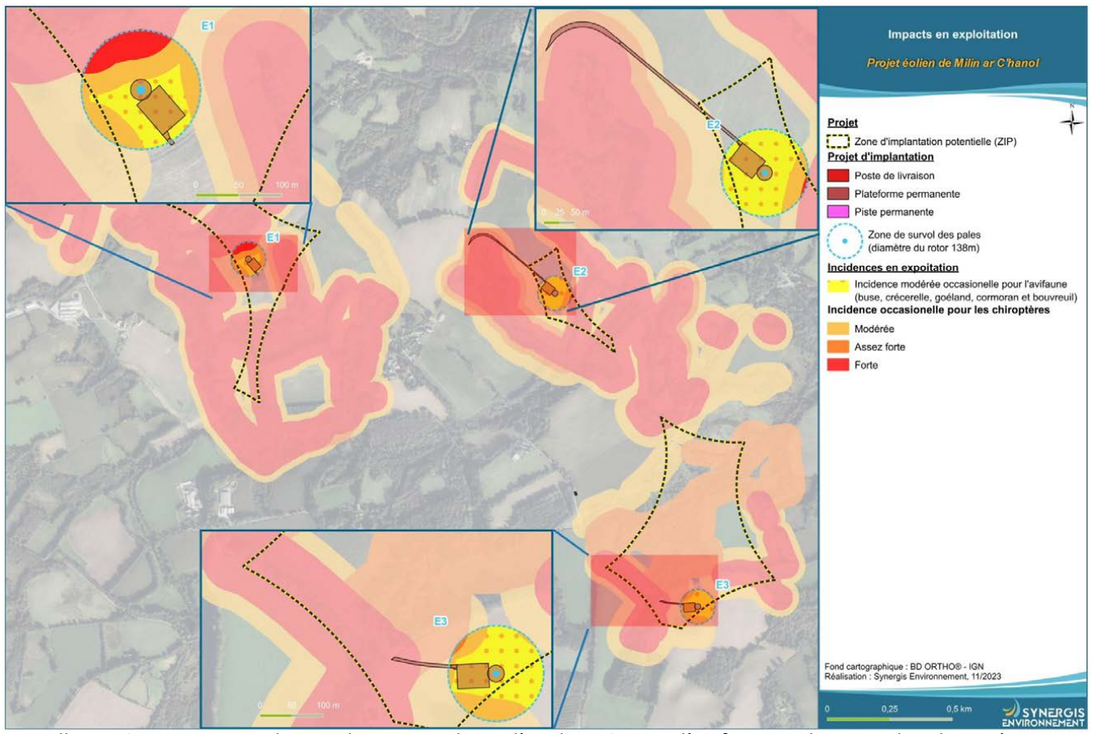


Illustration 144: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

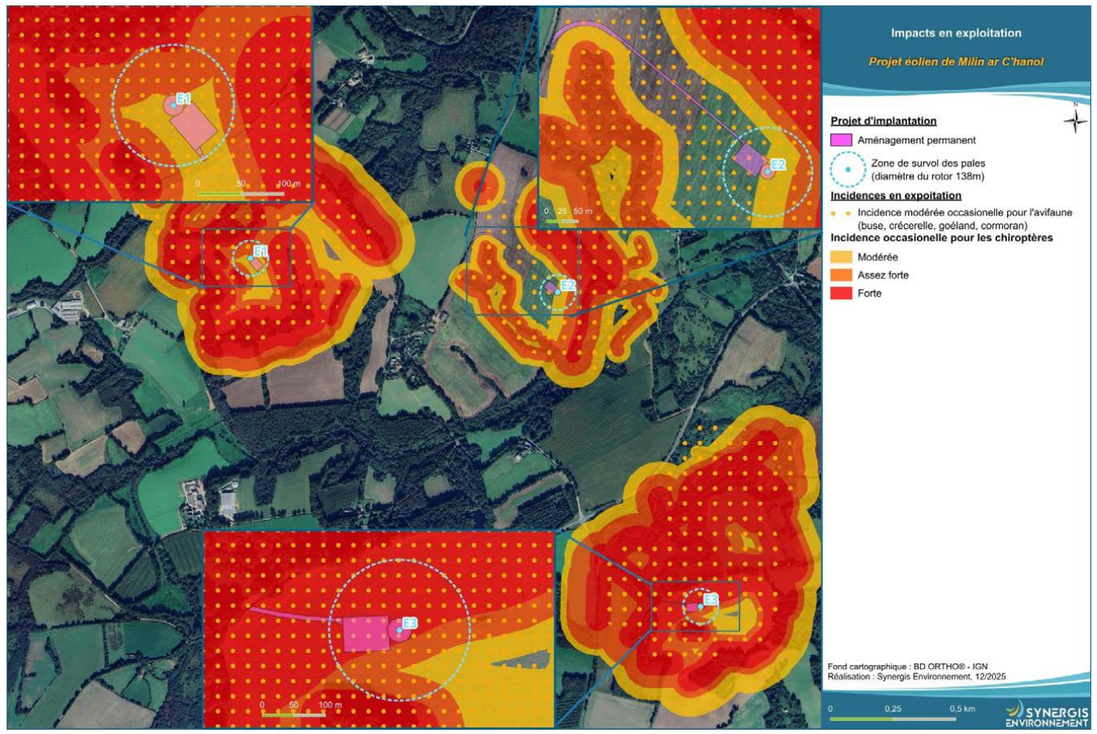


Illustration 145: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères - 2025

(Source : Synergis Environnement)

6.2.2.4 Incidences sur les chiroptères

■ Caractérisation des incidences directes

- **Destruction d'individus**

Le risque de mortalité est un impact direct qui est lié à la phase d'exploitation. Il peut être de deux types : par collision ou barotraumatisme. L'incidence peut être définie par éolienne en fonction du contexte paysager, des éléments d'activité obtenus et des zones survolées par les pales.

L'incidence associée à chaque éolienne s'appuie principalement sur l'enjeu projet, appliquée aux tampons de dispersion, qui est définie dans l'emprise pouvant être survolée par les pales.

2025

Éolienne	E1		E2		E3	
Enjeu projet	Surface	%	Surface	%	Surface	%
Faible	6 122 m²	41 %	12 699 m²	85 %	10 309 m²	69 %
Modéré	6 137 m²	41 %	2 136 m²	14 %	4 496 m²	30 %
Assez fort	-	-	-	-	152 m²	1 %
Fort	2 698 m²	18%	122 m²	1 %	-	-
Incidence	Forte		Modérée		Modérée	

Éolienne	E1		E2		E3	
Enjeu projet	Surface	%	Surface	%	Surface	%
Faible	-	-	5 985 m²	40 %	-	-
Modéré	6460 m²	43 %	6417 m²	43 %	1 247 m²	8 %
Assez fort	8 206 m²	55 %	2 545 m²	17 %	4 613 m²	31 %
Fort	281 m²	2 %	-	-	9 086 m²	61 %
Incidence	Assez forte		Modérée		Forte	

Tableau 87: Emprise des pales en fonction des enjeu projets de dispersion des chiroptères

(Source : Synergis Environnement)

Les incidences attendues à l'échelle de l'éolienne sont globalement modérées pour E2, elle est assez forte pour E1, et forte pour l'éolienne E3.

Il s'agit ici de la projection au sol. Dans le rôle que joue les éléments structurants du paysage (haies et boisements dans cette étude), il est tenu compte de la distance mât-lisière. La distance rotor-lisière et la garde au sol sont également importantes comme facteurs potentiels d'augmentation d'incidence.

- **Variation de la mortalité selon la garde au sol**

La garde au sol dépasse 30 mètres (62 mètres). L'étude EUROBATS (2017) met en avant surtout des espèces de bas vol pour le risque de collision avec des gardes au sol inférieures à 30 m. Les autres espèces, dites de haut vol, présentent un risque de collision peu variable avec des gardes au sol jusqu'à 50 m.

Les espèces de vol bas, et même les murins et la barbastelle, ont donc une probabilité faible d'être impactées (incidences négligeables). Les autres ont une probabilité inchangée. L'incidence est conservée. Elle concerne donc six espèces de haut vol classées en enjeu projet modéré ou fort. Il s'agit dans le premier cas de la pipistrelle de Khül, de la pipistrelle commune et de la sérotine commune. Dans le second, il s'agit de la pipistrelle de Nathusius et des noctules, de Leisler et commune.

Ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'ensemble des haies, boisements et des zones de dispersion.

- **Appréciation de la distance rotor-lisière**

La distance rotor-lisière est aussi évaluée par rapport aux éléments les plus proches et leur hauteur, comme le montre l'illustration suivante.

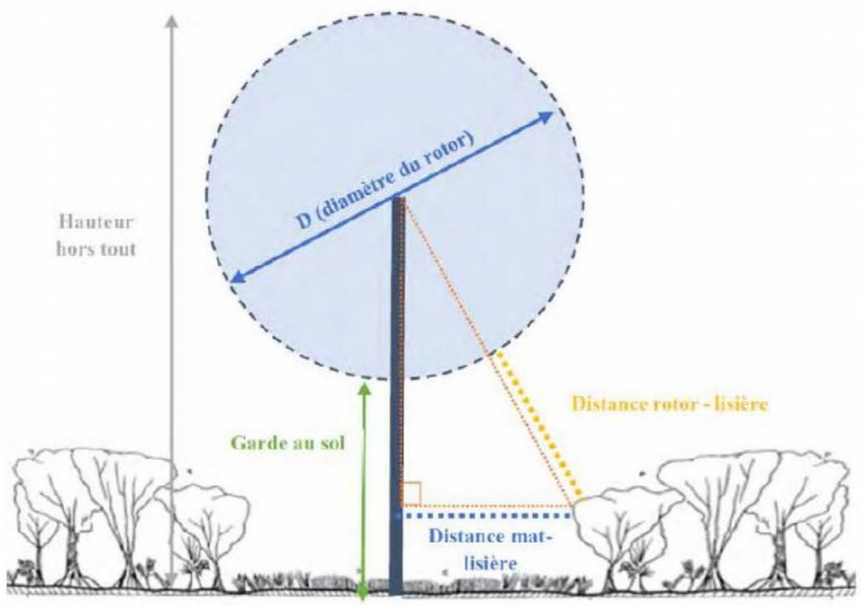


Illustration 146: Illustration des différentes distances d'éloignement vis-à-vis des éléments arborés

(Source : SFEPM, 2020 / Synergis Environnement)

Les arbres des haies concernées font entre 10 et 20 mètres de haut. La distance rotor-lisière la plus petite est conservée. Les résultats sont repris dans le tableau suivant.

Éolienne	Distance au mât	Hauteur de garde	Distance au rotor
E1	80 mètres	62 mètres	68 mètres
E2	111 mètres	62 mètres	88 mètres
E3	81 mètres	62 mètres	68 mètres

Tableau 88: Distances minimales depuis l'éolienne

(Source : Synergis Environnement)

La distance au rotor depuis les arbres reste toujours supérieure à 50 mètres, qui est considérée comme le point d'inflexion pour l'atténuation de l'activité chiroptérologique et la limite pour l'attractivité des éoliennes sur les chiroptères. L'incidence reste donc inchangée.

L'incidence en phase d'exploitation pour la destruction est modéré à forte selon les éoliennes.

- **Dérangement**

Le dérangement est vu ici comme toute modification notable du potentiel d'activité des chiroptères, ce qui inclut les effets d'effarouchement, les altérations et les pertes d'habitat. Toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas la même sensibilité vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement. Des effets d'attraction ou de répulsion ont pu être mis en évidence selon la distance d'implantation de l'éolienne aux haies et lisières. Les implantations à moins de 50 m induisent un effet de répulsion pour les chiroptères. Entre 50 et 100m, pour les espèces autres que du genre Pipistrellus un effet d'attraction peut être observable ce qui peut augmenter les risques de collision. Ces phénomènes d'attraction et de répulsion semble se réduire au-delà de 100 m (Leroux et al., 2021). Sur le projet les éoliennes E1 et E3 sont à moins de 100 m (distance au mât : 80 m et 81 m) d'éléments boisés et l'éolienne E2 à plus de 100 m (distance au mât : 111 m).

L'incidence est évaluée comme **modérée**.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Certains impacts indirects sont liés aux usages locaux, qui peuvent évoluer suite à l'implantation du parc. Il pourrait y avoir une réorganisation du foncier, avec des modifications de l'usage de certaines parcelles non directement impactées lors des travaux, ou la destruction d'éléments structurants du paysage (haies, talus). L'incidence attendue est **faible**.

L'entretien avec des produits phytosanitaires est aussi source de pollution pouvant affecter les chiroptères, avec une incidence évaluée à **négligeable**.

6.2.2.5 Incidences sur la faune terrestre

■ Caractérisation des incidences directes

Les impacts directs pour la faune terrestre (mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes) sont liés à la mortalité routière sur les accès aux éoliennes et aux plates-formes. La très faible circulation permet de conclure à des incidences **négligeables**.

De même, le dérangement lié au mouvement des éoliennes, l'éclairage ou à l'activité humaine à leur niveau est **négligeable**.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Certains impacts indirects sont liés aux usages locaux, qui peuvent évoluer suite à l'implantation du parc. Il pourrait y avoir une réorganisation du foncier, avec des modifications de l'usage de certaines parcelles non directement impactées lors des travaux, ou la destruction d'éléments structurants du paysage (haies, talus). Les dépôts de matériaux sur les plates-formes ou à proximité peuvent faire apparaître de nouveaux habitats, parfois avec des effets puits. L'incidence attendue est faible. L'entretien avec des produits phytosanitaires est aussi source de pollution pour affecter la faune terrestre, avec une incidence évaluée à **négligeable**.

6.2.2.6 Incidences sur les corridors écologiques

■ Caractérisation des incidences directes

Les impacts directs sont **nuls**.

■ Caractérisation des incidences indirectes

Certains impacts indirects sont liés aux usages locaux, qui peuvent évoluer suite à l'implantation du parc. Il pourrait y avoir une réorganisation du foncier, avec des modifications de l'usage de certaines parcelles non directement impactées lors des travaux, ou la destruction d'éléments structurants du paysage (haies, talus). Certaines connectivités pourraient être modifiées. L'incidence attendue est **faible**.

6.2.2.7 Synthèse des incidences en phase exploitation

Après évitement lors de l'élaboration du projet, la phase d'exploitation engendre des incidences brutes négligeables à faibles pour les habitats naturels, la flore, l'herpétofaune, les mammifères terrestres, l'entomofaune et les corridors écologiques. Pour l'avifaune hivernante, en migration postnuptiale et prénuptiale l'incidence est considérée comme faible à modérée. Les incidences brutes sont faibles à potentiellement modérées pour l'avifaune nicheuse. Elles sont modérées à fortes pour les chiroptères.

Groupes	Désignation	Phase	Enjeu projet	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence
Habitats naturels	53 habitats EUNIS	Exploitation	-	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-
	5 habitats d'intérêt communautaire différents	Exploitation	-		Nulle	-
	Zones humides	Exploitation	-		Nulle	-
	4 types de haies	Exploitation	-		Faible	Dégradation de la matrice paysagère
Flore	187 espèces	Exploitation	-		Négligeable	-
Avifaune hivernante	Buse variable	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Faucon crécerelle	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Goéland argenté	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	42 autres espèces	Exploitation	Faible		Faible	-
Avifaune prénuptiale	Buse variable	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Faucon crécerelle	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Grand cormoran	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	45 autres espèces	Exploitation	Faible		Faible	-
Avifaune postnuptiale	Buse variable	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Faucon crécerelle	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Goéland argenté	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Goéland brun	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Grand cormoran	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	58 autres espèces	Exploitation	Faible		Faible	-
Avifaune nicheuse	Alouette des champs	Exploitation	Faible		Faible	-
	Alouette lulu	Exploitation	Faible		Faible	-
	Bondrée apivore	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Bouvreuil pivoine	Exploitation	Faible		Faible	-
	Bruant jaune	Exploitation	Faible		Faible	-
	Buse variable	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Faucon crécerelle	Exploitation	Modéré		Modérée	Risque de collision
	Linotte mélodieuse	Exploitation	Faible		Faible	-
	Pic noir	Exploitation	Faible		Faible	-
	Serin cini	Exploitation	Faible		Faible	-
	Tourterelle des bois	Exploitation	Modéré		Faible	-
	Verdier d'Europe	Exploitation	Faible		Faible	-
	39 autres espèces	Exploitation	Faible		Faible	-
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Exploitation	-	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	-	-
	Pipistrelle commune	Exploitation	Fort		Fort	Risque de collision
	Pipistrelle de Kuhl	Exploitation	Assez fort		Assez fort	Risque de collision
	Pipistrelle de Nathusius	Exploitation	Assez fort		Assez fort	Risque de collision
	Barbastelle d'Europe	Exploitation	Assez fort		Faible	
	Noctule commune	Exploitation	Assez fort		Assez fort	Risque de collision
	Noctule de Leisler	Exploitation	Assez fort		Assez fort	Risque de collision
	Petit rhinolophe	Exploitation	Faible		Faible	-
	Grand rhinolophe	Exploitation	Modéré		Faible	-
	Murin de Natterer	Exploitation	Faible		Faible	-
	Murin indéterminé	Exploitation	Modéré		Faible	-
	3 autres espèces et 1 groupe d'espèces	Exploitation	Faible		Faible	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Exploitation	Faible		Nulle	-
	Grenouille rousse	Exploitation	Faible		Nulle	-
	4 autres espèces	Exploitation	Faible		Nulle	-
Reptiles	Lézard vivipare	Exploitation	Faible		Nulle	-
	Lézard vert	Exploitation	Faible		Nulle	-
Mammifères (hors chiroptères	Campagnol amphibie	Exploitation	Faible		Nulle	-
	Loutre d'Europe	Exploitation	Faible		Nulle	-
	Lapin de garenne	Exploitation	Faible		Nulle	-
	9 autres espèces	Exploitation	Faible		Nulle	-
Invertébrés	15 espèces de lépidoptères	Exploitation	Faible		Nulle	-
	6 espèces d'odonates	Exploitation	Faible		Nulle	
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Exploitation	Faible		Faible	-

Tableau 89: Synthèse des impacts en phase exploitation

(Source : Synergis Environnement)

6.3 Impacts bruts sur l'environnement humain

6.3.1 Impacts sur le contexte démographique et l'habitat

6.3.1.1 Conformité avec les documents d'urbanisme

L'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation, rubrique 2980) impose une distance de 500 m entre les éoliennes et les habitations et zones constructibles à vocation d'habitat.

La commune de Glomel est seule concernée par l'implantation des éoliennes et l'aire de 500 m autour.

En l'absence de document d'urbanisme, c'est le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique sur son territoire.

Cf. § 3.3.1.5 Documents d'urbanisme, p.124

Les autorisations d'occupation du sol délivrées dans le respect du RNU appliquent la règle « de constructibilité limitée », qui autorise les constructions dans les « parties actuellement urbanisées », c'est-à-dire dans le village, les hameaux existants et sur les terrains situés en immédiate proximité.

Ainsi, les éoliennes sont implantées dans des parcelles qui n'ont pas vocation à recevoir de l'habitat ; aucune construction ni zone constructible n'est présente dans le périmètre de 500 m autour des éoliennes.

Ainsi, le projet est en accord avec le RNU applicable sur le territoire de Glomel.

6.3.1.2 Distance des éoliennes aux habitations

Les habitations les plus proches des éoliennes sont les habitations et hameaux suivants :

- L'habitation la plus proche de l'éolienne E1 se situe au lieu-dit « Cosquer », à une distance de 550 m au sud-ouest ;
- L'habitation la plus proche de l'éolienne E2 se situe au lieu-dit « Sainte-Christine », à une distance de 550 m au sud-ouest ;
- L'habitation la plus proche de l'éolienne E3 se situe au lieu-dit « Kerstol », à une distance de 515 m au sud-est.

Cf. Carte : Distance du projet aux habitations, p.239

Ainsi, conformément à l'article 553-1 du Code de l'environnement, les mâts d'éoliennes respectent l'éloignement minimal de 500 m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité, ainsi que de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur à la date du 13 juillet 2010.

Enfin, selon l'article L.515-44 du Code de l'environnement, la distance minimale observée sur ce parc de 515 m d'éloignement entre les installations et les premières constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, est appréciée au regard de l'étude d'impact.

Cf. § 8.2 Appréciation de la distance aux habitations, p.340

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Distances du projet aux habitations à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Projet

⊗ Eolienne projetée

Aires d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude immédiate (600 m)

Limites administratives

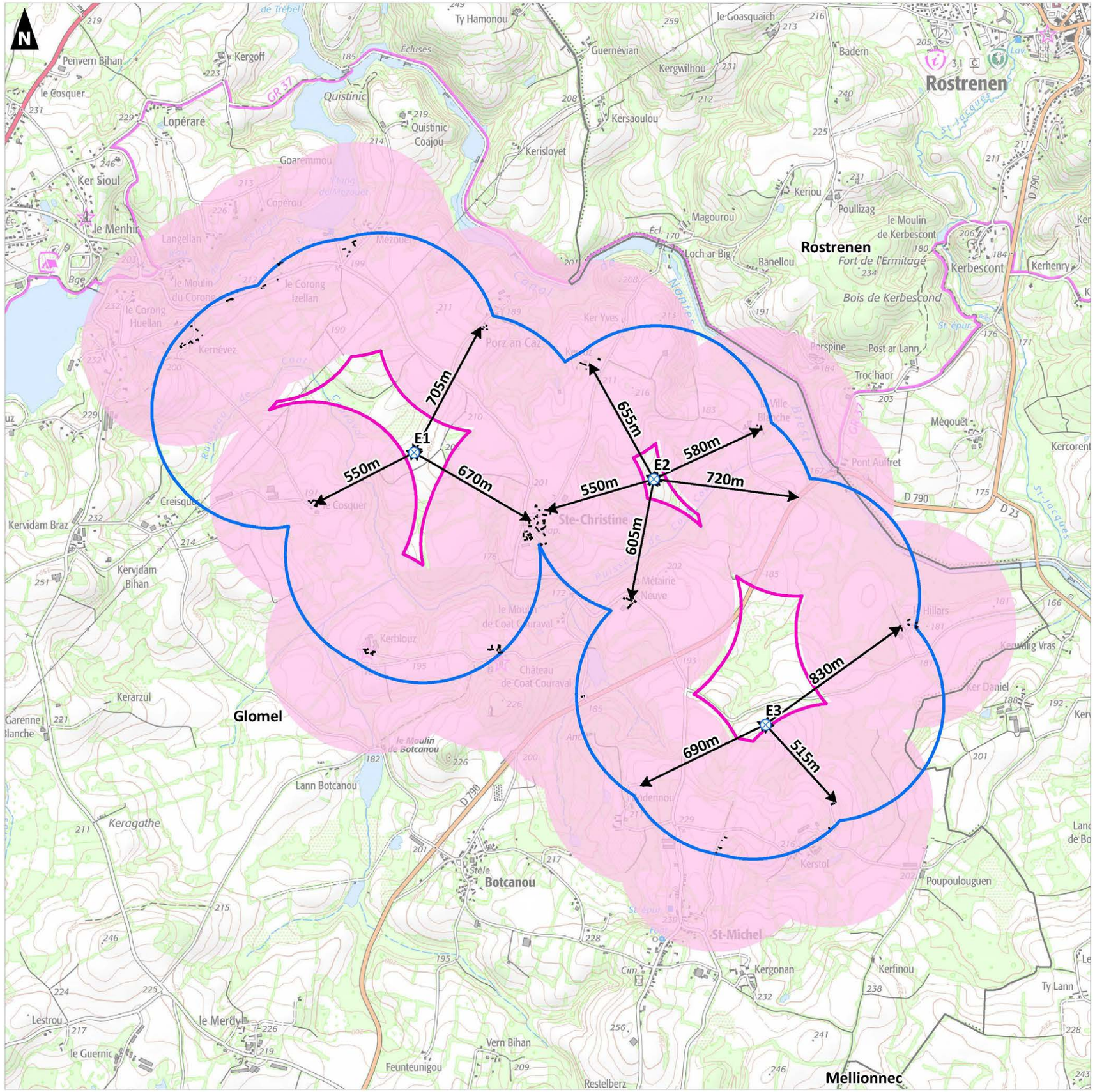
Limite communale

Zones d'habitation

Habitations les plus proches

Périmètre de 500 m autour des habitations les plus proches

Distance (en m)



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - CADASTRE Etalab - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2019

auddicé

6.3.1.3 Incidences sur l'immobilier

Le marché immobilier est complexe et très diversifié et il est difficile de faire d'un cas une généralité. Cependant plusieurs études qui ont consisté à analyser le marché immobilier près des parcs éoliens n'ont pas démontré un réel impact sur la valeur des habitations à proximité des éoliennes.

Une étude menée dans l'Aude (*Gonçalvès, CAUE, 2002*) auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55 % d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21 % que l'impact est positif et 24 % que l'impact est négatif. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. L'une des agences, pour lesquelles le parc éolien a un impact positif a même fait de la proximité de celui-ci un argument de vente. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7 % en un an alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens dont deux sont visibles depuis le village[44]. Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la collectivité qui accueille un parc éolien lui permettent d'améliorer les équipements et la qualité des services collectifs, ce qui contribue à son attractivité.

La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement, permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien[45]). Il ressort de cette étude que les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes.

De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

Une étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis en 2003[46] est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période de six ans. L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après leur mise en fonctionnement. L'étude conclut que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.

Une autre étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford (Angleterre)[47] permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 mile à 8 miles) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que souvent la possibilité de l'implantation d'un parc éolien est plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

De plus, on peut rappeler que d'après un sondage IPSOS de janvier 2013, 80 % des Français sont favorables à l'implantation d'éoliennes dans leur département et 68 % sont favorables à l'implantation d'éoliennes sur leur commune. D'après un sondage Harris interactive de janvier 2021[48], lorsqu'ils sont interrogés sur la possibilité d'installation d'un parc éolien à proximité de chez eux, plus de 2 français sur 3 affirment – à froid – que cela serait une bonne chose, un niveau stable sur les deux dernières années.

Enfin, dans une étude « Eolien et Immobilier » publiée en mai 2022[49], en se basant sur une analyse statistique des historiques de vente des biens immobiliers couplée à une enquête de terrain, l'ADEME fournit une étude dont les résultats indiquent que « *l'impact de l'éolien sur le marché immobilier est nul pour 90 % des maisons vendues, et très faible pour 10 % d'entre elles* ». 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 kilomètres, l'impact est nul. Au-delà des analyses des données immobilières, l'étude nous apprend que seuls 3 % des riverains de parcs éoliens interrogés citent l'éolien comme potentiel facteur de dévaluation immobilière.

Dans le cas présent, les distances prises par rapport aux premières habitations, la réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle de ce territoire, la concertation ayant eu lieu dans le cadre du projet, puis le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec des éoliennes de toute dernière génération qui garantissent notamment pour ce qui est du bruit une parfaite maîtrise des contributions sonores des éoliennes dans le temps ; **tous ces éléments sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat qui permettent d'estimer un impact nul prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.**

44 Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM

45 Source : http://www.nord-nature.org/environnement/energie/eolien/CEE_Eolien_Immobilier_2008.pdf

46 The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003

47 What is the impact of wind farms on house prices ? - RICS RESEARCH - March 2007

48 Enquête Harris Interactive pour France Energie Eolienne, 28.01.21. Une enquête « Grand Public » réalisée en ligne du 12 au 16 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1011 personnes représentatif des Français âgés de 18 ans et plus. Une enquête « Riverains » réalisée par téléphone du 9 au 17 novembre 2020, auprès d'un échantillon de 1001 personnes représentatif des Français habitant à proximité d'une éolienne (moins de 5 kilomètres).

49 Etude « Eoliennes et immobilier : Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens », ADEME, mai 2022.

6.3.1.4 Perception générale par la population

Une publication du Commissariat Général au développement durable d'octobre 2010 (Chiffres et statistiques) fait état d'une large acceptation des éoliennes par la population.

67 % des enquêtés seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux s'il y avait la possibilité d'en installer. Un tiers environ de la population rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche principalement pour des motifs relatifs à la dégradation du paysage (41 % des opposants) ou aux nuisances sonores (42 % des opposants).

En mars 2014, le CSA pour France Energie Eolienne (FEE) a réalisé une étude interrogeant 1 010 individus représentatifs de la population française.

Parmi les personnes interrogées, 24 % considèrent que l'éolien est une solution indispensable dans un contexte de raréfaction des ressources et du réchauffement climatique, 64 % le considère comme une solution parmi d'autres et 8 % qu'il n'est pas une solution.

Il ressort également de cette étude que 65 % des personnes interrogées pensent que l'éolien contribue à démocratiser le marché de l'énergie.

Enfin, 87 % des Français soutiennent, pour le pays, la nécessité d'un équilibre entre les sources d'énergie et 80 % considèrent qu'il faut investir dans l'éolien sans attendre que les centrales traditionnelles soient en fin de vie.

Par ailleurs, une enquête a été réalisée en ligne du 28 au 30 novembre 2017 sur un échantillon de 1 004 personnes représentatif des Français âgés de 18 ans et plus[50]. Les Français estiment que leur pays pourrait faire mieux en matière de lutte contre le réchauffement climatique, la transition énergétique est considérée comme un enjeu majeur par une très grande majorité de Français (91 %) et même un « enjeu prioritaire » pour 47 % d'entre eux, et 83 % des Français pensent que leur pays devrait investir dans les énergies renouvelables plutôt que dans le nucléaire à l'avenir.

Pour une majorité de Français, les projets ayant un impact négatif sur le climat doivent être refusés, même s'ils sont favorables à l'emploi, la transition énergétique est beaucoup plus considérée comme une opportunité (63 %) que comme un risque (11 %), et quand ils pensent à la transition énergétique, les Français évoquent spontanément le passage progressif du nucléaire aux énergies renouvelables (solaire, éolien).

Enfin, une enquête « les Français et l'énergie » a été réalisée en 2018 par Internet auprès d'un échantillon de Français (1201 personnes) interrogés du 19 au 21 mars 2018. On peut y constater que 84 % des français ont une opinion positive de l'énergie éolienne et que 53 % de la population souhaite que se développe cette énergie après le solaire[51].

50 Enquête 2017 de Harris interactive pour Heinrich Böll Stiftung France et La Fabrique Ecologique « Le rapport des Français à l'énergie – Comment est perçu l'engagement de la France dans la lutte contre le changement climatique ? Quelle perception les français ont-ils des enjeux et de la politique énergétique menée par leur pays ? Quels investissements prônent-ils pour l'avenir ?

6.3.2 Impacts bruts sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité

6.3.2.1 Préambule

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts.

C'est donc un volet sanitaire qui est développé ici, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations, et qui recense la nature des risques, sa quantification pour les populations exposées et les mesures mises en place pour en limiter les effets.

Les risques potentiels traités dans ce volet concernent :

- Le bruit
- Les infrasons
- Les champs électromagnétiques
- Les vibrations
- Les effets d'ombrages éventuels
- L'environnement lumineux
- Le transport et les flux
- Les déchets

Le principal groupe de population concerné par le projet éolien sont les riverains du parc. Ce volet santé porte donc sur les habitations les plus proches.

51 Enquête « les français et l'énergie », mars 2018 , réalisée par BVA, pour Foncia et la Presse régionale.

6.3.2.2 Acoustique

Effets potentiels du bruit sur la santé

Le bruit est l'une des préoccupations souvent évoquées par les personnes vivant à proximité de parcs éoliens. Van den Berg *et al.* ont élaboré un modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse (*Cf. illustration suivante*). Les expositions dues aux éoliennes sont censées générer une réponse parmi la population exposée. Cette réponse pourrait conduire des effets indésirables sur la santé et le bien-être, mais plusieurs facteurs peuvent atténuer les résultats de cette exposition. Ces facteurs pourraient être d'ordre physique, c'est-à-dire liés aux conditions de vie et à l'environnement ou d'ordre individuel c'est-à-dire liés aux caractéristiques du récepteur de l'exposition (Van den Berg, 2008).

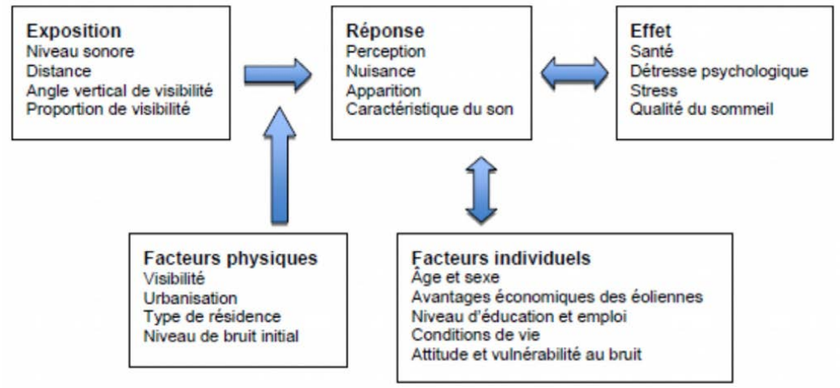


Illustration 147: Modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse

(Source : Van den Berg, 2008 dans INSPQ, 2009)

En France, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a réalisé plusieurs travaux d'expertise scientifique sur la thématique des impacts sanitaires potentiels du bruit éolien[52].

L'Anses a été saisie une première fois en 2006 par les Ministères en charge de la santé (DGS) et de l'environnement (DGPR) afin de réaliser une analyse critique du rapport publié par l'Académie nationale de médecine recommandant l'implantation des éoliennes à une distance minimale de 1 500 mètres des habitations, pour les machines les plus puissantes (supérieures à 2,5 MW) en raison des nuisances sonores liées à ces infrastructures. Au terme de cette première expertise publiée en mars 2008, l'Anses conclut que « *les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons* », tout en notant qu'elles « *peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes* », et préconise d'étudier au cas par cas les distances d'implantation des éoliennes, par le biais notamment de modélisations acoustiques considérant les spécificités des configurations locales.

L'Anses a été saisie une seconde fois en 2013 par les mêmes ministères, afin d'évaluer plus précisément les effets sanitaires potentiels des infrasons (inférieurs à 20 Hz, non audibles) et des bruits basses fréquences (entre 20 Hz et 200 Hz, potentiellement audibles) émis par les parcs éoliens. Les résultats de son évaluation ont été publiés le 30 mars 2017[53].

Le rapport indique que, si des hypothèses de mécanismes d'effets sanitaires demeurent à explorer, l'examen des données expérimentales et épidémiologiques disponibles ne met pas en évidence d'arguments scientifiques suffisants en faveur de l'existence d'effets sanitaires pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons notamment).

Dans ses conclusions, l'Anses souligne que l'état des connaissances disponibles ne justifie donc ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre le périmètre des études d'impact sanitaire du bruit éolien à d'autres problématiques que celles liées à l'audibilité du bruit.

L'Anses recommande toutefois de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, de compléter les connaissances relatives aux expositions et de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

Impacts acoustiques

Cette partie présente les principaux éléments de la simulation des impacts acoustiques réalisée par le bureau d'études Alhyange. L'étude acoustique intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

- **Protocole de réalisation des calculs prévisionnels**

L'impact acoustique prévisionnel a été déterminé selon les deux secteurs de vent dominants, Sud-Ouest et Nord-Est.

Le point d'étude a été positionné à l'emplacement le plus exposé au bruit des futures éoliennes de la zone habitée (pouvant être différent du point de mesure réellement positionné sur site).

Un calcul a également été réalisé au « Point de référence », c'est à dire à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini par l'arrêté du 26 août 2011 (emplacement précisé sur les cartes de bruit reportées ci-après).

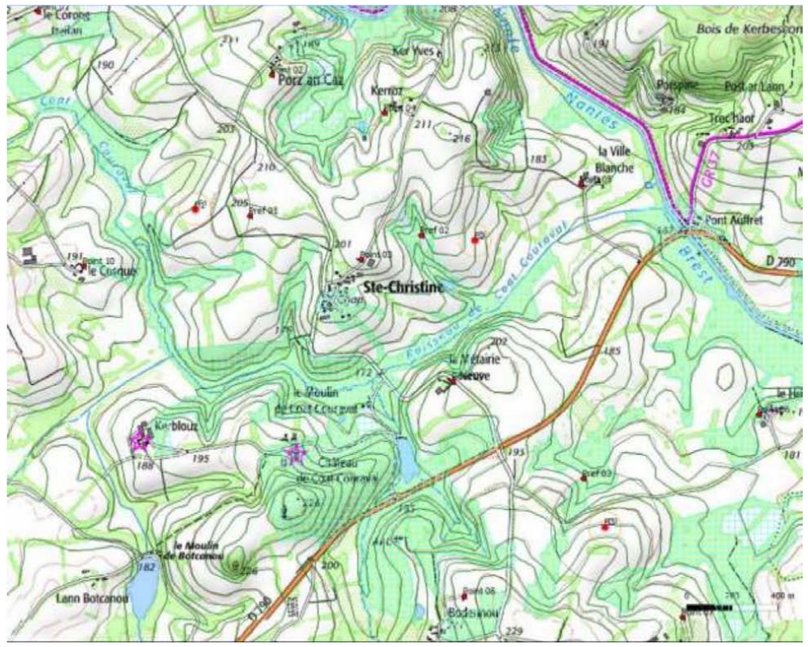
Les niveaux de puissance acoustique globale des 3 types de machines, en fonction des vitesses de vent et leurs modes de fonctionnement, sont donnés dans les tableaux p.17 et 18 de l'étude intégrale.

52 Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

53 Source : https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes

- **Présentation du modèle**

La vue ci-dessous présente le site tel qu'il a été modélisé sous le logiciel Predictor.



(Source : Alhyange)

Rappel : Dans chaque cas, le point d'étude a été positionné à l'emplacement le plus exposé au bruit des futures éoliennes de la zone habitée (point pouvant être différent du point de mesure positionné sur site).

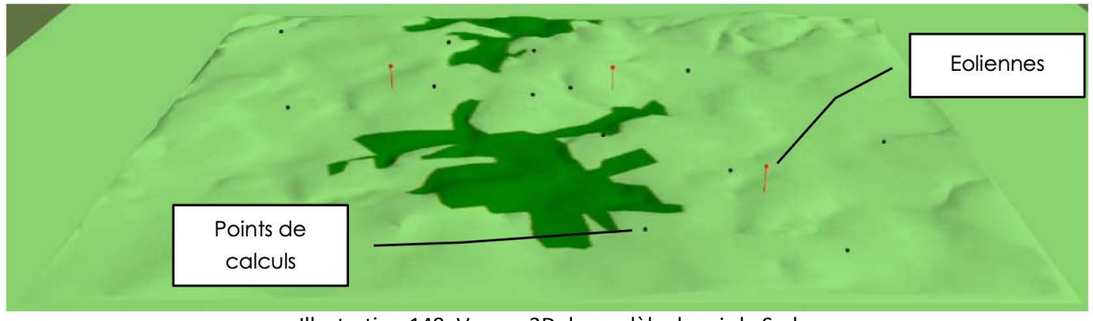


Illustration 148: Vue en 3D du modèle depuis le Sud

(Source : Alhyange)

→ Zone d'absorption du sol correspondant à des zones de forêt.
→ Zone d'absorption du sol correspondant à des surfaces agricoles.

- **Plan de fonctionnement acoustique optimisé**

Les actions envisageables sur les éoliennes afin de réduire leurs émissions sonores sont dans un premier temps le bridage. Ensuite, lorsque les gains possibles par bridages sont insuffisants par rapport aux objectifs, l'arrêt (temporaire) est envisagé.

Le bridage consiste à modérer la vitesse de rotation du rotor et/ou à modifier l'orientation de la pale de manière à réduire les bruits aérodynamiques, émis notamment au bord de fuite à l'extrémité des pales.

Les constructeurs d'éoliennes proposent des modes de fonctionnement adaptés offrant des gains acoustiques par rapport au mode nominal, variables avec la vitesse du vent. Ces gains peuvent aller jusqu'à 8 décibels. Ces modes de fonctionnement sont associés à des courbes de puissances électriques et acoustiques réduites.

L'objectif est de déterminer pour chaque éolienne, pour chaque classe de vitesse de vent, pour chaque période d'observation (périodes jour et nuit), et pour chaque secteur de vent étudié, le mode de fonctionnement le plus adapté parmi les différentes variantes proposées par le constructeur, permettant le respect de la réglementation acoustique sur l'ensemble des points de mesure et une production électrique optimale.

La contribution sonore de chacune des éoliennes est calculée séparément (E1, E2, E3) sur chacun des 10 points récepteurs étudiés (habitations).

Un bridage est appliqué en priorité sur la ou les éoliennes impactant davantage le ou les points de mesures pour lesquels la non-conformité la plus forte est établie, le but étant d'obtenir le meilleur compromis entre la production électrique de l'ensemble du parc et la conformité acoustique de l'ensemble des points de mesure.

L'émergence sonore sur chacun des points récepteurs est calculée en fonction de la contribution sonore du parc éolien, mais également en fonction du niveau de bruit résiduel mesuré, ce dernier évoluant de façon différente selon la vitesse du vent et selon son emplacement. Les points récepteurs les plus « sensibles » peuvent donc être différents en fonction des classes de vitesses de vent.

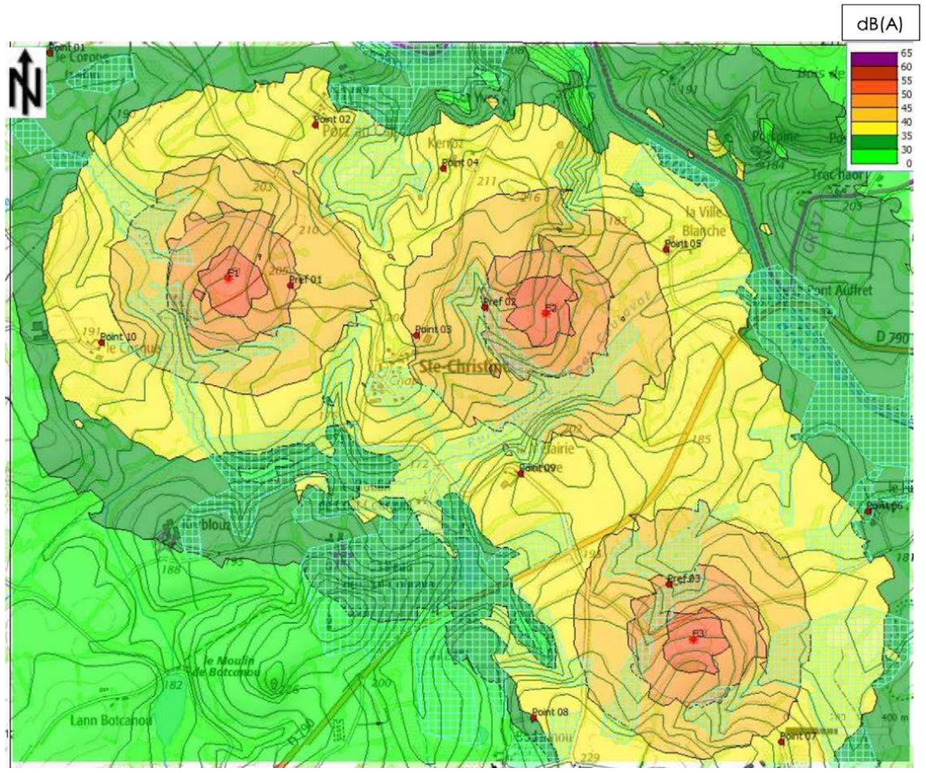
Nota : Un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté à la mise en service du parc éolien, en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes à ce moment-là, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

- **Résultats des calculs acoustiques prévisionnels - Configuration 1- ENERCON E138**

Vent de Secteur Sud-Ouest

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes ENERCON E138 4.2MW et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Sud-Ouest.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.22-23 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes ENERCON E138-4,2MW sur mâts de 131m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	0 s (stand)	0 s (stand)	99 dB	99 dB	99 dB	99 dB	NR 3s	NR 3s
E2	0 s (stand)	101 dB	99 dB	x	x	x	99 dB	NR 3s
E3	0 s (stand)	0 s (stand)	101 dB	99 dB	x	101 dB	NR 2s	0 s (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

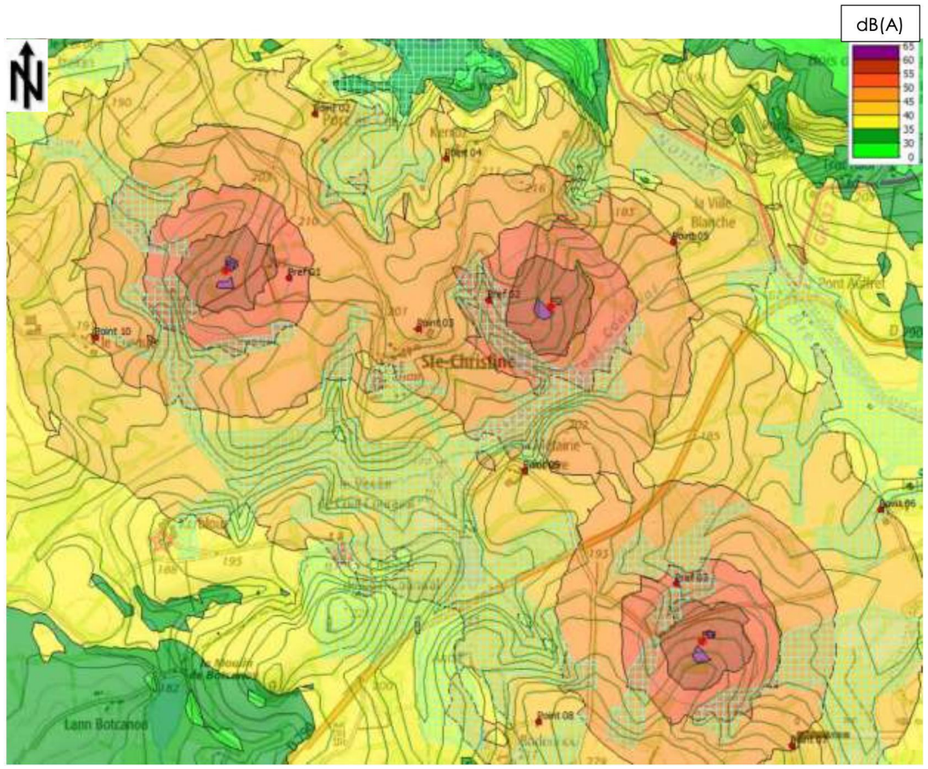
Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.25-26 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Vent de Secteur Nord-Est

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes prévues et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Nord-Est.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.28-29 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes ENERCON E138-4,2MW sur mâts de 131m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
		4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	0 s (stand)	101 dB	99 dB	99 dB	x	99 dB	101 dB	NR 1s
E2	0 s (stand)	101 dB	99 dB	x	x	x	99 dB	101 dB
E3	0 s (stand)	0 s (stand)	101 dB	99 dB	x	101 dB	NR 1s	0 s (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.31-32 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Niveau sonore sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 fixe des niveaux de bruit maxi (70 dB(A) le jour et 60dB(A) la nuit) à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Le calcul sera réalisé sur base d'éoliennes de type ENERCON E138 4.2 MW.

Le tableau ci-dessous précise les dimensions de la machine concernée ainsi que le niveau sonore calculé au "Point de référence" (*voir chapitre « Protocole » de l'étude intégrale*) :

	ENERCON E138 4.2 MW – Mât de 131 m
Hauteur de moyeu	130,3 m
Diamètre du rotor	138 m
Rayon R	**239 m**
Niveau sonore au point de référence 1	**46,1 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 2	**45,3 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 3	**46,9 dB(A)**

(Source : Alhyange)

La valeur calculée est donc inférieure aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Evaluation des tonalités marquées

Dans un cas général, il est admis qu'une éolienne en fonctionnement normal ne produit pas de tonalité marquée, sauf dans un cas particulier de défaut sur la machine.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur les spectres de puissances acoustiques fournis par le constructeur de l'éoliennes de type E138 4.2 MW.

Le tableau présentant les résultats de recherche de tonalités marquées sur les spectres de tiers d'octaves de puissance acoustique des éoliennes est présenté p.34 de l'étude intégrale.

