

RENOUVELLEMENT DU PARC EOLIEN DE CRIEL ENERGIES

Communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard (76)

Etude d'impact sur l'environnement

Rapport d'étude	Etude d'impact sur l'environnement
Version :	V5 – version modifiée suite à la demande de compléments de la DREAL Normandie et à la modification du Dossier Loi sur l'Eau
Date :	31/08/2026
Commanditaire :	VALOREM

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

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

www.etd-energies.fr

SOMMAIRE

GLOSSAIRE 11

A - INTRODUCTION 12

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

A-1.1. MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET 13
A-1.2. AUTEURS DE L'ETUDE 13
A-1.2.1. Etude d'impact générale 13
A-1.2.2. Etudes thématiques 13
A-1.2.2.1. Etude environnementale 13
A-1.2.2.2. Etude acoustique 13
A-1.2.2.3. Etude paysagère et patrimoniale 13
A-1.2.2.4. Etude hydraulique 13

A-2. ENJEUX CLIMATIQUES ET ENERGETIQUES 14

A-2.1. RAPPEL DES ENJEUX CLIMATIQUES MONDIAUX 14
A-2.2. LA REPONSE POLITIQUE AUX ENJEUX DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT AU NIVEAU MONDIAL 14
A-2.3. HISTORIQUE DES ENGAGEMENTS DE L'EUROPE ET DE LA FRANCE : REGLEMENTS ET OBJECTIFS 15
A-2.3.1. Les Lois Grenelle I et II (2009 et 2010) 15
A-2.3.2. Le Paquet Energie-Climat à l'échelle de l'Europe (2015) 15
A-2.3.3. Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (août 2015) 15
A-2.3.4. Le Plan Climat national (2017) 15
A-2.3.5. Pacte Vert et Loi Européenne sur le Climat (2019) 15
A-2.3.6. Loi Energie Climat (2019) 15
A-2.3.7. Stratégie Nationale Bas-Carbone (1ère SNBC en 2015, révisée en 2019, prochaine prévue pour 2024) 15
A-2.3.8. La Loi Climat et Résilience (2021) 16
A-2.3.9. La loi d'accélération de la production d'énergie renouvelable (2023) 16
A-2.3.10. Le Paquet « Fit for 55 » du Conseil de l'Europe (2022-2023) 16
A-2.3.11. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 16
A-2.4. LES ENGAGEMENTS DE LA FRANCE EN 2025 17
A-2.5. L'ENERGIE EOLIENNE 18
A-2.5.1. Contexte mondial 18
A-2.5.2. Contexte européen 19
A-2.5.3. Contexte national 19

A-3. INTERET DU RENOUVELLEMENT DES PARCS EOLIENS 21

A-4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 22

A-4.1. PROCEDURE APPLICABLE – PROJET DE RENOUVELLEMENT 22
A-4.2. CLASSEMENT ICPE 23
A-4.3. REGLEMENTATION APPLICABLE AUX PROJETS EOLIENS 24
A-4.3.1. Le code de l'environnement 24
a) Partie législative 24
b) Partie réglementaire 24
A-4.3.2. Autres textes 24
A-4.3.3. Code de l'énergie et textes liés au raccordement électrique 24
A-