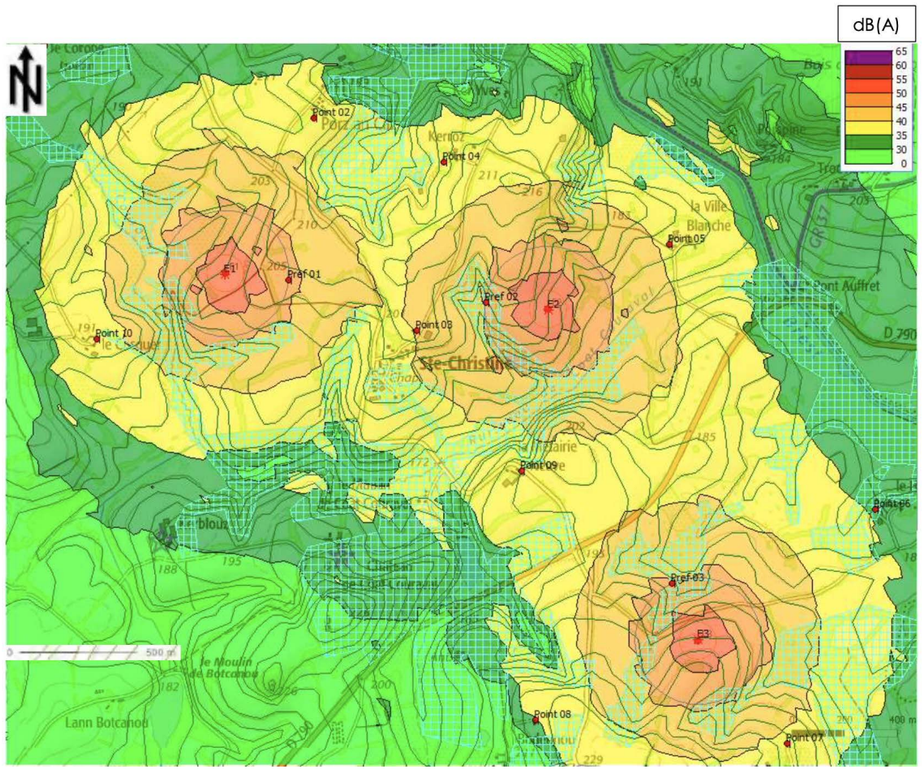
Aucune tonalité marquée n'a été détectée.

- **Résultats des calculs acoustiques prévisionnels - Configuration 2 - NORDEX N131**

Vent de Secteur Sud-Ouest

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes NORDEX E131 3.9MW et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Sud-Ouest.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.36-37 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes NORDEX N131-3,9MW sur mâts de 134m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 12	mode 10	mode 12	mode 8	mode 6	mode 1
E2	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 13	x	x	x	mode 9	mode 6
E3	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 10	mode 12	x	mode 6	mode 4	mode 0 (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

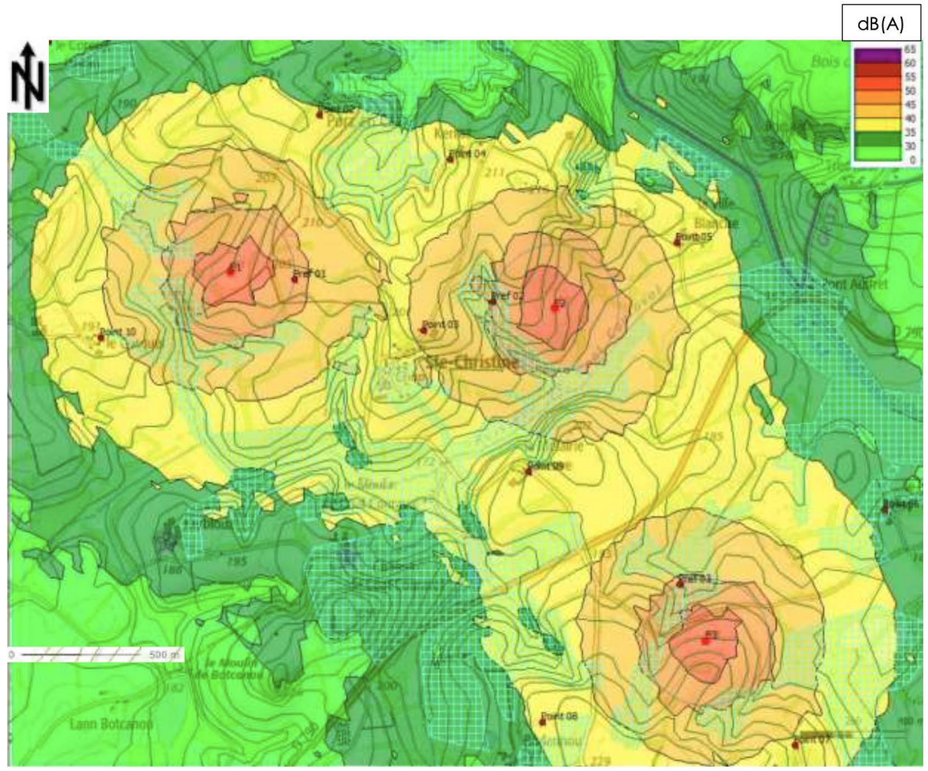
Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.39-40 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Vent de Secteur Nord-Est

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes prévues et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Nord-Est.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.42-43 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes NORDEX N131-3,9MW sur mâts de 134m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 13	mode 10	mode 12	mode 8	mode 6	mode 0 (stand)
E2	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 13	x	x	x	mode 9	mode 7
E3	mode 0 (stand)	mode 0 (stand)	mode 12	mode 11	mode 13	mode 6	mode 3	mode 0 (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.45-46 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Niveau sonore sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 fixe des niveaux de bruit maxi (70 dB(A) le jour et 60dB(A) la nuit) à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Le calcul sera réalisé sur base d'éoliennes de type NORDEX N131 3.9 MW sur mâts de 134 m.

Le tableau ci-dessous précise les dimensions de la machine concernée ainsi que le niveau sonore calculé au "Point de référence" (*voir chapitre « Protocole » de l'étude intégrale*) :

	NORDEX N131 3.9 MW – Mât de 134 m
Hauteur de moyeu	134 m
Diamètre du rotor	131 m
Rayon R	**240 m**
Niveau sonore au point de référence 1	**45,8 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 2	**45,8 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 3	**47,1 dB(A)**

(Source : Alhyange)

La valeur calculée est donc inférieure aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Evaluation des tonalités marquées

Dans un cas général, il est admis qu'une éolienne en fonctionnement normal ne produit pas de tonalité marquée, sauf dans un cas particulier de défaut sur la machine.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur les spectres de puissances acoustiques fournis par le constructeur de l'éoliennes de type N131 3.9 MW d'une hauteur de moyeu de 134 m.

Le tableau présentant les résultats de recherche de tonalités marquées sur les spectres de tiers d'octaves de puissance acoustique des éoliennes est présenté p.48 de l'étude intégrale.

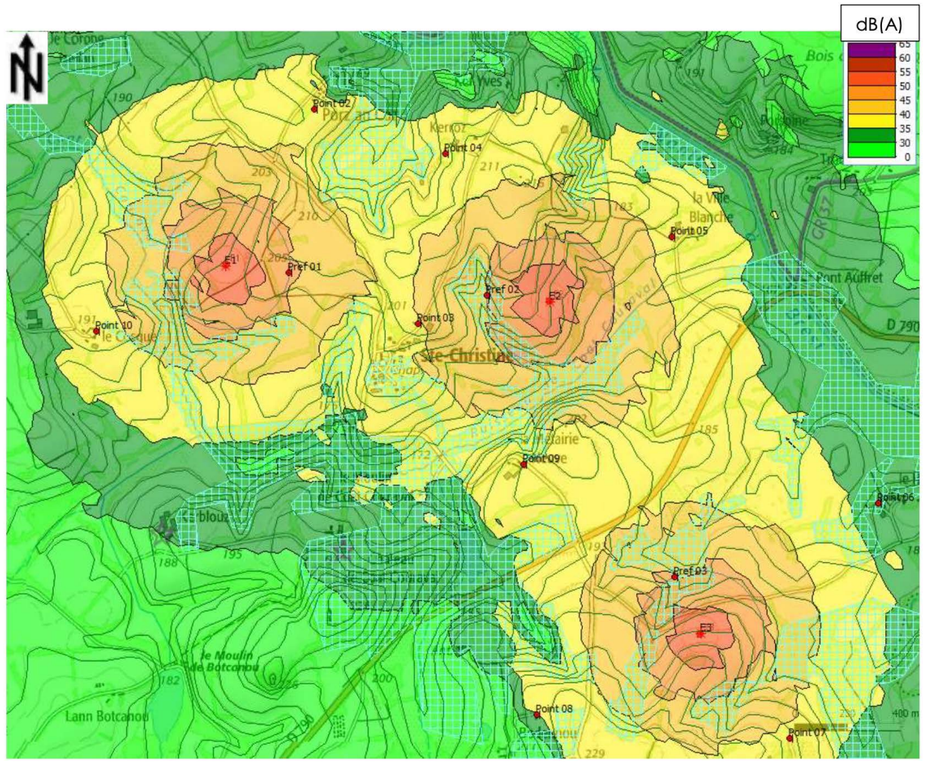
Aucune tonalité marquée n'a été détectée.

- **Résultats des calculs acoustiques prévisionnels - Configuration 3 - VESTAS V136**

Vent de Secteur Sud-Ouest

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes VESTAS V136 3.6MW et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Sud-Ouest.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.50-51 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes VESTAS V136-3,6MW sur mâts de 132m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	Noise Mode12	Noise Mode11	Noise Mode4	Noise Mode3	Noise Mode2
E2	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	x	x	Noise Mode4	Noise Mode3	Noise Mode2
E3	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	Noise Mode11	Noise Mode4	Noise Mode12	Noise Mode1	Noise Mode0 (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

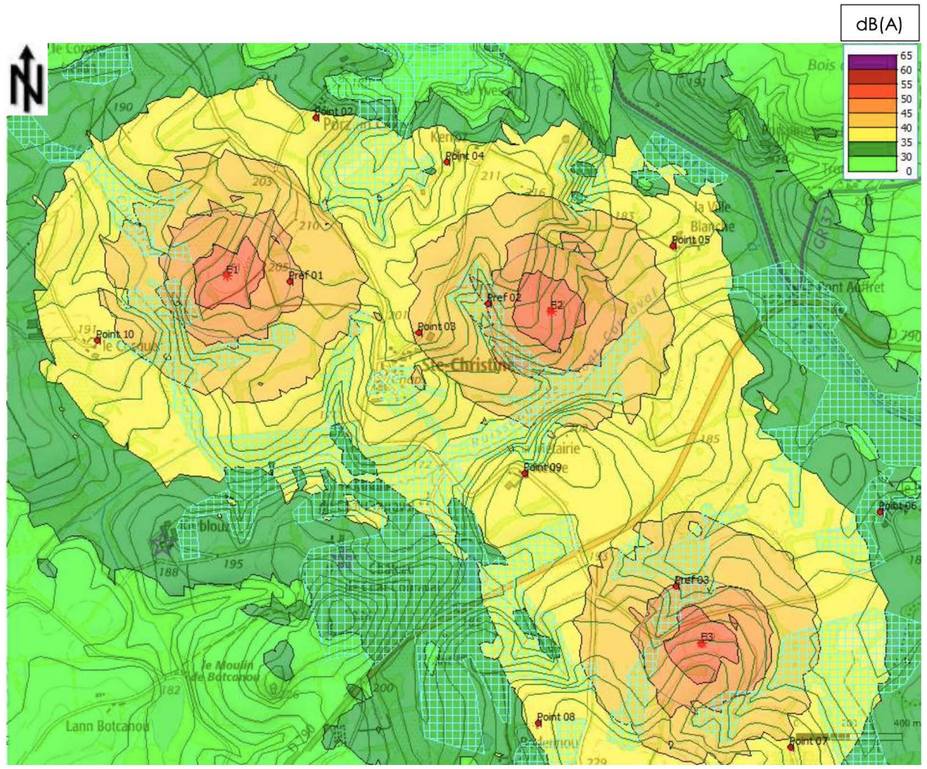
Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.53-54 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Vent de Secteur Nord-Est

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, un exemple de carte de bruit particulier calculé est présenté ci-dessous, avec les éoliennes prévues et un spectre calé sur un niveau sonore global de 105 dB(A).

La carte de bruit suivante est établie à une hauteur de 1,5 m par rapport au sol, pour un vent de secteur Nord-Est.



(Source : Alhyange)

Résultats au voisinage en période Diurne

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des différents secteurs et vitesses de vent sont présentés p.56-57 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire.

Résultats au voisinage en période Nocturne

Pour la période nocturne, plus sensible d'un point de vue acoustique, le tableau ci-dessous présente le plan de fonctionnement proposé permettant d'assurer la conformité acoustique du parc.

Période NOCTURNE	3 Eoliennes VESTAS V136-3,6MW sur mâts de 132m avec TES							
	Plan de fonctionnement retenu / vent standardisé 10 m en m/s							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	Noise Mode12	Noise Mode4	Noise Mode3	Noise Mode3	Noise Mode0 (stand)
E2	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	x	x	x	Noise Mode3	Noise Mode3
E3	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode0 (stand)	Noise Mode12	Noise Mode11	Noise Mode4	Noise Mode3	Noise Mode1	Noise Mode0 (stand)

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
x	Arrêt de l'éolienne

(Source : Alhyange)

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux vitesses de vent dépassant le seuil réglementaire en fonctionnement standard, avec le plan de fonctionnement optimisé sont présentés p.59-60 de l'étude intégrale.

Les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire en appliquant le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Niveau sonore sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 fixe des niveaux de bruit maxi (70 dB(A) le jour et 60dB(A) la nuit) à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Le calcul sera réalisé sur base d'éoliennes de type VESTAS V136 3.9 MW sur mâts de 132 m.

Le tableau ci-dessous précise les dimensions de la machine concernée ainsi que le niveau sonore calculé au "Point de référence" (*voir chapitre « Protocole » de l'étude intégrale*) :

	VESTAS V136 3.9 MW – Mât de 132 m
Hauteur de moyeu	132 m
Diamètre du rotor	136 m
Rayon R	**240 m**
Niveau sonore au point de référence 1	**45,2 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 2	**45,2 dB(A)**
Niveau sonore au point de référence 3	**46,7 dB(A)**

(Source : Alhyange)

La valeur calculée est donc inférieure aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Evaluation des tonalités marquées

Dans un cas général, il est admis qu'une éolienne en fonctionnement normal ne produit pas de tonalité marquée, sauf dans un cas particulier de défaut sur la machine.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur les spectres de puissances acoustiques fournis par le constructeur de l'éoliennes de type V136 3.6 MW d'une hauteur de moyeu de 132 m.

Le tableau présentant les résultats de recherche de tonalités marquées sur les spectres de tiers d'octaves de puissance acoustique des éoliennes est présenté p.62 de l'étude intégrale.

Aucune tonalité marquée n'a été détectée.

- **Conclusion**

Les résultats de l'étude d'impact prévisionnelle, réalisée pour 3 configurations d'éoliennes, et 2 secteurs de vent dominants (Sud-Ouest et Nord-Est) indiquent qu'un plan de fonctionnement devra être mis en place en périodes nocturne pour assurer la conformité du parc quel que soit la direction du vent.

Des plans de fonctionnement différents pourront être ajustés à la mise en service du parc éolien, en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Le niveau sonore calculé sur le périmètre de mesure est inférieur aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur le type d'éolienne prévu : aucune tonalité marquée n'a été détectée.

Les deux secteurs de vent dominants (Sud-Ouest et Nord-Est) ont été testés. Par défaut, les plans de fonctionnement définis dans le rapport d'étude acoustique devront être actifs:

- **Plan de fonctionnement Sud-Ouest : 135 à 315° (secteur centré sur le Sud-Ouest 225°) ;**
- **Plan de fonctionnement Nord-Est : 315° à 135° (secteur centré sur le Nord-Est 45°).**

6.3.2.3 Basses fréquences (infrasons)

■ Généralités

- **Définition**

On appelle infrason une vibration mécanique de même nature que le son, mais de fréquence trop basse (moins de 20 Hz) pour que l'oreille humaine puisse la percevoir.

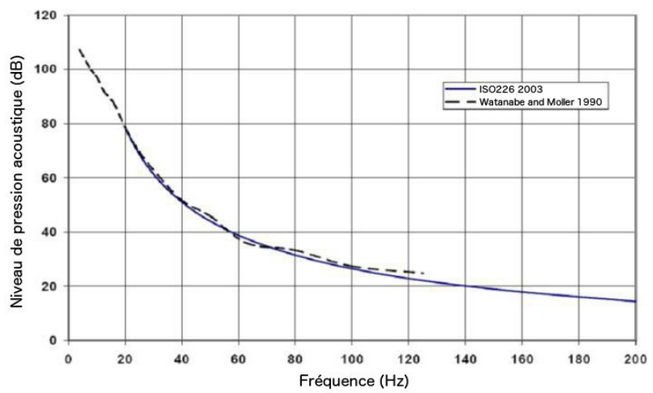
Les basses fréquences sont des sons audibles dont la fréquence est comprise entre 20 et 100 Hz.

Les infrasons existent partout dans notre monde :

- phénomènes naturels : le vent, les orages, la houle, les séismes ;
- dans le monde animal (pour pouvoir communiquer à plusieurs dizaines de kilomètres) : les cétacés (baleines), les éléphants ;
- l'activité humaine : activités sportives comme la course à pied, la natation, les voyages dans tout moyen de transport, dans le monde industriel (les climatisations et ventilateurs industriels), le battement du cœur, qui émet plus d'infrasons qu'une éolienne à une distance de 500 m.

- **Seuil d'audition**

L'audibilité des infrasons a été mesurée sur des personnes dans des chambres spéciales jusqu'à une fréquence de 4 Hz. Le graphique suivant illustre la courbe moyenne obtenue d'après les travaux de Watanabe et Möller à partir de 4 Hz et les résultats selon l'ISO 226 à partir de 20 Hz.



	4 Hz	10 Hz	20 Hz	63 Hz	125 Hz
Seuil d'audibilité en dB	110	100	80	37	25

Illustration 149: Audibilité des sons en fonction de la fréquence

- **Effets potentiels des basses fréquences (infrasons) sur la santé**

Les experts de l'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire) s'accordent à dire que « *le lien de causalité directe entre l'exposition aux infrasons, en particulier ceux émis par des éoliennes, et les effets somatiques n'a pas été démontré* ».

L'Académie nationale de médecine indique de même que « *le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques* »[54].

L'Anses en conclut pour les parcs éoliens que : « *la distance d'éloignement de l'habitat de 500m au minimum est suffisante (avec une adaptation au cas par cas selon les résultats de l'étude d'impact acoustique)* » ; « *le spectre sonore analysé ne doit pas être étendu (donc pas d'évaluation des infrasons et basses fréquences dès lors qu'aucun impact n'a été prouvé à ce stade)* » ; « *les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.* »

■ Incidences des basses fréquences (infrasons)

La plage de fréquences des infrasons est comprise entre 0 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 80 et 110 dB SPL (niveau de pression acoustique).

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercute sur les émissions des basses fréquences.

L'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire) a publié en mars 2017 le rapport « *Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens* ».

Pour ce rapport de l'Anses de mars 2017, « *l'élaboration des conclusions de l'expertise repose sur le croisement entre les données d'exposition aux infrasons et basses fréquences mesurés près des parcs éoliens et les niveaux de preuve apportés par la revue des connaissances sur les effets sanitaires potentiels liés à une exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.* »

Sur la base d'une campagne de mesures, l'Anses conclut que « *les infrasons et basses fréquences sonores mesurés à l'intérieur des habitations, dans des conditions où les éoliennes fonctionnaient avec les vitesses de vent les plus élevées rencontrées au cours des mesures, sont inférieurs au seuil d'audibilité (ISO 266).* » De même, il n'y a aucun dépassement du seuil d'audibilité pour les infrasons et jusqu'à la fréquence de 50Hz à 500 m des éoliennes, quelle que soit la condition météo de propagation.

Une étude publiée en 2021[55] a porté sur la contribution des infrasons à la perception, la gêne et les réactions physiologiques provoquées par le son des éoliennes. Dans cette étude, des échantillons sonores ont été sélectionnés parmi des données de mesure à long terme provenant de centrales éoliennes et de zones résidentielles, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, et utilisés dans des expériences en laboratoire.

54 Source : TRAN-BA-HU, 2017

Les participants ont été divisés en deux groupes selon qu'ils ont déclaré avoir ressenti ou non des symptômes liés aux infrasons des éoliennes. Les participants n'ont pas détecté le contenu infrasonore du bruit des éoliennes. La présence d'infrasons n'a eu aucune influence sur la gêne rapportée ni sur les réponses mesurées du système nerveux autonome. Aucune différence n'a été observée entre les deux groupes.

Les résultats suggèrent que les niveaux d'infrasons n'ont pas affecté la perception et la gêne ou les réponses du système nerveux autonome, même si les conditions expérimentales correspondaient acoustiquement aux zones réelles des centrales éoliennes.

6.3.2.4 Champs électromagnétiques

■ Généralités et réglementation

Les champs électromagnétiques (C.E.M.) sont présents partout dans notre environnement.

Il existe des champs électromagnétiques d'origine naturelle, indépendants de l'activité humaine, tels que :

- le champ magnétique terrestre, dont l'une des manifestations les plus connues est la déviation de l'aiguille de la boussole ;
- le rayonnement radioélectrique émis par les étoiles ;
- le rayonnement émis par la foudre.

Il existe également des champs endogènes, résultat de l'activité électrique des êtres vivants (signaux électro-physiologiques enregistrés par l'électrocardiogramme ou par l'électroencéphalogramme).

Enfin, il existe des champs électromagnétiques d'origine artificielle, créés autour de chaque équipement électrifié.

- **Recommandation internationale**

La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100 µT	5 kV/m² (24 h/j)
Exposition de quelques h/j	1000 µT	10 kV/m²

Tableau 90: Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

(Source : OMS-ICNIRP)

- **Recommandation communautaire**

Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 µT ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 µT ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

- **Réglementation nationale**

La France a retranscrit les exigences internationales et communautaires dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent impose que le parc doit être implanté de telle sorte que les habitations ne sont exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microTeslas à 50 – 60 Hz.

■ Effets potentiels des champs électromagnétiques basses fréquences sur la santé

Depuis 30 ans et la publication de Nancy Wertheimer, de très nombreuses études ont été menées sur les effets sanitaires des champs électromagnétiques : les cancers, des anomalies de la reproduction, les maladies cardiovasculaires, neurodégénératives ou des troubles comme des problèmes de sommeil, les céphalées...

55 Etude intitulée « Annoyance, perception, and physiological effects of wind turbine infrasound » (Maijala *et al.*, The Journal of the Acoustcal Society of America 149), publiée le 2 avril 2021.

- **Les différents rapports internationaux**

Les connaissances ont été régulièrement mises à jour, notamment :

- au niveau mondial, par le Comité international de recherche sur le cancer (CIRC), en 2002, et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), en 2007, par des monographies sur les effets sur la santé des champs électriques et magnétiques d'extrêmement basses fréquences,
- au niveau européen, en janvier 2009, par le Comité scientifique sur les risques sanitaires nouvellement identifiés et émergents (SCENHIR selon son acronyme anglais) auprès de la Commission européenne qui actualisait là ses rapports antérieurs,
- au niveau national, par l'AFSSET en 2010 et le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) en 2004.

Cette liste n'est pas exhaustive car de nombreuses autres expertises collectives ont été conduites à l'étranger par des organismes nationaux. Ces expertises collectives reflètent un consensus scientifique international en la matière. Cela ne veut pas dire qu'il corresponde à l'unanimité des chercheurs, ou qu'il ne puisse pas être remis en cause par de nouvelles études, mais il est la base la plus sérieuse et la plus admissible pour évaluer un risque sanitaire et justifier une décision de nature politique.

- **Les effets à court terme et les normes de protection**

Les seuls effets néfastes qui ont pu être établis de manière causale sont liés à des expositions aigües de très forte intensité. Les normes actuelles, définies par la Commission internationale sur la protection des rayonnements non ionisants (ICNIRP) et la Commission européenne (recommandation 1999/519/CE), sont suffisantes pour en protéger la population. Cette opinion est soutenue par le consensus international. En 2007, l'OMS appelait d'ailleurs l'ensemble des Etats à appliquer ces normes.

L'AFSSET affirme ainsi : « *Les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition permettent de s'en protéger* ».

- **Les effets à long terme**

Le consensus international

Les effets à long terme sont soit peu vraisemblables car les études scientifiques n'apportent pas suffisamment d'éléments ou les ont écartés, soit font l'objet de débats car ils ne sont pas causalement établis.

Au niveau mondial, en 2002, le CIRC a estimé que les preuves scientifiques n'étaient pas réunies pour qu'un effet cancérogène soit associé aux champs à l'exception des champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence.

En 2007, l'OMS indiquait : « *On a étudié un certain nombre d'autres maladies (exceptées les leucémies aigües de l'enfant - NDLA) à la recherche d'une association éventuelle avec une exposition aux champs magnétiques EBF. Parmi elles figurent les cancers de l'enfant et de l'adulte, la dépression, le suicide, les dysfonctionnements de l'appareil reproducteur, des troubles du développement, des modifications immunologiques et des maladies neurologiques. Les données scientifiques en faveur d'un lien [...] sont beaucoup plus ténues [...] et dans certains cas (par exemple s'agissant des maladies cardiovasculaires et du cancer du sein), elles sont suffisantes pour être assurées que les champs magnétiques EBF*[56] *ne provoquent pas ces maladies* ».

Au niveau européen, en 2009, le rapport du SCENHIR était dans la même ligne, il confirmait les données récoltées en 2007 et concluait au maintien des normes à leurs niveaux actuels, c'est-à-dire fondées sur les seuls effets liés à des expositions aigües.

Au niveau français, en 2004 puis en 2005, le CSHPF concluait, hors leucémies de l'enfant, qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions des enfants aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences (CEM EBF) et le risque de tumeur cérébrale ou de tout autre type de tumeur solide et qu'aucune association n'a été mise en évidence entre les expositions environnementales ou professionnelles d'adultes aux CEM EBF et l'augmentation du risque de cancer, quel qu'en soit le type.

En 2010, l'AFSSET soutenait la position de l'ICNIRP de ne pas modifier sa proposition de réglementation en matière de valeurs limites d'exposition et de ne pas prendre en compte de possibles effets de long terme insuffisamment étayés.

Elle indiquait : « *Aucune relation entre les champs magnétiques d'extrêmement basses fréquences et des pathologies autres que les cancers (leucémies de l'enfant - NDLA) n'a été établie, cependant l'hypothèse de l'implication de ces champs dans les pathologies neurodégénératives (Alzheimer et sclérose latérale amyotrophique) ne peut être écartée* »[57].

■ Impact des éoliennes

Sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par une éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable. De même on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une machine à l'arrêt.

En revanche, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Celui-ci n'étant pas arrêté par la plupart des matériaux courants, il est émis en dehors des machines.

Cependant, le champ magnétique créé par les éoliennes est très faible. Il est directement lié à la tension du courant circulant ainsi qu'à l'environnement dans lequel les câbles de raccordement sont posés (air libre, ou sous terre). Or, tous les câbles de raccordement électriques sont enterrés à plus de 80 cm et la tension du courant électrique produit par l'éolienne se situe à 750 Volts maximum à la sortie de la génératrice et 20 000 Volts à la sortie du transformateur de l'éolienne. Il s'agit de niveaux de tension relativement faibles (on

56 EBF : extrêmement basses fréquences

57 Source : Site internet du Sénat : http://www.senat.fr/rap/r09-506/r09-506_mono.html#toc253

parle de moyenne et basse tension). Cela n'a aucune commune mesure avec la tension (et donc le champ magnétique) généré par des lignes aériennes de transport à 400 000 V ou par des antennes GSM.

RTE, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe les maires de France qu'à l'aplomb d'une ligne très haute tension de 400 kV, le champ magnétique a une valeur de 30 microTeslas et de 1 microTeslas à 100 mètres[58]. Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Selon l'article 6, section 2, de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique supérieur à 100 microTeslas à 50 – 60 Hz.

Les valeurs caractéristiques électriques d'une éolienne étant en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension, les valeurs du champ magnétique le sont également.

Le champ magnétique généré par l'installation du projet éolien de Milin Ar C'hanol sera donc fortement limité et sous les seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 515 mètres, distance à laquelle se situe la première habitation.

6.3.2.5 Vibrations

Phase chantier

Lors de la phase de chantier, des vibrations de basse fréquence sont produites par les engins de chantier et sont toujours associées à des émissions sonores. Des vibrations de haute ou moyenne fréquence sont produites par les outils vibrants et les outillages électroportatifs. L'inconfort généré par les vibrations concerne les utilisateurs de machines et les riverains.

Cet impact sera faible et limité à la durée du chantier. Les premières habitations sont localisées à au moins 539 m des premières éoliennes, ce qui réduit l'impact sur les riverains.

Phase d'exploitation

Le site ne disposant pas d'équipement susceptible de générer des vibrations significatives dans l'environnement immédiat du site, **l'impact est nul.**

58 RTE/AMF – Un nouveau service d'information et de mesures – Lignes électriques haute et très haute tension et champs magnétiques de très basse fréquence – Septembre 2010.

6.3.2.6 Ombres projetées et effet stroboscopique

Généralités

La présence d'éoliennes peut être à l'origine de deux types d'effets liés :

- à un effet d'ombre : lorsque le soleil est visible, les éoliennes projettent une ombre sur le terrain qui les entoure ;
- à un effet stroboscopique, qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'oeil de l'observateur et le soleil.

Effets potentiels de l'effet stroboscopique sur la santé

A midi au soleil, les ombres s'étirent vers le nord mais sont plus courtes que les ombres projetées par la lumière du levé et du coucher du soleil, couvrant respectivement le nord-ouest et le nord-est de chaque éolienne.

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (effet stroboscopique) créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil. A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches d'un parc éolien.

L'alternance plus ou moins rapide d'ombre et de lumière, ou « effet stroboscopique », peut toutefois être un facteur de gêne pour les riverains situés dans le champ des ombres portées. Néanmoins, l'effet stroboscopique ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies :

- temps clair (soleil) ;
- orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail ;
- vitesse de vent suffisante pour entretenir la rotation des pales ;
- orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne ;
- orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation considérée ;
- présence ou non de masques visuels (relief, végétation...).

Environ 3 % des personnes épileptiques éprouvent une sensibilité à la lumière, le plus souvent à des fréquences de scintillement se situant entre 5 et 30 Hz (MHC, 2010). Les études de Harding *et al.* (2008) et de Smedley *et al.* (2010) ont suggéré que le mouvement des pales qui interrompt ou reflète la lumière du soleil à des fréquences plus grandes que 3 Hz constitue un risque potentiel d'induire des crises photosensibles chez 1,7 personne sur 100 000 de la population photosensible. Pour les éoliennes à trois pales, ceci se traduit par une vitesse de rotation maximale de 60 tr/min. La pratique normale pour les grands parcs éoliens est conçue pour des fréquences bien inférieures à ce seuil.

Une étude suédoise réalisée auprès de populations riveraines d'éoliennes est arrivée aux conclusions entre autres que l'effet attribuable aux ombres mouvantes est davantage en relation avec la période du jour et de

l'année qu'au nombre total d'heures de projection d'ombres et que celles-ci dérangeraient plus en soirée, d'avril à septembre, période où les personnes sont le plus souvent à l'extérieur de leur habitation (Widing *et al.,* 2004).

Bien qu'il soit peu probable que l'effet stroboscopique des éoliennes induise des crises d'épilepsie photo-induites, il y a très peu ou pas d'études conduites sur comment ce phénomène peut aggraver le facteur de désagrément des personnes vivant à proximité des éoliennes (Knopper et Ollson, 2011).

Selon l'INSPQ (2009), les ombres mouvantes des éoliennes sur les résidences peuvent constituer une nuisance dans certaines conditions (certaines combinaisons de positions géographiques, la période de l'année, la proportion du jour - pendant l'ensoleillement - durant laquelle la turbine est en fonctionnement, la proportion d'ensoleillement et de nuages, la distance des turbines, l'orientation des habitations par rapport à celles-ci, etc.).

La norme en Allemagne fixe une limite de projection d'ombres à un maximum de 30 minutes par jour (Ellenbogen *et al.*, 2012) et de 30 heures par année (MDDEP, 2011).

Malgré de nombreuses recherches menées sur les répercussions sur la santé publique des effets stroboscopiques, par exemple pour des pilotes d'hélicoptères (effet des hélices au-dessus de leur tête) et dans le trafic routier (conduite sur une route avec un soleil bas et avec des arbres séparés d'une certaine distance le long du côté de la route), aucune norme réglementaire n'est prévue en France pour les effets négatifs susceptibles d'être générés par l'effet stroboscopique des éoliennes.

Une étude menée par le gouvernement néerlandais sur le parc « AmvB voorzieningen », en fonctionnement depuis le 18 octobre 2001, constitue actuellement la référence en matière de réglementation sur l'impact des effets stroboscopiques des éoliennes. Dans ce règlement, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé.

Dans le cas du projet éolien de Milin Ar C'hanol, les éoliennes qui seront installées auront une vitesse de rotation nominale maximale de 14,4 tours par minute. Ce qui correspond, pour un rotor à trois pales, à une fréquence maximale de 0,72 hertz[59], nettement en-dessous du seuil de nuisances.

Impacts du projet

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié stipule que :

« *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.* »

Aucun bâtiment à usage de bureau n'est implanté à moins de 250 m des éoliennes du projet éolien de Milin Ar C'hanol.

59 1 tr/min = 1/60 Hz

6.3.2.7 Environnement lumineux

Le balisage des éoliennes est défini par l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022, relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Les éoliennes choisies seront conformes à cet arrêté : chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux blancs de 20 000 candelas [cd]), et d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et disposés de manière à assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Un balisage intermédiaire sur le mât est également nécessaire (feux basse intensité de type B (feux rouges fixes de 32 cd) :

- pour les éoliennes prévues atteignant une hauteur égale ou supérieure à 150 m mais inférieure à 200 m (cas des modèles E138 et N131), à 45 m du sol) ;
- pour les éoliennes prévues atteignant une hauteur égale ou supérieure à 200 m (cas du modèle V136), à 45 m et à 90 m du sol ;

avec une tolérance de 10 m pour éviter l'intermittence que causerait le passage des pales.

Si le balisage diurne et nocturne est rendu obligatoire pour des raisons de sécurité, il peut poser des difficultés d'acceptation des parcs éoliens par la gêne pouvant être procurée à certains riverains, notamment de nuit du fait du clignotement de l'émission lumineuse. La nouvelle réglementation se veut plus protectrice vis-à-vis des riverains des parcs éoliens car elle introduit notamment une diminution du nombre d'éclats par minute, qui auparavant à 40 passe désormais à 20 éclats par minute, de jour comme de nuit.

En outre, l'arrêté permet d'adapter le balisage du parc éolien et ainsi réduire la potentielle gêne visuelle des feux suivant la configuration du parc éolien, notamment le nombre et la disposition des éoliennes. Ainsi, de jour, selon la configuration du projet, il est possible de baliser uniquement la périphérie des parcs éoliens. De nuit, il est possible d'introduire, pour certaines éoliennes au sein d'un parc, un balisage fixe ou un balisage à éclat de moindre intensité. Pour les besoins du balisage nocturne, il est fait la distinction entre les éoliennes dites « principales » et celles dites « secondaires ».

Enfin, les opérateurs se conformeront à la réglementation de la DGAC : les feux de balisage de jour comme de nuit devront être synchronisés entre les différentes éoliennes. Cette synchronisation est rendue possible avec les lampes de type LED contrôlées par une temporisation GPS.

La synchronisation du balisage sur le parc permet de créer des plages temporelles avec une émission de lumière non permanente et donc de diminuer la permanence de lumière dans l'environnement.

Le parc éolien de Milin Ar C'hanol se conformera à la réglementation.

6.3.2.8 Sécurité

Cette thématique est traitée dans l'étude de dangers, dont la conclusion est la suivante :

« *Après analyse détaillée des risques, selon la méthodologie de la circulaire du 10 mai 2010, il apparaît que tous les scénarios étudiés sont acceptables. Le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques actuelles.* »

Cf. Dossier n°6- du DAE : Etude de dangers

6.3.2.9 Emission de poussières

Phase chantier

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 fondation localisés).

La gêne occasionnée par les émissions de poussières est qualifiée de nulle à faible.

Phase d'exploitation

Aucun impact n'est recensé lors de la phase d'exploitation.

6.3.2.10 Emissions d'odeurs

La chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants). L'impact sera nul sur la population riveraine.

6.3.2.11 Transport et flux

Les impacts du trafic se rapportent à des véhicules supplémentaires accédant au site éolien en cours de construction et d'exploitation.

Phase de chantier

De courte durée, le chantier n'a qu'un impact limité dans le temps. Le trafic sera ponctuellement augmenté sur les routes menant au site (routes départementales et communales principalement).

Les impacts prévisibles du transport du matériel sont les suivants :

- Le ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté ;
- Eventuellement, le déplacement temporaire d'éléments de bord de route (panneaux de signalisation par exemple) constituant un obstacle aux convois ;
- Le dépôt de boues sur les voies de circulation publiques.

La réalisation du chantier nécessite des camions ou des engins de chantier pour les actions suivantes :

- Le transport du matériel de chantier,
- L'excavation des fondations,
- L'approvisionnement des armatures pour les fondations,
- Le coulage du béton des fondations,
- Le transport vers l'extérieur du site (déchets, terres de déblai…),
- L'acheminement des éoliennes, du poste électrique et des structures de levage.

La hausse entraînée par le chantier est difficilement quantifiable puisqu'elle est dépendante des actions précédentes. Les effets du chantier sur la circulation seront localisés et limités dans le temps.

Cf. § 5.3.3.1 Transport, p.212
Cf. § 6.3.5.3 Infrastructures de transport, p.267
Cf. § 7.3.2.8 Mesures relatives au transport et au flux de circulation, p.322

- **Trafic généré par le démontage et le transport des équipements d'un parc éolien**

Le trafic concerne le transport des équipements à valoriser ou évacuer.

Une grue de démontage et des grues auxiliaires sont notamment prévues sur site, pour démonter les éoliennes.

Des camions assureront le transport des matériaux vers les différents sites de centres de traitement et le conditionnement et mise en décharge classe II des parties non récupérables.

Le nombre de camions à prévoir pour la phase de démantèlement sera globalement équivalent à celui nécessaire à la phase de construction.

■ Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les équipes de maintenance viendront ponctuellement sur le site. Les véhicules emprunteront les voies de communications départementales et communales permettant de rejoindre les plateformes des éoliennes. Des touristes ou des riverains seront également amenés à venir sur le site afin de voir l'installation.

Chaque éolienne requiert une dizaine de jours de maintenance par an ce qui représente autant de véhicules. Le nombre de cas d'intervention pour le traitement d'incident ne peut être estimé mais reste marginal.

La fréquentation du site par les véhicules de maintenance n'aura qu'un très faible impact sur le trafic actuel pendant la phase d'exploitation.

6.3.2.12 Production et gestion des déchets

Dans les phases de montage, d'exploitation et de démantèlement des parcs éoliens, un certain nombre de déchets sont produits (aciers, bois, matériaux composites, déchets électroniques) ; ils doivent faire l'objet d'une évacuation vers des filières de recyclage appropriées.

■ Les différentes phases de production de déchets

- **Phase de montage (construction)**

La construction d'un parc éolien se déroule sur une durée de 9 à 12 mois, au cours desquels seront réalisés les travaux de terrassement et les fondations en béton, les raccordements électriques et le montage des éoliennes.

Les déchets générés sont présentés dans le tableau 91 p.259 (béton, ferrailles, détritus végétaux, fibres de verre, composites, plastiques, déchets électroniques, cartons, verre...).

- **Phase d'exploitation**

Le parc éolien sera exploité pendant 20 à 25 ans environ, ce qui correspond à la durée moyenne de vie des éoliennes installées. Au cours de cette phase, les éoliennes feront l'objet d'opérations de maintenance qui génèreront des déchets de type huiles, liquide de refroidissement...

Les constructeurs doivent répondre à des critères environnementaux de gestion de leurs déchets en phase exploitation. Des moyens de traitement et éventuellement de recyclage seront étudiés pour valoriser au mieux ces déchets.

Cf. § 7.3.2.9 Mesures de gestion des déchets, p.322

- **Phase de démantèlement**

En fin d'exploitation, le parc éolien doit être démantelé. Les éoliennes sont démontées, le site est débarrassé de tous les équipements liés au projet, et le terrain restitué à son usage initial ou à un autre usage approuvé.

Le démantèlement d'une installation éolienne doit comprendre :

- le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- le démantèlement du poste de livraison et du réseau local de connexion au réseau électrique au moins 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison (arrêté du 6 novembre 2014). Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés (arrêté du 10 décembre 2021),
- l'enlèvement complet des fondations, 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 (arrêté du 22 juin 2020).

Constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et elle ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation.

Les éoliennes démantelées feront l'objet d'un recyclage spécifique. Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Conformément à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020,

- « *Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses [...] 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 parte 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.* »

Cf. § Scénario de recyclage d'une éolienne, p.260

■ Types de déchets générés et filières de traitement

Les filières de traitement prévues pour chaque type de déchets produits au cours des différentes phase de vie du parc sont présentées dans le tableau page suivante.

Cf. Tableau 91: Types de déchets générés et filières de traitement, p.259

Désignation du déchet	Phase de génération du déchet	Classe[1]	Code[2]	Stockage sur site	Quantité annuelle estimée	Traitement[3]	
Produit de construction (béton, ciment)	Chantier	DND	17 01 01	NON	0	Enlèvement vers filière adéquate (possibilité de concassage et de réutilisation pour la réalisation de chaussée)	R5
Résidus de décantation des eaux de lavage des toupies de béton	Chantier	DND		OUI – Benne	+/- 11 m³ / fondation	Répandu en fond de fouille des fondations (sur géotextile)	
Ferraille (fer, cuivre)	Chantier	DND	17 04 01 17 04 07	NON	500 kg	Recyclage par refonte (recyclage à 100 %) Récupération par un ferrailleur	R4
Détritus végétaux (terre végétale, bois, herbes)	Chantier Exploitation	DND	17 02 01 17 05 04	OUI	500 kg	Remise sur le site dès la fin du chantier Valorisation énergétique ou compostage	R3
Fibres de verres	Chantier	DND	10 11 03	NON		Mise en décharge	D5
Composite de résine, fibre de carbone	Chantier	DD ou DND	17 09 02* 20 01 28	NON		Broyage puis recyclage	R5
Plastique (conteneur, bidons, emballage)	Chantier Exploitation	DND	15 01 02 17 02 03	NON	100 kg	Recyclage	R5
Acier (pièces défectueuses, déchets de chantier…)	Chantier Exploitation	DND	17 04 05	NON		Recyclage	R4
Déchets électroniques et électriques	Chantier Exploitation	DD ou DND	16 02 00(*)	NON		Revalorisation / Recyclage en centre pouvant accueillir des D3E (conformément à l'ordonnance des déchets électroniques)	R4
Carton, papiers	Chantier Exploitation	DND	15 01 01	NON	< 50 kg	Recyclage / valorisation énergétique	R5
Verre	Chantier Exploitation	DND	17 02 02	NON	< 10 kg	Recyclage	R5
Produits chimiques : Huile, graisse, liquide de refroidissement, peinture, solvant, résine, mastic, colle, cire	Exploitation Maintenance	DD	08 01 11* et 12 08 04 09* et 10 13 01(*), 13 02 00(*) 13 03 00(*) 16 01 14* et 15 00 00	NON	< 500 l	Recyclage – régénération Incinération	R1, R2 ou R9

(1) ***CLASSE :*** DD : déchets dangereux, DND : déchets non dangereux.
(2) ***CODE :*** il s'agit du code déchet défini à l'annexe II de l'article R441-8 du CE (code à 6 chiffres permettant d'identifier la catégorie d'origine, le regroupement intermédiaire et la désignation du déchet).
* : déchets dangereux,
(*) : déchets pouvant être dangereux.
(3) ***TRAITEMENT*** : Opération d'élimination / valorisation : au sens des annexes II-A et II-B de la directive n°2006/12/CE du 5 avril 2006 relative aux déchets.
Les prestataires d'élimination des déchets seront des prestataires agréés, les transporteurs seront dûment autorisés.
Le code R correspond aux opérations de valorisation des déchets, selon la nomenclature de l'Annexe Ire au décret du 10 mai 2012 transposant la Directive 2008/98/CE du Parlement Européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

Tableau 91: Types de déchets générés et filières de traitement

Scénario de recyclage d'une éolienne

Le traitement et le recyclage des éoliennes est prévu par la directive-cadre sur les déchets de 2008, transposée par la loi sur l'économie circulaire, dans le Code de l'Environnement. Les matériaux sont traités selon le principe clef de la hiérarchie des déchets, qui vise l'allongement de la durée de vie des installations en place et l'optimisation des matériaux employés pour les pales. Lorsque les éoliennes ne peuvent pas être réutilisées, la priorité va au recyclage. Les métaux (acier, cuivre, fonte, aluminium) sont entièrement recyclés, et les matériaux composites sont pris en charge par des filières spécialisées dans le cadre d'une valorisation thermique ou énergétique.

- Il n'est en aucun cas possible de mettre en décharge les pales des éoliennes dans un pays de l'UE.
- Il n'est en aucun cas possible d'abandonner des éoliennes sur le territoire français.

Aujourd'hui, environ 90 % d'une éolienne est recyclable, et ses différentes composantes sont prises en charge par des filières de revalorisation. 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 un matériau composite durable comme les thermoplastiques qui peuvent être refondus après usage.

Dans ce cadre, le projet ZEBRA (Zero wastE Blade ReseArch – Recherche sur les pales zéro déchet), piloté par l'IRT Jules Verne, rassemble ainsi acteurs industriels et centres de recherche (Arkema, Canoe, Engie, LM Wind Power, Owens Corning, Suez).

Il vise à démontrer la faisabilité technico-économique et environnementale de pales d'éoliennes en thermoplastique, dans une approche d'éco-conception afin de faciliter le recyclage. Le projet, qui a été lancé pour une période de 42 mois, bénéficie d'un budget global de 18,5 millions d'euros.

À partir du 1er janvier 2024, tout parc en fin d'exploitation devra respecter les objectifs suivants : 95 % de la masse totale, toute ou partie des fondations incluses, devra être réutilisable ou recyclable. La masse des rotors réutilisable ou recyclable devra être de 45 % pour les parcs autorisés après le 1er janvier 2023 et de 55 % après le 1er janvier 2025. « *Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants doivent être récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées* »

L'objectif de la filière éolienne est sans ambiguïté, atteindre les 100 % de recyclage des éoliennes le plus rapidement possible[60].

Les solutions de traitement en fin de vie des éoliennes utilisées pour le projet éolien de Milin Ar C'hanol peuvent alors être les suivantes :

- Le mât : peut être recyclé en aciérie ;
- La génératrice : celle des éoliennes ENERCON par exemple est une génératrice synchrone sans aimant permanent ; elle utilise des électro-aimants constitués de bobinages de cuivre, qui est un matériau recyclable ;
- La nacelle et le moyeu : peuvent être recyclés en aciérie ;
- Les pales : peuvent être valorisées, énergétiquement : une fois broyées, elles alimentent les fours de cimenterie ;
- Les fondations : lorsqu'elles sont cassées, le ferraillage est séparé du béton. Celui-ci peut ainsi être recyclé en aciérie et le béton concassé peut être utilisé en remblais de voirie ;
- Les câblages et poste de transformation / livraison : sont recyclés en fonderie pour les métaux non ferreux et en aciérie pour les métaux ferreux. Ils peuvent aussi être reconditionnés par certains fabricants de composant électrique pour réutilisation.
- Les armoires électriques : peuvent être expédiées en centres de traitement spécialisés DEEE.

Ainsi, la filière s'organise pour recycler au mieux toutes les composantes d'un parc éolien.

60 Source : FEE 2020.

6.3.3 Utilisation rationnelle de l'énergie

La politique d'utilisation rationnelle de l'énergie vise à limiter la dépendance énergétique de la France, préserver ses capacités de choix énergétiques futurs et limiter les émissions de polluants atmosphériques.

La filière éolienne consiste à produire de l'électricité en transformant l'énergie cinétique du vent sous l'action des turbines. La filière peut être décrite comme sur la figure ci-dessous, depuis l'extraction des matières premières qui servent à la fabrication des matériaux rentrant dans la construction des éoliennes, l'exploitation des éoliennes, leur démantèlement en fin de cycle de vie et la mise en rebut des matériaux.

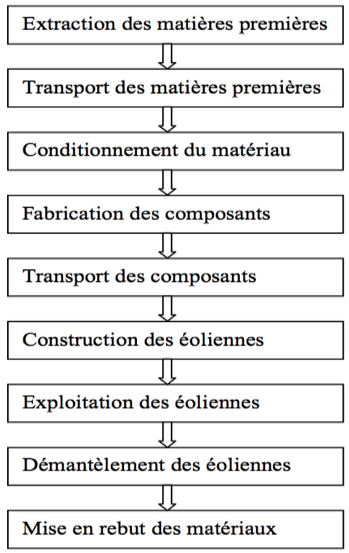


Illustration 150: Etapes du cycle de vie d'une éolienne

6.3.3.1 Consommation en phase de construction/démantèlement

Il s'agit de faire l'inventaire des matériaux entrant dans la construction et l'exploitation de l'installation et d'évaluer à chaque étape de la filière les intrants et les extrants. Ceci permet d'évaluer les quantités d'énergie consommées lors de la fabrication et du transport des éoliennes jusqu'au lieu d'utilisation.

Les données suivantes sont issues du rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL Université Catholique de Louvain, Août 2002[61].

L'analyse du cycle de vie d'une éolienne est réalisée pour une éolienne terrestre d'une capacité nominale de 1,5 MW, avec un mât en acier d'environ 85 m de hauteur, muni d'un rotor à trois pales en fibres de verre renforcées. La fondation de l'éolienne est un amas de béton renforcé.

Le tableau suivant montre la quantité d'énergie consommée pour la construction et le démantèlement des matériaux qui ont servi à construire les éoliennes. Il a été considéré une consommation identique pour le sable et le ciment. La fabrication des pales nécessitent l'utilisation des fibres de verre, fabriquées à partir du verre et du polyester. Par manque de données, seules les consommations énergétiques pour la fabrication du verre et du polyester ont été prises en compte par l'UCL.

Matériaux	Valeurs en Gjp (Giga Joules d'énergie primaire)	Proportion par rapport à l'énergie totale consommée
Acier	2298	51,6 %
Fer renforcé	59	1,3%
Aluminium	93	2,1 %
Cuivre	47	1,1 %
Plomb	0	0 %
Plastiques	155	3,5 %
Verre	17	0,4 %
Béton et sable	1780	40 %
Total	**4450**	**100 %**

Tableau 92 : Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne

(Eolienne terrestre : 1,5 MW, mât : 85 m, 3 pales)

Une part importante de l'énergie utilisée pour la fabrication des éoliennes est employée pour le rotor et la nacelle. Mais plus d'un tiers de l'énergie totale consommée par l'éolienne est représentée par les fondations et la tour.

A la fin de la durée de vie de la turbine terrestre, on considère que 2,5 % de l'énergie consommée avant la mise en service sont nécessaires pour la mise en rebut des matériaux.

S'ajoutant aux 4 450 Gjp consommés avant la mise en service *(Cf. tableau précédent)*, les phases de construction et de démantèlement consomment une énergie primaire totale de 4 561 Gjp.

61 Rapport « Bilans énergétique et environnemental des filières de production d'électricité. Aspects méthodologiques », UCL UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Août 2002.
Pépin Tchouate Heteu (UCL-GEB) et Léon Bolle (UCL-GEB)
Prix Tractebel 2001
« Contribution des certificats verts au développement de l'électricité renouvelable dans un marché libéralisé »
Prof. L. BOLLE (GEB) et Prof. F. VARONE (AURAP)

6.3.3.2 Consommation en phase d'exploitation

■ Besoins en électricité

Un site éolien en exploitation est d'abord un outil de production d'électricité. Pour son propre fonctionnement, il en consomme peu pour l'alimentation des appareillages et équipements techniques installés :

- L'éclairage (balisage extérieur diurne et nocturne, et à l'intérieur du mât et de la nacelle),
- Le fonctionnement du système de supervision (électronique et dispositif contrôle-commande),
- Le fonctionnement des systèmes de sécurité des éoliennes (dispositifs de freinage d'urgence, capteurs)
- L'alimentation des équipements des aérogénérateurs :
- Le monte-charge si l'éolienne en est pourvue,
- Le dispositif de connexion au réseau public (compteur, tableau électrique),
- Les moteurs électriques commandés par une girouette qui permettent d'orienter la nacelle pour positionner les pales face au vent.
- Les moteurs électriques qui permettent eux aussi d'orienter les pales face au vent ou les mettre en drapeau en cas de vents violents.

Lorsque les éoliennes sont en production, les auxiliaires de l'installation auto-consomment une partie de l'électricité produite par les éoliennes. Lorsqu'une éolienne est arrêtée, par exemple pour maintenance, mais que d'autres éoliennes de l'installation sont en production, les auxiliaires de l'éolienne arrêtée sont alimentés par la production des éoliennes en production. Lorsque toutes les éoliennes ne produisent pas (par exemple par manque de vent), les auxiliaires de l'installation s'alimentent à partir du réseau électrique. Ces consommations dépendent des conditions climatiques et d'autres paramètres et sont donc variables.

Avec une consommation moyenne de 10 MWh par éolienne et par an, la consommation moyenne de l'installation sera d'environ 30 MWh par an sur le parc éolien de Milin Ar C'hanol soit moins de 0,1 % de la production annuelle de l'installation.

■ Consommation de carburant

Le carburant permet l'alimentation des véhicules utilisés pour les opérations de maintenance du site. La plupart du temps, il s'agit de fourgons utilisés pour amener les personnes intervenant dans la surveillance du site et l'entretien technique périodique.

6.3.3.3 Bilan énergétique

■ Généralités

Le bilan énergétique des éoliennes (ou temps de retour énergétique) a été étudié par l'ADEME[62] et examine le temps de retour énergétique d'éoliennes d'une puissance de 1,65 à 3 MW. Le tableau suivant reprend les conclusions de cette étude.

Informations	Type d'éolienne	Source	Retour énergétique (en mois)
SWT 2.3 MW	Terrestre	Siemens	5,.5
V90 3 MW	Terrestre	(Vestas, 2006 b)	6,6
E 82 2.3 MW	Terrestre	Enercon	6,6
2 MW	Terrestre	(Martinez, 2009)	7
V 82 1.65	Terrestre	(Vestas, 2006 a)	7,2
V80 2 MW	Terrestre	(Elsam, 2004)	7,7
V 112 3 MW	Terrestre	(Vestas, 2011 b)	8
2 MW	Terrestre	(Guezuraga, 2012)	8
V 100 2.6 MW	Terrestre	(Vestas, 2012)	8,4
V 100 1.8 MW	Terrestre	(Vestas, 2011 a)	9
G 90 2 MW	Terrestre	(Gamesa, 2013)	9,1
3 MW	Terrestre	(Crawford, 2009)	12
V 90 3 MW	Maritime	(Elsam, 2004)	6,8
V 80 2 MW	Maritime	(Elsam, 2004)	9
Etude Cycleco	Terrestre	-	12
Etude Cycleco	Maritime	-	14

Tableau 93: Comparaison de temps de retour énergétique

(Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France - décembre 2015, 93 pages.)

Les résultats de ce rapport sont dans la moyenne haute des études mais sont cohérents avec la littérature. Cette synthèse confirme que, pour une durée de fonctionnement de 20 ans, l'énergie utilisée pour la fabrication, l'installation, la maintenance et le démantèlement d'une éolienne est récupérée au bout de 5 à 12 mois de fonctionnement, soit 8 mois en moyenne.

En accord avec la politique d'utilisation rationnelle de l'énergie, la production d'électricité par les éoliennes contribue au respect des engagements pris par la France et l'éolien devrait atteindre 24 600 MW fin 2023, entre 34 100 et 35 600 MW fin 2028 d'après le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie à l'article 3. Cette production d'électricité au moyen de l'énergie cinétique du vent permet le remplacement d'énergies polluantes et dont les gisements se raréfient, pour stabiliser les émissions de gaz à effet de serre et lutter contre le réchauffement climatique.

62 Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France - décembre 2015, 93 pages.

Mise en évidence des impacts positifs du projet sur la consommation d'énergie et les émissions atmosphériques

La vocation du parc éolien de Milin Ar C'hanol est la production d'énergie électrique à partir d'une énergie renouvelable et non polluante. En ce sens, il contribue à la limitation des gaz à effet de serre tout en participant à la production électrique nécessaire au maintien de l'activité économique et à la sécurité énergétique nationale.

Le développement de l'énergie éolienne a également permis d'amorcer la réduction pour la collectivité d'un certain nombre de risques liés à l'activité de production d'électricité (risques d'accidents industriels, risques liés à la gestion des déchets radioactifs, risques financiers liés à la volatilité des prix du carbone et des énergies fossiles).

Quatre études ont été sélectionnées pour définir les impacts positifs de l'éolien, notamment l'évitement des émissions de CO_2 (en faveur de la lutte contre le changement climatique) et l'amélioration de la qualité de l'air et de l'eau :

- Cycleco 2015 « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France » Rapport final. ADEME
- « Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie » Synthèse de septembre 2017, ADEME ;
- Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2018 », RTE, 2018 ;
- France 2021 Energy Policy Review, IEA.

Gain sur la qualité de l'air

Chaque kilowattheure produit par une éolienne en substitution à une centrale thermique évite, en moyenne, l'émission de 7 g d'oxyde de soufre, d'oxyde d'azote et particules fines, ainsi que 0,1 g de métaux et plus de 200 g des déchets miniers et de cendres[63].

La réduction, par une éolienne, de la quantité réelle de polluants émis lors de la production traditionnelle d'électricité, dépend donc de la proportion de carburants fossiles, d'énergie nucléaire ou d'hydroélectricité utilisés dans le mix énergétique.

Le développement de l'énergie éolienne permet d'éviter de façon significative les émissions de polluants atmosphériques tels que le SO_2 (autour de 127 000 tonnes évitées sur 2002-2015), les NOx (autour de 112 000 tonnes évitées sur 2002-2015) ou encore les particules fines (autour de 3 300 tonnes évitées pour les PM2.5 et 5 300 tonnes pour les PM10)[64].

63 Source : http://www.wind-works.org/articles/aletape.html, Paul Gipe, A l'étape de la maturité : l'énergie éolienne.

64 Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie, 2017, ADEME

La consommation d'énergie des différentes sources d'énergies

La contribution au changement climatique se traduit par un indicateur exprimé en g CO_2/kWh correspondant aux émissions globales de gaz à effet de serre. Ces émissions sont d'origine anthropique et correspondent aux gaz qui ont la capacité d'absorber les radiations infrarouges provenant de la Terre et d'augmenter par conséquence le réchauffement de la température à la surface de la Terre.

L'étude Cycléco aboutit à une estimation de 12,72 g CO_2/kWh émis par les différentes phases du cycle de vie d'une éolienne comprenant la fabrication de composants, la construction, son exploitation et sa maintenance, la déconstruction ainsi que l'ensemble des mouvements de fret.

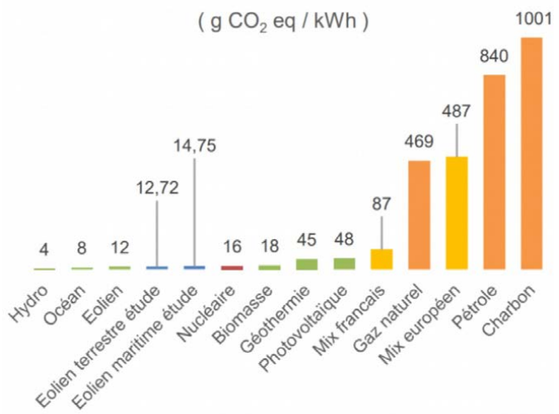


Illustration 151: Émissions de CO_2 par kilowattheure des différentes énergies

(Source : Source : Ardente, 2008 in Cycléco 2015)

Cas de la substitution à l'énergie nucléaire

Selon le bilan électrique publié par RTE sur l'année 2018, « *La production d'électricité renouvelable est en hausse par rapport à 2017. Cela a eu notamment pour conséquence un appel moins important aux moyens de production à combustible fossile* », exprimant ainsi que l'énergie renouvelable, éolien compris, tend à remplacer l'énergie fossile, plus que l'énergie nucléaire. À noter que la France s'est engagée à fermer ses centrales à Charbon d'ici 2022 (Le Havre, Saint-Avold, Cordemais, Gardanne).

Toutefois, dans le cas théorique où l'énergie éolienne devrait se substituer totalement à l'énergie nucléaire, il est possible d'estimer la quantité de déchets nucléaires évités. D'après le bilan RTE 2020 : « *La production d'origine nucléaire a baissé en 2020, passant de 70 % à 67 % en proportion de la production totale d'électricité. Mais cette diminution a été compensée partiellement par les productions d'origine hydraulique, éolienne et solaire qui ont progressé respectivement de +8 %, +17 % et +2 % par rapport à 2019*. »

La production de 1 MWh d'énergie nucléaire correspond à la production de 11 g de déchets nucléaires[65]. **À partir de ces chiffres, il est possible d'estimer que la production annuelle du projet de 39 698 MWh/an pourrait éviter la production de près de 437 kg de déchets nucléaires, dans le cas théorique d'une substitution totale du nucléaire par l'éolien.**

65 Source : Commission National du Débat Public sur les déchets nucléaires, document produit par les industriels du secteur (debatpublic.fr)

Substitution effective de l'énergie éolienne

Dans le bilan de 2017, les estimations des émissions de gaz à effet de serre évitées découlent du mix énergétique de référence auquel s'est vraisemblablement substitué l'électricité éolienne. L'analyse conduite pour déterminer ce mix de référence aboutit, en termes de poids des différents moyens de production, aux valeurs centrales suivantes : 39 % de gaz naturel, 19 % de charbon, 28 % de fioul, et 14 % de nucléaire. Chaque kWh éolien produit a permis d'éviter de l'ordre de 500 à 600 g CO_2éq, dont nous conservons la valeur inférieure.

Dans son scénario de référence (publication de 2017), l'ADEME envisage que 63 % du mix électrique français repose sur l'éolien (très majoritairement terrestre), 17 % sur le solaire photovoltaïque, 13 % sur l'hydraulique, près de 5 % sur le bois énergie et 2 % sur les autres EnR (méthanisation, déchets, géothermie, solaire thermodynamique, énergie marémotrice). En cas de faibles progrès technologiques, la part de l'éolien serait plus importante encore.

Synthèse des impacts positifs du projet éolien

Il est difficile d'estimer la source de production à laquelle l'éolien se substitue. L'étude de l'ADEME propose une hypothèse cohérente et en phase avec les bilans électriques publiés par RTE sur les dernières années.

Le tableau ci-contre synthétise les impacts positifs qu'aura le parc éolien de Milin Ar C'hanol sur les sujets évoqués ci-dessus, pour une production estimée de 39,7 Gwh/an.

Le scénario 3 est évalué à partir du bilan énergétique 2019 publié par RTE, le rapport de l'IEA et les analyses de Cycléco, soit :

- 7,9 % d'énergie thermique ;
- 70,6 % d'énergie nucléaire ;
- 61 g CO_2/kWh émis par le mix énergétique français[66], retranché des 12,72 g CO_2/kWh émis en cours du cycle de vie des éoliennes (pour le changement climatique).

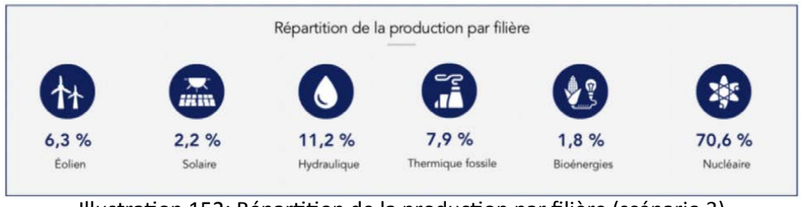


Illustration 152: Répartition de la production par filière (scénario 3)

(Source : Bilan énergétique 2019, RTE)

66 Source : IEA, France 2021 Energy Policy Review, p. 45 : https://iea.blob.core.windows.net/assets/7b3b4b9d-6db3-4dcf-a0a5-a9993d7dd1d6/France2021.pdf

Impacts positifs du projet		Facteur d'émission par type d'énergie productrice	Scénario 1 : Substitution de la production du parc éolien à celle d'une centrale thermique	Scénario 2 : Substitution de la production du parc éolien à celle d'une centrale nucléaire	Scénario 3 : Substitution de la production du parc éolien à celle du mix énergétique français	Scénario 4 : Substitution de la production du parc éolien à celle du mix de référence défini par l'ADEME
Qualité de l'air (émissions évitées)	Oxyde de souffre Oxyde d'azote Particules fines	7g /kWh	278 t/an	NC	22 t/an	239 t/an
	Métaux	0,1 g/kWh	4 t/an	NC	0,31 t/an	3,41 t/an
	Déchets miniers et cendres	200g /kWh	7940 t/an	NC	627 t/an	6828 t/an
Changement climatique (émissions évitées)	CO2 équivalent	500g/kWh	9073 t/an	1477 t/an	1917 t/an	19849 t/an
Radioactivité (pollution tous supports : sols, eau, air) (émissions évitées)	Déchets nucléaires	11g/MWh	NC	437 kg/an	308 kg/an	61 kg/an
Indépendance énergétique			++	++	++	++
Risque industriel			+	+++	++	++
Risque économique (volatilité des prix des matières premières)			++	++	++	++

Tableau 94: Quantité de rejets évités et impacts positifs du projet

Le scénario 4 est évalué à partir des données de l'ADEME présentées précédemment (mix énergétique de référence, bilan ADEME 2017) :

- 39 % de gaz naturel ;
- 19 % de charbon ;
- 28 % de fioul (pour la qualité de l'air) ;
- 14 % de nucléaire (pour la radioactivité) ;
- 500 g CO_2/kWh évités par l'énergie éolienne en remplacement du mix de substitution réel de l'énergie éolienne, cycle de vie de l'éolienne compris (pour le changement climatique).

Pour rappel, les impacts engendrés par la construction d'un projet éolien incluent également des impacts locaux positifs en terme :

- de retombées économiques pour les collectivités territoriales ;
- d'emplois créés à l'échelle nationale et locale.

6.3.4 Impacts bruts sur les activités socio-économiques

6.3.4.1 Agriculture

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles aura plusieurs catégories d'impacts potentiels :

Phase de chantier

L'impact attendu en phase de chantier est la destruction de cultures pendant le chantier d'aménagement.

Le projet nécessite une emprise plus importante durant les travaux : création d'aire de grutage et fouilles des fondations, creusement des tranchées pour câbles etc.

Dans le cadre du parc de Milin Ar C'hanol, les installations temporaires occuperont une surface maximale de 5 126 m².

Cf. § 5.1.3.4 Bilan des surfaces utilisées pour les installations temporaires, p.207

L'impact brut sur l'activité agricole sera faible et temporaire en phase de chantier.

Phase d'exploitation

Une fois la construction terminée, les tranchées de câbles souterrains sont comblées et pourront de nouveau être exploitées. Les fondations seront enfouies et recouvertes de terre végétale ou gravier. La perte de surface agricole se limitera donc à :

- l'emprise au sol des fondations des éoliennes et du poste de livraison (1 369 m²) et des plateformes (4 880 m² pour les 3 éoliennes et le poste de livraison) ;
- l'emprise du chemin d'accès à chaque éolienne : largeur de 4,5 m, conformément aux prescriptions techniques du constructeur (2 629 m² pour l'ensemble des chemins créés).

Cf. § 5.1.2.6 Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes, p.203

Occupant une surface maximale de moins d'1 ha, l'emprise des installations permanentes représente 0,03 % de la surface agricole de Glomel (qui est de 3 784 ha en 2020, *Cf. Tableau 58, p.130*).

L'activité agricole sera maintenue sur l'ensemble du site environnant le projet.

L'impact brut sur l'activité agricole sera faible et permanent en phase d'exploitation.

6.3.4.2 Activités industrielles, commerciales et artisanales

La phase d'étude du projet a déjà eu un impact temporaire positif pour les entreprises et bureaux d'études qui ont participé à son étude (*Cf. § 1.6 Rédacteurs de l'étude, p.28)*.

La mise en place, le fonctionnement, la maintenance et l'entretien des installations requerront des emplois.

A titre d'exemple :

- en phase de travaux : le chantier nécessite souvent une main d'oeuvre locale pour divers corps de métiers. L'approvisionnement de matériaux pour les fondations (ciment) et les pistes peut également se faire localement. De plus pendant le chantier, il peut y avoir une augmentation de l'activité locale pour des travaux publics mais aussi pour l'hébergement et la restauration.
- En phase d'exploitation : des emplois sont nécessaires pour l'entretien et la maintenance du parc éolien. D'autres emplois indirects sont créés ou permettent d'alimenter certaines activités comme pour les phases de suivi écologiques.

En 2020, lors du Colloque sur l'analyse du marché et des emplois éoliens en France, France Energie Eolienne (FEE) et EOLE Industrie ont présenté les emplois et le marché éolien. Ainsi, les 22 600 emplois (soit une augmentation de 12 % par rapport à 2019)[67] sont répartis dans 1 000 sociétés actives dans le secteur, allant de la fabrication de pièces entrant dans la composition d'une éolienne, à l'exploitation et la maintenance, en passant par les travaux de génie électrique et de génie civil, le transport et le montage des éoliennes.

Cf. § 1.4 Activité économique générée par l'éolien, p.22

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du projet sur l'activité économique seront positifs et permanents.

6.3.4.3 Collectivités locales

Comme toute entreprise, Milin Ar C'hanol Energies sera redevable de taxes auprès des collectivités locales. Les taxes sont soumises à la loi qui évolue chaque année en fonction de nombreux paramètres. Deux parcs éoliens identiques dans des régions différentes ne permettront pas aux communes de percevoir des sommes identiques ne serait-ce que par les taux votés par les élus ou du fait que les parcs n'ont pas été mis en service la même année par exemple.

En premier lieu, Milin Ar C'hanol Energies sera redevable de la **Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB),** en raison des fondations des éoliennes et du poste de livraison. Cette taxe est répartie entre les Communes, les Communautés de Communes ou EPCI, et les Départements selon des taux votés, disponibles sur la plateforme « impots.gouv.fr ».

67 Source : Extrait de l'Observatoire de l'éolien 2021 – Analyse du marché et des emplois éoliens en France, France Energie Eolienne/ Capgemini Invent – septembre 2021)

En deuxième lieu s'applique la **Contribution Economique Territoriale (CET)** qui se compose de deux cotisations :

- Contrairement à l'ancienne Taxe Professionnelle, dont elle reprend l'essentiel des règles, la **Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)** est assise sur la seule valeur locative des biens passibles de la taxe foncière. Cette taxe est due dans chaque commune où sont implantées les éoliennes. Elle est perçue par les Communes et Communautés de communes et sa répartition est votée par les intercommunalités chaque année.
- la **Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)** est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par le parc éolien. Elle est affectée aux collectivités territoriales avec la répartition suivante fixée par les finances publiques : les Communautés de communes (26,5 %), les Départements (23,5 %) et les Régions (50 %).

Enfin, Milin Ar C'hanol Energies est également redevable de l'**Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)**. Cet impôt concerne les activités du secteur de l'énergie, du transport ferroviaire et des télécommunications. En tant qu'installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, tout parc éolien est redevable de l'IFER (Article 1519 D du Code général des impôts).

La répartition de cette taxe entre les différentes collectivités dépend du régime de fiscalité adopté par les parties. Depuis le 1er janvier 2019, pour tout parc éolien installé après cette date, l'IFER est répartie à 20 % pour la Commune, 50 % pour la Communauté de communes et 30 % pour le Département (Article 1609 quinquies C), quelque soit le régime de fiscalité adopté sur le bloc communal. L'IFER représente un montant de 8 160€/MW installé (*données 2023 hors frais de gestion*).

Le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol assurera des retombées économiques locales à travers la TFPB, la CET et surtout l'IFER, et ainsi contribuera au développement économique local. Il n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune d'implantation ou les autres collectivités territoriales.

Ainsi, on peut conclure que l'ensemble des retombées fiscales qui seront perçues par les collectivités locales constituent un **impact positif sur le territoire** qui sera de l'ordre de **150 570 €/an**[68], dont 15 057 €/an pour la Région, 30 114 €/an pour le Département, 75 285 €/an pour l'EPCI et 30 114 €/an pour la commune de Glomel.

6.3.4.4 Activités touristiques

Un sondage réalisé en Région Languedoc-Roussillon en 2003 sur les impacts potentiels des éoliennes sur le tourisme a montré que l'utilisation des éoliennes est considérée comme une bonne chose par 92 % des touristes et ceux interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens le considèrent encore davantage.

On note également que 10 % des vacanciers interrogés dans un site à proximité de parcs éoliens considèrent que les éoliennes dégradent le paysage contre 18 % de ceux interrogés dans un site sans parc visible.

Enfin, on remarque que les touristes venus pour la beauté des paysages portent sensiblement le même jugement que la moyenne des personnes interrogées.

68 Source : FEE, Observ'er, Amorce et retour d'expérience Quénéa

D'une manière générale, l'énergie éolienne peut être perçue positivement par le public car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement.

Ainsi, aucun impact négatif sur les activités touristiques de Glomel et ses alentours n'est à prévoir.

6.3.5 Impacts bruts sur les réseaux et servitudes

Cf. Carte : Situation du projet au regard des réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, p.269

6.3.5.1 Espace aérien

■ Transport aérien civil

- **Phase de chantier**

Aucun impact sur l'espace aérien civil n'est attendu en phase chantier.

Conformément au chapitre 5 de l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018, l'Aviation civile est informée, préalablement au commencement des travaux, des coordonnées, de la hauteur en bout de pale et de l'altitude en bout de pale de chaque éolienne.

Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. Ces feux d'obstacle sont opérationnels de jour comme de nuit. Ils sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°). Le balisage définitif est effectif dès que l'éolienne est mise sous tension ; il peut être utilisé en lieu et place du balisage temporaire décrit ci-dessus.

- **Phase d'exploitation**

Le Service National d'Ingénierie Aéroportuaire (SNIA) de la Direction générale de l'Aviation civile estimant que le projet ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées, **aucun impact n'est attendu sur l'espace aérien civil en phase d'exploitation.**

■ Transport aérien militaire

- **Phase de chantier**

Aucun impact sur l'espace aérien militaire n'est attendu en phase chantier. Les dispositions présentées ci-dessus pour l'Aviation civile s'appliquent également pour la Défense.

- **Phase d'exploitation**

Pour rappel, les contraintes aéronautiques associées à l'aviation militaire limitent la hauteur du projet à l'altitude sommitale de de 419 m NGF.

Cf. Chapitre 3. État initial de l'environnement
§ 3.3.4 Réseaux et servitudes
§ 3.3.4.1 Espace aérien,p.132

Avec une altitude sommitale maximale à 409 m NGF (éolienne E3), le projet respecte les prescription de la Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire nord. **Aucun impact n'est attendu sur l'espace aérien civil en phase d'exploitation.**

6.3.5.2 Radars

Radars portuaires et radar de centre régional de surveillance et de sauvetage

Le projet étant situé en dehors de la zone de coordination de ces radars, **aucun impact n'est à prévoir ni en phase de chantier, ni en phase d'exploitation.**

Réseau de radars météorologiques Météo France (Aramis)

Le projet étant situé en dehors de la zone de restriction de ces radars, **aucun impact n'est à prévoir ni en phase de chantier, ni en phase d'exploitation.**

Cf. Dossier 4- Etude d'impact
Dossier 4B- Annexes : Certificat RADEOL

Radar de défense (Armée de l'air)

Dans son courrier du 10 décembre 2021, la Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire nord indique que du point de vue des contraintes radioélectriques, « *le projet se situe dans la zone des soixante-dix kilomètres des radars des armées de Landivisiau et de Lorient. L'instruction du dossier ayant été close avant le 18 juin 2021, date d'entrée en vigueur des nouveaux critères radars, le projet bénéficie donc de l'antériorité. Cependant, lors du dépôt de la demande d'autorisation environnementale, celle-ci devra être identique à la pré-consultation étudiée, à savoir même emplacement en prenant en compte la limitation à 149 m NGF de l'altitude sommitale des obstacles, pale haute verticale. Tout changement entraînera une nouvelle étude radar sera établie en conformité avec les nouveaux critères de 2021.* »

6.3.5.3 Infrastructures de transport

Réseau ferré

Le projet n'aura aucun impact sur le réseau ferré, ni en phase chantier ni en phase d'exploitation.

Réseau fluvial

Le projet n'aura aucun impact sur le réseau fluvial, ni en phase chantier ni en phase d'exploitation.

Réseau routier

Les distances d'éloignement entre les éoliennes et les voies les plus proches sont :

- E1 : 140 m d'une route secondaire ;
- E2 : 680 m de la RD 790 ;
- E3 : 510 m de la RD 790 et 90 m d'une route secondaire.

Les éoliennes sont toutes éloignées de plus de 500 m de la voie structurante RD 790.

L'étude de dangers ne fait pas apparaître de risque non acceptable pour le projet.

Les impacts sur les infrastructures de transport et le trafic routier sont traitées dans le § 6.3.2.11 Transport et flux, p.257

6.3.5.4 Réseaux de télécommunications

Centres et servitudes radioélectriques de télécommunication

- **Phase de chantier**

En préalable aux travaux, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

- **Phase d'exploitation**

L'éolienne la plus proche des faisceaux hertziens empruntant la zone est l'éolienne E1. Elle est distante, au plus près, de 460 m du faisceau Bouygues Telecom et de 315 m du faisceau géré par Orange.

Compte tenu de l'éloignement du projet aux faisceaux hertziens, aucun impact n'est attendu.

Réseau hertzien de télévision

- **Phase de chantier**

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux hertziens de télévision en phase chantier.

- **Phase d'exploitation : Réception des réseaux hertziens de télévision**

Concernant les risques de perturbation de la réception de la télévision par les éoliennes, les services les plus sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modulations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations autres, à enveloppe constante.

Les différents rapports sur le sujet concluent que seule la réception de la télévision peut subir des brouillages significatifs (Agence Nationale des Fréquences (ANFR), Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, 2002).

La région est dotée, dans le cadre d'une démarche nationale, de la TNT. Ce dispositif contribue à réduire les problèmes de réception télévisuelle liés aux éoliennes. En effet, la diffusion en numérique rend la réception plus tolérante aux perturbations (ANFR, 2002), ce qui concrètement se traduit par une diminution de la zone perturbée.

Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien, des perturbations de réceptions de certaines chaînes hertziennes, notamment locales, peuvent se produire.

Pour répondre à cela, les textes de loi engagent la responsabilité de l'exploitant qui est tenu de trouver une solution en cas de problème avéré (Article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitat).

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés comme étant liés à l'installation du parc éolien, les mesures de correction pourront consister en une intervention sur le matériel de réception afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole…). L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'ouvrage.

6.3.5.5 Réseaux techniques

Réseaux de transport d'électricité et de gaz

- **Phase de chantier**

En préalable aux travaux, une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) sera effectuée auprès des différents gestionnaires de réseaux. Elle permettra au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Aucun impact n'est attendu sur les réseaux de transport d'électricité et de gaz en phase chantier.

- **Phase d'exploitation**

Les éoliennes les plus proches du gazoduc qui traverse la zone sont les éoliennes E1 et E2. Elles en sont respectivement éloignées de 360 m et de 295 m.

L'éolienne E1 est quant à elle la plus proche de la ligne de transport d'électricité aérienne (63 kV), dont elle est distante, au plus près, de 630 m.

Compte tenu de l'éloignement du projet aux réseaux de transport d'électricité et de gaz, aucun impact n'est attendu.

Réseaux de distribution d'électricité et d'eau

- **Phase de chantier**

Le Maître d'ouvrage prendra toutes les dispositions recommandées par les gestionnaires de réseaux pour mener à bien ses travaux sans nuire aux éventuels réseaux existants. Préalablement aux travaux, il réalise des DT (demandes de renseignements) qui sont transmises à l'entreprise qui réalise les travaux. Cette dernière réalise ensuite une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux.

- **Phase d'exploitation**

Une ligne électrique aérienne HTA se situe à proximité immédiate de l'éolienne E3.

L'impact brut est considéré comme moyen. Une mesure d'évitement sera donc mise en œuvre.

Cf. § 7.3.4 Mesures et impacts résiduels relatifs aux réseaux et servitudes
§ 7.3.4.3 Infrastructures de transport
Evitement (MH-E3) : Enfouissement de la ligne électrique moyenne tension HTA, p.324

Milin Ar C'hanol Energies

Projet éolien Milin Ar C'hanol (22)

Étude d'Impact sur l'Environnement

Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Projet
- Eolienne projetée
- Poste de livraison

Aires d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (15 km)

Réseau routier
- Route nationale
- Route départementale
- Voie communale
- Voie secondaire et chemin

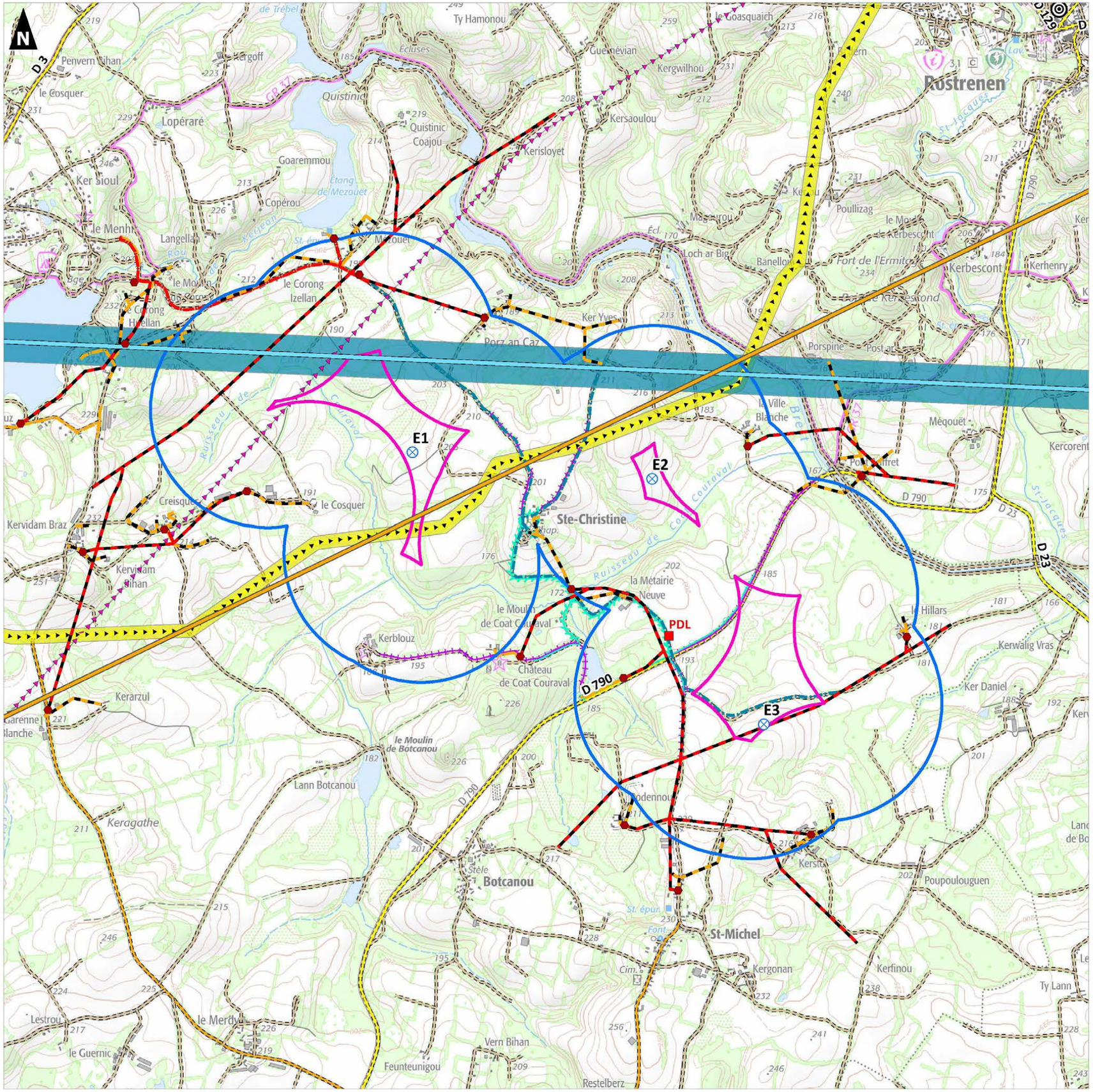
Réseaux de Transport d'Électricité
- Ligne électrique aérienne (63 kV)

Réseaux de Distribution d'Électricité
- Ligne électrique aérienne HTA
- Ligne électrique aérienne BT
- Ligne électrique souterraine HTA
- Ligne électrique souterraine BT
- Poste électrique HTA/BT

Transport de matières dangereuses
- Gazoduc GRTgaz
- Périmètre de 35 m

Réseau de télécommunication
- Orange service fixe
- Bouygues Telecom
- Périmètre de 100m
- Antenne - Pylône

Autres réseaux
- Réseau fibre Bretagne TDH
- Réseau aérien Orange
- Réseau souterrain Orange
- Eau potable



0 0,2 0,4 0,6 0,8 1

Kilomètres

auddicé

Réalisation : AUDDICE, décembre 2023
Sources de fond de carte : IGN SCAN 25
Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - OSM - RTE - ANFR - LA FIBRE FH - CARTORADIO - ENEDIS - CEREMA - ARVRO ENERGIES - AUDDICE, 2023

6.3.6 Impacts bruts relatives aux risques technologiques

6.3.6.1 Risque industriel

Le principal impact redouté est la destruction d'installation (établissement, équipement...).

Aucune installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) n'est recensée à proximité du projet, **aucun impact n'est attendu.**

Cf. Dossier 6 : Etude de dangers.

6.3.6.2 Risque de transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque TMD par voie routière est considéré comme diffus sur l'ensemble du département. Néanmoins, les éoliennes étant distantes d'au moins 510 m de la RD 790, aucun impact n'est attendu.

Concernant le risque TMD par canalisation, l'éolienne la plus proche est implantée à 295 m du gazoduc qui traverse la zone.

Cf. § 6.3.5.3 Infrastructures de transport, p.267
Cf. § 6.3.5.5 Réseaux techniques, p.268

Compte tenu de ces éloignements, aucun impact n'est attendu.

6.3.6.3 Autres risques technologiques

Aucun impact n'est à prévoir ni en phase de chanter ni en phase d'exploitation.

6.3.7 Impacts négatifs résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures technologiques.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, comme cela est détaillé dans l'étude de dangers *(Cf. Dossier n°6-),* les risques liés à l'exploitation du parc éolien sont notamment le risque de chute d'éléments, chute de glace, projection de pales ou projection de glace.

Ce type d'accident, s'il survenait, n'aurait pas d'incidence significative pour l'environnement. En effet, les seuls risques réels seraient liés à la destruction d'une partie de la faune/flore provoquée par la chute d'éléments ou la projection de pales.

Cette incidence doit être largement minimisée dans la mesure où l'impact serait très faible.

6.3.8 Synthèse des impacts bruts sur le milieu humain

Aspects considérés		Nature de l'impact	Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/ Indirect (I)	Intensité de l'impact brut (avant mesures*)
Contexte démographique et habitat	Urbanisme	Conformité	P D	Sans objet
	Population	Acceptabilité du projet	P D	Sans objet
Santé et cadre de vie	Chantier	Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic, production de déchets	T D	Moyen
	Ambiance sonore	Dépassement des émergences réglementaires	P D	Nul
	Santé publique	Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P D	Nul
	Ombre et environnement lumineux	Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P D	Négligeable
	Sécurité	Effondrement, bris et projection de pales	P D	Négligeable
Activités, réseaux et servitudes	Agriculture	Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivable	P D	Faible
	Collectivités locales	Retombées fiscales pour les collectivités	P D	Positif
	Tourisme	Incidence sur l'attractivité touristique	P I	Nul
	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P D	Négligeable
	Transport aérien militaire	Collision avec un aéronef	P D	Négligeable
	Radar militaire	Perturbation du fonctionnement	P D	Nul
	Radar Météo France	Perturbation du fonctionnement	P D	Négligeable
	Réseaux de télécommunication	Perturbation de fonctionnement	P D	Négligeable
	Télévision	Perturbation de la réception hertzienne	P D	Négligeable
	Réseaux techniques (transport et distribution)	Modifications locales éventuelles	P D	Moyen
Risques technologiques	Risques industriel, TMD	Destruction d'installation	P I	Négligeable

Tableau 95: Synthèse des impacts bruts du projet sur le milieu humain

** L'intensité de l'impact potentiel correspond dans ce tableau à un impact « brut », évalué avant la mise en place de toute mesure d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC). Les mesures mises en oeuvre dans le cadre du projet de parc de Milin Ar C'hanol sont présentées dans le chapitre suivant. Leur prise en compte permettra alors d'évaluer l'impact dit « résiduel ».*

Les effets cumulés sur le milieu humain sont traités dans le chapitre 7, au § 7.3.6 p.325.

6.4 Impacts bruts sur le paysage et le patrimoine

Cette partie présente la synthèse de l'analyse des impacts du volet paysager réalisée par les bureaux d'études Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage (et 3D Paysage pour la réalisation des photomontages). L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

6.4.1 L'évolution des impacts au fil du temps

L'objectif de ce chapitre, au-delà de montrer l'inscription du projet dans le paysage, est également de montrer les effets et impacts qu'il va générer sur le paysage et ses composantes (lieux de vie, de loisirs, de tourisme, patrimoine, parcs et projets éolien voisins...).

6.4.1.1 L'évolution des impacts au fil du temps

On peut distinguer 4 phases :

- L'impact commence au début de la phase de chantier. A ce stade, l'impact est surtout lié à ce qui est perceptible du voisinage, c'est-à- dire au passage des engins et au montage de l'éolienne ; tant que les éoliennes ne sont pas montées, les aménagements sur le site sont peu perceptibles pour le public, interdit sur le chantier.
- A partir de l'inauguration et pendant l'exploitation du parc; les impacts paysagers sont essentiellement des impacts résiduels (évoqués pages suivantes) liés à la perception du projet depuis l'habitat et les routes proches. Ce sont ceux nommés « impacts permanents » ci-après, parce qu'il sont présents sur une durée importante (la durée de vie des éoliennes).
- En fin de vie intervient le démontage des éoliennes, phase pendant laquelle les impacts sont à nouveau liés aux engins de chantier et de transport.
- Après démontage et remise en état des lieux, l'impact paysager redevient nul.

6.4.1.2 Des impacts temporaires limités au chantier et à ses abords

Le chantier de construction du parc éolien va générer des impacts temporaires, liés :

- aux travaux liés à l'accès au chantier : élargissement de certaines entrées de route pour permettre la giration des véhicules, création des chemins supplémentaires nécessaires, circulation d'engins de chantier ;
- aux travaux liés à la construction des plateformes : creusement des fondations dont les déblais devront être évacués, entraînant la circulation de poids lourds sur les routes voisines ;
- au passage des câblages le long des routes locales et – dans une moindre proportion – hors voirie ;
- à l'arrivée et au montage des éoliennes : véhicules de transport exceptionnel et présence d'engins de levage.

Ces travaux entraîneront peu de destruction de haies, mais des travaux de terrassements pour la voirie. Ils resteront limités aux abords immédiats du chantier et aux voies communales d'accès aux hameaux riverains. Leurs impacts seront faibles.

6.4.1.3 Les impacts permanents du projet

Les impacts permanents sont présents à partir du levage des éoliennes jusqu'à leur démantèlement. Au regard du paysage, ils sont essentiellement générés par la perception des éoliennes depuis des points de vue sensibles du paysage.

Leur évaluation repose sur un principe de comparaison entre l'état initial du paysage et l'état projeté. Elle se fait au moyen d'une modélisation graphique du projet :

- des profils qui constituent une première approche permettant de préciser le rapport du projet au paysage et notamment au relief, par rapport aux principaux lieux sensibles (ici principalement des lieux de vie) proches (dans l'aire d'étude immédiate) ;
- des photomontages viennent ensuite préciser la perception du projet depuis les principaux points de vue sélectionnés ;
- une étude de saturation visuelle complète ce chapitre. Plus théorique, elle s'attache à montrer le contexte éolien qui entoure les bourgs les plus proches du projet et son évolution avec l'ajout des éoliennes du projet.

6.4.2 Coupes paysagères

Ces deux coupes permettent de mieux comprendre les impacts en fonction du relief et des éléments qui conditionnent les perceptions, notamment les masses boisées, les constructions et les haies.

Elles ont été choisies de façon à illustrer les principaux reliefs qui marquent le contexte paysager proche du projet :

- une coupe N-O/S-E partant de Glomel via l'étang du Coronc et rejoignant les abords de Bonen, plus ou moins parallèle au canal. Elle illustre notamment la position de Glomel et des reliefs de l'ouest qui entourent la vallée du ruisseau de Kerjean par rapport au projet, ainsi que la vallée du ruisseau de Coat Couraval qui traverse le projet, et la position de Sainte-Christine ;
- une coupe S-O/N-E au travers de la vallée du canal de Nantes à Brest, depuis les abords de Rostrenen et parallèle à la route D790. Elle permet de montrer le rapport d'échelle entre les reliefs situés au nord du canal et le projet.

Elles illustrent des situations représentatives et sont localisées sur la carte ci-contre.

Cf. Profils 1 et 2 page suivante

LOCALISATION DES COUPES PAYSAGÈRES

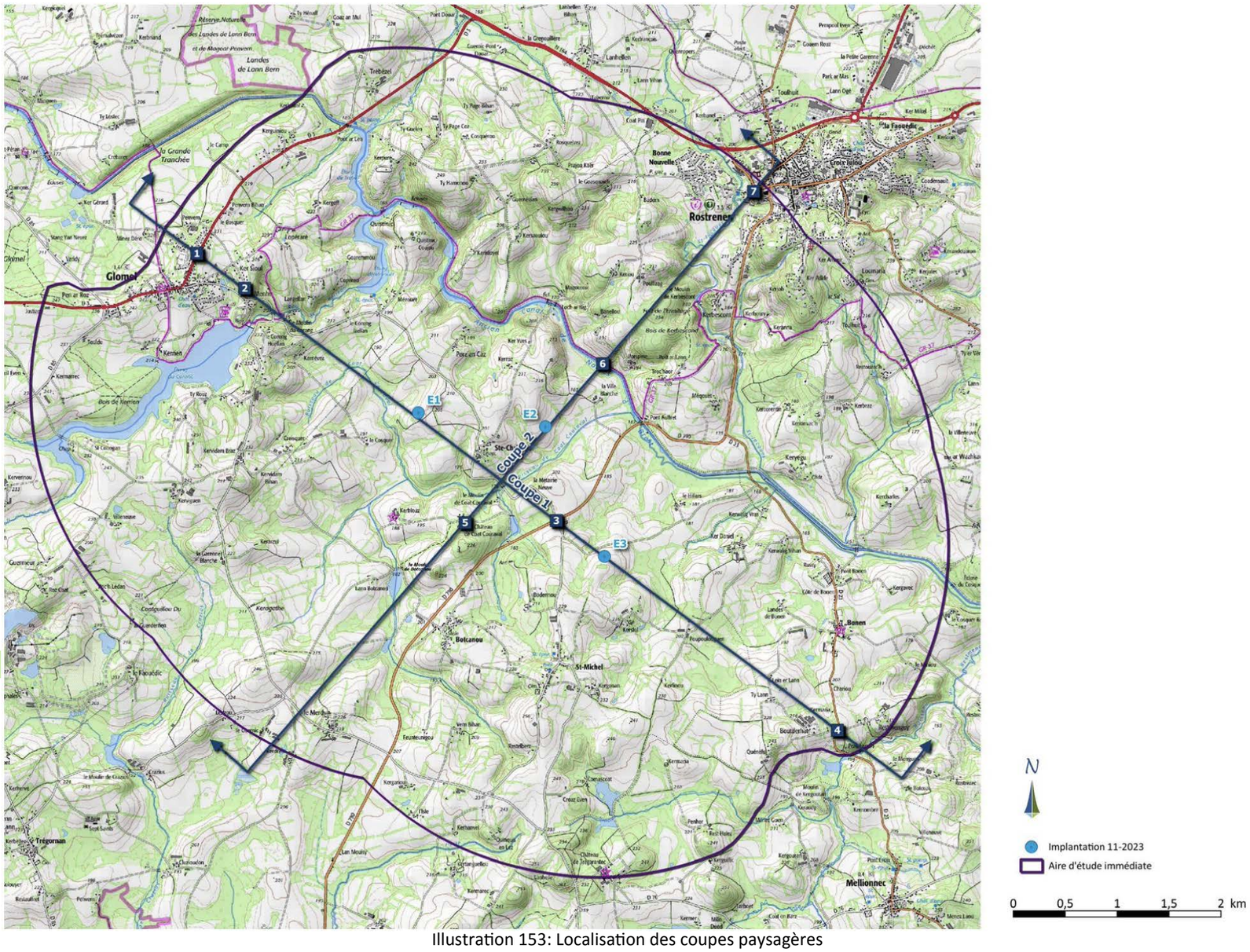


Illustration 153: Localisation des coupes paysagères

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

6.4.2.1 Profil 1 : nord-ouest - sud-est

Ce profil met en évidence u relief plus élevé au niveau de Glomel, et la multitude de vallées et de petits vallons qui animent le relief. On note également le nombre élevé de haies bocagères et de petits boisements.

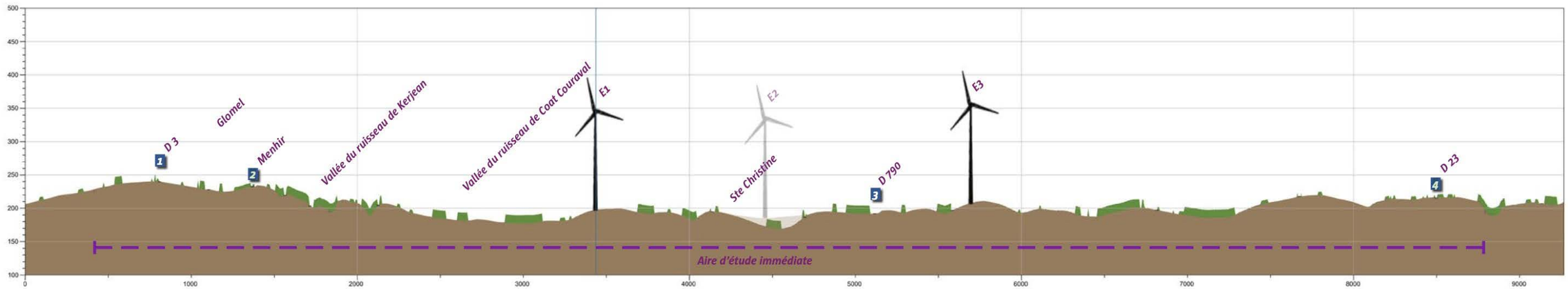


Illustration 154: Profil 1 : nord-ouest – sud-est

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

6.4.2.2 Profil 2 : sud-ouest - nord-est

Le rapport verticale / horizontale est de 2/1.
Les masses végétales représentées sont issues de la photo aérienne IGN BD Ortho.

Ce profil met en évidence le fond plat bordé de reliefs boisés qui forme la cuvette où prend place le projet.

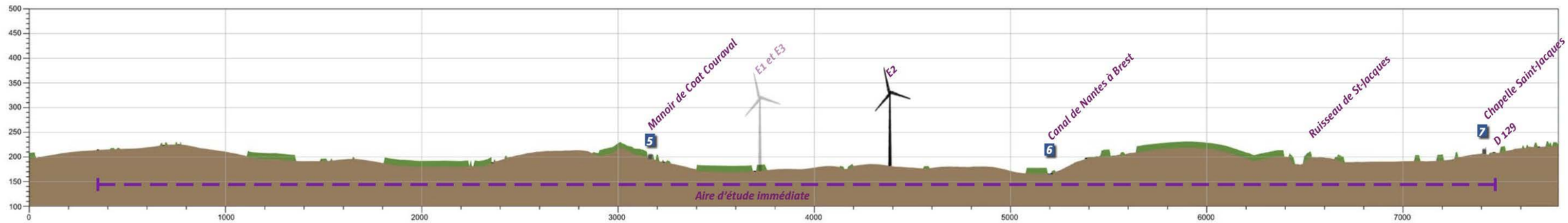


Illustration 155: Profil 2 : sud-ouest – nord-est

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

6.4.3 Photomontages

■ Localisation des points de vue

L'impact paysager du projet éolien est abordé au travers de l'analyse de photomontages réalisés depuis des points de vue illustrant les différents types de perceptions évoqués dans le diagnostic de l'état initial. Leur présentation va par conséquent s'appuyer sur la même logique en termes d'aires d'étude et de thèmes abordés :

- en distinguant les perceptions selon la distance avec le projet : perceptions proches dans l'aire d'étude immédiate, et perceptions semi- éloignées à éloignées dans les aires d'étude rapprochée et éloignée ;
- en abordant les différentes sensibilités : habitat riverain et réseau routier proche des lieux d'habitation, bourgs et villes, éléments de patrimoine protégé, patrimoine non protégé et lieux de tourisme et loisirs, grands axes de circulation, et enfin relations visuelles entre les parcs éoliens existants et futurs.

Les photomontages ont pour but d'évaluer l'impact visuel du futur parc éolien dans le contexte paysager du site. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage.

À l'issue de l'analyse de l'état initial, et notamment de l'étude des relations visuelles, les points de vue les plus sensibles ont été répertoriés afin de faire l'objet de photomontages. Ces derniers permettront de vérifier, une fois l'implantation des éoliennes déterminée, l'impact du projet sur leur environnement paysager. Ces points de vue sont répartis entre les différentes aires d'étude, selon leur sensibilité, avec une majorité situés dans l'aire d'étude immédiate. Sans être exhaustifs, ils présentent les principaux types de perception rencontrés.

Quarante-six points de vue ont été retenus pour réaliser une approche du projet par photosimulation.

Cf. Cartes ci-contre.
Cf. Liste récapitulative des photomontages et bilan des sensibilités, pages suivantes.

Ils ont été choisis afin de montrer l'impact le plus fort dans chaque thématique, aussi il convient de garder en tête que l'impression d'ensemble qui ressortira de la présence du futur parc éolien sera nettement amoindrie par rapport à ce qui est présenté. Certains photomontages illustrent parfois simultanément plusieurs thèmes (axes routiers et abords des bourgs par exemple).

■ Analyse des photomontages

Les 46 photomontages sont présentés dans l'étude intégrale du volet paysager. Seules quelques-unes des simulations visuelles sont présentées ici pour illustrer le paragraphe suivant.

Par ailleurs, les simulations visuelles étant présentées ici à titre illustratif, la dimension des images ne permet pas de restituer le réalisme. Pour cela également, se reporter à l'étude intégrale du volet paysager.

Cf. Volet paysager

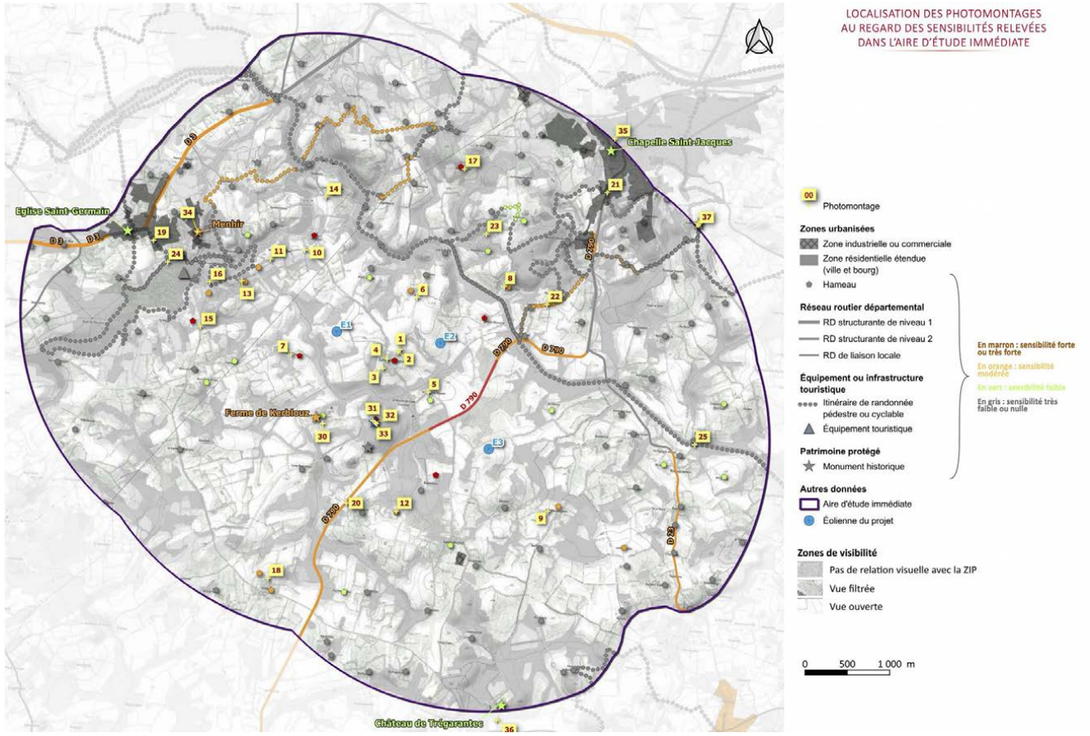


Illustration 156: localisation des photomontages au regard des sensibilités de l'aire d'étude immédiate

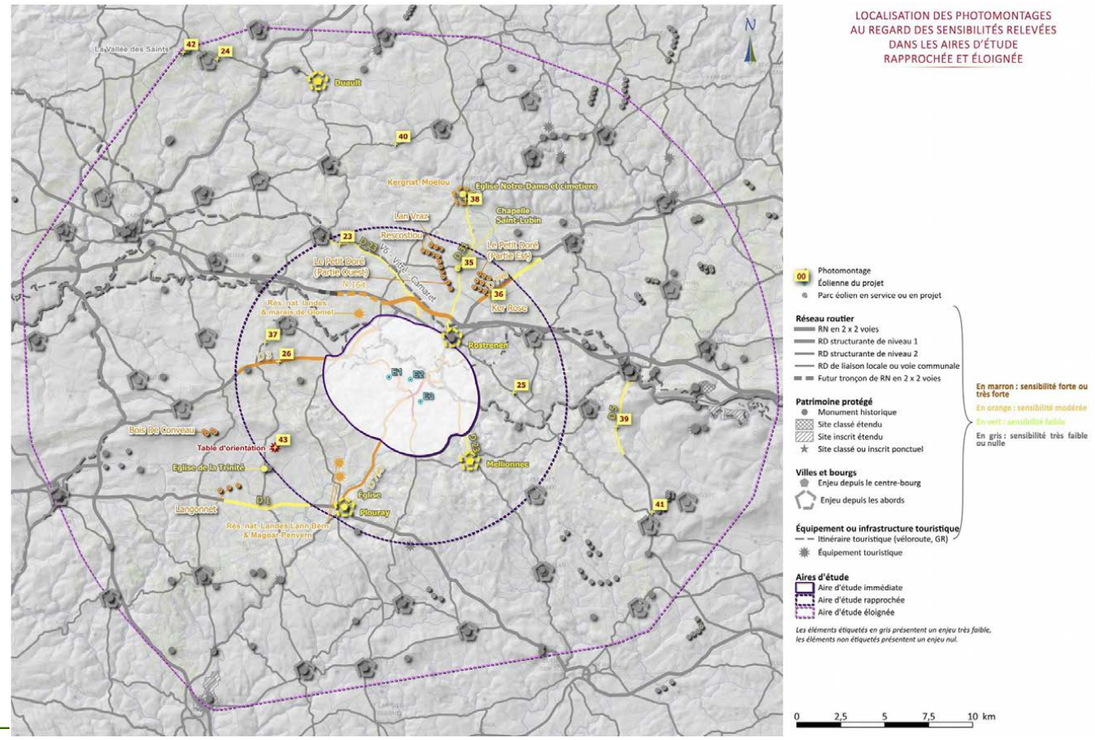


Illustration 157: Localisation des photomontages au regard des sensibilités relevées dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Dans l'aire d'étude immédiate

Trente photomontages ont été réalisés dans l'aire d'étude immédiate, répartis selon les thématiques suivantes :

- 24 photomontages illustrent les lieux de vie au quotidien (habitat proche, bourgs et routes locales) dont 1 illustre également un lieu de tourisme et loisirs ;
- 5 photomontages illustrent les perceptions depuis des éléments du patrimoine ;
- 4 photomontages illustrent la vue depuis des lieux de tourisme et de loisirs.

(certains photomontages illustrent plusieurs thématiques).

Distance à l'éolienne la plus proche

Thématique·s du photomontage

N° photomontage	Distance (m)	N° éolienne	Lieu	Commune	Habitat	Bourg	Route	Patrimoine	Eolien	Panorama	Tourisme	Sensibilité
1	484	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte
2	512	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte
3	693	E1	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte
4	657	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte
5	597	E2	La Métairie Neuve	GLOMEL	X							Faible
6	606	E2	Kerroz	GLOMEL	X							Modérée
7	603	E1	Cosquer	GLOMEL	X							Forte
8	1007	E2	Porspine	ROSTRENEN	X							Modérée
9	1009	E3	Poupoulouguen	GLOMEL	X							Modérée
10	1033	E1	Mézouët	GLOMEL	X		X					Forte
11	1160	E1	Le Corong Izellan	GLOMEL	X		X					Forte
12	1315	E3	Botcanou	GLOMEL	X							Modérée
13	1272	E1	Kernévez	GLOMEL	X							Modérée
14	1593	E1	Quistinic Coajou	GLOMEL	X							Faible
15	1613	E1	Ty Rouz	GLOMEL	X		X					Forte
16	1612	E1	Le Corong Huellan	GLOMEL	X							Très faible à nulle
17	2072	E2	Kergwilhou	ROSTRENEN	X							Forte
18	3018	E3	Le Merdy	GLOMEL	X							Modérée
19	2417	E1	Rue du Lac	GLOMEL		X						Très faible à nulle
20	1798	E3	Botcanou	GLOMEL			X					Modérée
21	2650	E2	Rue Rosa Le Hénaff	ROSTRENEN			X					Très faible à nulle
22	1335	E2	Troc'haor (GR 37)	ROSTRENEN	X						X	Modérée
23	1393	E2	Keriou sud	ROSTRENEN							X	Très faible
24	2159	E1	Etang du Coronc	GLOMEL		X					X	Très faible à nulle
25	2433	E3	Pont Bonen	ROSTRENEN	X						X	Très faible à nulle
26	8068	E1	Kergilbert	MAEL-CARHAIX		X	X					Faible
27	20556	E1	Kergarn	CARNOET		X						Très faible à nulle
28	5300	E3	Boconec	PLOUGUERNEVEL			X					Modérée
29	6348	E1	Kersac'h Coat D3	PAULE			X					Modérée

Aire d'étude immédiate

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude éloignée

Illustration 158: Liste récapitulative des photomontages et bilan des sensibilités

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

Neuf photomontages ont été réalisés dans l'aire d'étude rapprochée et sept dans l'aire d'étude éloignée, certains illustrant plusieurs thématiques. Ainsi toutes les thématiques sont illustrées, à des distances variables du projet :

- 9 photomontages illustrent l'impact sur les lieux de vie au quotidien : 5 depuis des sorties de villes (2 dans l'aire d'étude rapprochée, 3 dans l'aire d'étude éloignée) et 5 depuis des axes routiers (3 dans l'aire d'étude rapprochée, 2 dans l'aire d'étude éloignée) ;
- 7 photomontages illustrent les perceptions depuis les éléments du patrimoine (5 dans l'aire d'étude rapprochée, 2 dans l'aire d'étude éloignée) ;
- 8 photomontages illustrent le cumul éolien perçu dans l'aire d'étude rapprochée (3 PM) et depuis l'aire d'étude éloignée (5 PM) ;
- Enfin 2 photomontages montrent également des panoramas et 3 des lieux touristiques.

	Distance à l'éolienne la plus proche				Thématiques du photomontage							
N° photomontage	Distance (m)	N° éolienne	Lieu	Commune	Habitat	Bourg	Route	Patrimoine	Eolien	Panorama	Tourisme	Sensibilité
30	1096	E1	Bouguion	GLOMEL				X				Modérée
31	1133	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**
32	1163	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**
33	1183	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**
34	2023	E1	Chemin du Menhir	GLOMEL				X				Modérée
35	3167	E2	Chapelle St Jacques	ROSTRENEN		X		X				Faible
36	3190	E3	Château de Trégarantec	MELLIONNEC				X				Faible
37	3349	E2	Chapelle de Locmaria	ROSTRENEN		X		X				Faible
38	7005	E2	bourg, carrefour D31/D49 Eglise de St Lubin	KERGRIST-MOELOU (St Lubin)				X	X			Faible
39	6598	E2	D790 Kerscoadec	PLOUGUERNEVEL			X		X			Modérée
40	7330	E1	D11 Kerhouarn	PAULE				X	X			Très faible à nulle
41	10723	E2	Rue Guillaume Le Caroff	KERGRIST-MOELOU		X			X			Modérée
42	11223	E3	Kergousse D5	PLELAUFF				X	X			Faible
43	13246	E1	Landes de Locarn	LOCARN				X	X		X	Très faible à nulle
44	14594	E3	D15 au Nord de Ker Michel	SILFIAC			X		X			Très faible à nulle
45	21871	E1	La Vallée des Saints	CARNOET					X	X	X	Très faible à nulle
46	7609	E1	Calotte Saint-Joseph	LANGONNET						X	X	**Forte**

Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée

Illustration 159: Liste récapitulative des photomontages et bilan des sensibilités (suite)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Quelques photomontages (simulations)

Rappel : Les photomontages présentés ici le sont à titre illustratif. Ces photomontages ont été sélectionnés afin d'illustrer l'intégration du projet dans le paysage selon les thématiques principales : habitat, axe de déplacement, patrimoine, point de vue emblématique. La plupart ont été choisis parce que ce sont ceux qui permettent le mieux de voir le projet. Il s'agit donc des vues les plus proches.



Photomontage n°3 : En lisière est du hameau de Sainte-Christine, depuis la route au sud-ouest (éolienne la plus proche : E1, 692 m)



Photomontage n°5 : Aux abords du hameau de la Métairie Neuve (éolienne la plus proche : E2, 596 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°8 : Aux abords du hameau de Porspine (éolienne la plus proche : E2, 1007 m)

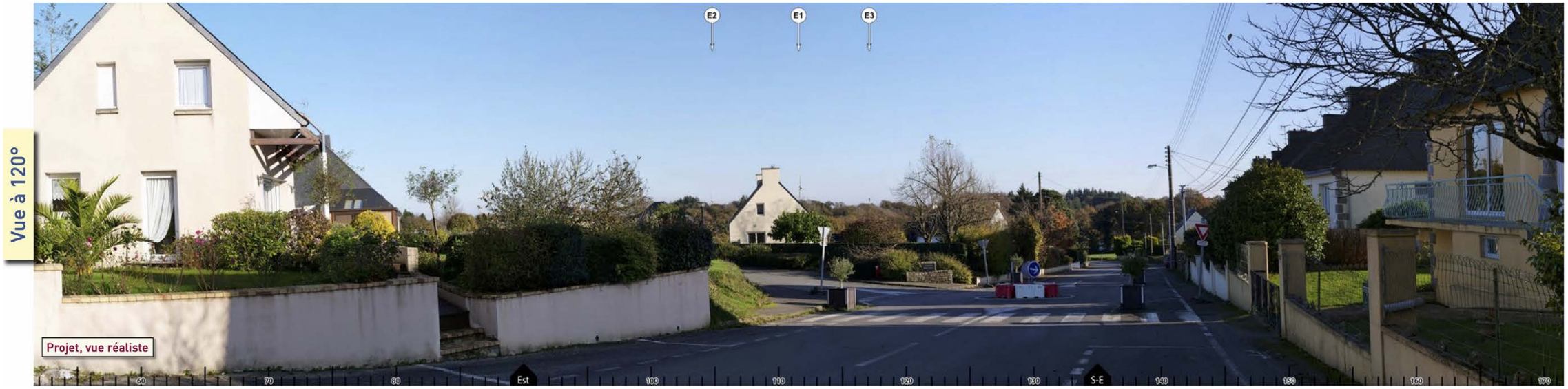


Photomontage n°10 : Sur la route de Glomel à Sainte-Christine, à proximité du hameau de Mezouët (éolienne la plus proche : E1, 1033 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°11 : Sur la route de Glomel à Ste-Christine, aux abords du hameau du Corong Izellan (éolienne la plus proche : E1, 1160 m)



Photomontage n°19 : Depuis le bourg de Glomel, dans la rue du Lac (éolienne la plus proche : E1, 2416 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°22 : Depuis le GR 37, aux abords des hameaux de Troc'Haor et Post ar Lann (éolienne la plus proche : E2, 1335 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°23 : Depuis le chemin de petite randonnée du circuit « Bois de Kerbescont » (éolienne la plus proche : E2, 1393 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

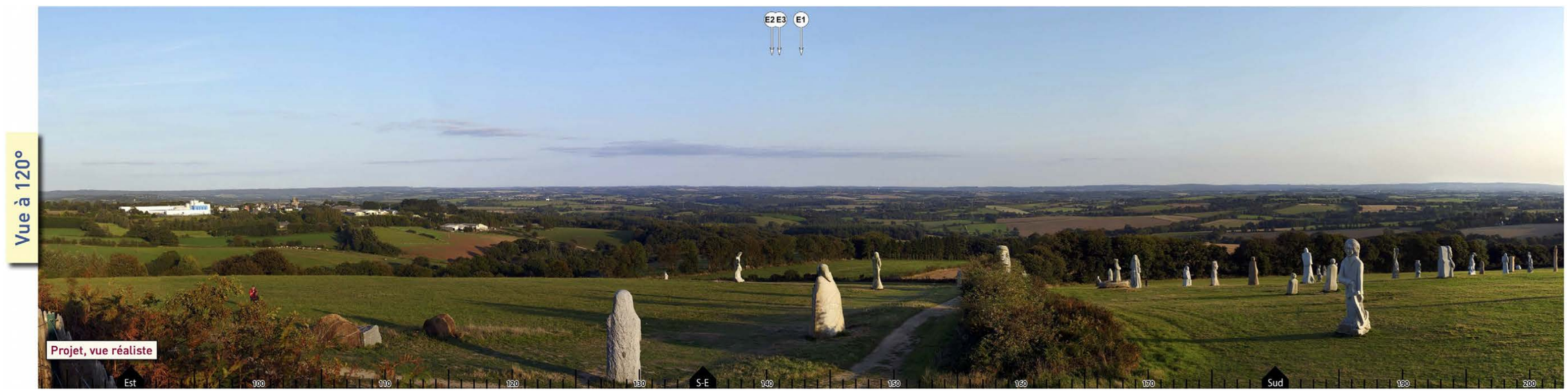


Photomontage n°24 : Depuis la base de loisirs de l'étang du Coronc à Glomel (éolienne la plus proche : E1, 2157 m)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°31 : Depuis les jardins du château de Coat Couraval (éolienne la plus proche : E1, 1132 m)



Photomontage n°45 : Panorama depuis le site touristique de la Vallée des Saints (éolienne la plus proche : E1, 21,9 km)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



Photomontage n°46 : Panorama depuis la calotte Saint-Joseph (éolienne la plus proche : E1, 7,6 km)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

6.4.4 Étude des effets de densification éolienne

Il s'agit par cette étude de présenter le contexte éolien qui entoure les principaux bourgs proches du projet et d'évaluer les risques potentiels de saturation visuelle ou autres effets de cumul visuel dûs à la présence éolienne.

Précision : la méthodologie ne prend pas en compte les vues au-delà de 10 km, considérant qu'à cette distance, les éoliennes ont une prégnance amoindrie par l'éloignement, insuffisante pour générer un effet de saturation.

Six bourgs ou villages sont situés à moins de 10 km du projet et font l'objet d'une analyse :

- Glomel (1350 hab.*),
- Rostrenen (3132 hab.*),
- Mellionnec (395 hab.*),
- Paule (682 hab.*),
- Plouguernével (1610 hab.*),
- Plouray (1046 hab.*).

* Chiffres de population : INSEE 2020

Ils sont localisés sur la carte ci-contre.

LOCALISATION DES BOURGS ET CONTEXTE ÉOLIEN

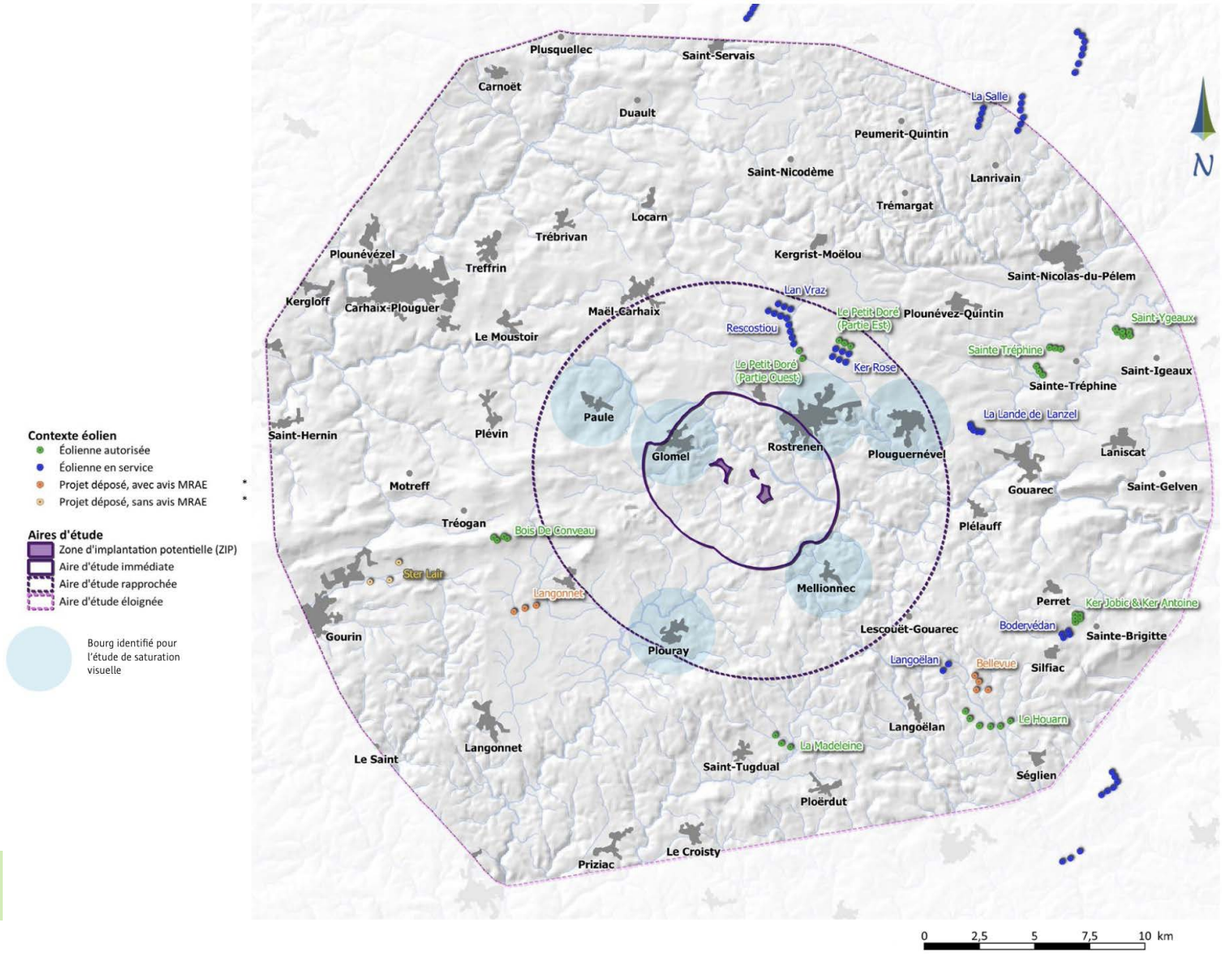


Illustration 160: Localisation des bourgs et contexte éolien

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Synthèse de l'analyse des effets liés à la densification éolienne dans le paysage

L'analyse détaillée de la densification éolienne autour des six bourgs est consultable dans l'étude intégrale.

La façon d'aborder le contexte éolien par étapes successives du théorique au concret, de l'analyse mathématique via les indices à la confrontation au contexte visuel réel, permet d'appréhender de façon progressive les effets de cumul visuel.

- **L'analyse cartographique**

Elle pose le cadre du contexte éolien et révèle la présence dans l'environnement du projet de plusieurs parcs, dont certains sont en projet. On remarque notamment la concentration d'éoliennes avec les ensembles de Kergrist-Moëlou, (partie ouest et partie est) dont la superposition visuelle – pour les points de vues situés dans leur alignement (tel que depuis Plouguernével) – peut former une saturation très ponctuelle. Les bourgs situés à moins de 10 m de cet ensemble ont un nombre important d'éoliennes dans leur environnement paysager (Glomel, Rostrenen, Plouguenével).

La plupart des bourgs est largement entourée d'horizons sans présence éolienne, ou du moins d'un ou deux espaces de respiration. Seul le village de Mellionnec est entouré, dans plusieurs directions, par six parcs ou ensembles éoliens et présente une potentialité d'effet d'encerclement.

Depuis les points de vue situés au nord-est et au sud-ouest, le projet est observé dans sa plus grande largeur et occupe ainsi un angle large, plus ou moins selon la distance, qui favorise l'effet de mitage. Rostrenen et Plouray sont les plus concernés. En raison de la présence d'espaces de respiration autour des points de vue, et de la densité des autres parcs et ensembles éoliens, cet effet est très ponctuel : globalement, le paysage n'est donc pas concerné par le mitage.

- **Les indices**

Très théoriques, les indices permettent de comparer les situations de chaque point de vue de façon objective, et de faire ressortir des points d'alerte.

Aucun des points de vue étudiés n'a dépassé les seuils d'alerte des indices d'occupation de l'horizon et de densité sur les horizons occupés. En revanche, le seuil de l'indice de saturation visuelle a été dépassé dans quatre cas : pour les points de vue situés à Rostrenen, Mellionnec.

On rappellera que les seuils d'alerte établis pour ces indicateurs permettent de déceler un risque de saturation visuelle, mais qu'il n'existe aucun critère universel et systématique permettant de définir de manière absolue une situation de saturation visuelle. L'analyse des indices à elle seule ne suffit donc pas à évaluer les impacts dûs au cumul éolien.

- **L'analyse des coupes**

Situées entre le point de vue et l'éolienne du projet la plus proche, les coupes montrent le rapport entre l'éolienne et le relief, et prennent également en compte les masses boisées.

Aucune des coupes n'a fait ressortir de risque d'écrasement du relief ou de risque d'effet de surplomb. En effet :

- le positionnement des éoliennes du projet souvent à une altitude moindre que les points de vue (ces derniers étant généralement des points hauts pour bénéficier d'une perception) et à l'écart des sommets, évite l'impression de domination de l'éolienne sur un relief qui générerait un effet d'écrasement ou de surplomb.
- la distance du projet minimise l'impression de grandeur et de dominance des éoliennes : tous les points de vue sont situés à plus de 2,5 km.

- **L'analyse des photographies aériennes**

La photographie aérienne révèle le type de contexte qui entoure le point de vue. Le plan qui l'accompagne permet de situer le point de vue dans un contexte un peu plus large, de vérifier le relief qui l'entoure, et de localiser le photomontage et son orientation.

Depuis les centres-bourgs, le point de vue se situe systématiquement dans un contexte urbain assez dense entouré de bâti (Glomel, Mellionnec, Plouguernével, Plouray) parfois complété par la végétation arborée des jardins (Paule), et plus rarement ouvert au premier plan (Rostrenen).

L'environnement visuel et paysager est plus varié en périphérie de bourg, selon le choix du point de vue (le point de vue au contexte visuel le plus ouvert ayant été retenu) : lieu fermé par une végétation dense à Mellionnec, contexte semi-ouvert et filtrant en périphérie de Glomel, Rostrenen et Plouguernével, présence de parcelles agricoles ouvertes à Paule et Plouray.

Le plan qui accompagne la photographie aérienne permet de vérifier l'absence de pente forte qui permettrait d'avoir des vues longues par dessus les éléments proches. La plupart des points de vues sont situés sur un relief plus ou moins plat ; seuls les points de vue depuis la périphérie de Glomel, depuis Rostrenen (centre et périphérie) et depuis la périphérie de Paule bénéficient d'un relief favorable aux vues longues.

Ainsi, cette partie permet de vérifier l'absence de perception possible depuis les centres-bourgs de Glomel et Plouray, et depuis l'ensemble des bourgs de Mellionnec et Plouguernével. Les autres points de vue devront être analysés plus précisément à l'aide des photomontages. En effet, l'observation des photographies aériennes, même complétées par la connaissance du relief sur carte n'est qu'indicatrice, et pas assez révélatrice pour établir avec assurance les effets de cumul éolien dans certains cas.

- **L'analyse des photomontages**

Ils constituent la façon la plus sûre d'établir les impacts réels du cumul éolien sur un point de vue. Pour certains points de vue, ils sont remplacés par la maquette modélisant le relief et le contexte éolien.

Depuis les centres-bourgs, les photomontages montrent l'absence de perception de toute éolienne, que ce soit celles du projet ou d'autres parcs. Seule exception, le point de vue depuis le bourg de Rostrenen permet d'apercevoir le projet, tronqué et plus ou moins filtré.

En lisière urbaine, plusieurs points de vue sont également trop fermés pour permettre une perception du projet ou de toute autre éolienne : c'est le cas à Mellionnec, à la sortie de bourg de Plouguernével, et à Plouray malgré un premier plan ouvert. Seuls trois points de vue permettent d'apercevoir le projet : en périphérie de Glomel, à la sortie de Rostrenen, et aux abords de Paule. Dans les trois cas, la perception est favorisée par un relief orienté vers le projet. A Glomel et à Rostrenen, les éoliennes du projet sont les seules visibles dans le champ visuel de l'observateur, de telle sorte qu'aucun effet de cumul éolien n'est possible. Aux abords de Paule, en revanche, la vue ouverte et dominante porte loin, et permet une vision de parcs éoliens très lointains, au-delà des 10 km de la bande de recul étudiée. A cette distance, les éoliennes sont faiblement perceptibles et peu notables, de telle sorte qu'elles ne peuvent participer à un quelconque effet de cumul éolien.

- **Conclusion**

Au final, les photomontages permettent d'affirmer qu'**aucun des points de vues étudiés n'est concerné par un quelconque effet de cumul éolien**, quel que soit le nombre d'éoliennes présentes dans son entourage. De plus, seuls 3 points de vue sur les 12 étudiés présentent une perception du projet qui, dans tous les cas, est faiblement perceptible, très tronqué ou lointain, n'occupant qu'une très faible part du champ visuel.

Il n'y a donc ni mitage, ni saturation visuelle, ni effet d'encerclement, ni effet de surplomb ou d'écrasement, que ce soit dans l'état initial avant implantation du projet ou dans les simulations avec les trois éoliennes du projet.

L'analyse quantitative conclut en l'absence d'effet dû au cumul éolien sur les centres-bourgs et les lisières urbaines de Glomel, de Plouray, et sur la lisière urbaine de Paule.

En particulier, aucun des bourgs n'est concerné par un quelconque risque de mitage, un risque d'écrasement du relief ou d'effet de surplomb.

Des risques d'encerclement ont été observés sur Mellionnec (centre-bourg et lisière urbaine) tandis que les centres- bourgs et lisières urbaines de Rostrenen, Mellionnec, Plouguernével révèlent des risques de saturation visuelle. Ces risques révélés par l'étude théorique ont été vérifiés par l'analyse qualitative du contexte paysager synthétisée dans le tableau suivant.

		Glomel		**Rostrenen**		**Mellionnec**		**Paule**		**Plouguenével**		**Plouray**	
		centre-bourg p 268	périphérie p. 272	centre-bourg p. 276	périphérie p. 280	centre-bourg p. 284	périphérie p. 288	centre-bourg p. 292	périphérie p. 296	centre-bourg p. 300	périphérie p. 304	centre-bourg p. 308	périphérie p. 312
ANALYSE QUALITATIVE EN SITUATION RÉELLE													
Photo aérienne	Contexte visuel	urbain dense	urbain filtrant	urbain filtrant vers le projet / fermé vers les autres PE	urbain filtrant vers le projet / fermé vers les autres PE	urbain dense avec 2 percées visuelles dont 1 en direction d'un parc éolien	boisé en fond de vallée	urbain dense complété par des arbres	ouvert à 360 °	urbain dense complété par des arbres	urbain moyennement dense et arboré, avec 2 percées visuelles dont 1 en direction d'un parc éolien	urbain dense, bordé de bandes boisées en lisière urbaine	arboré et boisé à moyenne distance
	Effet d'encerclement probable	non	non	non	non	infirmé	infirmé	non	non	non	non	non	non
	Effet de saturation visuelle probable	non	non	infirmé	infirmé	infirmé	infirmé	non	non	infirmé	infirmé	non	non
Photo-montages	Impact paysager	aucun	**perception du projet**	**perception du projet**	**perception du projet**	aucun	aucun	aucun	**perception du projet**	aucun	aucun	aucun	aucun
	Effet de mitage avéré	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
	Effet d'encerclement avéré	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
	Effet de saturation visuelle avérée	non	non	non	non	non	non	non	?	non	non	non	non
	Effet d'écrasement du relief avéré	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
	Effet de surplomb avéré	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Impact du projet au regard des effets de cumul éolien sur les points de vue étudiés:		nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul	nul

Tableau 96: Synthèse des étapes de l'analyse en situation réelle dans l'étude de densification éolienne du paysage

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

L'analyse des photographies aériennes (sur fond vert) conclut qu'aucun des points de vues à vérifier à l'issue de l'étude théorique n'est concerné par un quelconque effet visuel dû au cumul éolien. Elle confirme également l'absence d'effets de cumul visuel sur autres points de vue.

L'analyse des photomontages (sur fond violet) vient confirmer l'absence d'effet et conclut donc **à des impacts très faibles à nuls pour tous les points de vue.**

Ainsi, **aucun des centres-bourgs ou des lisières urbaines étudiés n'est concerné par un effet visuel lié au cumul éolien** (ni saturation, ni encerclement, ni mitage du paysage) ou lié à la proximité du projet (écrasement du relief ou surplomb).

6.4.5 Bilan des impacts

6.4.5.1 Perceptions depuis des points de vue proches (aire d'étude immédiate)

Cf. Illustration 161: Synthèse des impacts dans l'aire d'étude immédiate, p.288
Cf. Tableau 97: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue proches, p.289

Globalement, les perceptions dans l'aire d'étude immédiate sont à l'image du contexte paysager très bocager :

- la plupart sont fermées par des boisements ou des haies proches ;
- les perceptions du projet sont ponctuelles, souvent à l'occasion de fenêtres visuelles entre les arbres. Elles sont plus notables à l'approche du projet ;
- des perceptions longues sont présentes, mais uniquement à l'occasion d'un point de vue dominant le paysage, ce qui est le cas sur le rebord des vallées, notamment depuis le nord, sur le versant du canal de Nantes à Brest, depuis l'ouest sur le versant de la vallée du ruisseau de Kerjean, et plus faiblement autour du ruisseau de Coat Couraval (route de Glomel au Merdy qui longe la limite sud-est de l'aire d'étude, ou à l'est au niveau de la Métairie Blanche). La vue y est longue, parfois panoramique, mais toujours ponctuelle.

En raison de la distance qui sépare les éoliennes, le parc n'est pas fréquemment vu dans son ensemble, et lorsque les trois éoliennes sont visibles, elles sont rarement à la même distance, ce qui donne une image irrégulière du projet.

■ L'habitat

- **Impact sur les hameaux riverains**

En raison de l'écartement des éoliennes, aucun hameau riverain très proche n'a de vue entière sur le parc éolien : cette vue concerne plutôt les hameaux un peu plus en retrait (le Corong Izellan, Botcanou, Kernévez, Quistinic Coajou, Ty Rouz, le Corong Huellan, Kergwilhoù, le Merdy).

En revanche, plusieurs hameaux ont des vues partielles vers une ou plusieurs éoliennes. Les plus impactés sont ceux qui perçoivent les éoliennes depuis la maison ou les abords immédiats (jardin) : le Cosquer, Poupoulouguen, Mézouët, le Corong Izellan, Ty Rouz, Kergwihloù. On notera qu'à l'exception du Cosquer, il n'y a, dans tous ces hameaux qu'une seule maison véritablement impactée. Pour les habitants, le projet éolien aura un impact fort ou modéré selon la distance.

Plus nombreux sont les hameaux qui n'ont qu'une perception très atténuée depuis leurs abords immédiats, et ce n'est qu'en sortie ou en lisière du hameau que le projet apparaît : Sainte-Christine, la Métairie Neuve, Kerroz, Porspine, la maison isolée en sortie est de Botcanou, Kernévez, Quistinic Coajou, le Corong Huellan, le Merdy. Pour eux, le projet éolien aura un impact modéré à faible sur les abords, selon le degré de perception, mais souvent faible à très faible voire nul sur l'habitat. Seul le plus proche, le hameau de Sainte Christine fait exception : son coeur de hameau présente un impact fort[69] du fait d'un effet de surplomb – très ponctuel cependant – généré par le projet éolien dans l'axe d'une rue. Son habitat est cependant bien préservé des perceptions grâce à un environnement très arboré.

Pour tous ces hameaux, le parc éolien constituera un nouvel élément plus ou moins dominant du paysage proche.

Les autres hameaux de l'aire d'étude rapprochée sont séparés visuellement du projet éolien par le relief et ou la densité de la végétation. Pour eux, le projet éolien n'aura pas d'impact notable sur leur environnement proche.

- **Perceptions depuis Glomel**

A Glomel, la majorité de l'habitat y compris le coeur du village et les abords de l'église, n'aura aucune perception en direction du projet et ce, en raison de la densité bâtie au centre, et de la trame arborée qui borde la lisière urbaine notamment du côté du projet, ces deux éléments fermant les vues en direction du projet malgré l'implantation du village sur un relief dominant le paysage.

Seul le quartier de la rue du Lac qui est orientée vers le projet percevra la présence des éoliennes par touches ponctuelles, sans que son environne- ment paysager urbain soit notablement modifié.

■ Le réseau routier

- **Impact du projet sur les axes routiers structurants**

La route départementale D 3, seul axe structurant de niveau 1 qui traverse l'aire d'étude, longe la limite nord-ouest et traverse Glomel. Entre de longs tronçons aux vues fermées, elle ne présente que de rares fenêtres visuelles peu notables en direction du projet.

La route D 790, axe routier de niveau 2 relie Rostrenen au nord-est à Plouray au sud-est, traversant la zone centrale aux abords des éoliennes. En provenance du nord, elle permet une perception progressive du projet par plusieurs vues successives, tandis qu'en provenance du sud, ce n'est qu'à proximité du projet que les éoliennes sont ponctuellement perçues.

- **Impact du projet sur le réseau de desserte locale**

Une départementale de liaison locale traverse le projet reliant Glomel à l'ouest, à la route D 790 à l'est. Elle présente une vue d'ensemble du projet lorsque son trajet aborde la vallée du Coat Courval, au niveau de la Métairie Neuve. Entre deux passages en fond de vallées boisées (celle du ruisseau de Kerjean à l'ouest, et celle du ruisseau de Coat Couraval à l'est) aux vues fermées, le trajet à l'approche de l'éolienne E1 présente des perceptions ponctuelles souvent furtives (vers E1 dans le sens est-ouest, vers les trois éoliennes dans le sens inverse) qui permettent une approche progressive du projet.

69 L'étude ayant pour principe de retenir le plus fort impact relevé pour l'ensemble du hameau, c'est ce niveau d'impact qui a été appliqué à Sainte-Christine, en raison de la vue dans l'axe de la rue, le reste du hameau est nettement moins impacté

Le reste du réseau routier, constitué de voies communales ou de départementales de liaison locale, présente de nombreuses séquences aux vues totalement fermées lors de la traversée des bois et des vallées, alternant avec des séquences plus filtrées montrant quelques fenêtres visuelles en direction du projet, parfois peu visibles lors des déplacements. On n'observe pas de longues séquences de vues ouvertes, et rares sont les vues d'ensemble du projet éolien. La forte présence arborée au sein du paysage, mais également le long des routes, parfois sur des talus, renforce la fermeture du contexte visuel.

Par sa vision intermittente, le parc éolien sera un élément d'animation du paysage proche. Son impact sur les déplacements est globalement faible.

Tourisme et loisirs

• Impacts du projet sur les lieux de tourisme et de loisirs

L'offre de loisirs et de tourisme est centrée sur des itinéraires de randonnée pédestre, sur le canal de Nantes à Brest et sur les plans d'eau, en particulier l'étang du Coronc. Ces lieux sont majoritairement situés dans des paysages de fond de vallée sans relation visuelle avec le projet - hormis quelques circuits qui présentent de rares points de vue. Sur la plupart de ces lieux, l'impact du projet est nul.

Depuis la rive de l'étang du Coronc, une perception très partielle des pales de l'éolienne la plus proche (E1) ne modifie cependant pas l'ambiance de loisirs en pleine nature qui imprègne les lieux. Son impact reste faible.

Depuis les sentiers de randonnée, des points de vue ponctuels permettent, au cours du parcours, d'apercevoir les éoliennes du projet. Ces dernières servent alors de point de repère dans le paysage au cours du déplacement. La majorité des parcours, à l'image du paysage bocager traversé, reste sans perception du projet. L'impact du projet reste tout au plus faible.

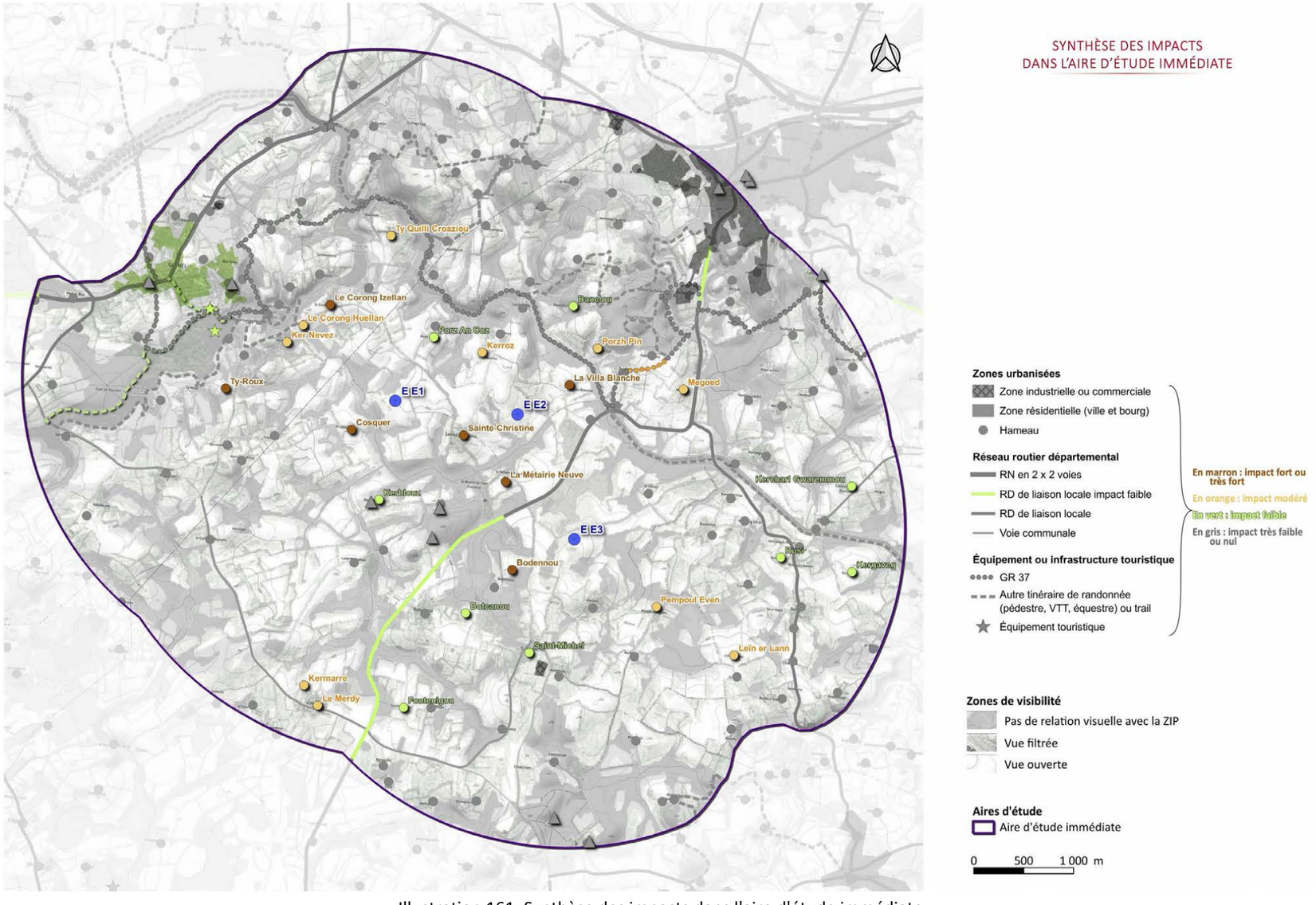


Illustration 161: Synthèse des impacts dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

	Distance à l'éolienne la plus proche				Thématique·s du photomontage								
N° photomontage	Distance (m)	N° éolienne	Lieu	Commune	Habitat	Bourg	Route	Patrimoine	Eolien	Panorama	Tourisme	Sensibilité	Impact
1	484	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte	Modéré
2	512	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte	Modéré
3	693	E1	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte	Modéré
4	657	E2	Saint Christine	GLOMEL	X							Forte	Fort
5	597	E2	La Métairie Neuve	GLOMEL	X							Faible	Fort
6	606	E2	Kerroz	GLOMEL	X							Modérée	Modéré
7	603	E1	Cosquer	GLOMEL	X							Forte	Fort
8	1007	E2	Porspine	ROSTRENEN	X							Modérée	Modéré
9	1009	E3	Poupoulouguen	GLOMEL	X							Modérée	Modéré
10	1033	E1	Mézouët	GLOMEL	X		X					Forte	Modéré
11	1160	E1	Le Corong Izellan	GLOMEL	X		X					Forte	Fort
12	1315	E3	Botcanou	GLOMEL	X							Modérée	Faible
13	1272	E1	Kernévez	GLOMEL	X							Modérée	Modéré
14	1593	E1	Quistinic Coajou	GLOMEL	X							Faible	Modéré
15	1613	E1	Ty Rouz	GLOMEL	X		X					Forte	Fort
16	1612	E1	Le Corong Huellan	GLOMEL	X							Très faible à nulle	Modéré
17	2072	E2	Kergwilhou	ROSTRENEN	X							Forte	Fort
18	3018	E3	Le Merdy	GLOMEL	X							Modérée	Modéré
19	2417	E1	Rue du Lac	GLOMEL		X						Très faible à nulle	Faible
20	1798	E3	Botcanou	GLOMEL			X					Modérée	Faible
21	2650	E2	Rue Rosa Le Hénaff	ROSTRENEN			X					Très faible à nulle	Faible
22	1335	E2	Troc'haor (GR 37)	ROSTRENEN	X						X	Modérée	Modéré
23	1393	E2	Keriou sud	ROSTRENEN							X	Très faible	Faible
24	2159	E1	Etang du Coronc	GLOMEL		X					X	Très faible à nulle	Faible
25	2433	E3	Pont Bonen	ROSTRENEN	X						X	Très faible à nulle	Nul

Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée

Tableau 97: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue proches

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

6.4.5.2 Perceptions depuis l'espace semi-éloigné à éloigné (aires d'étude rapprochée et éloignée)

Cf. Illustration 162: Synthèse des impacts dans les aires d'étude rapprochée et éloignée, p.292
Cf. Tableau 98: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue mi-distants et lointains, depuis le patrimoine et au regard des effets du cumul éolien, p.293

Depuis l'aire d'étude rapprochée, les vues vers le projet sont multiples, mais souvent ponctuelles, à l'occasion de fenêtres visuelles entre des haies ou des boisements. Elles sont aussi fréquemment tronquées, les points de vue manquant de hauteur dans ce paysage vallonné mais sans relief majeur du bassin de Saint-Nicolas-du-Pélem.

Dans l'aire d'étude éloignée, les vues depuis les lieux de peu de relief sont inexistantes. Les rares points de vue d'où les éoliennes sont bien visibles se situent sur les reliefs des Monts d'Arrée (au nord-ouest), du massif de Quintin (au nord), et dans une moindre mesure des Montagnes Noires (à l'ouest) et des collines du Centre Bretagne (à l'est). En raison de l'éloignement de ces reliefs, la perception des éoliennes, même si elles sont vues entièrement, est faible.

Avec l'éloignement, les différences de hauteur apparente des trois éoliennes s'estompent, et leur implantation devient plus lisible. Lors des vues d'ensemble depuis le lointain, elles se détachent des autres groupes d'éoliennes, et forment un ensemble plus net que ce qu'on perçoit depuis l'aire d'étude immédiate.

■ Impact du projet sur les bourgs

À cette distance, les villes, bourgs et villages, dont les abords sont souvent arborés, n'ont de vues lointaines qu'à la condition d'un relief favorable et d'un premier plan dégagé. Rares sont les lieux d'habitat concernés par le projet.

Dans l'aire d'étude rapprochée, la ville de Rostrenen, la plus proche, montre ponctuellement quelques vues partielles et tronquées vers les éoliennes du projet depuis le sud de la ville. Ces perceptions sont cependant de faible impact au regard du contexte urbain proche, plus prégnant. En dehors de ces rares fenêtres visuelles, la majorité des habitants de Rostrenen n'a aucune perception en direction du projet.

Les villages de Mellionnec et Plouray offrent une vue très limitée en sortie de village où le projet apparaît de façon peu notable. L'impact est très faible.

Dans l'aire d'étude éloignée, les villages de Maël-Carhaix, Kergrist-Moëlou, Duault et Carnoët présentent des perceptions du projet depuis la sortie de la zone urbanisée. Ces perceptions lointaines et ponctuelles sont de faible impact, voire très faible pour les plus distantes.

En dehors des points de vue en sortie, l'intérieur des villages n'a aucune perception notable en direction du projet.

Pour l'ensemble des autres villes et villages de ces deux aires d'étude, les éoliennes du projet sont soit masquées, soit peu notables dans le paysage, et l'impact du projet est nul.

■ Impact du projet sur les principaux axes de communication

- **Un réseau principal sans perceptions notables**

La route N 164 qui dessert le Centre Bretagne est peu concernée par le projet. Dans l'aire d'étude éloignée, les relations visuelles avec le secteur du projet sont très épisodiques, se limitant à quelques points hauts.

- **De multiples vues depuis le réseau secondaire structurant**

Dans l'aire d'étude rapprochée, le réseau routier secondaire présente de nombreuses vues en direction du projet :

- une longue séquence de vue ouverte quasiment dans l'axe depuis la D 790 de Plounevez-Quintin à Rostrenen, dans laquelle le projet reste cependant très tronqué ;
- une longue séquence de vue ouverte quasiment dans l'axe depuis la D 3 de Gourin à Glomel, dans laquelle le projet est partiellement visible et tronqué ;
- des séquences nombreuses sur le réseau secondaire dans l'aire d'étude rapprochée (D 23 de Maël-Carhaix à Rostrenen, D 31 de Silfiac à Rostrenen...)

Ces perceptions sont cependant souvent ponctuelles et très atténuées : le projet a un impact faible à très faible sur ces routes.

Dans l'aire d'étude éloignée, seuls les points de vue en hauteur dispensent des vue en direction du projet, souvent au sein de vue panoramiques. On les trouve sur les routes qui descendent des reliefs majeurs du nord et de l'est de l'aire d'étude éloignée : route de Carnoët à Duault (D97) en provenance des Monts d'Arrée, route de Saint-Nicodème à Locarn (D 20) sur la frange méridionale du massif de Quintin, route de Silfiac à Gouarec (D 15 puis D 5) en provenance des collines du Centre Bretagne à l'est. La distance rend les éoliennes plus difficiles à discerner. L'impact du projet sur le réseau routier est donc très faible.

Ainsi, malgré la présence de nombreuses vues depuis le réseau routier, l'éloignement et surtout le contexte très arboré du paysage et des bords de route limitent fortement les perceptions qui se révèlent multiples mais ponctuelles. Elles permettent de percevoir les éoliennes comme un repère paysager au cours du déplacement et d'avoir une approche progressive depuis les routes qui mènent au projet. Dans tous les cas, les éoliennes vont venir modifier le paysage de façon souvent subtile, par petites touches successives. Elles viendront s'intégrer au paysage dont elles constitueront un nouvel élément.

Globalement, l'impact du projet sur le réseau routier des aires d'étude rapprochée et éloignée est très faible.

■ Impact du projet sur les lieux de tourisme et de loisir

Depuis les itinéraires de randonnée et véloroutes (et en particulier le canal de Nantes à Brest), les perceptions sont rares, uniquement possibles depuis certains points hauts dominant un paysage. La calotte Saint Joseph à l'ouest du projet, et la Vallée des Saints au nord-ouest sont concernées de façon ponctuelle. Dans les deux cas, la perception du projet est cependant atténuée :

- Depuis la calotte Saint-Joseph, la vue panoramique n'intègre les éoliennes du projet qu'en marge de la vue principale, partiellement masquées par un autre mont proche, le Minez Du ;
- A la Vallée des Saints, le panorama englobe le projet ainsi que d'autres parcs éoliens, mais la distance importante (presque 22 km) rend la vue du projet mineure dans le paysage.

Globalement, l'impact du projet sur les activités de tourisme et de loisirs des aires d'étude rapprochée et éloignée est très faible.

6.4.5.3 Relations visuelles avec les éléments du patrimoine protégé

Cf. Illustration 162: Synthèse des impacts dans les aires d'étude rapprochée et éloignée, p.292
Cf. Tableau 98: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue mi-distants et lointains, depuis le patrimoine et au regard des effets du cumul éolien, p.293

■ Des covisibilités pour trois monuments historiques

Sur les 114 monuments historiques et les 7 sites protégés recensés, on ne dénombre après vérification que trois monuments en relations visuelles avec le projet :

- Le château de Coat Couraval (monument historique partiellement classé et inscrit). Malgré un environnement très boisé, la présence du parc éolien est faiblement et très ponctuellement perceptible depuis les hauteurs des jardins. L'impact du projet sur ce monument et ses abords évolue selon la saison de modéré à faible ;
- La chapelle Saint Jacques à Rostrenen (monument historique classé) présente une covisibilité avec le projet depuis un point de vue aux abords de la mairie. L'impact du projet est modéré à faible, selon la saison ;
- Les abords de la ferme de Kerblouz (monument historique partielle- ment inscrit) présentent une faible covisibilité avec le projet depuis un lieu très peu fréquenté. L'impact du projet est très faible.

Au vu du nombre réduit d'éléments de patrimoine concernés par le projet et en l'absence d'impact fort ou très fort, on peut considérer que l'impact global du projet sur l'ensemble du patrimoine est très faible.

6.4.5.4 Impact du projet sur le contexte éolien

Cf. Illustration 162: Synthèse des impacts dans les aires d'étude rapprochée et éloignée, p.292
Cf. Tableau 98: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue mi-distants et lointains, depuis le patrimoine et au regard des effets du cumul éolien, p.293

■ Des relations visuelles avec le groupe éolien de Rescostiou essentiellement

Plusieurs parcs éoliens sont présents ou projetés autour du projet, dont un groupe compact de quatre parcs (nommé groupe de Rescostiou) dans le secteur nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Dans l'aire d'étude éloignée, c'est surtout du coté est que l'éolien est présent, avec quatre parcs dans le quart nord-est, et six parcs dans le quart sud-est (dont un en attente d'autorisation). Le coté ouest n'accueille que trois parcs (dont deux en attente d'autorisation) situés le long des Montagnes Noires.

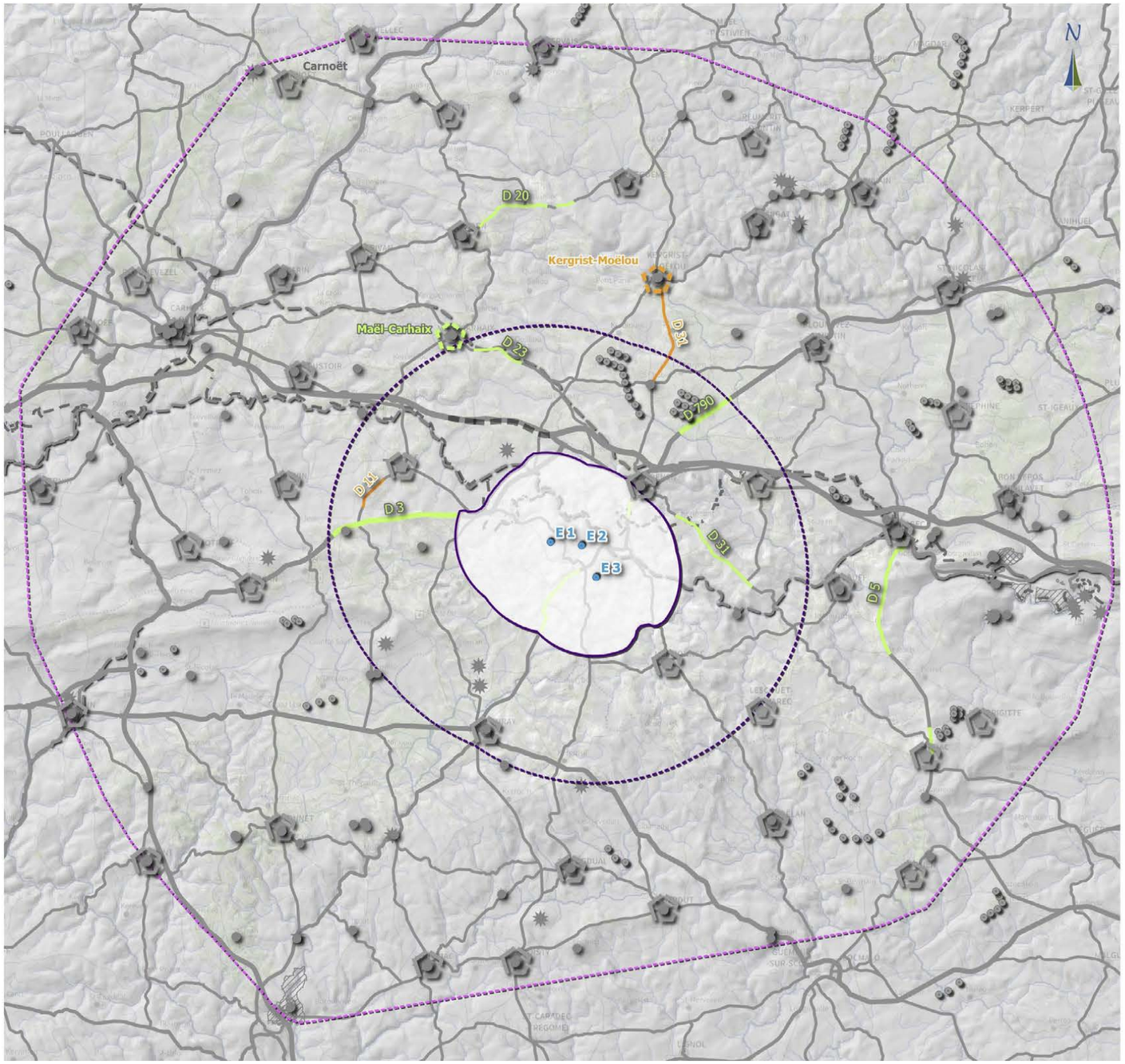
L'essentiel des relations visuelles avec le projet concerne le groupe de Rescostiou, repérable dans le paysage par son nombre important d'éoliennes. La cohabitation est correcte et préserve des espaces sans présence éolienne notable autour des deux groupes.

■ Étude de densification éolienne dans le paysage

L'analyse des relations visuelles entre les parcs éoliens est complétée par l'étude de densification éolienne dans le paysage qui s'intéresse au positionnement des éoliennes autour de six bourgs situés à moins de 10 km autour du projet, en distinguant le centre-bourg et sa lisière.

Basée sur une recherche en plusieurs étapes, de l'analyse très théorique aux photomontages, elle conclut à l'absence d'effet visuel lié au cumul éolien autour des bourgs étudiés (ni saturation, ni encerclement, ni mitage du paysage) et à l'absence d'effet visuel lié à la proximité du projet (écrase- ment du relief ou surplomb).

L'impact visuel dû au cumul éolien est donc globalement faible et ne concerne pas les bourgs, mais plutôt les points de vue situés sur les routes et les points hauts.



SYNTHÈSE DES IMPACTS
DANS LES AIRES D'ÉTUDE
RAPPROCHÉE ET ÉLOIGNÉE

- Parc éolien en service ou en projet

Réseau routier
- RN en 2 x 2 voies
- RD structurante de niveau 1
- RD structurante de niveau 2
- RD de liaison locale ou voie communale
- Futur tronçon de RN en 2 x 2 voies

Patrimoine protégé
- Monument historique
- Site classé étendu
- Site inscrit étendu
- Site classé ou inscrit ponctuel

Villes et bourgs
- Impact depuis le centre-bourg
- Impact depuis les abords

Équipement ou infrastructure touristique
- Itinéraire touristique (véloroute, GR)
- Équipement touristique

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

En marron : impact fort ou très fort
En orange : impact modéré
En vert : impact faible
En gris : impact très faible ou nul

Les éléments étiquetés en gris présentent un impact très faible, les éléments non étiquetés présentent un impact nul.

0 2,5 5 7,5 10 km

Illustration 162: Synthèse des impacts dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

	Distance à l'éolienne la plus proche				Thématique·s du photomontage								
N° photomontage	Distance (m)	N° éolienne	Lieu	Commune	Habitat	Bourg	Route	Patrimoine	Eolien	Panorama	Tourisme	Sensibilité	Impact
26	8068	E1	Kergilbert	MAEL-CARHAIX		X	X					Faible	Faible
27	20556	E1	Kergarn	CARNOET		X						Très faible à nulle	Très faible
28	5300	E3	Boconec	PLOUGUERNEVEL			X					Modérée	Faible
29	6348	E1	Kersac'h Coat D3	PAULE			X					Modérée	Faible
30	1096	E1	Bouguion	GLOMEL				X				Modérée	Très faible
31	1133	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**	Modéré
32	1163	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**	Très faible
33	1183	E1	Château de Coat-Couraval	GLOMEL				X				**Forte**	Très faible
34	2023	E1	Chemin du Menhir	GLOMEL				X				Modérée	Nul
35	3167	E2	Chapelle St Jacques	ROSTRENEN		X		X				Faible	Modéré
36	3190	E3	Château de Trégarantec	MELLIONNEC				X				Faible	Nul
37	3349	E2	Chapelle de Locmaria	ROSTRENEN		X		X				Faible	Très faible à nul
38	7005	E2	bourg, carrefour D31/D49 Eglise de St Lubin	KERGRIST-MOELOU (St Lubin)				X	X			Faible	Nul
39	6598	E2	D790 Kerscoadec	PLOUGUERNEVEL			X		X			Modérée	Faible
40	7330	E1	D11 Kerhouarn	PAULE				X	X			Très faible à nulle	Modéré
41	10723	E2	Rue Guillaume Le Caroff	KERGRIST-MOELOU		X			X			Modérée	Modéré
42	11223	E3	Kergousse D5	PLELAUFF				X	X			Faible	Faible
43	13246	E1	Landes de Locarn	LOCARN				X	X		X	Très faible à nulle	Faible
44	14594	E3	D15 au Nord de Ker Michel	SILFIAC			X		X			Très faible à nulle	Faible
45	21871	E1	La Vallée des Saints	CARNOET					X	X	X	Très faible à nulle	Très faible
46	7609	E1	Calotte Saint-Joseph	LANGONNET						X	X	**Forte**	Faible

Aire d'étude immédiate
Aire d'étude rapprochée
Aire d'étude éloignée

Tableau 98: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue mi-distants et lointains, depuis le patrimoine et au regard des effets du cumul éolien

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

CHAPITRE 7. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION (ERC) ET IMPACTS RÉSIDUELS ; MESURES DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

7.1 Mesures et impacts résiduels relatifs à l'environnement physique

7.1.1 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Terre

7.1.1.1 Mesures en phase de chantier

*Evitement (MP-**E1**) : Etude géotechnique*

Une étude géotechnique comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des sites d'implantation sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront ensuite rebouchés avec des matériaux inertes. Cette étude devra préciser la stabilité du sol, les caractéristiques géotechniques du sous-sol, la présence ou non d'un aquifère superficiel, et confirmer l'absence de cavités. En fonction des résultats de sondages, le dimensionnement des fondations pourra être proposé.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

*Evitement (MP-**E2**) : Chantier propre*

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site (ou éventuellement évacuée) après réfection des chemins d'exploitation. Le plan de circulation des engins empruntera les pistes créées et existantes ainsi que les aires de stationnement prévues à cet usage.

Les matériaux utilisés pour le comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

7.1.1.2 Mesures en phase d'exploitation

Les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la thématique terre pendant la phase d'exploitation, aucune mesure n'est envisagée.

7.1.1.3 Impacts résiduels sur la thématique Terre

Les impacts résiduels attendue sur la thématique Terre sont nuls en phase de chantier comme en phase d'exploitation.

7.1.2 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Eau

7.1.2.1 Mesures en phase de chantier

*Evitement (MP-**E2**) : Chantier propre*

Protection des eaux souterraines

Le projet s'inscrit en dehors de tout périmètre de protection de captages AEP mais la nappe est vulnérable au droit du projet. Il convient de protéger de tout risque de pollution les eaux souterraines ; plusieurs mesures devront être mises en place (liste non exhaustive) :

- Les engins seront régulièrement entretenus et maintenus en bon état de fonctionnement,
- Leur maintenance sera effectuée en dehors du chantier ou sur une aire dédiée avec mise en rétention,
- Aucun stockage de produit polluant ne sera effectué sur le site,
- Aucune zone de travaux ne sera installée à proximité des cavités ou des indices de présence identifiés.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrogéologie sera négligeable.

Protection des eaux superficielles

Des mesures seront mises en place dès le début du chantier afin de collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures (liste non exhaustive) :

- Entretien des abords pour les zones pouvant être érodées,
- Installation de panneaux indiquant les zones sensibles évoluant selon le planning des travaux,
- Protection de la ressource en eau par l'utilisation de kit anti-pollution si nécessaire.

Avec la mise en place de ces mesures qui permettront d'éviter tout ruissellement de polluants vers les eaux superficielles, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrologie sera négligeable.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

7.1.2.2 Mesures en phase d'exploitation

■ Généralités

*Réduction (MP-**R1**) : Mesures de réduction générales*

Par ailleurs, en phase d'exploitation, des mesures de réduction sont mises en place, certaines étant identiques aux mesures d'évitement en phase chantier dans le cas d'opérations lourdes de maintenance (sensibilisation, interdictions et restrictions notamment). Dans tous les cas, les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à respecter la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE.

Les entreprises intervenantes et l'exploitant s'engagent à :

- Proscrire toute utilisation de pesticide lors des opérations de maintenance des éoliennes et du poste électrique, et avertir le maître d'ouvrage si des difficultés apparaissent vis-à-vis de la végétation sur le site ;
- Respecter l'interdiction de stocker tout produit dans les éoliennes et le poste électrique, particulièrement des matériaux combustibles et inflammables. Par ailleurs, des Fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés seront mises à disposition du personnel intervenant.

Outre les mesures citées ci-dessus, des moyens seront mis à disposition si nécessaire par les entreprises intervenantes et l'exploitant pour assurer la propreté du site :

- Présence de kit absorbants en permanence sur le site (et dans les véhicules le cas échéant) en cas de fuite accidentelle ;
- Présence de bacs de rétention sous les transformateurs des postes électriques.

Les éoliennes font l'objet d'un suivi de fonctionnement à distance en continue 24h/24 et 7j/7. Tout dysfonctionnement d'une éolienne est détecté immédiatement et signalé au responsable d'exploitation qui définit les mesures d'interventions nécessaires.

Le responsable d'exploitation signalera immédiatement à la mairie et au Service Interministériel de Défense et de Protection Civile toutes pollutions accidentelles.

Les numéros à prévenir d'urgence seront indiqués dans chacune des éoliennes.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

Risque de contamination de l'eau

*Evitement (MP-**E3**) : Conception des éoliennes*

Concernant le risque de fuite d'huile pendant le fonctionnement des éoliennes, il faut noter que le système informatisé de contrôle détecte tout dysfonctionnement. Un tel incident entraînerait rapidement l'arrêt de l'éolienne et l'avertissement de l'équipe de maintenance. Cette fuite resterait cantonnée à l'intérieur de l'éolienne et l'impact sur les eaux de surface ou souterraines serait nul.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

Risque de compactage et de rupture d'alimentation de la nappe

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes n'étant pas à l'origine d'impact significatif sur le compactage et l'alimentation de la nappe, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Quantité des eaux ruisselées

*Evitement (MP-**E4**) : Limitation de l'imperméabilisation des sols*

Afin d'éviter l'impact sur les ruissellements, cette mesure consiste à minimiser l'imperméabilisation des sols.

Dans sa conception, le projet de Milin Ar C'hanol limite la surface imperméabilisée en phase d'exploitation aux fondations des éoliennes et du poste de livraison, soit moins de 0,14 ha pour l'ensemble du parc. Les autres infrastructures (plateformes et chemins) sont caillouteux, ce qui réduit l'imperméabilisation des sols.

L'exploitation du parc éolien ne modifiera pas significativement le fonctionnement hydraulique du site. En raison des emprises au sol limitées, il n'y aura pas de modification notoire des conditions d'évacuation des eaux pluviales au droit du site.

Une fois le chantier terminé, les zones situées au pied des éoliennes et les tranchées ouvertes pour le raccordement des éoliennes aux postes de livraison seront recouvertes de terre végétale. Il n'y aura donc pas, au droit de ces zones, d'imperméabilisation ni d'érosion. En outre, la revégétalisation de ces secteurs sera rapide (dans l'année qui suit la mise en service).

Avec la mise en œuvre de cette mesure dès la phase de conception du projet, l'impact résiduel sur les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols est négligeable.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

7.1.2.3 Impacts résiduels sur la thématique Eau

Avec la mise en œuvre des mesures présentées précédemment, les impacts résiduels attendus sur la thématique Eau sont négligeables en phase de chantier et en phase d'exploitation.

7.1.3 Mesures et impacts résiduels relatifs à la thématique Air - Climat

7.1.3.1 Mesures en phase de chantier

En l'absence d'impact sur le climat, aucune mesure n'est prévue pour cette thématique en phase de chantier.

Concernant la qualité de l'air en phase chantier, les mesures sont présentées dans le § 7.3.2.6 Mesures relatives aux émissions de poussières, p.321.

7.1.3.2 Mesures en phase d'exploitation

Compte tenu de l'impact positif des éoliennes sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et de l'impact négligeable sur les vents, aucune mesure n'est à prévoir.

7.1.3.3 Impacts résiduels sur la thématique Air – Climat

Les impacts résiduels du projet sur la thématique Air - Climat sont positifs.

7.1.4 Mesures et impacts résiduels relatifs aux risques naturels

7.1.4.1 Mesures relatives aux risques naturels

*Evitement (MP-**E1**) : Etude géotechnique*

La conception du projet a pris en compte les différents risques du territoire. Les fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant sur :

- une étude géotechnique adaptée dont les objectifs sont notamment de vérifier l'absence de cavités souterraines et de prendre en compte les risques de retrait-gonflement des argiles et de remontée de nappe afin de dimensionner les fondations en conséquence ;
- une étude de dimensionnement préalable des fondations qui sera réalisée par un bureau d'études techniques.

Cf. § 5.3.1.3 Fondations, p.211

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

*Evitement (MP-**E3**) : Conception des éoliennes*

Par ailleurs, la conception même des éoliennes et des différents systèmes de sécurité contribue à prévenir tout risque lié à l'incendie ou à la foudre. L'étude de danger traite cette thématique.

Cf. Dossier 6- Etude de dangers

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

*Réduction (MP-**R2**) : Gestion de l'eau en cas de remontée de nappe en phase chantier*

En cas de remontées de la nappe d'eau souterraine en phase de chantier, un pompage sera mis en œuvre.

Si la situation le nécessite, des puisards ou un drainage permettant d'évacuer l'eau pourront être mis en place.

Par ailleurs, si au moment de la construction, l'emprise cadastrale est traversée par des drains, ceux-ci seront dévoyés de l'emprise cadastrale afin que le réseau conserve une continuité de service.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

7.1.4.2 Impacts résiduels sur la thématique Risques naturels

Les impacts résiduels du projet sur la thématique Risques naturels sont négligeables.

7.1.5 Impacts cumulés sur le milieu physique

Les impacts bruts sur le milieu physique étant très localisés, un périmètre de 6 km autour du projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle et les aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur le milieu physique.

Cf. § 2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés, p.38

On recense trois projets pour lesquels un ou plusieurs avis de l'autorité environnementale ont été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet au cours des trois dernières années (du 1er janvier 2020 au 31 août 2023).

Les projets recensés sont les suivants :

- Projet d'extension de la carrière de Guerphalès à Glomel (22) : avis du 19 septembre 2022 ;
- Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Langonnet (56), avis du 18 avril 2023 ;
- Projet de boisements et de restauration et gestion de zones humides à Langonnet (56) : avis du 3 juillet 2023.

Les impacts résiduels relatifs au milieu physique recensés dans le cadre de la présente étude d'impact sont nuls ou négligeables, voire positifs (*Cf. Tableau 99: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu physique, page suivante*).

Aucun impact cumulé n'est attendu sur le milieu physique.

7.1.6 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique

Aspects considérés	Nature de l'impact		Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/ Indirect (I)	Intensité de l'impact brut * (avant mesures)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Géologie, sols et érosion	Désorganisation des horizons géologiques et des couches superficielles du sol, tassements, ornières	Phase chantier	P D	Moyen	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier MP-**E2** : Chantier propre (Réutilisation des terres végétales excavées ; matériaux utilisés inertes)	Négligeable
	Erosion			Négligeable	/	Négligeable
	Modification du relief			Nul	/	Nul
	Tassements du sol Erosion	Phase d'exploitation	P D	Négligeable	MP-**E4** : Limitation de l'imperméabilisation des sols	Nul
Eaux souterraines et superficielles	Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T D	Moyen	MP-**E2** : Chantier propre (Engins de chantier entretenus et maintenance en dehors du chantier ou sur emprise dédiée avec rétention, entretien des abords, kit anti-pollution)	Négligeable
	Imperméabilisation et quantité des eaux ruisselées Dégradation de la qualité des eaux	Phase d'exploitation	P D	Faible	MP-**E3** : Conception des éoliennes (Contrôle informatisé en cas de fuite d'huile) MP-**R1** : Mesures de réduction générales (utilisation de pesticides proscrite pour l'entretien des plateformes, interdiction de stockage de produits combustibles et inflammables, présence de kits absorbants en permanence sur le site et bas de rétention sous les transformateurs des postes électriques...) MP-**E4** : Limitation de l'imperméabilisation des sols	Négligeable
	Compactage et rupture d'alimentation de la nappe			Négligeable	/	Négligeable
Air-Climat	Perturbation du climat		P I	Positif	/	Positif
	Emissions de gaz à effet de serre		P I	Positif	/	Positif
Risques naturels	Risque de mouvement de terrain, cavités		P I	Négligeable	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Nul
	Retrait-gonflement des argiles		P D	Faible	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Nul
	Risque d'inondation par inondation de plaine		P D	Nul	/	Nul
	Risque d'inondation par remontée de nappe	Phase chantier	T D	Moyen	MP-**R2** : Gestion de l'eau en cas de remontée de nappe en phase chantier	Négligeable
		Phase d'exploitation	P D	Négligeable	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Négligeable
	Autres risques naturels (séisme, tempête, foudroiement)		P I	Négligeable	MP-**E3**: Conception des éoliennes (Equipement des éoliennes en éléments de sécurité)	Négligeable
Effets cumulés	Toutes thématiques du milieu physique		T/P D/I	Nul	/	Nul

Légende des mesures */ : aucune mesure envisagée* *E : mesures d'évitement* *R : mesures de réduction* *C : mesures de compensation* *A : Accompagnement*
MP : Mesures relatives au milieu physique

Tableau 99: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu physique

7.2 Mesures et impacts résiduels relatifs aux milieux naturels

Cette partie est extraite du volet écologique réalisé par le bureau d'études Synergis Environnement. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

7.2.1 Mesures d'évitement

E1.1a	Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Éviter la partie nord de la ZIP, qui cumule des enjeux de zones humides, d'espèces terrestres, d'habitats d'espèces et d'habitat.							
Description	Le projet retenu tient compte des informations fournies par le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT dans le cadre de l'état initial, en amont du choix de la variante du parc éolien de Milin ar C'hanol. En effet, les inventaires réalisés ont permis de présenter les enjeux liés au milieu naturel et aux zones humides, afin de mettre en place des mesures d'évitement en amont de la définition du projet. La principale mesure d'évitement mise en place dans le cadre de ce projet est la réflexion du meilleur schéma d'implantation. Dès la variante 1, les zones humides sont évitées, de même que les secteurs boisés. La variante 1 et la variante 2 impactent au niveau de V2E3 des habitats hétérogènes de déprise, favorable à l'avifaune, mais aussi aux reptiles. Le choix d'une autre variante permet d'éviter les espèces associées. C'est un élément fort du dossier, car la majorité des enjeux forts sont évités, hors haies, avifaune et chiroptères.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts de développement							

E2.1a	Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter les effets directs ou indirects sur les zones humides voire sur les haies à enjeu et le réseau hydrographique à proximité immédiate du chantier.							
Description	Un balisage (type monofil avec piquets ou filet de chantier coloré) sera réalisé pour matérialiser les les zones humides à proximité des aménagements prévus, et au besoin des haies à conserver. Cette méthode de balisage devra être pérenne tout au long du chantier, et, pour plus de visibilité dans le cas de fil, ce dernier sera préférentiellement de couleur rouge ou équipé de fanions de rubalise. Ce balisage devra évidemment être installé au préalable de toute intervention des engins et véhicules, afin d'éviter tout dépôt accidentel, passage d'engin, etc. En complément, une information dédiée à la présence des écoulements et des zones humides sera mise en place avant l'intervention des engins (le passage de câble pour E2 se fait en particulier à proximité d'une zone humide). Des panneaux de signalisation seront installés en évidence à proximité, afin de prévenir tous les usagers et acteurs du chantier des sensibilités présentes. En parallèle, le maître d'œuvre s'engage à informer toutes les personnes du chantier de la présence de milieu sensible telles les zones humides ou certaines haies.							



Figure 112: Illustrations de balisages et d'informations (Source : Synergis Environnement)



Figure 113 : Carte des secteurs à baliser

	N.B. : seul le balisage de la zone humide au niveau des accès est localisé. Les haies pourront nécessiter du balisage lors de la création de l'accès à E3, en fonction de l'appréciation de l'écologue en charge du suivi de chantier.
Coût estimatif	1,2 € du mètre linéaire + environ 50 €/panneau d'information

E3.2a	**Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement**							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A / S	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines							
Description	Un entretien de la végétation sera parfois nécessaire au droit des accès ou des plateformes. Le recours aux produits phytosanitaires biocides sera exclu pour procéder à cet entretien de la végétation.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.							

7.2.2 Mesures de réduction

R1.2a	**Choix de variante**							
	Phase : conception							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	**Paysage et patrimoine**
Objectif	Améliorer l'emplacement des éoliennes et de leurs accès							
Description	Les différentes variantes évoluent dans le sens d'une réduction pour plusieurs thématiques n'ayant pu faire l'objet d'un évitement strict. C'est le cas des chiroptères et d'une partie de l'avifaune. La réduction comprend plusieurs gains successifs. La suppression de V1E1 permet de s'éloigner des bois et des lisières forestières, limitant les incidences pour les chiroptères et les oiseaux forestiers. Après la variante 2, la suppression de V2E3 permet de ne pas survoler une haie et de sortir d'une zone de plus grande activité, limitant les interactions avec les chiroptères. La suppression de l'éolienne V1E1 puis de V2E3 pour la variante 3 limite le nombre d'éoliennes dans la ZIP. A partir de la variante 2, le décalage vers l'est de E3 réduit aussi le risque pour les chiroptères et les oiseaux de boisement.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts de développement							

R2.1d	**Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels**							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	**Milieu physique**	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter le risque de pollution accidentelle du sol, du sous-sol, et des eaux superficielles et souterraines Limiter les effets d'une pollution accidentelle en cas de survenue Limiter les risques de pollution directe ou indirecte des zones humides (pollution, colmatage)							
Description	Cette mesure de réduction s'apparente à une gestion responsable d'un chantier, indispensable au bon déroulement des travaux. Plusieurs actions seront mises en place : ▪ Les fluides polluants et hydrocarbures, s'ils sont nécessaires pour le fonctionnement du chantier (huiles diverses, adjuvants, carburant, antigel) devront être stockés sur une zone étanche (géotextile étanche équipé de boudins éponges hydrophobes ou bac de rétention permettant de recueillir un volume au moins équivalent à celui stocké. Si un groupe électrogène est nécessaire pour les besoins							

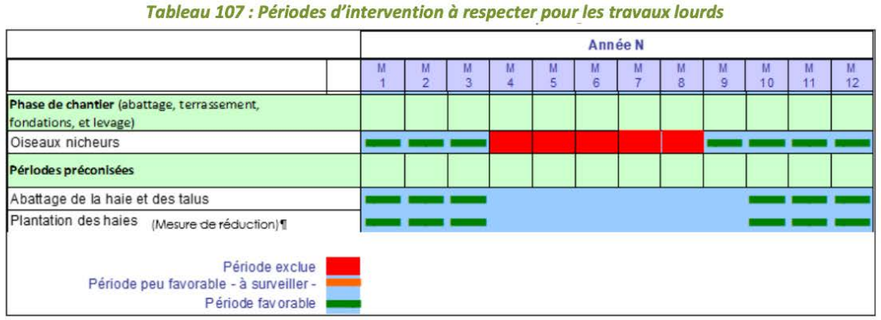
	du chantier (base vie, génération d'électricité à proximité des installations pour le fonctionnement du matériel), ce dernier, son réservoir, et la connectique nécessaire devront être également installés sur une zone étanche. Le ravitaillement des engins sera réalisé hors des zones de sensibilité par un camion-citerne. Le camion ravitailleur disposera de kits antipollution afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les fluides d'hydrocarbures. L'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires, notamment l'utilisation systématique de couvertures étanches absorbantes au droit de la zone de remplissage (pompes équipées d'un pistolet antidébordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) pour prévenir de toute pollution accidentelle, fuite. La plupart des activités d'entretien (mise à niveau des fluides hydrauliques, entretien des groupes électrogènes, réparations éventuelles…) des engins se feront hors site, dans des structures adaptées. Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vent, fortes précipitations, etc.). Le pétitionnaire installera des fosses de nettoyage pour le lavage des goulottes des toupies béton. Ces dernières feront office de réservoir de récupération et de décantation des eaux de lavage. Ces fosses, d'environ 2 mètres de longueur et de largeur pour 1,5 mètre de profondeur, sont préalablement creusées à la pelle mécanique et revêtues d'une membrane géotextile drainante. Elles sont positionnées à proximité directe du chantier de coulage des fondations pour limiter l'écoulement des résidus de béton frais sur le site. Elles seront éloignées des milieux sensibles (cours d'eau et zones humides notamment). Le rinçage de l'intérieur des toupies (malaxeur notamment) sera effectué hors du site de chantier et préférentiellement au niveau de la centrale à béton. Le géotextile sera drainant et permettra de retenir les particules et granulats de béton et de laisser l'eau filtrer au travers. Les résidus retenus dans la fosse seront évacués et traités hors de la zone de chantier. Une fois le chantier terminé, les membranes géotextiles seront retirées de chacune des fosses. Les fosses, quant à elles, seront comblées avec la terre précédemment excavée. Des kits antipollution (« spill-kit ») seront disponibles sur le site du chantier (base vie notamment) afin d'intervenir très rapidement pour : Contenir et arrêter la propagation de la pollution ; Absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools …) et produits chimiques (acides, bases, solvants …) ; Récupérer les déchets ; La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre établiront un plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle. L'objectif de cette procédure est de permettre de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le site. Elle comprendra les modalités d'intervention pour arrêter dès que possible la pollution détectée, un plan de localisation des différents dispositifs de lutte contre la pollution (extincteurs, kits antipollution, produits absorbants…) ainsi que les numéros de services et organismes à appeler d'urgence en cas de non-maîtrise de l'incident.  *Figure 114: Exemple de kits antipollution* *Source : Synergis Environnement*
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet.

R2.1f	**Prise en compte des EEE lors du chantier**							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	**Milieu humain**	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de propagation d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier, incluant le raccordement externe							
Description	En l'absence d'espèce invasive à forte problématique sur le site, la mesure comporte : Repérage et identification des espèces présentes sur le tracé de raccordement (anticipation des propagations non évaluables par l'étude d'impact). Au niveau des zones de présence, les fragments de plantes éventuellement arrachés seront traités à part (procédure de traitement à définir selon les espèces présentes). Il ne s'agit pas de supprimer les stations croisées, mais de ne pas disperser de fragments. De même, en sortie de zone de présence, un nettoyage du matériel sera effectué (vérification visuelle de la présence de fragments, enlèvement manuel). Surveillance du chantier puis des éoliennes l'année suivant le chantier (n+1), avec éradication si nécessaire (méthode variable selon espèce).							
Coût estimatif	Partie chantier intégrée dans les coûts du projet. Partie raccordement dépendante du linéaire effectif (environ 1500 €) Suivi post-implantation (n+1), environ 1000 €, hors intervention d'éradication éventuelle.							

R2.2c	**Limitation de l'éclairage en pied de mât**							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Éviter la présence de lumières attirant les insectes de nuit sous les éoliennes.							
Description	Les éoliennes sont souvent équipées d'un projecteur à déclenchement automatique destiné à faciliter les interventions de nuit. Ces projecteurs, couplés à des détecteurs de mouvements le plus souvent, ont tendance à être allumés par la petite faune du site. Il en résulte un éclairage assez fréquent, qui peut ainsi attirer des insectes, puis leurs prédateurs, en particulier chiroptères. Le risque de collision est ainsi augmenté. L'éclairage extérieur doit être supprimé, ou au moins, pour les nécessités de maintenance, il ne doit pas être couplé à des déclencheurs automatiques (préférer alors un système de télécommande avec minuterie d'extinction).							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R2.2d-1	Absence d'enherbement des plateformes							
	Phase : chantier et exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Limiter l'attrait des plateformes au pied des éoliennes pour les espèces à risque de collision							
Description	L'ouverture des milieux peut augmenter l'attractivité de certaines espèces (rapaces, chiroptères) du fait de la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de mammifères, il est donc nécessaire de rendre inattractives les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces. Les plateformes permanentes créées au pied des éoliennes durant les travaux ne seront pas enherbées. La surface au sol sera la plus artificialisée possible en utilisant des pierres concassées, pour ne pas permettre la repousse de la végétation. Il est également important de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage, des chemins d'accès et du poste de livraison. Lors de l'exploitation du parc éolien, les plateformes devront garder un caractère artificiel pour ne pas attirer les micromammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes (sources de nourriture pour les rapaces et les chiroptères), limitant ainsi un risque de collision important des rapaces et des chiroptères.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R2.2d-2	Mise en drapeau des éoliennes							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	**R**	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Diminuer le risque de collision et de barotraumatisme pour les chiroptères							
Description	En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (*cut-in-speed*), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (*free-wheeling*). Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. La mise en drapeau des pales, ou *« Blade Feathering »*, pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales. Les lames peuvent également être « verrouillées » et sont alors à l'arrêt total. Ces solutions sont mises en œuvre par vents très forts ou parfois lorsque le personnel de maintenance est en intervention sur les éoliennes. Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères. Young *et al.* (2011) ont réalisé leurs expériences sur des éoliennes d'un diamètre de rotor de 80 m et dont les pales tournaient en roue libre jusqu'à 9 tours/min pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s. Dans ce cas, la mise en drapeau a permis de réduire cette vitesse à une fréquence de rotation inférieure à 1 tour/min. Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72%. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %. Une autre expérience (Fowler Ridge) menée par Good *et al*. (2011) a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin (= pas de mise en drapeau sous une vitesse de démarrage de 3,5 m/s).							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R3.1a R3.2a	Adaptation des dates de travaux							
	Phase : chantier et exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	**Milieu naturel**	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Pour limiter au maximum l'impact du projet éolien, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'étude							
Description	**Phase chantier** Pour la phase de chantier, il en ressort trois interventions bien distinctes : ▪ Terrassement ; création des chemins d'accès et excavation des fondations des éoliennes ▪ Réalisation des fondations (cage d'ancrage, coulage du béton et remblai) - création du réseau interéolienne (réalisation de tranchées et tirage des câbles) ▪ Levage des éoliennes- mise en service Le terrassement doit exclure la période de nidification, c'est-à-dire une absence de travaux lourds du 1er avril au 30 août. Cela permet ainsi de fortement limiter l'impact du dérangement sur ces espèces. La coupe du linéaire de haie pour permettre l'aménagement du parc devra avoir lieu entre le 30 octobre et le 31 mars, lorsque la végétation est au ralenti. De plus, les arbres abattus devront l'être de manière « douce » : l'arbre est tronçonné à la base, tenu debout puis couché à plat et en veillant à laisser d'éventuels trous de colonie à l'air libre. Un écologue devra être présent pour s'assurer en amont de l'abatage que les arbres ne présentent pas de cavités et s'ils en présentent, il devra vérifier en amont la présence d'individus. Pour les fondations et le levage, les contraintes sont moindres : les emprises sont alors peu favorables à la faune. **Entretien du parc éolien en phase d'exploitation** Concernant l'entretien du parc éolien, un débroussaillement annuel autour des plateformes des éoliennes est prévu, en dehors de la période de reproduction des oiseaux nicheurs (1er avril au 15 août). Ces travaux seront réalisés sur 2 ou 3 jours. *Tableau 107 : Périodes d'intervention à respecter pour les travaux lourds* 							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R3.1b	Adaptation des horaires de travaux							
	Phase : chantier							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Interdire le travail la nuit							
Description	La faune est largement active la nuit, en particulier les amphibiens. Le risque de mortalité par la circulation des engins est alors largement augmenté. De plus, certaines espèces nocturnes sont sensibles au dérangement que peut occasionner un chantier. Le chantier doit donc être conduit entre le lever du soleil et la tombée de la nuit.							
Coût estimatif	Intégré dans les coûts du projet							

R3.2b-1	Bridage sélectif des éoliennes							
	Phase : exploitation							
	Type de mesure				Thématique			
	E	R	C	A	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Réduire le risque de collision et barotraumatisme pour les chiroptères							

Description

Une solution permettant de réduire les impacts par collision et barotraumatisme pour les chiroptères consiste à programmer le fonctionnement des éoliennes en le limitant pendant les périodes critiques d'activité des chauves-souris. (Brinkman, 2006 ; Arnett et al.,2009 ; Baerwald et al., 2009.)

Il existe différentes possibilités pour réguler le fonctionnement d'une éolienne. Une des méthodes consiste à augmenter le seuil de la vitesse du vent en dessous duquel les éoliennes sont à l'arrêt. En effet, plusieurs expériences réalisées sur des parcs éoliens terrestres démontrent que l'augmentation de ce seuil entraîne une réduction significative de la mortalité par collision et barotraumatisme (Tableau 154). Les algorithmes de fonctionnement alors utilisés sont simples, basés uniquement sur la vitesse du vent et sur la saison (Brinkmann et al., 2011).

Ces régulations nocturnes peuvent intervenir sur des nuits complètes ou sur des parties de nuits.

Tableau 154 : Résultats d'études testant la régulation des éoliennes en fonction de la vitesse du vent

Temps de régulation	Pays	Seuil de la vitesse de vents		Réduction de la mortalité (%)	Auteurs
		Avant régulation	Après régulation		
Nuits complètes	Allemagne	-	6 m/s	65	Behr et V. Helversen, 2006
	Canada	4 m/s	7 m/s	avérée	Baerwald et al., 2009
	USA	3.5 m/s	5 m/s et 6.5 m/s	60	Arnett et al., 2011
	USA	3.5 m/s	5 m/s	50	Good et al., 2011
			6.5 m/s	78	
	Portugal	-	3.3 m/s	31.4	LEA, 2010
	France	7.8 m/s avec test de régulation par portions de nuits (5.5 m/s) pour 4 des 13 éoliennes	6.5 m/s	90 (Effet régulation cumulé à l'effet absence de lumières au pied des éoliennes)	Beucher et al., 2013
Portions de nuits	Canada	4 m/s	-	57,5	Baerwald et al., 2009
	USA	-	4 m/s pendant la première moitié de la nuit	72	Young et al. 2011

Les résultats de ces différentes études démontrent que la régulation du fonctionnement des éoliennes semble être efficace pour réduire significativement l'impact de collision et de barotraumatisme engendré par les parcs éoliens terrestres sur les chiroptères.

Ces résultats ne peuvent toutefois pas être comparés. De même, un algorithme particulièrement efficace pour un parc ne le sera pas forcément pour un autre. En effet, de nombreux paramètres entrent en ligne de compte rendant le contexte de chaque parc éolien unique.

Toutefois, il est observé que la plupart des chiroptères victimes sont tués pendant les nuits au cours desquelles la vitesse du vent est inférieure à 7 m/s (Arnett et Al., 2008).

Dans le cas du projet d'implantation, les 3 éoliennes comprennent, de la même façon des zones de dispersion de chiroptères. L'impact attendu par éolienne (qui tient compte de la garde au sol) est revu par période, avec un cumul dépréciatif (un impact modéré sur une éolienne dans une période d'impact modéré donne un impact faible, car il y aura une activité modérée par les deux facteurs).

Tableau 155 : Conditions de bridage par période en fonction de l'incidence attendue

	E1	E2	E3
15 avril – 31 mai	Forte	Modérée	Modérée
	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 8 h après Température >= 7°C Vents <= 7 m/s Précipitations nulles	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 6 h après le coucher Température >= 7°C Vents <= 7 m/s Précipitations nulles	
	% de contacts protégés (base contacts en canopée) 92 %		
1 juin – 15 août	Forte	Modérée	Modérée
	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 7 h après Température >= 12°C Vents <= 6 m/s Précipitations nulles	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 7 h après le coucher Température >= 12,5°C Vents <= 6 m/s Précipitations nulles	
	% de contacts protégés (base contacts en canopée) 93 %		
16 août – 31 octobre	Modérée	Faible	Faible
	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 8 h après Température >= 9,5°C Vents <= 6,5 m/s Précipitations nulles	1/2 h avant le coucher du soleil jusqu'à 6 h après le coucher Température >= 9,5°C Vents <= 6,5 m/s Précipitations nulles	
	% de contacts protégés (base contacts en canopée) 93 %		

Faible, modérée, forte avec code couleur : incidence attendue, avant bridage

Les chiroptères ont été enregistrés en canopée à des températures essentiellement au-dessus de 5 °C pour des vitesses de vent inférieures à 7 m/s. Ainsi le bridage prend en compte ces paramètres et les autres disponibles (détaillés V.3.2.4.4 et suivantes, p.162) en fonction des incidences brutes prévues (analysées VIII.4.1.1 et suivants, p311).

Dans les cas d'incidences attendues modérées en période de forte activité, les facteurs sont couverts au minima à 92 % et 93 % autrement, soit 92,5% en moyenne sur l'année.

Suite aux suivis de mortalité réalisés aux années N+(1 à 3), N+10 et N+20 d'après la réglementation en vigueur (voir mesure de suivi associée), un ajustement du bridage pourra être opéré selon les résultats des suivis.

Coût estimatif	Perte de productible intégrée dans le projet.

7.2.3 Impacts résiduels

Les incidences résiduelles du projet sur la biodiversité après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction présentées aux chapitres précédents sont indiquées dans le tableau suivant.

Dans la présentation des résultats, les incidences résiduelles sont évaluées sur une échelle unique (sur un groupe, l'incidence la plus forte l'emporte), applicable aux espèces comme aux habitats, qui va de "incidence positive" à "incidence forte", avec un code de couleurs associé.

En effet, certaines mesures ERC mises en place par les porteurs de projet peuvent avoir un impact positif sur certains groupes d'espèces.

Echelle des incidences résiduelles

Positive	Nulle	Négligeable	Faible	Modérée	Forte

Cf. Tableau pages suivantes.

Le tableau se lit ainsi, avec par exemple l'incidence de l'exploitation sur la pipistrelle commune en été : il s'agit de faune volante, plus précisément de chiroptères. En exploitation, l'impact brut est fort du point de vue de la mortalité. La mesure R1.2a a conduit à des variantes qui évitent les principaux secteurs à enjeux projet. L'impact résiduel, quoique réduit, reste fort car une zone de dispersion des chiroptères, survolée partiellement par le rotor, est en à enjeu projet fort. Le tableau indique que la mesure est complétée par la mesure R2.2d.

Deux mesures de réduction (R2.2d-1 et R2.2d-2) agissent, l'une sur l'attractivité de la plateforme pour l'alimentation des chiroptères, l'autre sur le risque de mortalité en cas de vent trop faible pour la production. Ainsi, l'incidence résiduelle avec les trois mesures est modérée. Le tableau indique que la mesure est complétée au niveau du détail saisonnier (donc Chiroptères été).

En Chiroptères (été), la mesure R2.2b-1 prévoit un bridage des éoliennes en fonction des conditions météorologiques nocturnes. L'incidence résiduelle est maintenant considérée comme faible.

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures	Incidence après mesures	Commentaires
Habitats naturels	53 habitats EUNIS	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	-	Très faible	-
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-
	5 habitats d'intérêt communautaire différents	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-
		Exploitation		Nulle	-	-	Nulle	-
	Zones humides	Chantier		Nulle	-	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels	Nulle	-
		Exploitation		Nulle	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Nulle	-
	4 types de haies	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu	Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
		Exploitation		Faible	Dégradation de la matrice paysagère	-	Négligeable	-
Flore	187 espèces	Chantier		Négligeable	-	R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier	Négligeable	-
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-
Avifaune hivernante	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes (R2.2d-3 : Asservissement des éoliennes contre les collisions avec les oiseaux) (R3.2b-2 : Bridage agricole en faveur de l'avifaune)	Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	40 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	
Avifaune prénuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes (R2.2d-3 : Asservissement des éoliennes contre les collisions avec les oiseaux) (R3.2b-2 : Bridage agricole en faveur de l'avifaune)	Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	45 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	
Avifaune postnuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes (R2.2d-3 : Asservissement des éoliennes contre les collisions avec les oiseaux) (R3.2b-2 : Bridage agricole en faveur de l'avifaune)	Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Goéland brun	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	
	46 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires
Avifaune nicheuse	Bondrée épivore	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Bouvreuil pivoine	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction Destruction de 82 ml de haies favorables à la reproduction		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Bruant jaune	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Buse variable	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-
	Epervier d'Europe	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Faucon crécerelle	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-
	Linotte mélodieuse	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Mésange nonette	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Pic noir	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Serrin cini	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	40 autres espèces	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Faible	Destruction de 82 ml de haies multistrate	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-
		Exploitation		-	-		-	-
	Pipistrelle commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-
	Pipistrelle de Kuhl	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-
	Pipistrelle de Nathusius	Chantier		Faible			Négligeable	-
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-
	Barbastelle d'Europe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-
	Noctule commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-
	Noctule de Leisler	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-
	Sérotine commune	Chantier		Faible			Négligeable	-
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-
	Petit rhinolophe	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Grand rhinolophe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures	Incidence après mesures	Commentaires
Chiroptères	Grand murin	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Murin à oreilles échancrées	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Murin de Bechstein	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	Murin de Natterer	Chantier		Faible	-		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
	5 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-
Amphibiens	Crapaud épineux	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	
	Grenouille rousse	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable	
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	
	4 autres espèces	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable	
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	
Reptiles	Lézard vivipare	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	
	Lézard vert	Chantier		Faible	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale		Négligeable	
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	
Mammifères (hors chiroptères	Campagnol amphibie	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Nulle	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Nulle	-
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-
	Loutre d'Europe	Chantier		Nulle	-		Nulle	-
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-
	Lapin de garenne	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-
	9 autres espèces	Chantier		Nulle	-		Nulle	-
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-
Invertébrés	15 espèces de lépidoptères	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en	Négligeable	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	
		Exploitation		Nulle			Nulle	
	6 espèces d'odonates	Chantier		Négligeable			Négligeable	
		Exploitation		Nulle			Nulle	
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la	Faible	-	-	Faible	-
		Exploitation		Faible			Faible	-

Tableau 100: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle

(Source : Synergis Environnement)

7.2.4 Mesures de compensation

Même si les mesures d'évitement et de réduction conduisent à une incidence au plus faible, il y a des impacts faibles cumulés qui sont liés à la coupe ou la destruction de haie.

Celle-ci a des incidences, certes faibles, sur les haies en tant qu'habitat, en tant qu'habitats d'espèce (chiroptères, oiseaux), et sur la circulation des chiroptères au sein et autour du parc. Chaque incidence prise individuellement reste faible, mais la somme peut être considérée comme une incidence modérée. Une mesure compensatoire permet de réduire le niveau d'incidence cumulée, en particulier pour les haies en tant qu'habitat.

<table>
<tr><td rowspan="4">C1.1a</td><td colspan="8">Plantation et renforcement de haies</td></tr>
<tr><td colspan="8">Phase : chantier</td></tr>
<tr><td colspan="4">Type de mesure</td><td colspan="4">Thématique</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu naturel</td><td>Milieu humain</td><td>Paysage et patrimoine</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="8">Compenser les haies impactées, en complément du R2.2k</td></tr>
<tr><td>Description</td><td colspan="8">Des haies sont impactées par le chantier, soit 82 ml. L'objectif est de replanter et restaurer la haie détruite lors de la création de la voirie temporaire, et de compenser en plantant au moins l'équivalent en haie nouvelle. Une distance minimale de 200 mètres sera respectée par rapport aux éoliennes.
Les essences sont choisies parmi celles préconisées dans divers référentiels locaux. La plantation consiste généralement à planter un arbre (A) et un arbuste (a) en alternance, les distances dépendant des gabarits. De plus les plantations et leur bonne reprise seront suivies par un bureau d'étude en environnement (voir mesure de suivis dédiée).

Tableau 112 :- Essences préconisées pour la plantation de haies
<table>
<tr><th>Nom vernaculaire</th><th>Nom scientifique</th><th>%A + %a prévu</th></tr>
<tr><td>L'aubépine monogyne</td><td>Crateagus monogyna</td><td>5 % a</td></tr>
<tr><td>L'aulne glutineux</td><td>Alnus glutinosa</td><td></td></tr>
<tr><td>Le bouleau verruqueux</td><td>Betula pendula</td><td></td></tr>
<tr><td>La bourdaine</td><td>Frangula alnus</td><td></td></tr>
<tr><td>Le charme</td><td>Carpinus betulus</td><td></td></tr>
<tr><td>Le châtaignier</td><td>Castanea sativa</td><td>5% A</td></tr>
<tr><td>Le chêne pédonculé</td><td>Quercus robur</td><td>70 % A</td></tr>
<tr><td>Le chêne sessile</td><td>Quercus petraea</td><td></td></tr>
<tr><td>L'érable champêtre</td><td>Acer campestris</td><td></td></tr>
<tr><td>Le frêne</td><td>Fraxinus excelsior</td><td></td></tr>
<tr><td>Le fusain d'Europe</td><td>Euonymus europaeus</td><td></td></tr>
<tr><td>Le sorbier des oiseleurs</td><td>Sorbus aucuparia</td><td></td></tr>
<tr><td>Le hêtre</td><td>Fagus sylvatica</td><td>15% A</td></tr>
<tr><td>Le merisier</td><td>Prunus avium</td><td>5% A</td></tr>
<tr><td>Le noisetier</td><td>Coryllus avellana</td><td>60 % a</td></tr>
<tr><td>L'orme champêtre</td><td>Ulmus minor</td><td>5 % a</td></tr>
<tr><td>Le prunellier</td><td>Prunus spinosa</td><td>20 % a</td></tr>
<tr><td>Le saule roux</td><td>Salix atrocinerea</td><td></td></tr>
<tr><td>Le sureau noir</td><td>Sambucus nigra</td><td></td></tr>
</table>
Les arbres et arbustes seront labellisés « végétal local », mais pas forcément en MFR (matériel forestier de reproduction).
La plantation se fait entre le 1er octobre et le 31 mars pour optimiser la reprise des végétaux.
En outre, les jeunes plants seront préférés, avec un écart de 1 m entre chaque. Il peut être prévu des travaux du sol permettant un bon enracinement, une plantation sur talus ou à plat et des protections individuelles contre la faune sauvage à raison d'un haut jet protégé tous les 4 m maximum.
Des travaux d'entretien sont à prévoir sur 3 ans

Etant donné le maillage bocager préexistant, il y a peu d'axes pertinents. Un linéaire de 180 m a fait l'objet d'un accord en vue d'une plantation de haie, à près de 2 km du parc.
Une fonctionnalité en habitat d'espèces est attendue à terme.

Figure 115: Plantation de haie en compensation

Pour la partie de la haie impactée simplement arasée, un accompagnement de la reprise des arbres rejetant sera prévu pendant 5 ans (choix de rejets, taille de formation…).</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td colspan="8">Environ 8 € HT/ml pour les plantations + 200 €/an pour l'accompagnement de la repousse</td></tr>
</table>

7.2.5 Mesures d'accompagnement

Le chantier sera doté d'un Plan d'Assurance Environnement.

A1	Mettre en place un Plan d'Assurance Environnement						
	Phase : chantier						
	Type de mesure			Thématique			
	ERC	**A**	S	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Compilation des préconisations en faveur de l'environnement du chantier						
Description	Le Plan d'Assurance Environnement est un document opérationnel qui récapitule les préconisations liées aux problématiques environnementales suivantes, auxquelles est confronté le chantier : écologie, eau, air, bruit, sol, paysage, déchets, gestion des risques… Il sert de vecteur de communication à destination des entreprises intervenant sur le chantier. Il indique aussi les engagements à respecter.						
Coût estimatif	1 500 € HT						

7.2.6 Modalités de suivi

Un suivi de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité est nécessaire pour pouvoir rendre compte de la bonne exécution et des impacts réels du projet.

S1	Suivi de la phase de chantier par un écologue						
	Phase : chantier						
	Type de mesure			Thématique			
	ERC	A	**S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	S'assurer du respect des préconisations en faveur de la biodiversité lors du chantier						
Description	Un écologue suivra : La réalisation des mesures pour l'environnement (respect des dates d'intervention, vérification des arbres avant abatage, etc.) Le chantier en phase de travaux, avec 9 passages au fil des différentes séquences, principalement en amont de celles-ci. L'écologue assistera l'entreprise dans la réalisation des travaux pour la conseiller et lui rappeler les contraintes environnementales. Ces dernières feront l'objet de recommandations dites : « en phase de travaux » qui seront récapitulés dans le Plan d'Assurance Environnement (voir ci-après).						
Coût estimatif	7 000 € HT						

S2	Suivi des habitats naturels						
	Phase : exploitation						
	Type de mesure			Thématique			
	ERC	A	**S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre l'évolution des habitats naturels post-implantation						
Description	Le protocole de suivi environnemental du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire révision 2018 (MTES, 2018), ne prévoit pas de suivi systématique des habitats naturels du parc. Néanmoins, c'est un élément clé de suivi du parc. L'évolution des habitats conditionne directement l'accueil de la faune volante. Ainsi, si les évolutions sont notées le paramètre des habitats est à prendre en compte pour savoir s'il a pu influer ou pas. Par exemple, la fermeture des milieux est défavorable aux oiseaux de milieux ouverts comme l'alouette des champs, mais favorable à des espèces des fourrés comme la linotte mélodieuse. Ce suivi est réalisé dans une aire d'étude de 300 m autour des éoliennes. Les habitats sont cartographiés et classés selon la nomenclature EUNIS. Le contexte fait l'objet d'une fiche descriptive. De plus, un bilan est réalisé sur les haies (impactés temporairement, renforcées ou plantées), afin de suivre les mesures R2.2k et C1.1a. Il est effectué une fois à T+1 suivant la mise en service du parc, puis à T+ 10 et T+20						
Coût estimatif	2200 € HT par année de suivi, soit 6 600 € HT au total						

S3	Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle						
	Phase : exploitation						
	Type de mesure			Thématique			
	ERC	A	**S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre l'évolution de la population de chiroptères post-implantation						
Description	Conformément au protocole de suivi des parcs éoliens terrestres 2018 (MTES, 2018 p10), l'exploitant est dans l'obligation réglementaire de mener un suivi en nacelle après la mise en service du parc. La pose devra être faite sur E3, la plus à risque pour les chiroptères. Ainsi l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle pourra être affinée. Un croisement de l'activité avec les résultats du suivi de mortalité pourra être réalisé. Un point sur l'activité en altitude devra être effectué tous les deux mois afin d'affiner le bridage au fur et à mesure de la récolte des données et ceux dès la première année de fonctionnement. Ce suivi acoustique en nacelle sera mis en place la première année de fonctionnement (T+1). Pour ce faire, un détecteur/enregistreur de type BatCorder sera déployé la première année. Les enregistrements couvriront l'intégralité de la période d'activité des chiroptères soit de début avril à fin octobre. Les rapports de suivi sont transmis, pour information, aux services de l'État. Le suivi en nacelle sera réalisé à T+1, puis à T+10 et T+20, sauf si des mesures correctrices supplémentaires doivent être appliquées à l'issue du suivi à T+1, nécessitant de refaire un suivi écologique (suivi mortalité + suivi en nacelle), selon les préconisations de la DREAL.						
Coût estimatif	10 000 – 12 000 € HT par année de suivi, soit 30 à 36 000 € HT						

<table>
<tr><td rowspan="3">S4</td><td colspan="7">Suivi de la mortalité de la faune volante</td></tr>
<tr><td colspan="7">Phase : exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="3">Type de mesure</td><td colspan="4">Thématique</td></tr>
<tr><td>ERC</td><td>A</td><td>S</td><td>Milieu physique</td><td>Milieu naturel</td><td>Milieu humain</td><td>Paysage et patrimoine</td></tr>
<tr><td>Objectif</td><td colspan="7">Évaluer l'impact du parc éolien sur la faune volante</td></tr>
<tr><td>Description</td><td colspan="7">Le protocole du MTES 2018 prévoit un suivi de mortalité dans « tous les cas » de la semaine 20 à la semaine 43 dans l'année de mise en fonctionnement du parc (soit de mi-mai à fin octobre). Ce suivi est allongé en fonction des enjeux mis en avant. Ainsi la nidification de l'alouette des champs, d'enjeu projet modérée, pousse à avancer le suivi dès début avril au lieu de mi-mai. Ainsi un suivi de mortalité des 3 éoliennes sera mené du 1er avril à fin octobre à T+1, T+10 et T+20 (semaines 14 à 43), soit 29 interventions par an.

Dans tous les cas, le suivi sera conforme au protocole de suivi en vigueur au moment de sa réalisation. Les éléments suivants sont donc donnés à titre indicatif.

<u>Protocole de terrain</u>

Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospecter correspondra à un carré de 100 m*100 m, soit une surface de 1 ha autour de chaque éolienne. Il est considéré que cette surface est suffisante pour obtenir une valeur précise de la mortalité induite par les éoliennes. Il est rappelé que plus de 80% des cadavres découverts le sont à moins de 20 mètres du mât.

Pour réaliser cette prospection, l'observateur pourra mettre en place un quadrillage matérialisé par des piquets. La largeur de la bande à prospecter pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur maximale sera de l'ordre de 10 m.

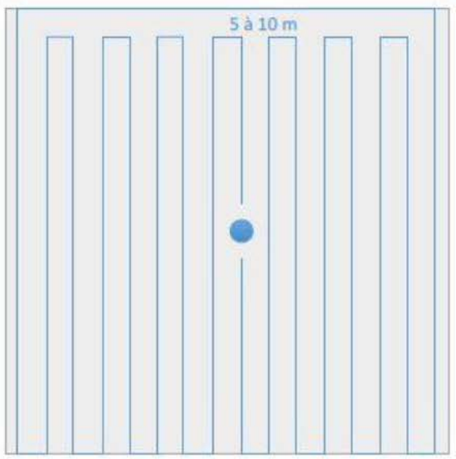
 

Figure 116 : Schéma de prospection au pied des éoliennes

Pour chaque cadavre recensé, une fiche de terrain sera remplie. Cette dernière permettra de décrire, lorsque cela est possible, les principaux paramètres de la découverte : espèce, âge, état, cause présumée de la mort… etc. Des photos permettront de compléter la description.

Estimation des causes de mortalité

Afin de prendre en compte la mortalité uniquement imputable au fonctionnement du parc éolien, on soustraira au total des cadavres découverts le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité (décès liés à un prédateur, à une maladie, etc.).

Détermination des coefficients d'erreur :

Deux coefficients pondérateurs seront appliqués afin de corriger les éventuels biais de la méthodologie.

Il s'agit des :

Coefficient de détectabilité :

Ce coefficient correspond à l'efficacité de l'observateur. Il est variable en fonction de la période de prospection et de la nature du couvert végétal. Il est également variable en fonction de la taille des oiseaux. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons.

Ces coefficients seront déterminés à partir d'un tableau de référence préalablement renseigné via des tests de détectabilité réalisés dans les différents types de milieux concernés et selon la taille des cadavres.

Taux de persistance :

Ce coefficient correspond au taux de disparition des cadavres du fait de la prédation au pied des éoliennes. Pour le déterminer, des cadavres de poussins et de rongeurs seront disséminés sur chaque zone à prospecter au pied des éoliennes. Les cadavres restants seront dénombrés le lendemain, puis avec un écart croissant. La durée de persistance approchée pour chaque cadavre permet de calculer une persistance moyenne. Il varie en fonction de la saison (notamment en fonction de la disponibilité en proies pour les prédateurs). Deux tests seront réalisés.

Le taux de persistance sera ainsi fonction du temps écoulé entre ces deux phases et de la taille des oiseaux.

Pondération de surface de prospection :

Afin de prendre en compte les surfaces pour lesquelles aucune prospection n'est envisageable (cours d'eau, mares, certaines cultures… etc.), un coefficient sera calculé en divisant la surface réellement prospectée par la surface théorique de prospection. Le type de couvert, influençant les possibilités de détection, sera aussi pris en compte.</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td colspan="7">15 000 € HT par année de suivi, soit 45 000 € HT</td></tr>
</table>

S5	Suivi de la reprise des plantations						
	Phase : exploitation						
	Type de mesure			Thématique			
	ERC	A	**S**	Milieu physique	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage et patrimoine
Objectif	Suivre le résultat des opérations de renforcement et de création de haies						
Description	Un suivi des plantations et des arbres transplantés est mené entre début mai et fin août à T+1, T+2 et T+3. En cas de mortalité avérée des arbres et plants, les individus concernés sont remplacés à l'issue des 3 années de suivis.						
Coût estimatif	600 € HT par année de suivi, soit 1 800 € HT						

Thématique environnementale	Phase	Mesures de suivis
Habitats naturels	Chantier	Mesure de suivi 1 : Suivi de la phase de chantier par un BE (MS1)
	Exploitation	Mesure de suivi n°2 : Suivi des habitats naturels (MS2)
Avifaune nicheuse	Exploitation	Mesure de suivi n°4 : Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (MS5)
Chiroptères	Exploitation	Mesure de suivi n°3 : Suivi en nacelle (MS4)
		Mesure de suivi n°4 : Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (MS5)
Haies	Chantier	Mesure de suivi n°5 : Suivi de la reprise des plantations (MS6)

Tableau 101: Synthèse des mesures de suivi

(Source : Synergis Environnement)

7.2.7 Incidences finales

Les incidences finales du projet sur la biodiversité sont évaluées après la mise en place des mesures de compensation présentées au chapitre précédent. Elles sont indiquées dans le tableau pages suivantes.

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Habitats naturels	53 habitats EUNIS	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	-	Très faible	-	-	Très faible
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-	-	Négligeable
	5 habitats d'intérêt communautaire différents	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Négligeable
	Zones humides	Chantier		Nulle	-	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels	Nulle	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Nulle	-	-	Négligeable
	4 types de haies	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu	Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		Faible	Dégradation de la matrice paysagère	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Flore	187 espèces	Chantier		Négligeable	-	R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-	-	Négligeable
Avifaune hivernante	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	40 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable
Avifaune prénuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	45 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable
Avifaune postnuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland brun	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	46 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Avifaune nicheuse	Bondrée apivore	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Bouvreuil pivoine	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction Destruction de 82 ml de haies favorables à la reproduction		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Bruant jaune	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Buse variable	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Epervier d'Europe	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Linotte mélodieuse	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Mésange nonette	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Pic noir	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Serrin cini	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	40 autres espèces	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Faible	Destruction de 82 ml de haies multistrate	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		-	-		-	-		Nulle
	Pipistrelle commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Pipistrelle de Kuhl	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Pipistrelle de Nathusius	Chantier		Faible			Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Barbastelle d'Europe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Noctule commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Noctule de Leisler	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Sérotine commune	Chantier		Faible			Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Petit rhinolophe	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Grand rhinolophe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Chiroptères	Grand rhinolophe	Exploitation	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Faible	-	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Négligeable
	Grand murin	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin à oreilles échancrées	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin de Bechstein	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin de Natterer	Chantier		Faible	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	5 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
Amphibiens	Crapaud épineux	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	Grenouille rousse	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	4 autres espèces	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
Reptiles	Lézard vivipare	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	Lézard vert	Chantier		Faible	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
Mammifères (hors chiroptères	Campagnol amphibie	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Nulle	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Nulle	-		Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	Loutre d'Europe	Chantier		Nulle	-		Nulle	-		Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	Lapin de garenne	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	9 autres espèces	Chantier		Nulle	-		Nulle	-		Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
Invertébrés	15 espèces de lépidoptères	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont	Négligeable	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle			Nulle			Nulle
	6 espèces d'odonates	Chantier		Négligeable			Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle			Nulle			Nulle
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition	Faible	-	-	Faible	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Négligeable
		Exploitation		Faible			Faible	-		Négligeable

Tableau 102: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle

(Source : Synergis Environnement)

7.2.8 Incidences Natura 2000

Cette partie est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'étude Synergis Environnement. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe à la présente étude d'impact.

Dans les 20 kilomètres autour du projet de Milin ar C'hanol, 6 sites Natura 2000, tous des ZSC (*Cf. § 3.2.2.1 p.56*) sont recensés : FR5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires », à 1,8 km de E1, FR5300006 « Rivière Ellé », FR5300026 « Rivière Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre », FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères », FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée de Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » et FR5300041 « Vallée de l'Aulne ».

Avec 5 habitats d'intérêt communautaires dans l'AEI, des relations écologiques avec les sites Natura 2000 sont prévisibles. De fait, 4 de ces habitats sont présents sur les 5 sites (3260, 6410, 6430 et 9120).

Incidence sur les habitats naturels

Aucun habitat d'intérêt communautaire (HIC) n'est impacté dans l'AEI, une distance minimale de 100 mètres existe entre les implantations et les HIC (pour E2).

Un habitat aquatique en HIC (3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion) est connecté par le réseau hydraulique au site « Vallée de l'Aulne ». Néanmoins la connexion se fait par le canal de Nantes à Brest, qui ne relève pas de cet habitat. Il n'y a donc pas de continuité fonctionnelle. Il existe un risque faible de pollution du cours d'eau en phase chantier, qui a été pris en compte pour que l'incidence soit négligeable. Sa répercussion loin en aval est très peu probable.

Les incidences sur les HIC de l'AEI ayant été considérées comme nulles ou négligeables, il n'est pas attendu d'incidence sur les ZSC les plus proches.

Incidence sur la flore

Aucune espèce inscrite en Directive Habitats-Faune-Flore n'est connue sur le site. L'incidence du projet sur les plantes d'intérêt communautaire de ces sites est donc nulle.

Incidence sur l'avifaune

Au sein de l'AEI, 2 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseau sont inventoriées. Il s'agit de l'alouette lulu, et du pic noir. Les deux sont de possibles nicheuses. Elles sont sensibles à la perte de leur habitat. L'alouette lulu fréquente les espaces ouverts et semi-ouverts, généralement des prairies avec des lisières proches. Les implantations choisies restent à l'écart des lisières, sur des cultures (potentiellement en prairie temporaire, moins attractive, selon les assolements).

Le pic noir est une espèce forestière (pas d'appétence particulière pour les haies), dont les habitats sont largement évités par les implantations.

L'incidence sur les populations de ces espèces ayant été considérées comme nulles ou négligeables, elle est considérée comme très faible pour les sites Natura 2000.

Incidence sur les chiroptères

Six espèces de chiroptères inscrites en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore sont inventoriées dans l'AEI. Il s'agit du petit rhinolophe, du grand rhinolophe, du grand murin, de la barbastelle d'Europe, du murin de Bechstein et du murin à oreilles échancrées.

Aucune n'est connue dans la ZSC la plus proche. Les autres sites comprennent de 4 à 6 espèces en commun.

La barbastelle et le grand rhinolophe ont été considérées comme présentant un enjeu projet pour la perte d'habitats (respectivement assez fortement et fortement) sur l'AEI. Ce sont les deux espèces présentes dans les deux gîtes répertoriés d'importance départementale. Trois espèces ont même été évaluées avec un enjeu projet pour le risque de collision (barbastelle, fort, murin de Bechstein et grand rhinolophe ; assez fort).

Les implantations ont pris en compte au mieux ces aspects, avec des incidences faibles pour la perte d'habitats, une garde au sol suffisante pour rendre le risque très faible, associé à un éloignement des structures paysagères utilisées par ces espèces.

On peut noter que ce sont les sites les plus lointains qui comptent davantage d'espèces, ce qui limite la probabilité de passage d'individus issus de ceux-ci. Néanmoins, l'absence de ces espèces sur la ZSC la plus proche est davantage liée à un manque de connaissance.

Les mesures déjà évoquées et les mesures de bridage prévues permettent d'abaisser le risque d'impact sur les populations de chiroptères à un niveau faible.

L'incidence sur les populations de chiroptères des sites Natura 2000 est par conséquent faible.

Incidence sur le reste de la faune terrestre et aquatique

- **Vertébrés**

Hors chiroptères, les 5 ZSC mettent en évidence plusieurs espèces en annexe II, toutes liées aux milieux aquatiques (loutre, lamproie, saumon...). Ces espèces fréquentent (loutre) ou sont susceptibles de fréquenter (poissons) l'AEI. Néanmoins, aucun impact n'est attendu sur le réseau hydrographique, hors accident, dont la gestion est anticipée.

Ainsi les incidences sur vertébrés d'intérêt communautaire sont nulles, ou faibles en cas de pollution accidentelle.

- **Invertébrés**

L'escargot de Quimper, mollusque classé en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore, est présent sur toutes les ZSC. Il n'a pas été rencontré dans l'AEI. L'incidence est considérée comme nulle.

La moule perlière est connue sur plusieurs ZSC. Elle n'a pas été observée lors des inventaires, mais n'a pas fait l'objet de prospection dédiée. Comme pour les vertébrés aquatiques et pour les mêmes raisons, l'incidence est considérée comme nulle à faible.

L'agrion de Mercure et le damier de la succise sont connus des deux ZSC proches. Ils ont été recherchés sur l'AEI, sans résultats (absence d'habitats favorables pour l'agrion, et habitat potentiel pour le second – éloigné des implantations). L'incidence sur ces invertébrés d'intérêt communautaire est donc nulle.

Ainsi les incidences sur invertébrés d'intérêt communautaire sont nulles, ou faibles en cas de pollution accidentelle.

■ Bilan des incidences Natura 2000

Les incidences du parc éolien de Milin ar C'hanol sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire sont considérées comme nulles à faibles.

Il n'est pas nécessaire de produire une évaluation détaillée des incidences.

7.2.9 Impacts cumulés

Au total, il est retenu 7 parcs éoliens en activité pour 40 éoliennes au total, 7 en projets accordés par la DREAL (37 éoliennes), 3 en instruction (10 éoliennes) et 3 refusés, positionnés dans l'aire d'étude éloignée.

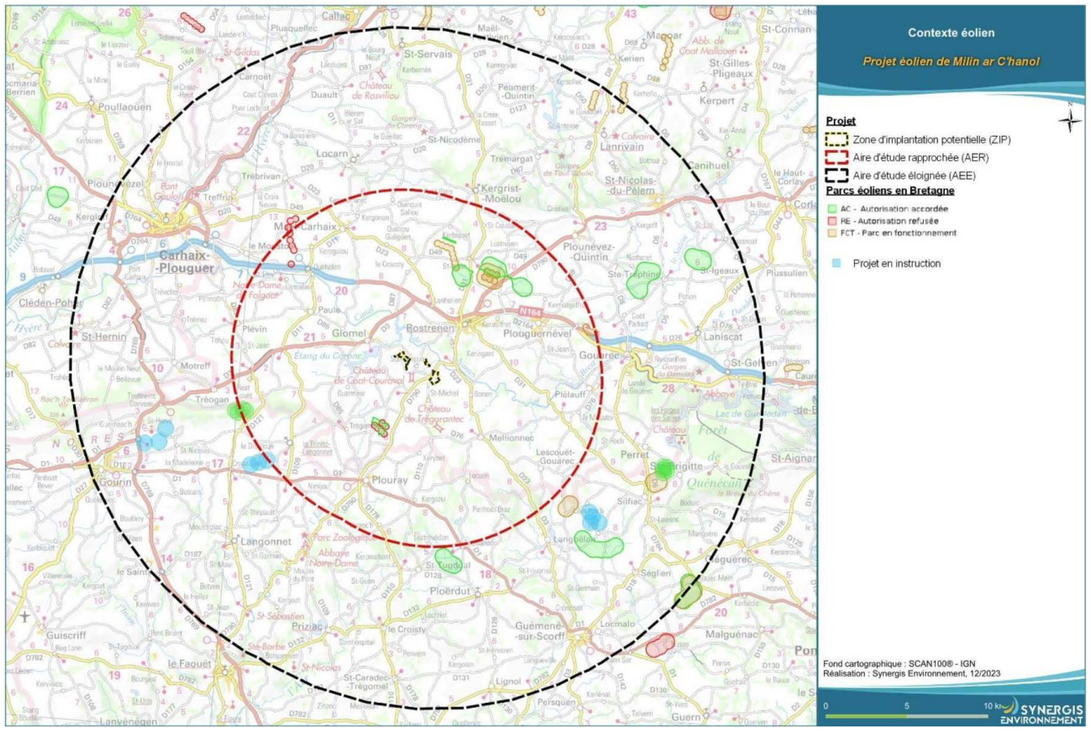


Illustration 163: Contexte éolien

(Source : Synergis Environnement)

7.2.9.1 Incidences cumulées sur les habitats naturels, la flore, et la faune terrestre

Pour ces groupes, seule la destruction des habitats (pour eux-mêmes ou comme habitats d'espèces) peut présenter des incidences cumulées notables. La destruction d'individus potentiels des impacts résiduels ne présente pas d'incidence suffisante pour influer un cumul.

Les types de projets présents dans l'AEE sont globalement peu consommateurs d'espace (au plus 1 ha par éolienne).

Concernant les habitats naturels présents dans l'emprise du projet du parc éolien de Milin ar C'hanol, les habitats impactés correspondent à des habitats communs d'enjeu faible et très faible. Il en est de même pour les taxons de la flore et de la faune terrestre.

Compte tenu des faibles surfaces impactées, de la présence régulière de ces habitats dans les environs et à l'échelle de l'AEE, de la part relative du parc face aux autres projets et du faible impact lié aux faibles enjeux, les incidences cumulées sur les habitats, la faune terrestre et ses habitats peuvent donc être considérés comme négligeables à faibles.

7.2.9.2 Incidences cumulées sur l'avifaune et les chiroptères

Pour ces groupes, l'essentiel des incidences cumulées est lié au fonctionnement des parcs et principalement au risque de mortalité. Les incidences liées aux habitats impactés sont, elles, faibles, en suivant la même approche que pour les habitats ci-devant.

La densité des parcs éoliens à proximité (dans l'AEE) est considérée comme modérée avec 87 aérogénérateurs prévus sur une aire de 1257 kilomètres carrés.

Avifaune hivernante

L'AEI ne présente pas de concentration forte et régulière de l'avifaune hivernante, à l'exception du pinson des arbres, parfois en grandes bandes. Par conséquent, les incidences du parc éolien de Milin ar C'hanol sont faibles. Le présent projet de parc n'engendre donc pas d'impact supplémentaire par rapport aux autres parcs.

L'incidence cumulée est faible sur l'avifaune hivernante.

Avifaune migratrice

L'avifaune migratrice est plus active en phase postnuptiale qu'en phase prénuptiale. Les oiseaux observés volent à basse altitude. Les effectifs ont été faibles, montrant le caractère secondaire ou diffus des trajets migratoires dans l'AEI. Ceci est cohérent avec la position à l'écart des grands couloirs de migration.

Dans ce contexte, la création du parc Milin ar C'hanol n'engendre pas d'incidences cumulées en coupant des voies de migration par exemple. Il n'y a pas création d'effet barrière par cumul avec d'autres parcs.

L'incidence cumulée sur l'avifaune migratrice est faible.

Avifaune nicheuse

Les incidences sur les nicheurs du parc de Milin ar C'hanol concernent une espèce à enjeu projet modérée, l'alouette des champs. Cette espèce est fort probablement présente au niveau des autres parcs éoliens, s'ils présentent des grandes cultures.

Le nombre de couples sur l'AEI (17) donne une densité de 10 couples/km^2, qui est de l'ordre de grandeur attendu (5 à 10 couples/km^2). Le nombre de couples concerné pour Milin ar C'hanol (proximité, <200 m des éoliennes, et non AEI) et les 2 autres projets éoliens est donc d'environ 15 couples (fourchette haute). En ordre de grandeur, on peut considérer que 3750 couples d'alouette des champs sur l'AEE sont un minimum (sur la base de la moitié de la surface de l'AEE favorable à 5 couples/km^2). C'est donc 0,4 % de la population nicheuse qui est soumise au risque de mortalité. L'incidence cumulée est donc faible sur l'alouette des champs, qui est le plus important attendu sur l'avifaune nicheuse.

Il existe cependant une incidence cumulée non intégrée, celle liée aux pratiques agricoles. En effet, les fauches précoces, de plus en plus fréquentes, engendrent une mortalité de couvées. En l'absence d'éléments sur les pratiques agricoles, le nombre de jeunes à l'envol et l'importance des pontes de remplacements, il n'est pas possible d'intégrer cet élément.

Chiroptères

Le présent projet s'inscrit dans un contexte éolien local peu dense. La prise en compte des incidences sur les chiroptères, avec en particulier une mesure de réduction par bridage, permet d'aboutir sur site à une incidence faible. Elle concerne principalement des populations très locales, peu exposées aux autres projets.

Des incidences cumulées sur les chiroptères peuvent être envisagées cependant pour les individus migrateurs (pipistrelle de Nathusius, noctules...). En l'absence de données sur la fréquentation des parcs environnants et des caractéristiques des déplacements (altitude, voies...), l'incidence n'est pas évaluable. Elle reste probablement faible au niveau de l'AEE.

L'incidence cumulée est donc faible, avec une part d'inconnue dans le cas des migrateurs.

7.2.9.3 Bilan des incidences cumulées

L'ensemble des incidences cumulées sont nulles à faibles.

7.3 Mesures et impacts résiduels relatifs à l'environnement humain

7.3.1 Mesures relatives au contexte démographique et à l'habitat

7.3.1.1 Mesures relatives à l'urbanisme

Le projet est en accord avec le règlement national d'urbanisme qui s'applique sur la commune de Glomel ; aucune mesure n'est à prévoir.

7.3.1.2 Mesures relatives à l'immobilier

Le ressenti par rapport à un parc éolien étant subjectif, aucun impact ne peut être clairement identifié. Aucune mesure n'est donc proposée.

7.3.1.3 Mesures de communication

*Accompagnement (MH-**A1**) : Concertation et communication*

Au cours du développement du projet éolien de Milin Ar C'hanol le porteur de projet a mené une concertation auprès de la population (*Cf. § 4.1.2 p.174*).

Coût de la mesure : inclus dans la conception du projet.

7.3.2 Mesures et incidences résiduelles relatives au cadre de vie, santé publique et sécurité

7.3.2.1 Mesures relatives à l'acoustique

■ **Phase de chantier**

*Réduction (MH-**R1**) : Lutte contre les nuisances sonores en phase chantier*

Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières. La démarche de limitation des nuisances sonores passe par des actions des maîtres d'ouvrage et maîtres d'oeuvre qui se doivent de respecter les dispositions réglementaires fixant les prescriptions relatives à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006). Seuls les avertisseurs sonores de sécurité ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. Les moteurs seront coupés en cas d'arrêt prolongé des engins. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

*Accompagnement (MH-**A2**) : Information des riverains*

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux. Lors de cette phase de construction, un affichage sera prévu à cet effet.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

■ Phase d'exploitation

*Réduction (MH-**R-rég.**) : Mise en œuvre d'un plan d'optimisation*

Les résultats prévisionnels au voisinage sont conformes d'un point de vue acoustique en tenant compte de l'application de plans de fonctionnement pour la période nocturne.

Par défaut, les plans de fonctionnement définis dans le présent rapport devront être actifs:

- Plan de fonctionnement Sud-Ouest : 135 à 315° (secteur centré sur le Sud-Ouest 225°) ;
- Plan de fonctionnement Nord-Est : 315° à 135° (secteur centré sur le Nord-Est 45°).

Cf. § 6.3.2 Impacts bruts sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité
§ 6.3.2.2 Acoustique, p.242

Des plans de fonctionnement différents pourront être ajustés à la mise en service du parc éolien, en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Coût prévisionnel de la mesure : perte de productible

*Accompagnement réglementaire (MH-**A-rég.**) : Campagne de mesure acoustique*

La société Milin ar C'hanol Energies fera réaliser une campagne de mesure de réception acoustique au plus tard 12 mois après la mise en service du parc, conformément à l'arrêté modificatif du 10 décembre 2021. Cette campagne pourra donner lieu à une actualisation du plan de bridage si nécessaire.

Coût prévisionnel de la mesure : 13 500 €

7.3.2.2 Mesures relatives aux basses fréquences (infrasons)

Aucun impact prévisible des basses fréquences n'est attendu sur les populations, aucune mesure n'est donc proposée.

7.3.2.3 Mesures relatives aux champs électromagnétiques basses fréquences

En l'absence de champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations, aucune mesure n'est nécessaire.

7.3.2.4 Mesures relatives aux ombres projetées et effet stroboscopique

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est proposée.

7.3.2.5 Mesures relatives à l'environnement lumineux

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est proposée.

7.3.2.6 Mesures relatives aux émissions de poussières

■ Mesures en phase chantier

*Réduction (MH-**R2**) : Chantier propre*

Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. De ce fait, les mesures spécifiques suivantes sont prévues :

- La mise en suspension des poussières du sol du site, par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes.
- Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

■ Mesures en phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

7.3.2.7 Mesures relatives aux émission d'odeurs

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est envisagée.

7.3.2.8 Mesures relatives au transport et au flux de circulation

Mesures en phase de chantier

*Réduction (MH-**R3**) : Mise en place de restriction de circulation*

Un planning des acheminements des structures sera établi afin d'organiser, le plus en amont possible, le trajet et les perturbations éventuelles. Des arrêtés municipaux ou préfectoraux permettront de régir la phase de chantier en définissant les horaires et les restrictions particulières.

Les véhicules de transport et les engins de chantiers utilisés sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'usage d'avertisseurs sonores, alarmes ou sirènes est interdit sauf en cas de besoin de signalement d'incidents graves ou d'accidents. Les engins de chantier sont néanmoins munis d'un avertisseur sonore durant les manoeuvres de recul.

Les convois de transport exceptionnel seront organisés suivant la réglementation en vigueur. Les éventuels obstacles présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique. Les chaussées empruntées seront nettoyées si elles sont salies par les engins du chantier, afin de ne pas perturber la circulation. En outre, les voiries feront l'objet d'un état des lieux au démarrage des travaux et seront remises en état après le chantier en cas de détérioration.

Les travaux sur site seront réalisés de jour.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

*Accompagnement (MH-**A2**) : Information des riverains*

Les populations environnantes seront informées du déroulement des travaux par un affichage. Des panneaux de signalisation seront installés pendant la phase de chantier à proximité de la zone de travaux.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

Mesures en phase d'exploitation

Aucune mesure n'est à prévoir.

7.3.2.9 Mesures de gestion des déchets

Ces déchets font l'objet d'un tri à la source et d'opérations de valorisation-matière à chaque fois que cela est possible.

Phase de chantier

*Réduction (MH-**R2**) : Chantier propre*

Dès le début du chantier, l'exploitant du parc éolien se rapprochera d'entreprises spécialisées dans la collecte et l'élimination adaptées au type de déchets afin d'organiser les modalités de la collecte et du traitement.

Des zones de stockage des déchets seront aménagées afin de faciliter le tri des déchets. Elles seront balisées, rangées, propres et situées au plus loin des zones sensibles. Les déchets dangereux ou ne pouvant pas être triés seront alors traités par les filières les plus adaptées.

Un bac de décantation des eaux de lavage des camions de béton et du matériel de bétonnage sera créé à proximité de chaque plateforme d'éolienne par l'entreprise responsable de la construction des fondations. Les bacs seront équipés d'un filtre géotextile. Les autres engins de chantier ne seront pas nettoyés sur le site.

En fin de chantier, les résidus de décantation seront récupérés et acheminés vers un lieu de décharge contrôlé. Les bacs de décantation pourront alors être remblayés.

Coût prévisionnel de la mesure : intégré au coût du chantier.

Phase d'exploitation

Si des conteneurs communaux sont localisés à proximité du parc, ceux-ci pourront être utilisés afin de faciliter le tri lors des activités de maintenance. Aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

7.3.2.10 Impacts résiduels sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité

Les mesures mises en œuvre en phase de chantier permettront d'atteindre un niveau d'impact résiduel faible.

En phase d'exploitation, la conception du projet et son éloignement aux habitations d'au moins 515 m permet de conclure que les impacts résiduels attendus sur le cadre de vie, la santé publique et la sécurité sont négligeables.

7.3.3 Mesures et impacts résiduels relatives aux activités socio-économiques

7.3.3.1 Activités agricoles

Mesures en phase de chantier

*Réduction (MH-**R4**) : Choix de l'implantation*

La création des voies d'accès et des aires de grutage est réfléchie avec le porteur de projet, en fonction des attentes des propriétaires et des exploitants des parcelles, pour une emprise au sol minimale. Les aires de grutage sont ainsi mises en place dans la mesure du possible au plus près des voies de circulation.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

Mesures en phase d'exploitation

*Compensation (MH-**C1**) : Indemnisation des surfaces agricoles occupées aux propriétaires et exploitants*

Le Maître d'ouvrage indemnisera les propriétaires et exploitants des parcelles agricoles concernées par l'implantation des éoliennes pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes et les chemins d'accès.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

*Réduction (MH-**R5**) : Entretien des abords*

L'entretien des abords des éoliennes et des chemins d'accès sera assuré sous la responsabilité du Maître d'Ouvrage.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

Impacts résiduels sur les activités agricoles

Les mesures mises en œuvre permettent de conclure à un impact résiduel négligeable du projet sur les activités agricoles.

7.3.3.2 Activités économiques et de services

Mesures relatives aux activités industrielles, commerciales et artisanales

L'incidence des éoliennes sur les activités économiques sera probablement positive (dynamisation de l'activité principalement pendant la phase de travaux). Aucune mesure n'est donc nécessaire.

Mesures relatives aux collectivités locales

L'implantation du parc éolien permettra des retombées financières locales. Aucune mesure n'est à prévoir.

impacts résiduels sur les activités économiques et de service

Les impacts résiduels du projet seront positifs pour les collectivités.

7.3.3.3 Tourisme

Aucun impact n'étant attendu, aucune mesure n'est envisagée.

7.3.4 Mesures et impacts résiduels relatifs aux réseaux et servitudes

7.3.4.1 Espace aérien

Aucun impact n'étant attendu, aucune mesure n'est envisagée.

7.3.4.2 Mesures et impacts résiduels relatifs aux radars

Aucune mesure n'est envisagée.

L'impact résiduel du projet sur les radars est négligeable.

7.3.4.3 Infrastructures de transport

Aucun impact n'est attendu, aucune mesure n'est envisagée.

7.3.4.4 Infrastructures et réseaux de télécommunication

Mesures relatives aux réseaux de télécommunication

En l'absence d' impact attendu sur ces réseaux, aucune mesure n'est envisagée.

Mesures relatives aux réseaux hertziens de télévision

*Evitement (MH-**E1**) : Prise en charge réglementaire*

Dans le cas d'une perturbation avérée de la réception télévisuelle due à la mise en place du parc éolien, et conformément aux dispositions réglementaires, le porteur de projet doit prendre en charge la mise en place de solutions techniques qui peuvent être la réorientation de l'antenne sur un autre émetteur TDF, l'installation de relais émetteurs, le passage en réception satellitaire.

Coût prévisionnel de la mesure : entre 300 et 500 € par poste à équiper.

Impacts résiduels sur les réseaux de télécommunication

L'impact résiduel permanent peut être considéré comme négligeable.

7.3.4.5 Mesures et incidences résiduelles relatives aux réseaux techniques

Mesures relatives aux réseaux de transport d'électricité et de gaz

Aucun impact n'est attendu sur ces réseaux, aucune mesure n'est nécessaire.

Mesures relatives aux réseaux de distribution d'électricité et d'eau

- **Phase de chantier**

*Evitement (MH-**E2**) : Information aux gestionnaires*

Le Maître d'ouvrage réalise des DT (déclarations de projet de travaux) qui sont transmises à l'entreprise qui réalise les travaux. Cette dernière réalise ensuite une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT) auprès des différents gestionnaires avant tout commencement de travaux.

Elles permettront au Maître d'oeuvre de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Le financement des travaux de raccordement sera assuré par le Maître d'ouvrage. Le raccordement sera enterré : les câbles électriques pourront traverser les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront financés par le Maître d'ouvrage.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

- **Phase d'exploitation**

*Evitement (MH-**E3**) : Enfouissement de la ligne électrique moyenne tension HTA*

Afin d'éviter tout impact sur cette ligne électrique située à proximité immédiate de l'éolienne E3, le Maître d'ouvrage enfouira cette ligne dans la parcelle, en respectant une distance d'éloignement supérieure à la hauteur de l'éolienne jusqu'aux premiers poteaux pour la partie aérienne. La ligne enterrée contournera les aménagements.

Coût prévisionnel de la mesure : inclus dans la conception du projet.

Impacts résiduels sur les réseaux techniques

L'impact résiduel sur les réseaux techniques peut être considéré comme nul.

7.3.5 Mesures et impacts résiduels relatifs aux risques technologiques

Aucune mesure n'est envisagée.

L'impact résiduel du projet sur les risques technologiques est négligeable.

7.3.6 Impacts cumulés sur le milieu humain

Les impacts bruts sur le milieu humain étant localisés, un périmètre de 6 km autour du projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol a été considéré (incluant les communes de la zone d'implantation potentielle et les aires d'étude immédiate et rapprochée) afin de rechercher les projets qui font l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet éolien sur le milieu humain.

Cf. § 2.2.5 Méthodologie de l'étude des effets cumulés, p.38

On recense trois projets pour lesquels un ou plusieurs avis de l'autorité environnementale ont été émis sur les communes dans un rayon de 6 km autour du projet au cours des trois dernières années (du 1er janvier 2020 au 31 août 2023).

Les projets recensés sont les suivants :

- Projet d'extension de la carrière de Guerphalès à Glomel (22) : avis du 19 septembre 2022 ;
- Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Langonnet (56), avis du 18 avril 2023 ;
- Projet de boisements et de restauration et gestion de zones humides à Langonnet (56) : avis du 3 juillet 2023.

Les impacts résiduels (*Cf. Tableau 102: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle, p.316*) relatifs au milieu humain recensés dans le cadre de la présente étude d'impact sont nuls ou négligeables, à l'exception des incidences résiduelles en phase chantier qui sont d'intensité faible.

Concernant cette phase, et considérant que :

- la carrière de Guerphalès à Glomel est distante d'environ 4,7 km au sud-ouest du projet ;
- le projet éolien à Langonnet est situé à plus de 6 km des éoliennes de Milin Ar C'hanol, de même que le projet de boisements et de restauration et gestion de zones humides ;

il apparaît que compte tenu de leur éloignement, aucun des projets recensés n'est susceptible d'avoir un impact cumulé avec la phase chantier du projet éolien de Milin Ar C'hanol.

Pour toutes les thématiques du milieu humain, les impacts cumulés seront nuls avec ces projets.

7.3.7 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu humain

Aspects considérés		Nature de l'impact	Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/Indirect (I)	Intensité de l'impact brut (avant mesures)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Contexte démographique et habitat	Urbanisme	Compatibilité	P D	Sans objet	/	Sans objet
	Population	Acceptabilité du projet	P D	Sans objet	MH-**A1** : Concertation et communication	Sans objet
Santé et cadre de vie	Chantier	Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic, production de déchets	T D	Moyen	MH-**R1** : Respect réglementaire pour la lutte contre les nuisances sonores MH-**R2** : Chantier propre (limitation des émissions de poussières, gestion des déchets) MH-**R3** : Mise en place de restriction de circulation MH-**A2** : Information des riverains	Faible
	Ambiance sonore	Dépassement des émergences réglementaires	P D	Nul	MH-**R-rég** : Mise en œuvre d'un plan d'optimisation MH-**A-rég** : Campagne de mesure de réception acoustique suivant la mise en service du parc	Nul
	Santé publique	Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P D	Nul	/	Nul
	Ombre et environnement lumineux	Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P D	Négligeable	/	Négligeable
	Sécurité	Effondrement, bris et projection de pales	P D	Négligeable	*Thématique traitée dans l'étude de dangers*	Négligeable
Activités, réseaux et servitudes	Agriculture	Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivable	P D	Faible	MH-**R4** : Choix de l'implantation (emprise au sol réduite autant que possible) MH-**R5** : Entretien des abords MH-**C1** : Indemnisation des surfaces agricoles occupées aux propriétaires et exploitants	Négligeable
	Collectivités locales	Retombées fiscales pour les collectivités	P D	Positif	/	Positif
	Tourisme	Incidence sur l'attractivité touristique	P I	Nul	/	Nul
	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P D	Négligeable	/	Négligeable
	Transport aérien militaire	Collision avec un aéronef	P D	Négligeable	/	Négligeable
	Radar militaire	Perturbation du fonctionnement	P D	Nul	/	Nul
	Radar Météo France	Perturbation du fonctionnement	P D	Négligeable	/	Négligeable
	Réseaux de télécommunication	Perturbation de fonctionnement	P D	Négligeable	/	Négligeable
	Télévision	Perturbation de la réception hertzienne	P D	Négligeable	MH-**E1** : Prise en charge réglementaire des solutions techniques en cas de perturbation avérée	Nul
	Réseaux techniques (transport et distribution)	Modifications locales éventuelles	P D	Moyen	MH-**E2** : Information aux gestionnaires (DICT) préalable aux travaux MH-**E3** : Enfouissement de la ligne électrique moyenne tension HTA	Nul

Aspects considérés		Nature de l'impact	Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/Indirect (I)	Intensité de l'impact brut (avant mesures)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Risques technologiques	Risques industriel, TMD	Destruction d'installation	P I	Négligeable	/	Négligeable
Effets cumulés	Toutes les thématiques du milieu humain		T/P D/I	Nul	/	Nul

Légende des mesures : */ : aucune mesure envisagée*
MH : Mesures relatives au milieu humain
E : mesures d'évitement *R : mesures de réduction* *C : mesures de compensation* *A : Accompagnement*

Tableau 103: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu humain

7.4 Mesures et impacts résiduels relatifs au paysage et au patrimoine

Cette partie est extraite du volet paysager réalisé par les bureaux d'études Pierre-Yves Hagneré et Cena Paysage. L'étude intégrale est consultable dans le dossier annexe de la présente étude d'impact.

7.4.1 Mesures d'évitement

Prises en phase de conception du projet ou lors des travaux, elles permettent d'éviter l'impact à la source :

- par le choix d'un site situé en dehors des secteurs paysagers les plus sensibles,
- par des choix techniques évitant d'augmenter l'empreinte visuelle du projet : enterrement des réseaux électriques et des réseaux de communication entre les éoliennes et le poste de livraison, absence de clôtures...
- par la réutilisation des chemins existants, autant que possible.

Précisions concernant les Montagnes Noires

Bien que situé à l'extrémité de l'unité paysagère des Montagnes Noires, le site du projet évite les crêtes et les reliefs boisés caractéristiques de ce paysage emblématique. Par le choix d'un emplacement distant, le projet écarte ainsi tout risque d'impact notable potentiel dès la phase amont, avant même que l'implantation précise des éoliennes soit connue.

La carte page suivante (et son agrandissement ci-contre) illustre l'influence visuelle des éoliennes du projet, plus précisément sur le secteur des Montagnes Noires et ses sommets emblématiques : l'influence visuelle (en jaune) est nettement délimitée à l'approche des Montagnes Noires, au niveau du Minez Du et de Trégoranan ; en retrait de cette limite (matérialisée par un trait hachuré noir) les premiers reliefs et les nombreux boisements masquent le projet. Seule la calotte Saint Joseph, en raison de sa hauteur, se situe dans la zone d'influence visuelle atténuée (jaune pâle), en partie masquée par le Minez Du, cette perception étant illustrée par le photomontage 46 qui conclue à un impact faible.

Cf. Photomontage n°46 : Panorama depuis la calotte Saint-Joseph, p.283 du présent rapport, et page 262 de l'étude intégrale.

Pour rappel, le sommet du Minez Du est couvert par des boisements et son flanc sud situé dans la zone de visibilité du projet est une prairie sans accès et donc non fréquentée. Sa sensibilité, évaluée lors de l'état initial du paysage (*Cf. p.154 du présent rapport*), est donc très faible.

Globalement, depuis les Montagnes Noires, les visibilités sont systématiquement lointaines et ponctuelles, depuis les rares sommets non boisés, tous rarement fréquentés : grâce au positionnement du projet, l'impact sur cet élément majeur et emblématique du paysage est au maximum de niveau faible, la plupart des lieux n'étant pas concernés par le projet.

Par ailleurs, parmi les nombreux photomontages, rares sont ceux qui présentent une vue ouverte vers le projet et les Montagnes Noires, ces dernières n'étant pas toujours repérables dans le paysage en raison de la distance et de l'angle de vue.

Cf. Etude intégrale : PM 28, page 222 et 42, page 254

Lorsqu'elles sont visibles aux cotés des éoliennes su projet, la covisibilité est toujours très lointaine, de telle sorte que les éoliennes ne font pas concurrence aux Montagnes Noires.

Cf. Photomontage n°45 : Panorama depuis le site touristique de la Vallée des Saints, p.283 du présent rapport, et page 260 de l'étude intégrale.
Cf. Etude intégrale : PM 43, page 256 et PM 44, page 258

Le choix de l'emplacement du projet a donc été une mesure d'évitement efficace.

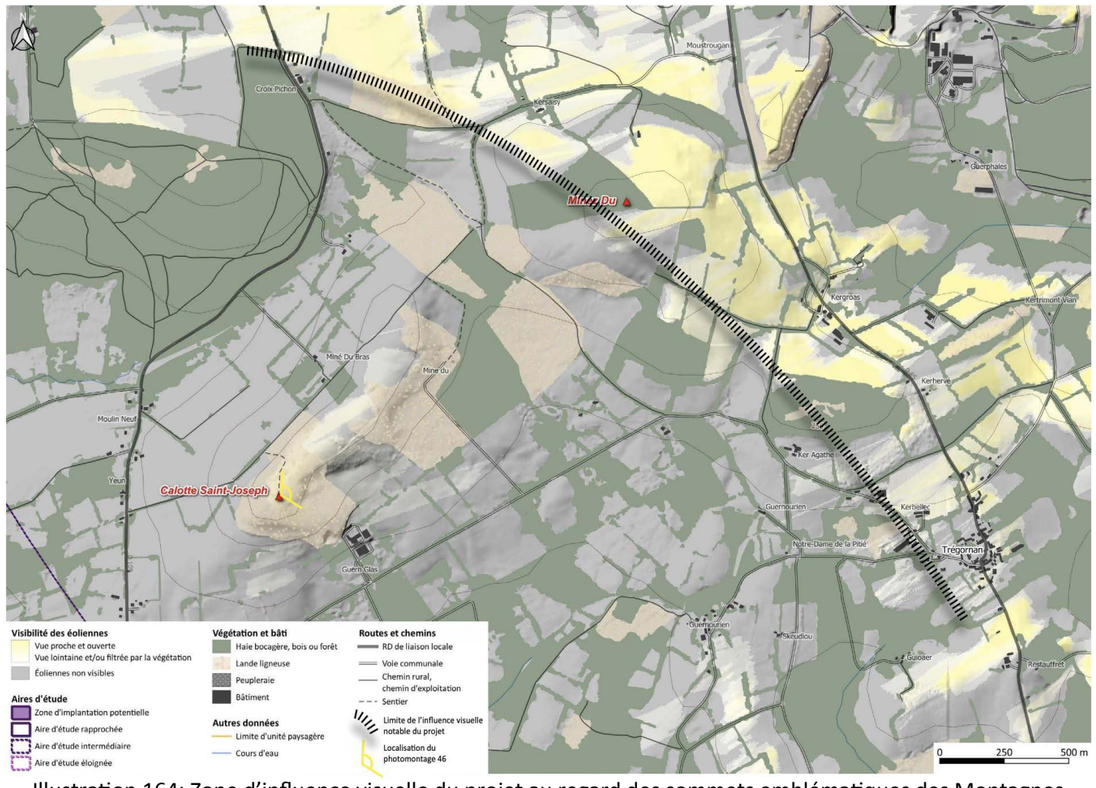


Illustration 164: Zone d'influence visuelle du projet au regard des sommets emblématiques des Montagnes Noires (agrandissement)

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

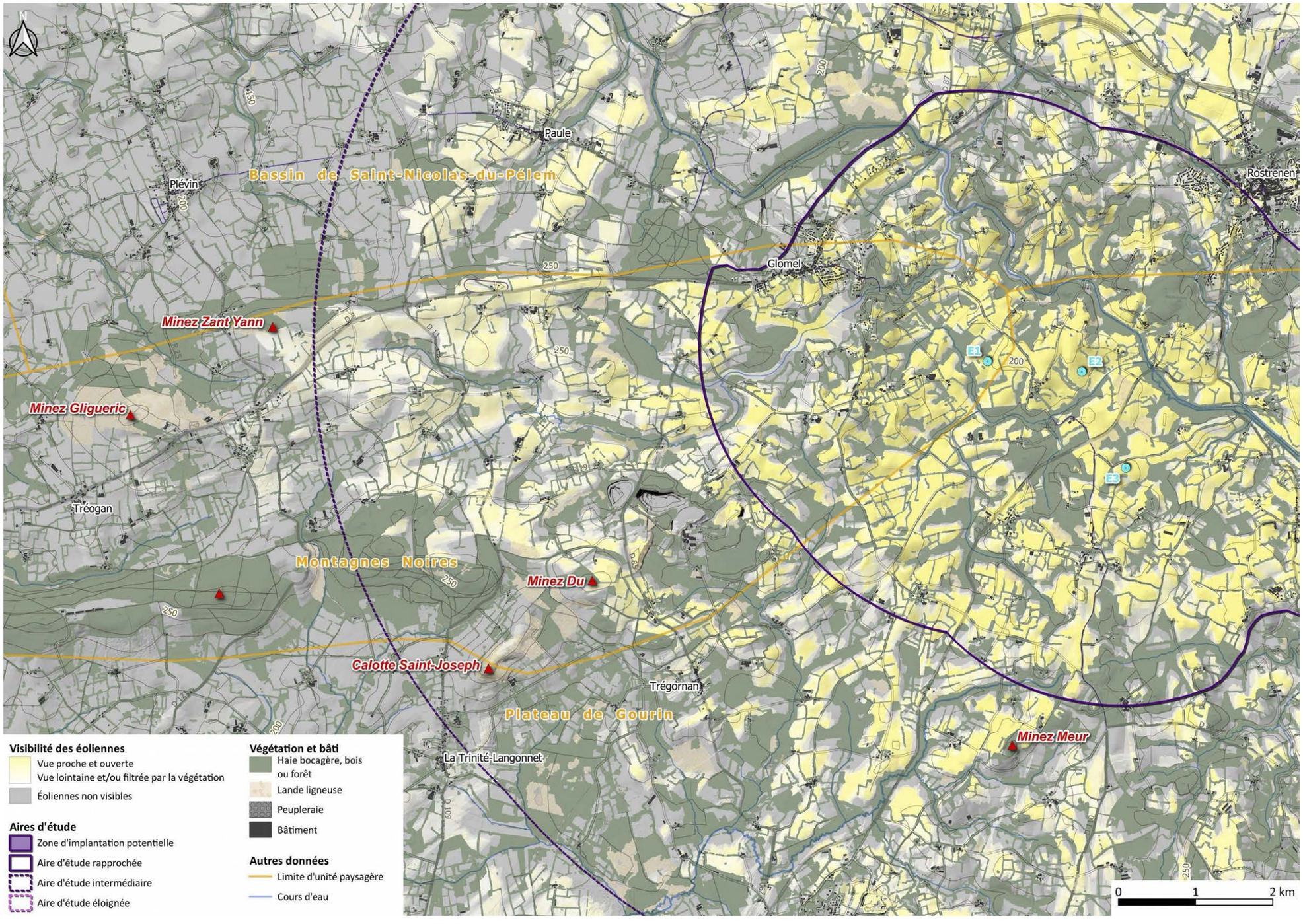


Illustration 165: Zone d'influence visuelle du projet au regard du secteur des Montagnes Noires

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

7.4.2 Mesures de réduction

Elles consistent à maîtriser l'impact et interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Au niveau du paysage et du patrimoine, il s'agit principalement des mesures visant à améliorer l'insertion paysagère de l'ensemble des éléments du projet et à réduire son impact visuel en phase exploitation.

Inscription des éoliennes dans le paysage

Compte tenu de l'envergure des éoliennes, la première et la principale mesure concernant leur inscription dans le paysage est évidemment la recherche d'une implantation optimale. Ainsi l'étude d'impact a déjà permis de réduire les impacts à travers :

- le choix du site,
- le choix d'un projet compact limitant l'emprise physique et donc la zone d'influence visuelle,
- la prise en compte des sensibilités et des préconisations issues de l'analyse de l'état initial dans le choix du scénario : réduction du nombre d'éoliennes, adaptation de leur hauteur au relief et aux sensibilités, alignement face aux Montagnes Noires et dans la continuité du parti-pris de l'éolien existant, bonne lisibilité depuis de nombreux points de vues...

Intégration du poste de livraison (PDL)

Sa position à proximité le long du chemin le rend facilement accessible par la route, limite le trajet d'accès et ne nécessite pas la création d'un accès spécifique. Proche de haies, il s'insère ainsi plus discrètement dans le paysage.

Afin de favoriser son insertion dans le paysage local dominé par des haies et des bois, et ainsi réduire son impact visuel, l'aspect sera choisi dans des tonalité neutres : les murs seront recouverts d'un bardage en bois tandis que la toiture et les portes métalliques seront peintes en vert.

Le poste de livraison est présenté dans le permis de construire accompagné d'un plan détaillé de son implantation.



Illustration 166: Exemple d'habillage d'un poste de livraison par un bardage en bois et une structure de couleur vert kaki

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

Les aménagements connexes

Des précautions seront prises pendant et après le chantier :

- Les chemins créés et les aires de montages des éoliennes seront traités sobrement par un simple empierrage, et leur largeur limitée au minimum nécessaire. Ils seront tous revêtus de façon identique (matériau d'origine locale, en provenance d'une seule et même carrière).
- La création de chemins en limites de parcelles permet d'éviter au maximum de traverser les champs et ainsi de limiter la gêne occasionnée à l'exploitant agricole.
- Le dimensionnement des plateformes sera calculé de façon optimale et les zones de travaux seront limitées au minimum nécessaire.
- Pendant le chantier, le réseau routier sera maintenu propre et en bon état.
- A la fin du chantier, les aménagements provisoires seront effacés (surdimensionnements des emprises...), le réseau routier et les chemins existants remis en état dans de brefs délais.
- Les fossés busés seront réouverts, les fossés abîmés seront curés et si besoin recalibrés.

Un chantier qui présente un aspect bien fini facilitera l'image locale du projet et son acceptation par la population.

Mise en place d'une bourse aux arbres

Le maître d'ouvrage participera à la plantation de haies arbustives ou bocagères pour les habitants des hameaux et lieux-dits situés à proximité du site d'implantation sur la commune de Glomel. Ces plantations seront proposées aux riverains présentant une ouverture visuelle directe sur le projet. À noter que cette mesure ne vise pas à masquer de manière exhaustive les éoliennes, mais pour en réduire la visibilité à terme.

Les végétaux (essences locales au choix) proviendront d'une pépinière locale et seront plantés en saison automnale. Les plantations pourront créer une nouvelle haie ou venir compléter la trame végétale existante. Celles-ci seront réalisées au cas par cas, en fonction des attentes des propriétaires et de l'impact identifié. Les riverains intéressés seront invités à se faire connaître auprès du porteur de projet une fois le parc mis en service. Le porteur de projet ou un paysagiste missionné par celui-ci identifiera les besoins avec les habitants au préalable des plantations. Le maître d'ouvrage prendra en charge la totalité de l'opération dans la limite de 50 ml par foyer.

Les lieux-dits concernés sont les suivants :

- Sainte-Christine,
- La Metairie Neuve,
- Cosquer,
- La Ville Blanche,
- Coat Couraval,
- Bodennou,
- Kerstol, Kerroz,
- PorzanCaz,
- Kernevez,
- Le Corong Izellan

Budget alloué à la mesure : 20 000 € Le prix au mètre linéaire est estimé à environ 30 € HT au total (travail du sol, fourniture et plantation des végétaux, paillage).

Responsable : porteur de projet (maître d'ouvrage) et éventuellement concepteur paysagiste.

Modalité de suivi : Une garantie de reprise est prévue sur 1 an avec remplacement à n+1 si nécessaire, l'entretien est à la charge de l'habitant par la suite.

7.4.3 Mesures de compensation

Dès lors que le processus d'évitement et de réduction des impacts sur le paysage ou le patrimoine a été correctement mené à son terme, seuls les impacts négatifs résiduels significatifs doivent faire l'objet de mesures compensatoires. Ces dernières doivent, selon les principes de la démarche ERCA, demeurer une exception et sont à considérer en dernier recours.

Il est par ailleurs admis que « tout n'est pas compensable » : en effet, au vu de la taille des éoliennes, il est illusoire d'imaginer de supprimer toute perception du projet.

■ Plantation de nouvelles haies

L'aménagement des voies d'accès aux éoliennes va provoquer la destruction de 82 mètres linéaires de haies bocagères, compensée par la plantation de 180 ml de nouvelles haies (en cours de finalisation avec les propriétaires).

Les emplacements des nouvelles haies sont le résultat d'une démarche qui s'est déroulée en deux temps :

- une recherche des linéaires nouveaux ou à renforcer qui s'avéreraient intéressants d'un point de vue écologique. Ils ont été choisis par le bureau d'étude naturaliste de façon éviter les plantations trop proches de l'implantation des éoliennes, pour prendre en compte la problématique chiroptérologique ;
- une demande d'accord de la part des propriétaires des terrains concernés, car ces plantations ne peuvent être réalisées qu'avec leur aval. Seules les plantations pour lesquelles un accord du propriétaire a été obtenu ont été conservées.

Toutes ces nouvelles haies potentielles présentent non seulement un intérêt pour la biodiversité, mais aussi un intérêt paysager, car elles renforceront l'aménité et la capacité d'absorption du paysage.

La liste d'essences à planter présentée en page suivante est principalement composée d'essences de haies bocagères typiques de la région à même de favoriser la biodiversité locale. En anticipation au changement climatique (cf. encart page suivante), elle est enrichie de quelque espèces plus méridionales.

Les lieux de plantation des haies et de l'implantation de la mare sont précisés sur la carte de la page suivante. Les végétaux seront labellisés « végétal local » et choisis en jeunes plants afin de bien s'adapter au sol et aux conditions locales. Ils seront plantés entre le 1er octobre et le 31 mars.

Le coût de cette opération est d'au moins 8 euros/m linéaire et comprend un suivi de la reprise des végétaux pendant 3 ans.

Au vu des mesures d'évitement et de réduction mises en place, au vu des impacts relevés, et après la mise en place de ces nouvelles haies, on peut considérer qu'il ne reste pas d'impact négatif notable compensable à compenser.

7.4.4 Mesures d'accompagnement

■ Mise en place d'un panneau d'information et aménagement de ses abords

Les projets éoliens font aujourd'hui partie du quotidien. L'effet de curiosité, qui a généré beaucoup de visites lors des premiers parcs éoliens installés, est désormais passé et l'attractivité des nouveaux parcs éoliens est désormais réduite à la curiosité locale. Il n'est donc plus nécessaire de prévoir un accueil de public en grand nombre, mais simplement une information à l'entrée du site, en assurant la possibilité d'un stationnement sécurisé pour un à deux véhicules.

Un panneau d'information pédagogique sera installé à coté du poste de livraison, implanté le long de la voie communale C 3 menant à la Métairie Neuve et à Sainte-Christine. Sa situation à l'écart des éoliennes limitera la pénétration des visiteurs dans le site, tout en les éloignant de la route départementale D 790, pour plus de sécurité. De plus, l'aire de stationnement prévue devant le poste pour les opérations de maintenance pourra être utilisée par les visiteurs.

Ce panneau présentera au public les caractéristiques et les spécificités du parc éolien.

Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 2 000 € HT, conception du panneau comprise.



Illustration 167: Exemple d'implantation de panneaux d'information

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

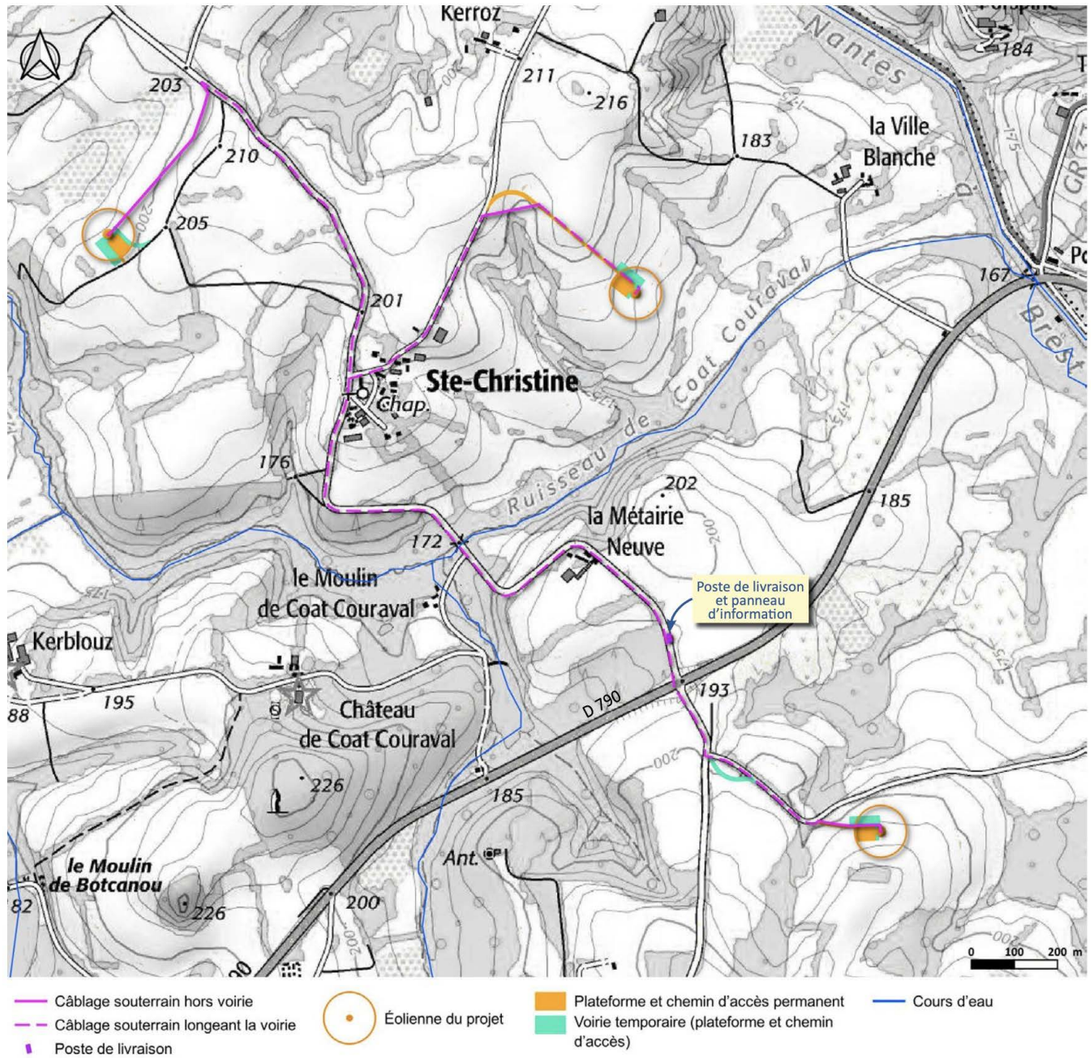


Illustration 168: Plan de situation des aménagements

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

7.4.5 Impacts résiduels

Le site retenu se situe à l'écart des paysages emblématiques et les plus proches (Montagnes Noires et leur piémont sud, vallée du Scorff) sont peu impactés par le projet.

Le type de paysage (contexte bocager dense aux abords du projet) dans lequel s'insère le projet, les caractéristiques du territoire (les reliefs majeurs sont éloignés) et celles du projet (un nombre réduit d'éoliennes) limitent les impacts de la présence éolienne.

Le projet s'insère dans le contexte éolien tout en préservant des zones de respiration ; le cumul avec les éoliennes les plus proches ne présente pas d'effet négatif (ni encerclement, ni saturation, ni mitage d paysage).

Il s'inscrira d'une manière cohérente dans le paysage en préservant un rapport d'échelle équilibré avec les autres éléments structurants du paysage.

Les atouts de ce projet :

- Son implantation dans un paysage très bocager limite le nombre de points de vue et réduit l'impact des perceptions, en particulier sur les principaux enjeux : le cadre de vie des habitants, l'économie (tourisme, immobilier...) et le patrimoine.
- Le nombre réduit d'éoliennes limite le nombre de perceptions.
- L'absence de cumul éolien significatif grâce au positionnement en recul des autres parcs éoliens. Pas de saturation éolienne ni d'effet d'encerclement et peu de covisibilités. Le projet transforme le paysage à petite échelle actuellement dépourvu d'éolien, mais cette activité est déjà présente dans les paysages perçus à plus grande échelle.

7.5 Cas du raccordement externe : estimation du niveau d'impact d'un raccordement au poste-source de Rostrenen

Cf. Chapitre 5. Présentation du projet
§ 5.1.2.5 Le réseau inter-éolien, le poste de livraison et le raccordement externe, p.201
Cf. Carte : Situation du projet et du raccordement électrique externe, p.205

Extrait du volet écologique

Une demande de raccordement a été émise pour le parc de Glomel. Le raccordement probable serait effectué sur le poste source de Rostrenen, situé à environ 7,9 km au nord du projet.

Le tracé est entièrement prévu en accotement de route ou de sentier agricole. Aucun milieu naturel (boisement, prairie, culture, lande…) ne sera impacté par le raccordement externe.

L'incidence du raccordement externe est considérée comme nulle.

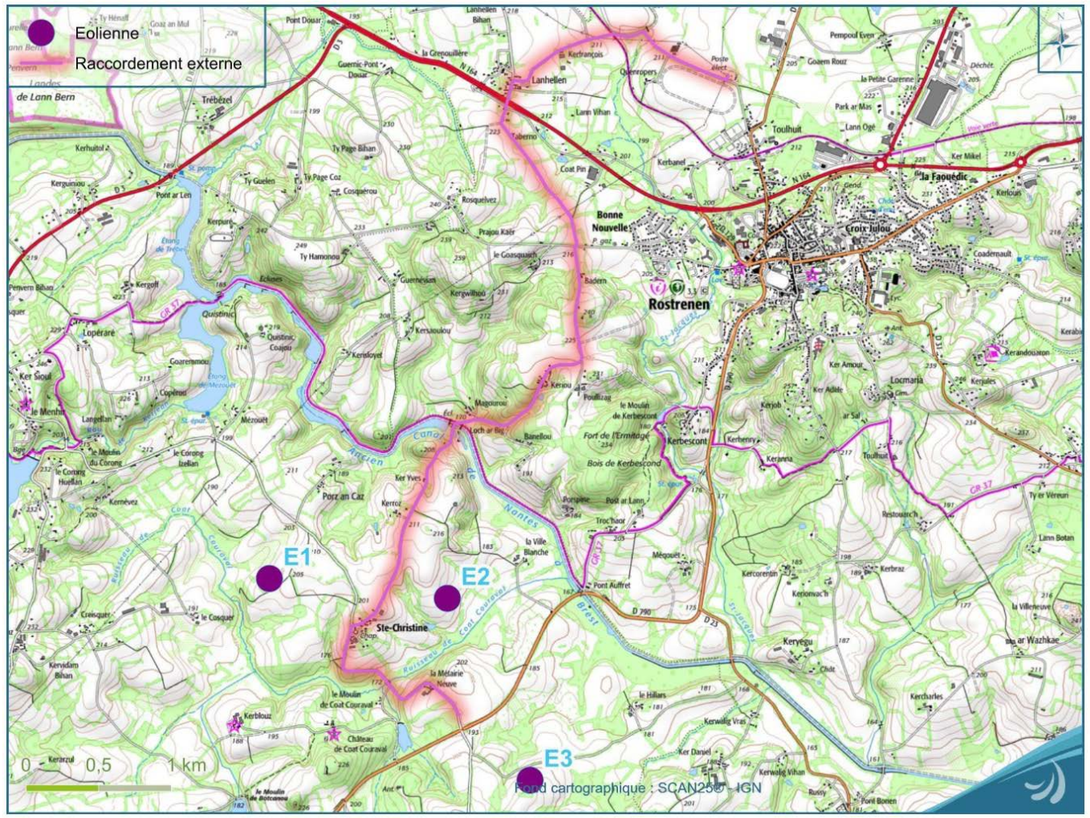


Illustration 169: Raccordement externe

(Source : Synergis Environnement)

CHAPITRE 8. CONCLUSIONS SUR LA FAISABILITÉ DU PROJET

8.1 Compatibilité du projet avec les documents cadres

Cette partie présente sous la forme d'un tableau les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement, et la prise en compte, le cas échéant, du Schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

8.1.1 Compatibilité du projet avec les documents de l'article R.122-17 du Code de l'environnement

Plans, schémas, programmes	Compatibilité du projet de parc éolien
Schémas de mise en valeur de la mer	Non concerné
Plans de déplacements urbains (PDU)	Pas de PDU sur la zone d'étude - Non concerné
Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	Absence dans l'aire d'étude immédiate – Non concerné
Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux	SDAGE Loire-Bretagne *(Cf. § 8.1.2.1 p.337*) – Compatible
Schémas d'aménagement et de gestion des eaux	SAGE du Blavet *(Cf.§ 8.1.2.2 p.337)* – Compatible
Plan national de prévention des déchets	Respect des dispositifs réglementaires en matière de gestion des déchets en phase chantier, exploitation et démantèlement *(Cf. § p.338)* - Compatible
Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	
Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	
Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France	Hors Ile-de-France - Non concerné
Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France	
Schémas départementaux des carrières	Pas de carrière dans l'aire d'étude immédiate - Non concerné
Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Applicable aux exploitants agricoles et toute personne physique ou morale épandant des fertilisants azotés sur des terres agricoles - Non concerné
Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	Hors zone forestière – Non concerné
Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	
Schémas régionaux de gestion sylvicole (SRGS) des forêts privées	
Documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	SRADDET *(Cf. § 4.2.1.3 p.180)* – Compatible SCoT du Pays Centre Ouest Bretagne (*Cf. § 4.2.1.4 p.180)* – Non concerné PLUi *(Cf. § 3.3.1.5 p.124*) - Non concerné
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial	Hors Grand Paris - Non concerné
Plans de gestion des risques d'inondation	Non concerné *(Cf. § 3.1.4.3 p.51)*
Chartes des parcs nationaux	Non concerné
Document stratégique de façade	Non concerné
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et Schéma Régional éolien (SRE)	Compatible *(Cf. § 4.2.1.2 p.178)*
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Compatible *(Cf. § 6.2.2.6 p.236)*
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RenR)	Compatible *(Cf. § 5.1.2.5 p.201)*

Tableau 104: Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

8.1.2 Analyse de la compatibilité

8.1.2.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) « Loire-Bretagne »

Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 a été adopté le 3 mars 2022 et est entré en vigueur le 4 avril 2022. C'est un document de planification qui fixe, pour six ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans les bassins concernés par le SDAGE. Il s'accompagne d'un programme de mesures qui décline les moyens techniques, réglementaires et financiers afin d'atteindre les objectifs.

Objectifs	Dispositions particulières
1 – Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant	1 B – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
2 à 5 – Réduire et/ou maîtriser les pollutions (nitrates, organiques, pesticides, micropolluants)	2 B – Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 3 A – Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et phosphorés 4 A – Réduire l'utilisation des pesticides et améliorer les pratiques 5 B – Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives
6 – Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6 B – Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6 C – Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages
7 – Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable	-
8 – Préserver les zones humides	8 A – Préserver et restaurer les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8 B – Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
9 à 11 – Préserver la biodiversité aquatique, le littoral et les têtes de bassin versant	-

Tableau 105: Objectifs et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne

Le projet de parc éolien n'aura pas d'impact sur les thématiques de pollution des eaux et de ressource en eau du SDAGE.

Cf. § 6.1.2 Impacts bruts sur la thématique Eau, p.219
Cf. § 7.1.6 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique, p.300
Cf. § 6.2.2.2 Incidences sur les habitats naturels, les zones humides et la flore, p.232

Le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

8.1.2.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) du Blavet

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.) est un outil de planification territorial de l'eau. Il s'inscrit dans une logique d'équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages. Il doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE).

La commune de Glomel est partagée entre 3 bassins versants : Aulne, Ellé et Blavet. L'aire d'étude immédiate est comprise dans le périmètre du bassin du Blavet disposant d'un SAGE et dont le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 avril 2014.

4 enjeux identifiés sur le bassin versant et objectifs de gestion associés

1. Enjeu « Co-construction d'un développement durable pour une gestion équilibrée de la ressource en eau »
2. Enjeu « Restauration de la qualité de l'eau »
   - Objectif 2.1 : Réduction des flux d'azote pour permettre une alimentation en eau potable de qualité et pour limiter ou supprimer les phénomènes d'eutrophisation sur les vasières de la rade de Lorient ;
   - Objectif 2.2. : Réduction des flux de phosphore pour limiter ou supprimer les phénomènes d'eutrophisation des eaux douces, et notamment des plans d'eau et lac considérés comme eutrophes sur le bassin versant, et permettre aux milieux aquatiques de retrouver leur équilibre ;
   - Objectif 2.3 : Réduction des pesticides dans un souci de santé publique et environnemental ;
   - Objectif 2.4 : Réduction des pollutions dues à l'assainissement pour aider à la restauration du bon état des eaux pour le phosphore et la bactériologie notamment et la restauration d'une qualité bactériologique de la zone estuarienne et littorale dans un souci de santé public et pour permettre le développement des activités économiques et de loisirs présentes dans la rade de Lorient et sur le littoral.
3. **Enjeu « Protection et restauration des milieux aquatiques »**
   - **Objectif 3.1. : Protection, gestion et restauration des zones humides pour contribuer à la conservation de la biodiversité, à la restauration de la qualité de l'eau et à une certaine régulation des débits**
   - Objectif 3.2. : Cours d'eau en bon état en limitant l'impact des plans d'eau, en améliorant la continuité écologique, en améliorant la morphologie des cours d'eau etc.
4. Enjeu « Gestion quantitative optimale de la ressource »
   - Objectif 4.1. : Protection contre les inondations pour permettre le développement de la culture du risque à l'échelle du bassin versant et la réduction de la vulnérabilité des biens en privilégiant l'appui aux collectivités et l'animation d'actions de sensibilisation, et la création d'une synergie au sein du bassin versant entre les différents acteurs ;
   - Objectif 4.2. : Gestion de l'étage et partage de la ressource pour assurer un partage de la ressource entre les différents usages que constituent l'AEP, les milieux aquatiques et le développement des territoires et permettre ainsi une solidarité de l'aval du bassin versant vers l'amont de celui-ci, tout en préservant les milieux aquatiques.

■ Zoom sur l'enjeu 3 « Protection et restauration des milieux aquatiques »

- **Objectifs 3.1 – La protection, la gestion et la restauration des zones humides**

La CLE du Sage Blavet fixe comme objectif :

- La préservation des fonctions des zones humides et de leur patrimoine biologique (maintien de l'existant)
- La restauration de zones humides (fonctions, habitats) sur des secteurs prioritaires du bassin versant.

Pour atteindre ces objectifs, des actions dans les domaines suivants devront être menées :

- Améliorer la connaissance des zones humides,
- Protéger les zones humides par les documents d'urbanisme,
- Gérer et restaurer les zones humides pour maintenir ou améliorer leur fonctionnalité.

Le projet de parc éolien n'aura pas d'impact sur les thématiques du SAGE.

Cf. § 6.1.2 Impacts bruts sur la thématique Eau, p.219
Cf. § 7.1.6 Synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique, p.300
Cf. § 6.2.2.2 Incidences sur les habitats naturels, les zones humides et la flore, p.232

Le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol est compatible avec le SAGE du Blavet.

8.1.2.3 Plans et programmes relatifs à la gestion des déchets

■ Programme national de prévention des déchets

Le plan national de prévention des déchets (PNPD) fixe les orientations stratégiques de la politique publique de prévention des déchets et décline les actions de prévention à mettre en œuvre. L'élaboration d'un plan de prévention des déchets s'inscrit dans le cadre défini par le droit européen et le Code de l'environnement.

Le programme national de prévention des déchets pour la période 2014-2020 a été approuvé par l'arrêté du 18 août 2014. Ce plan vise à réduire la production annuelle française avoisinant les 390 kilos par citoyen.

Il prévoit la mise en oeuvre de 54 actions concrètes, réparties en 13 axes stratégiques à travers des outils réglementaires, démarches volontaires, partage de l'information, aides et incitations financière ou fiscales. Ces actions concernent à la fois la prévention des déchets ménagers, mais aussi ceux des entreprises et du BTP, tant sur terre que sur mer. Des actions pour lutter contre le gaspillage alimentaire sont également programmées.

Constituant la 3ème édition, le PNPD pour la période 2021-2027 est actuellement en cours de finalisation. Il actualise les mesures de planification de la prévention des déchets au regard des réformes engagées en matière d'économie circulaire depuis 2017 (Feuille de route économie circulaire d'avril 2018, Loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire publiée le 10 février 2020).

Le plan national de prévention des déchets s'articule autour de 5 axes :

- **Axe 1 – Intégrer la prévention des déchets dès la conception des produits et des services**

Inciter les producteurs à mettre en place des actions d'éco-conception. Pour certains types de produits, les mesures s'adressent aux filières à responsabilité élargie du producteur (REP), dispositifs particuliers d'organisation de la prévention et de la gestion de déchets, reposant sur une extension du principe « pollueur – payeur ».

- **Axe 2 – Allonger la durée d'usage des produits en favorisant leur entretien et leur réparation**

Lever les freins au développement de la réparation : rendre la réparation plus accessible pour les consommateurs et faciliter les actions de réparation des produits et des équipements.

- **Axe 3 – Développer le réemploi et la réutilisation**

Créer les conditions favorisant l'essor du réemploi et de la réutilisation en France, en soutenant les filières de réemploi, dont les structures de l'économie sociale et solidaire, et en améliorant l'accès aux gisements. Il se décline en différentes mesures portant sur les produits ménagers ainsi que sur les matériaux et produits du secteur du bâtiment.

- **Axe 4 – Lutter contre le gaspillage et réduire les déchets**

Réduire la production de déchets et l'empreinte environnementale liée à notre consommation : réduire la consommation de produits à usage unique, dont ceux en plastique à usage unique, lutter contre le gaspillage y compris contre le gaspillage alimentaire.

- **Axe 5 – Engager les acteurs publics dans des démarches de prévention des déchets**

Mobiliser les leviers d'action des collectivités locales et de l'État en matière de prévention des déchets, s'agissant des politiques territoriales d'économie circulaire et en s'appuyant sur la commande publique éco-responsable.

Le PNPD fixe des objectifs quantifiés à atteindre d'ici 2030 :

- Réduire de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant,
- Réduire de 5 % les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite,
- Atteindre l'équivalent de 5 % du tonnage des déchets ménagers en matière de réemploi et réutilisation
- Réduire le gaspillage alimentaire de 50 %.

Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD)

Suite à l'adoption de la loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (Loi NOTRe) en août 2015, la compétence planification des déchets est transférée des Départements aux Régions.

Le Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de la région Bretagne a été adopté le 23 mars 2020 ; il repose sur 18 objectifs prenant en compte le contexte et les particularités de la Bretagne.

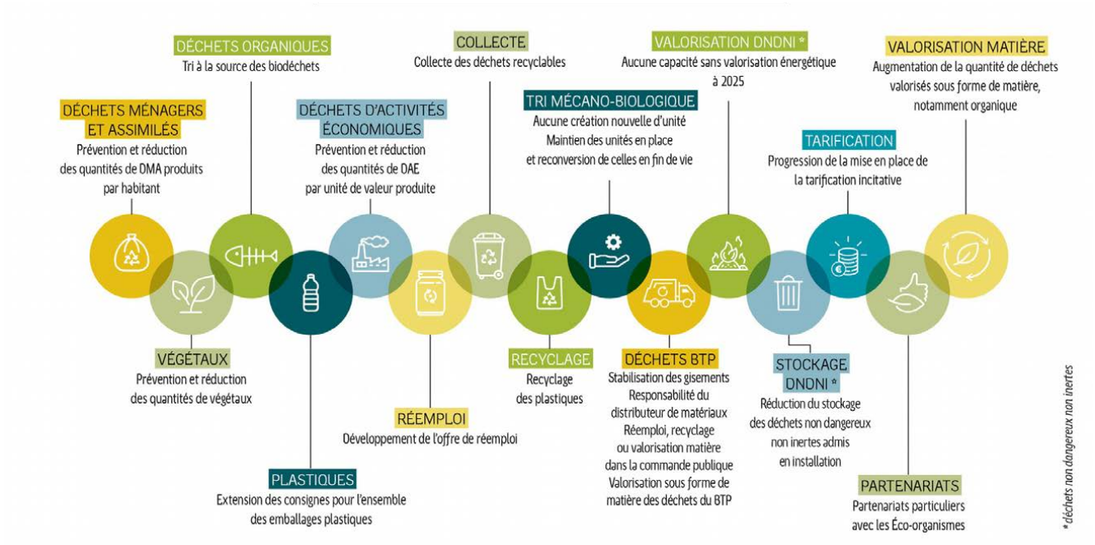


Illustration 170: Les objectifs du PRPGD breton

(Source : https://www.bretagne.bzh/actions/grands-projets/zerodechet/un-plan-de-prevention-et-de-gestion-a-lechelle-de-la-bretagne/)

Le plan vise à produire moins de déchets, à mieux trier et à valoriser les déchets produits, dans l'objectif d'atteindre le « zéro enfouissement » d'ici 2030 et le « zéro déchet » d'ici 2040, conformément au 24ème objectif de la BreizhCOP adopté par la Région Bretagne en décembre 2018.

Compatibilité du projet

Dans l'étude d'impact, les paragraphes suivants présentent les mesures de gestion et de recyclage qui seront mises en oeuvre dans le cadre du projet :

Cf. § 6.3.2.12 Production et gestion des déchets, p.258
Cf. § 7.3.2.9 Mesures de gestion des déchets, p.322

Au regard de ces informations, le projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol est compatible avec le Programme national de prévention des déchets et avec le projet de Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de Bretagne.

8.2 Appréciation de la distance aux habitations

Vue la distance prise aux habitations et aux hameaux (515 m minimum, soit 15 m de plus que ne l'imposent les textes réglementaires), et vus les impacts résiduels et les mesures compensatoires ou d'accompagnement prises sur l'aspect sanitaire (notamment acoustique) et sur le paysage, la distance de 515 m retenue par le porteur de projet apparaît cohérente avec l'installation d'éoliennes sur la zone d'implantation potentielle.

L'étude de dangers (*Cf. Dossier n°6- du Dossier d'autorisation environnementale)* démontre en outre que le risque généré par le parc éolien ainsi configuré est acceptable.

8.3 Synthèse des impacts, des mesures et coûts associés

8.3.1 Synthèse des mesures et impacts résiduels

Ce paragraphe présente la synthèse des impacts et mesures des quatre grandes thématiques de l'étude d'impact :

- Milieu physique,
- Milieux naturels, faune, fore,
- Milieu humain, cadre de vie, sécurité et santé publique,
- Paysage et patrimoine.

Cf. Tableaux pages suivantes.

Milieu physique

Aspects considérés	Nature de l'impact		Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/ Indirect (I)	Intensité de l'impact brut * (avant mesures)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Géologie, sols et érosion	Désorganisation des horizons géologiques et des couches superficielles du sol, tassements, ornières	Phase chantier	P D	Moyen	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier MP-**E2** : Chantier propre (Réutilisation des terres végétales excavées ; matériaux utilisés inertes)	Négligeable
	Erosion			Négligeable	/	Négligeable
	Modification du relief			Nul	/	Nul
	Tassements du sol Erosion	Phase d'exploitation	P D	Négligeable	MP-**E4** : Limitation de l'imperméabilisation des sols	Nul
Eaux souterraines et superficielles	Dégradation de la qualité des eaux	Phase chantier	T D	Moyen	MP-**E2** : Chantier propre (Engins de chantier entretenus et maintenance en dehors du chantier ou sur emprise dédiée avec rétention, entretien des abords, kit anti-pollution)	Négligeable
	Imperméabilisation et quantité des eaux ruisselées Dégradation de la qualité des eaux	Phase d'exploitation	P D	Faible	MP-**E3** : Conception des éoliennes (Contrôle informatisé en cas de fuite d'huile) MP-**R1** : Mesures de réduction générales (utilisation de pesticides proscrite pour l'entretien des plateformes, interdiction de stockage de produits combustibles et inflammables, présence de kits absorbants en permanence sur le site et bas de rétention sous les transformateurs des postes électriques...) MP-**E4** : Limitation de l'imperméabilisation des sols	Négligeable
	Compactage et rupture d'alimentation de la nappe			Négligeable	/	Négligeable
Air-Climat	Perturbation du climat		P I	Positif	/	Positif
	Emissions de gaz à effet de serre		P I	Positif	/	Positif
Risques naturels	Risque de mouvement de terrain, cavités		P I	Négligeable	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Nul
	Retrait-gonflement des argiles		P D	Faible	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Nul
	Risque d'inondation par inondation de plaine		P D	Nul	/	Nul
	Risque d'inondation par remontée de nappe	Phase chantier	T D	Moyen	MP-**R2** : Gestion de l'eau en cas de remontée de nappe en phase chantier	Négligeable
		Phase d'exploitation	P D	Négligeable	MP-**E1** : Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Négligeable
	Autres risques naturels (séisme, tempête, foudroiement)		P I	Négligeable	MP-**E3**: Conception des éoliennes (Equipement des éoliennes en éléments de sécurité)	Négligeable
Effets cumulés	Toutes thématiques du milieu physique		T/P D/I	Nul	/	Nul

Légende des mesures */ : aucune mesure envisagée* *E : mesures d'évitement* *R : mesures de réduction* *C : mesures de compensation* *A : Accompagnement*
MP : Mesures relatives au milieu physique

Tableau 106: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu physique

Milieux naturels, faune, fore

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Habitats naturels	53 habitats EUNIS	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	-	Très faible	-	-	Très faible
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-	-	Négligeable
	5 habitats d'intérêt communautaire différents	Chantier		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-	-	Nulle	-	-	Négligeable
	Zones humides	Chantier		Nulle	-	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu R2.1d : Limiter le risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels	Nulle	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Nulle	-	-	Négligeable
	4 types de haies	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate	E2.1a : Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu	Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		Faible	Dégradation de la matrice paysagère	-	Négligeable	-	-	Négligeable
Flore	187 espèces	Chantier		Négligeable	-	R2.1f : Prise en compte des EEE lors du chantier	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Négligeable	-	E3.2a : Mise en place de techniques d'entretien respectueuse de l'environnement	Négligeable	-	-	Négligeable
Avifaune hivernante	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	40 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable
Avifaune prénuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	45 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable
Avifaune postnuptiale	Buse variable	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Négligeable	-	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland argenté	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Goéland brun	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	Grand cormoran	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable			Négligeable
	46 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable			Négligeable

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Avifaune nicheuse	Bondrée apivore	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction	R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Bouvreuil pivoine	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction Destruction de 82 ml de haies favorables à la reproduction		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Bruant jaune	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Buse variable	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Epervier d'Europe	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Faucon crécerelle	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Linotte mélodieuse	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Mésange nonette	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Pic noir	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Serrin cini	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	40 autres espèces	Chantier		Modérée	Dérangement si travaux en période de reproduction		Négligeable	-		Très faible
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
Chiroptères	Potentialité de gîtes	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Faible	Destruction de 82 ml de haies multistrate	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		-	-		-	-		Nulle
	Pipistrelle commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Pipistrelle de Kuhl	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Pipistrelle de Nathusius	Chantier		Faible			Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Forte	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Barbastelle d'Europe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Très faible	-		Négligeable
	Noctule commune	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Noctule de Leisler	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Sérotine commune	Chantier		Faible			Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Modérée	Risque de collision		Négligeable	-		Négligeable
	Petit rhinolophe	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Grand rhinolophe	Chantier		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Modérée	Destruction de 82 ml de haies multistrate		Faible

Groupes	Désignation	Phase	Mesures amont	Incidence brute	Nature de l'incidence	Mesures d'évitement et de réduction	Incidence après mesures	Commentaires	Mesures de compensation	Incidence finale
Chiroptères	Grand rhinolophe	Exploitation	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Faible	-	R2.2c : Limitation de l'éclairage en pied de mât R2.2d-1 : Absence d'enherbement des plateformes R2.2d-2 : Mise en drapeau des éoliennes R3.2b-1 : Bridage en faveur des chiroptères R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Négligeable
	Grand murin	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin à oreilles échancrées	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin de Bechstein	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	Murin de Natterer	Chantier		Faible	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
	5 autres espèces	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-		Positif
		Exploitation		Faible	-		Négligeable	-		Négligeable
Amphibiens	Crapaud épineux	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	Grenouille rousse	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	4 autres espèces	Chantier		Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale. Risque d'écrasement sur les chemins d'accès		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
Reptiles	Lézard vivipare	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Modérée	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable	-	-	Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
	Lézard vert	Chantier		Faible	Risque de destruction d'individus si débroussaillage en période hivernale		Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle			Nulle
Mammifères (hors chiroptères	Campagnol amphibie	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien R1.2a : Choix de variante	Nulle	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Nulle	-		Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	Loutre d'Europe	Chantier		Nulle	-		Nulle	-		Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	Lapin de garenne	Chantier		Négligeable	-		Négligeable	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Positif
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
	9 autres espèces	Chantier		Nulle	-		Nulle	-		Très faible
		Exploitation		Nulle	-		Nulle	-		Nulle
Invertébrés	15 espèces de lépidoptères	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont	Négligeable	-	R3.1a/2a: Adaptation des dates de travaux R3.1b : Adaptation des horaires de travaux	Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle			Nulle			Nulle
	6 espèces d'odonates	Chantier		Négligeable			Négligeable			Très faible
		Exploitation		Nulle			Nulle			Nulle
Continuités écologiques	Trame boisée réduite	Chantier	E1.1a : Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition	Faible	-	-	Faible	-	C1.1a - Plantation de haies talutées	Négligeable
		Exploitation		Faible			Faible	-		Négligeable

Tableau 107: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle sur les milieux naturels, la faune et la flore

(Source : Synergis Environnement)

Milieu humain, cadre de vie, sécurité et santé publique

Aspects considérés		Nature de l'impact	Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/Indirect (I)		Intensité de l'impact brut (avant mesures)	Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact	Intensité de l'impact résiduel
Contexte démographique et habitat	Urbanisme	Compatibilité	P	D	Sans objet	/	Sans objet
	Population	Acceptabilité du projet	P	D	Sans objet	MH-**A1** : Concertation et communication	Sans objet
Santé et cadre de vie	Chantier	Bruit, vibrations, qualité de l'air (émissions polluantes, soulèvement de poussières, odeurs), incidences sur le trafic, production de déchets	T	D	Moyen	MH-**R1** : Respect réglementaire pour la lutte contre les nuisances sonores MH-**R2** : Chantier propre (limitation des émissions de poussières, gestion des déchets) MH-**R3** : Mise en place de restriction de circulation MH-**A2** : Information des riverains	Faible
	Ambiance sonore	Dépassement des émergences réglementaires	P	D	Nul	MH-**R-rég** : Mise en œuvre d'un plan d'optimisation MH-**A-rég** : Campagne de mesure de réception acoustique suivant la mise en service du parc	Nul
	Santé publique	Exposition aux champs électromagnétiques et aux infrasons	P	D	Nul	/	Nul
	Ombre et environnement lumineux	Effet d'ombre portée sur les habitations proches du projet et gêne lumineuse	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Sécurité	Effondrement, bris et projection de pales	P	D	Négligeable	*Thématique traitée dans l'étude de dangers*	Négligeable
Activités, réseaux et servitudes	Agriculture	Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivable	P	D	Faible	MH-**R4** : Choix de l'implantation (emprise au sol réduite autant que possible) MH-**R5** : Entretien des abords MH-**C1** : Indemnisation des surfaces agricoles occupées aux propriétaires et exploitants	Négligeable
	Collectivités locales	Retombées fiscales pour les collectivités	P	D	Positif	/	Positif
	Tourisme	Incidence sur l'attractivité touristique	P	I	Nul	/	Nul
	Transport aérien civil	Collision avec un aéronef	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Transport aérien militaire	Collision avec un aéronef	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Radar militaire	Perturbation du fonctionnement	P	D	Nul	/	Nul
	Radar Météo France	Perturbation du fonctionnement	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Réseaux de télécommunication	Perturbation de fonctionnement	P	D	Négligeable	/	Négligeable
	Télévision	Perturbation de la réception hertzienne	P	D	Négligeable	MH-**E1** : Prise en charge réglementaire des solutions techniques en cas de perturbation avérée	Nul
	Réseaux techniques (transport et distribution)	Modifications locales éventuelles	P	D	Moyen	MH-**E2** : Information aux gestionnaires (DICT) préalable aux travaux MH-**E3** : Enfouissement de la ligne électrique moyenne tension HTA	Nul
Risques technologiques	Risques industriel, TMD	Destruction d'installation	P	I	Négligeable	/	Négligeable

Aspects considérés		**Nature de l'impact**	**Type d'impact : Temporaire (T)/ Permanent (P) Direct (D)/Indirect (I)**	**Intensité de l'impact brut (avant mesures)**	**Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact**	**Intensité de l'impact résiduel**
Effets cumulés	Toutes les thématiques du milieu humain		T/P D/I	Nul	/	Nul

Légende des mesures : */ : aucune mesure envisagée*
MH : Mesures relatives au milieu humain
E : mesures d'évitement *R : mesures de réduction* *C : mesures de compensation* *A : Accompagnement*

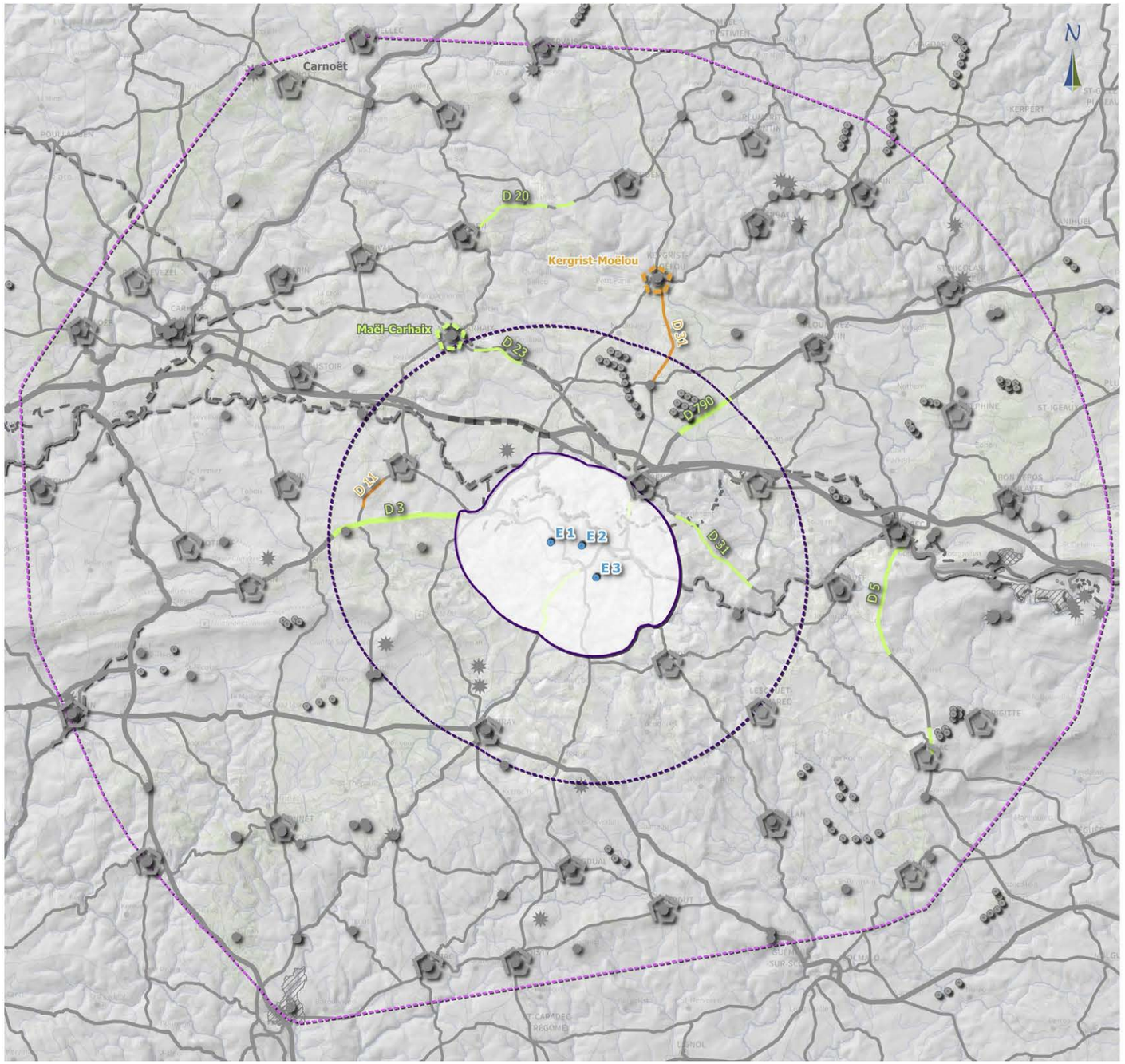
Tableau 108: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu humain

Paysage et patrimoine



Illustration 171: Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine dans l'aire d'étude immédiate

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)



SYNTHÈSE DES IMPACTS
DANS LES AIRES D'ÉTUDE
RAPPROCHÉE ET ÉLOIGNÉE

Parc éolien en service ou en projet

Réseau routier
- RN en 2 x 2 voies
- RD structurante de niveau 1
- RD structurante de niveau 2
- RD de liaison locale ou voie communale
- Futur tronçon de RN en 2 x 2 voies

Patrimoine protégé
- Monument historique
- Site classé étendu
- Site inscrit étendu
- Site classé ou inscrit ponctuel

Villes et bourgs
- Impact depuis le centre-bourg
- Impact depuis les abords

Équipement ou infrastructure touristique
- Itinéraire touristique (véloroute, GR)
- Équipement touristique

En marron : impact fort ou très fort
En orange : impact modéré
En vert : impact faible
En gris : impact très faible ou nul

Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Les éléments étiquetés en gris présentent un impact très faible, les éléments non étiquetés présentent un impact nul.

0 2,5 5 7,5 10 km

Illustration 172: Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine dans les aires d'étude rapprochée et éloignée

(Source : Pierre-Yves Hagneré - Cena Paysage)

8.3.2 Coût estimatif des mesures associées au projet

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Milieu physique				
Evitement	MP-E1	Etude géotechnique et de dimensionnement préalable à la phase chantier	Terre, Risques naturels	Inclus dans la conception du projet
Evitement	MP-E2	Chantier propre	Terre, Eaux	Intégré au coût du chantier
Evitement	MP-E3	Conception des éoliennes	Eaux, Risques naturels	Inclus dans la conception du projet
Evitement	MP-E4	Limitation de l'imperméabilisation des sols	Terre, Eaux	Inclus dans la conception du projet
Réduction	MP-R1	Mesures de réduction générales	Eaux	Inclus dans la conception du projet
Réduction	MP-R2	Gestion de l'eau en cas de remontée de nappe en phase chantier	Risques naturels	Intégré au coût du chantier
Milieu naturel				
Evitement	E1.1a	Évitement des habitats à enjeu en amont de la définition du parc éolien	Tous groupes à enjeux	Intégré dans les coûts de développement
Evitement	E2.1a	Balisage préventif de mise en défens des zones humides et des haies à enjeu	Habitats naturels	1,2 € du mètre linéaire + 50 €/panneau d'information soit un total de 120 €
Evitement	E3.2a	Mise en place de techniques d'entretien respectueuses de l'environnement	Tous groupes	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R1.2a	Choix de variante	Tous groupes	Intégré dans les coûts de développement
Réduction	R2.1d	Limitation du risque de pollution accidentelle et ses effets potentiels	Tous groupes	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	Habitats naturels	2 500 € dont 1 000 € de suivi post-implantation
Réduction	R2.2c	Limitation de l'éclairage en pied de mât	Chauves-souris	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R2.2d-1	Absence d'enherbement des plateformes	Oiseaux, chauves-souris	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R2.2d-2	Mise en drapeau des éoliennes	Chauves-souris	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R3.1a R3.2a	Adaptation des dates de travaux	Oiseaux	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R3.1b	Adaptation des horaires de travaux	Toute faune	Intégré dans les coûts du projet
Réduction	R3.2b-1	Bridage sélectif des éoliennes	Chauves-souris	Perte de productible intégrée dans le projet
Compensation	C1.1a	Plantation et renforcement de haies sur 185 ml (+ accompagnement de la repousse pendant 5 ans)	Habitats naturels	Maximum 8 €/ml + 200 €/an Soit un total de 2 480 €
Accompagnement	A1	Mise en place d'un Plan d'Assurance Environnement	Tous groupes	1 500 €
Suivi	S1	Suivi de la phase de chantier par un bureau d'étude en environnement	Tous groupes	7 000 €

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Milieu naturel (suite)				
Suivi	S2	Suivi des habitats naturels	Habitats naturels	1500 € par année de suivi soit un total de 4 500 €
Suivi	S3	Suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle	Chauves-souris	10 à 12 000 € par année de suivi soit un total de 30 à 36 000 €
Suivi	S4	Suivi de la mortalité de la faune volante	Oiseaux, chauves-souris	15 000 € par année de suivi soit un total de 45 000 €
Suivi	S5	Suivi de la reprise des plantations	Habitats naturels	600 € par année de suivi soit un total de 1 800 €
Milieu humain, cadre de vie, sécurité et santé publique				
Evitement	MH-E1	Prise en charge réglementaire des solutions techniques en cas de perturbation avérée	Réception Télévision	300 à 500 € par poste
Evitement	MH-E2	Information aux gestionnaires (DICT) préalable aux travaux	Réseaux techniques	Inclus dans la conception du projet
Evitement	MH-E3	Enfouissement de la ligne électrique moyenne tension HTA	Réseaux techniques	Inclus dans la conception du projet
Réduction	MH-R1	Lutte contre les nuisances sonores en phase de chantier	Santé et cadre de vie en phase chantier	Intégré au coût du chantier
Réduction	MH-R2	Chantier propre (limitation des émissions de poussières, gestion des déchets)	Santé et cadre de vie en phase chantier	Intégré au coût du chantier
Réduction	MH-R3	Mise en place de restriction de circulation	Santé et cadre de vie en phase chantier	Intégré au coût du chantier
Réduction	MH-R4	Choix de l'implantation (emprise au sol réduite autant que possible)	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
Réduction	MH-R5	Entretien des abords	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
Réduction réglementaire	MH-R-rég	Mise en œuvre d'un plan d'optimisation	Ambiance sonore	Perte de productible
Compensation	MH-C1	Indemnisation des surfaces agricoles occupées aux propriétaires et exploitants	Activité agricole	Inclus dans la conception du projet
Accompagnement	MH-A1	Concertation et communication	Population et élus	Inclus dans la conception du projet
Accompagnement	MH-A2	Information des riverains en phase chantier	Populations riveraines	Intégré au coût du chantier
Accompagnement réglementaire	MH-A-rég	Campagne de mesure acoustique	Ambiance sonore	13 500 €
Paysage et patrimoine				
Evitement	-	Choix d'un site situé en dehors des secteurs paysagers les plus sensibles (notamment les Montagnes Noires	Paysage	Inclus dans la conception du projet
Evitement	-	Choix techniques (enterrement des réseaux électriques et des réseaux de communication entre les éoliennes et le poste de livraison, absence de clôtures...)	Paysage et lieux de vie	Inclus dans la conception du projet
Evitement	-	Réutilisation des chemins existants, autant que possible.	Paysage et lieux de vie	Inclus dans la conception du projet
Réduction	-	Inscription des éoliennes dans le paysage (choix du site, choix de la variante)	Paysage, lieux de vie et patrimoine	Inclus dans la conception du projet
Réduction	-	Intégration du poste de livraison	Paysage et lieux de vie	Inclus dans la conception du projet

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure	Thématique concernée	Coût de la mesure
Paysage et patrimoine (suite)				
Réduction	-	Précautions prises pendant et après le chantier sur les aménagements connexes	Paysage et lieux de vie	Inclus dans la conception du projet
Réduction	-	Mise en place d'une bourse aux arbres : plantation de haies chez les riverains concernés qui le souhaitent	Paysage et lieux de vie	20 000 € (estimation de 30 €/ml)
Compensation	-	Plantation de nouvelles haies	Paysage et lieux de vie	*Déjà pris en compte dans le milieu naturel (mesure C1.1a)*
Accompagnement	-	Mise en place d'un panneau d'information et aménagement de ses abords	Tourisme	2 000 €

Tableau 109: Coûts estimatifs des mesures liées au projet

8.4 Conclusion

L'étude d'impact du projet de parc éolien de Milin Ar C'hanol s'est attachée à rendre compte de l'ensemble des études réalisées pour concevoir le projet et analyser ses impacts.

En premier lieu, la description du territoire sur plusieurs échelles a couvert l'ensemble des domaines propres à influencer le projet.

L'étude des impacts s'est ensuite fondée sur la mise en œuvre de méthodes appropriées à plusieurs échelles. Chaque domaine de l'environnement a été traité, soit par des analyses quantifiables, soit sur la base de connaissances et d'expériences acquises.

Les domaines de l'environnement et du paysage sont deux préoccupations essentielles du projet. Des paysagistes et des environnementalistes qualifiés ayant une connaissance fine du territoire ont accompagné tout le processus de conception du projet dont ils ont assuré la recherche du moindre impact sur ces secteurs.

Par ailleurs, le projet éolien de Milin Ar C'hanol respectera la réglementation acoustique en vigueur.

Le projet éolien de Milin Ar C'hanol, porté par la SPV Milin Ar C'hanol Energies (Quénéa'ch, Alterric et la Banque des Territoires), répond à l'enjeu du développement des énergies renouvelables sur le territoire, dans le cadre d'impacts appréhendés et maîtrisés.

INDEX

Index des cartes

Carte 1. Contexte éolien....17
Carte 2. Localisation de l'aire d'étude éloignée....31
Carte 3. Localisation de l'aire d'étude rapprochée....32
Carte 4. Localisation de l'aire d'étude immédiate....33
Carte 5. Relief et hydrologie....41
Carte 6. Géologie....42
Carte 7. Captages AEP....46
Carte 8. Risques géotechniques : Mouvements de terrain et cavités....50
Carte 9. Risques géotechniques : retrait-gonflement des argiles....52
Carte 10. Sensibilité aux remontées de nappe....53
Carte 11. Occupation du sol....125
Carte 12. Situation de l'aire d'étude immédiate par rapport aux habitations....126
Carte 13. Infrastructures de transport à l'échelle de l'aire d'étude éloignée....133
Carte 14. Réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate....135
Carte 15. Localisation du projet dans le SRE de la région Bretagne....179
Carte 16. Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude éloignée....196
Carte 17. Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée....197
Carte 18. Situation du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate....198
Carte 19. Plan d'ensemble au 1/25 000 (extrait du fichier 8- du DAE)....204
Carte 20. Situation du projet et du raccordement électrique externe....205
Carte 21. Distance du projet aux habitations....239
Carte 22. Situation du projet au regard des réseaux et servitudes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate....269

Index des illustrations

Illustration 1: Localisation du projet....8
Illustration 2: Implantation des éoliennes du projet de Milin Ar C'hanol....8
Illustration 3 : Logigramme de la procédure d'autorisation environnementale....12
Illustration 4: Caractéristiques d'un parc éolien....18
Illustration 5 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur....18
Illustration 6 : Emprises au sol d'une éolienne....19
Illustration 7 : Raccordement électrique des installations....20
Illustration 8: Dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2018 et 2021....23
Illustration 9: Localisation des bassins d'emplois éolien en France....23
Illustration 10: L'éolien en quelques chiffres dans la région Bretagne....23
Illustration 11: Réalisation du groupe QUENEA'CH....25
Illustration 12: L'histoire d'Alterric, un des acteurs du projet éolien de Milin Ar C'hanol....26
Illustration 13: Les différents site d'Alterric à travers l'Europe....27
Illustration 14: Communes et hydrographie du bassin versant du Blavet....43
Illustration 15 : Nappe d'eau souterraine au droit de l'aire d'étude immédiate....44
Illustration 16: Indice de développement et de persistance des réseaux au droit de l'aire d'étude immédiate....44
Illustration 17: Diagramme ombrothermique....47
Illustration 18: Nombre de jours concernés par un dépassement de seuil en particules fines PM10 en Bretagne 48
Illustration 19 : Densité de foudroiement en France....51
Illustration 20 : Zonage de sismicité en France....51
Illustration 21: Localisation des aires d'étude de l'expertise écologique....55
Illustration 22: Réseau Natura 2000....56
Illustration 23: Autres zonages....56
Illustration 24: Carte des ZNIEFF de type I....58
Illustration 25: Carte des ZNIEFF de type II....58
Illustration 26: Légende - Zonage des ZNIEFF de type I....58
Illustration 27: Carte des zones humides de l'inventaire communal....59
Illustration 28: Carte des grands types d'habitats naturels et semi-naturels de l'AEI....60
Illustration 29: Carte des habitats naturels selon la classification CORINE Biotopes – secteur ouest 62
Illustration 30: Carte des habitats naturels selon la classification CORINE Biotopes – secteur est....62

Illustration 31: Codes et intitulés de la typologie CORINE biotopes....62
Illustration 32: Carte des habitats d'intérêt communautaire dans l'AEI....63
Illustration 33: Carte du réseau bocager et Arbres réservoirs de biodiversité de l'AEI – secteur ouest....64
Illustration 34: Carte du réseau bocager et Arbres réservoirs de biodiversité de l'AEI – secteur est....64
Illustration 35: Habitats naturels dans l'expertise des zones humides (est)....65
Illustration 36: Habitats naturels dans l'expertise des zones humides (ouest)....65
Illustration 37: Résultats expertise zones humides....66
Illustration 38: Carte des zones humides....66
Illustration 39: Carte de la patrimonialité des habitats naturels et des zones humides....67
Illustration 40: Carte de l'avifaune patrimoniale nicheuse d'après la synthèse des données de la LPO....68
Illustration 41: Carte de l'avifaune patrimoniale nicheuse d'après la synthèse des données de la LPO....71
Illustration 42: Carte des observations d'espèces d'intérêt et des habitats associés....72
Illustration 43: Carte des observations d'espèces d'intérêt et des habitats associés en 2025....73
Illustration 44: Espaces indispensables aux chiroptères....74
Illustration 45: Carte des potentialités en gîtes pour les chiroptères....75
Illustration 46: Carte des résultats des points d'écoute active....76
Illustration 47: Carte des résultats des points d'écoute passive....78
Illustration 48: Potentialité en gîtes pour les chiroptères....81
Illustration 49: Intérêt chiroptérologique par point....83
Illustration 50: Intérêt chiroptérologique par point....85
Illustration 51: Fonctionnalité du site....90
Illustration 52: Habitats à enjeux pour les chiroptères....92
Illustration 53: Patrimonialité sur site pour les chiroptères en 2025....94
Illustration 54: Observations de mammifères....95
Illustration 55: Patrimonialités associées aux mammifères terrestres....96
Illustration 56: Observations d'amphibiens....97
Illustration 57: Patrimonialités associées aux amphibiens....97
Illustration 58: Carte des observations et de la patrimonialité associée aux reptiles....98
Illustration 59: SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée....100
Illustration 60: Continuité écologique à l'échelle locale....100
Illustration 61: Carte de synthèse de la patrimonialité du site d'étude 2019....101
Illustration 62: Carte de synthèse de la patrimonialité du site d'étude 2025....101
Illustration 63: Carte de l'enjeu projet pour les habitats en phase exploitation....102
Illustration 64: Enjeu projet pour les habitats en phase travaux....102
Illustration 65: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase exploitation....111
Illustration 66: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase de travaux....111
Illustration 67: Carte de l'enjeu projet pour l'avifaune en phase de travaux - Mise à jour 2025....112
Illustration 68: Carte de synthèse de l'activité des espèces sensibles aux collisions....114
Illustration 69: Carte de synthèse de l'activité des espèces sensibles à la perte d'habitat....114
Illustration 70: Carte des enjeux projet sur les chiroptères en phase de travaux....116
Illustration 71: Carte des enjeux projet sur les chiroptères en phase d'exploitation....116
Illustration 72: Enjeu projet des chiroptères en phase chantier – 2025....118
Illustration 73: Enjeu projet des chiroptères en phase exploitation – 2025....118
Illustration 74: Carte des enjeux projet sur la faune terrestre en phase chantier....120
Illustration 75: Carte des zones d'enjeu du projet en phase de travaux....121
Illustration 76: Carte des zones d'enjeu projet en phase d'exploitation....121
Illustration 77: Carte des zones d'enjeu du projet en phase de travaux - 2025....122
Illustration 78: Carte des zones d'enjeu projet en phase d'exploitation - 2025....122
Illustration 79 : Courbe de tendance démographique des communes de l'aire d'étude immédiate....123
Illustration 80 : Relation entre le niveau sonore et l'effet sur la santé humaine....127
Illustration 81: Localisation des points de mesure acoustique....127
Illustration 82: Niveaux de bruit résiduel - Période diurne....128
Illustration 83: Niveaux de bruit résiduel - Période nocturne....129
Illustration 84: Parcelles agricoles dans l'aire d'étude immédiate....130
Illustration 85: Itinéraires de randonnée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate....131
Illustration 86: Localisation des ICPE les plus proches....136
Illustration 87: Barrage de Korong....137
Illustration 88: Zone d'influence visuelles potentielle et définition de l'aire d'étude éloignée....139
Illustration 89: Le relief dans l'aire d'étude éloignée....140
Illustration 90: Le relief dans l'aire d'étude immédiate....141
Illustration 91: L'occupation du sol dans l'aire d'étude immédiate....142
Illustration 92: Le réseau routier et les agglomérations....143
Illustration 93: Distance aux agglomérations et aux bourgs....144
Illustration 94: Les unités paysagères....145
Illustration 95: Relations visuelles dans l'aire d'étude immédiate....146
Illustration 96: Localisation des lieux de loisirs et de tourisme dans l'aire d'étude immédiate....150

Illustration 97: Perceptions visuelles dans les aires d'étude rapprochée et éloignée....151
Illustration 98: Perceptions visuelles depuis les bourgs et les villes....152
Illustration 99: Relations visuelles avec les équipements et itinéraires touristiques....156
Illustration 100: Relations visuelles avec le patrimoine protégé dans l'aire d'étude immédiate....157
Illustration 101: Zone d'influence visuelles de la partie ouest de la ZIP avec le château de Coat Couraval....160
Illustration 102: Zone d'influence visuelles de la partie centrale de la ZIP avec le château de Coat Couraval....160
Illustration 103: Zone d'influence visuelles de la partie est de la ZIP avec le château de Coat Couraval....160
Illustration 104: Relations visuelles avec le patrimoine protégé dans l'aire d'étude éloignée....163
Illustration 105: Contexte éolien....165
Illustration 106: Cumul visuel potentiel avec les autres parcs éoliens....166
Illustration 107: Bilan des sensibilités dans l'aire d'étude immédiate....168
Illustration 108: Bilan des sensibilités dans l'aire d'étude éloignée....170
Illustration 109: Article paru dans le Télégramme le 26 novembre 2018....175
Illustration 110: Lettre d'invitation à la réunion d'information et d'échanges du 25 avril 2019....175
Illustration 111: Courrier déposé dans les boîtes aux lettres le 5 juin 2023....176
Illustration 112: Comparaison entre LCOE de l'électricité renouvelable et celui des centrales au gaz....178
Illustration 113: Émissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies....178
Illustration 114: Gisement éolien à 50 m d'altitude....181
Illustration 115: Présentation des variantes....183
Illustration 116: Synthèse des enjeux projet en phase chantier pour chaque variante – Mise à jour 2025....185
Illustration 117: Synthèse des enjeux projet en phase exploitation pour chaque variante- Mise à jour 2025....185
Illustration 118: Localisation des points de vue pour la comparaison des variantes....186
Illustration 119: Plan schématique et dimensions des éoliennes envisagées....195
Illustration 120: Schéma-type d'une fondation....199
Illustration 121: Aménagement des virages....200
Illustration 122: Principe du réseau de raccordement....201
Illustration 123: Enfouissement des câbles....201
Illustration 124: Exemple d'habillage d'un poste de livraison par un bardage en bois et une structure de couleur vert kaki....202
Illustration 125: Assemblage de la grue....206
Illustration 126: Grue stabilisée....206
Illustration 127: Mise en place d'une aire de cantonnement....206
Illustration 128 : Schéma-type d'une desserte....210
Illustration 129 : Exemple de structure des voies d'accès....210
Illustration 130 : Terrassement des voies d'accès....210
Illustration 131 : Construction des voies d'accès....210
Illustration 132 : Coulage du béton de propreté, ferraillage, bétonnage....211
Illustration 133 : Travaux de passage de câble avec pelle mécanique....212
Illustration 134 : Travaux de passage de câble avec trancheuse....212
Illustration 135 : Convoi exceptionnel transportant une pale....212
Illustration 136 : Assemblage du mât....213
Illustration 137 : Montage du rotor et des pales....213
Illustration 138 : Mise en place de la nacelle....213
Illustration 139 : Démantèlement d'un parc éolien à Criel-sur-Mer (76)....216
Illustration 140: Situation des éoliennes au regard de l'aléa « retrait-gonflement des argiles »....222
Illustration 141: Situation des éoliennes au regard des zones sensibles aux remontées de nappe....222
Illustration 142: Carte des habitats impactés (CORINE Biotopes et haies) de manière permanente et temporaire....227
Illustration 143: Carte des impacts sur les habitats d'espèces....229
Illustration 144: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères....234
Illustration 145: Carte des incidences en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères - 2025....234
Illustration 146: Illustration des différentes distances d'éloignement vis-à-vis des éléments arborés....235
Illustration 147: Modèle théorique de la relation entre l'exposition au bruit et la réponse....242
Illustration 148: Vue en 3D du modèle depuis le Sud....243
Illustration 149: Audibilité des sons en fonction de la fréquence....252
Illustration 150: Etapes du cycle de vie d'une éolienne....261
Illustration 151: Émissions de CO2 par kilowattheure des différentes énergies....263
Illustration 152: Répartition de la production par filière (scénario 3)....264
Illustration 153: Localisation des coupes paysagères....273
Illustration 154: Profil 1 : nord-ouest – sud-est....274
Illustration 155: Profil 2 : sud-ouest – nord-est....274
Illustration 156: localisation des photomontages au regard des sensibilités de l'aire d'étude immédiate....275
Illustration 157: Localisation des photomontages au regard des sensibilités relevées dans les aires d'étude rapprochée et éloignée....275
Illustration 158: Liste récapitulative des photomontages et bilan des sensibilités....276

Illustration 159: Liste récapitulative des photomontages et bilan des sensibilités (suite).....277
Illustration 160: Localisation des bourgs et contexte éolien.....284
Illustration 161: Synthèse des impacts dans l'aire d'étude immédiate.....288
Illustration 162: Synthèse des impacts dans les aires d'étude rapprochée et éloignée.....292
Illustration 163: Contexte éolien.....318
Illustration 164: Zone d'influence visuelle du projet au regard des sommets emblématiques des Montagnes Noires (agrandissement).....328
Illustration 165: Zone d'influence visuelle du projet au regard du secteur des Montagnes Noires.....329
Illustration 166: Exemple d'habillage d'un poste de livraison par un bardage en bois et une structure de couleur vert kaki.....330
Illustration 167: Exemple d'implantation de panneaux d'information.....331
Illustration 168: Plan de situation des aménagements.....332
Illustration 169: Raccordement externe.....333
Illustration 170: Les objectifs du PRPGD breton.....339
Illustration 171: Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine dans l'aire d'étude immédiate.....347
Illustration 172: Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine dans les aires d'étude rapprochée et éloignée.....348

Index des tableaux

Tableau 1: Equipe projet.....28
Tableau 2: Cadrage des aires d'étude et aspects concernés.....30
Tableau 3: Cadrage des aires d'étude et communes concernées.....30
Tableau 4: Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s).....47
Tableau 5 : Arrêtés de catastrophes naturelles dans la commune de la zone d'implantation potentielle.....49
Tableau 6: Synthèse des sensibilités du milieu physique.....54
Tableau 7: Liste des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée.....56
Tableau 8: Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 20 km.....57
Tableau 9: Surface des principaux types d'habitats.....60
Tableau 10: Liste des habitats typologie CORINE Biotopes.....61
Tableau 11: Répartition du linéaire bocager selon typologie ONCFS.....63
Tableau 12: Espèces connues sur les mailles du projet.....74
Tableau 13: Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute active.....75
Tableau 14: Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute active.76
Tableau 15: Nombre de contacts par espèce obtenus sur chaque point en écoute passive.....77
Tableau 16: Évaluation du niveau d'activité sur l'ensemble de l'AEI des espèces inventoriées par écoute passive 77
Tableau 17: Nombre de contacts bruts par espèce et par groupe.....78
Tableau 18: Niveau d'activité par espèce en fonction des périodes (écoute passive en canopée).....79
Tableau 19: Activité moyenne par espèce toutes périodes confondues.....79
Tableau 20: Synthétique par période pour le suivi d'écoute passive en canopée.....79
Tableau 21: Gîtes arboricoles et anthropiques pour les chiroptères.....80
Tableau 22: Nombre de contacts ajustés par espèce par point d'écoute active.....81
Tableau 23: Diversité spécifique et activité des chiroptères pour chaque point d'écoute active.....83
Tableau 24: Nombre de contacts ajustés par espèce par point d'écoute passive.....84
Tableau 25: Intérêt chiroptérologique pour chaque point d'écoute passive.....85
Tableau 26: Date de pose et saison des écoutes passives.....86
Tableau 27: Espèces de chiroptères par année.....86
Tableau 28: Niveau d'activité et richesse spécifique par points et par année.....87

Tableau 29: Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et leur niveau de patrimonialité....92
Tableau 30: Bilan des niveaux d'activité des inventaires des chiroptères....93
Tableau 31: Liste et enjeu des espèces de chiroptères inventoriées....93
Tableau 32: Liste de mammifères connus dans la bibliographie et présentant un niveau de patrimonialité remarquable....95
Tableau 33: Bilan des données Amphibiens sur la commune et les mailles concernées....96
Tableau 34: Bilan des données reptiles sur la commune et les mailles concernées....98
Tableau 35: Espèces patrimoniales de lépidoptères connues dans les mailles concernant l'AEI....99
Tableau 36: Niveau de sensibilité à la collision en fonction du pourcentage de la population touchée....103
Tableau 37: Patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants....104
Tableau 38: Mise à jour 2025 de la patrimonialité, sensibilité et niveau d'enjeu projet des oiseaux hivernants.104
Tableau 39: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs prénuptiaux....105
Tableau 40: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs prénuptiaux – mise à jour 2025 106
Tableau 41: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs postnuptiaux....107
Tableau 42: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux migrateurs postnuptiaux – mise à jour 2025 108
Tableau 43: Patrimonialité, sensibilité et enjeu projet des oiseaux nicheurs....109
Tableau 44: Enjeu projet de l'avifaune nicheuse - Mise à Jour 2025....110
Tableau 45: Niveau d'enjeu projet initial des chauves-souris sur l'AEI....113
Tableau 46: Enjeu projet ajusté des chauves-souris après évaluation....115
Tableau 47: Exemple de niveau d'enjeu projet par bande tampon....115
Tableau 48: Vulnérabilité des espèces de chauves-souris....116
Tableau 49: Niveau d'enjeu projet par bande tampon de quelques points d'écoute (valeur = niveau d'activité) 118
Tableau 50: Niveau d'enjeu projet des mammifères terrestres à enjeu....119
Tableau 51: Niveau d'enjeu projet des amphibiens inventoriés....119
Tableau 52: Niveau d'enjeu projet des reptiles inventoriés....119
Tableau 53: Synthèse des niveaux de patrimonialité sur site et des enjeux projets....121
Tableau 54: Synthèse des niveaux de patrimonialité sur site et des enjeux projets - 2025....122
Tableau 55 : Evolution de la population des communes de l'aire d'étude immédiate....123
Tableau 56 : Occupation du sol des communes de l'aire d'étude immédiate....124
Tableau 57 : Caractérisation des logements des communes de l'aire d'étude immédiate....124
Tableau 58 : Caractéristiques de l'activité agricole dans la commune de l'aire d'étude immédiate....130
Tableau 59 : Appellations d'origine contrôlée dans les communes de l'aire d'étude immédiate....130
Tableau 60: Synthèse des sensibilités du milieu humain....138
Tableau 61: Monuments historiques dans l'aire d'étude immédiate....158
Tableau 62: Monuments historiques dans l'aire d'étude rapprochée....162
Tableau 63: Sites classés ou inscrits de l'aire d'étude éloignée....164
Tableau 64: Liste des parcs éoliens environnants....164
Tableau 65: Historique et communication : les étapes-clés du développement du projet....174
Tableau 66: Comparaison des variantes du point de vue du milieu naturel....184
Tableau 67: Comparaison des scénarios du point de vue du paysage....190
Tableau 68: Synthèse des mesures de réduction mises en place dès la phase de conception du projet....191
Tableau 69: Coordonnées géographiques des installations....194
Tableau 70: Caractéristiques techniques des éoliennes....194
Tableau 71 : Emprise surfacique maximale des plateformes du projet....199
Tableau 72 : Emprise surfacique maximale des fondations du projet....199
Tableau 73: Rayons de courbure interne (Rint) et externe (Rext)....200
Tableau 74 : Emprises linéaire et surfacique des chemins d'accès permanents....200
Tableau 75: Dimensions des tranchées électriques du projet....201
Tableau 76 : Bilan des emprises surfaciques et linéaires maximales nécessaires aux aménagements permanents du projet....203
Tableau 77 : Bilan des emprises surfaciques maximales nécessaires aux aménagements temporaires du projet 207
Tableau 78: Acheminement des éoliennes....212
Tableau 79: Moyens techniques pour la construction du parc éolien....213
Tableau 80: Moyens humains pour la construction du parc éolien....214
Tableau 81 : Les étapes du démantèlement....216
Tableau 82: Synthèse des impacts potentiels du projet sur le milieu physique....224
Tableau 83: Habitats impactés de manière permanente par le projet....226
Tableau 84: Habitats impactés de manière temporaire par le chantier....226
Tableau 85: Habitats impactés de manière temporaire par le raccordement interéolienne....226
Tableau 86: Synthèse des impacts en phase travaux....231
Tableau 87: Emprise des pales en fonction des enjeu projets de dispersion des chiroptères....235
Tableau 88: Distances minimales depuis l'éolienne....235

Tableau 89: Synthèse des impacts en phase exploitation.....237
Tableau 90: Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.....253
Tableau 91: Types de déchets générés et filières de traitement.....259
Tableau 92 : Energie consommée avant la mise en service de l'éolienne.....261
Tableau 93: Comparaison de temps de retour énergétique.....262
Tableau 94: Quantité de rejets évités et impacts positifs du projet.....264
Tableau 95: Synthèse des impacts bruts du projet sur le milieu humain.....271
Tableau 96: Synthèse des étapes de l'analyse en situation réelle dans l'étude de densification éolienne du paysage.....286
Tableau 97: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue proches.....289
Tableau 98: Liste récapitulative des photomontages – Bilan des sensibilités et des impacts depuis les points de vue mi-distants et lointains, depuis le patrimoine et au regard des effets du cumul éolien.....293
Tableau 99: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu physique.....300
Tableau 100: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle.....309
Tableau 101: Synthèse des mesures de suivi.....313
Tableau 102: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle.....316
Tableau 103: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu humain.....327
Tableau 104: Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes.....336
Tableau 105: Objectifs et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne.....337
Tableau 106: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu physique.....341
Tableau 107: Synthèse des mesures d'évitement et de réduction & Incidence résiduelle sur les milieux naturels, la faune et la flore.....344
Tableau 108: Synthèse des mesures et des impacts résiduels relatifs au milieu humain.....346
Tableau 109: Coûts estimatifs des mesures liées au projet.....351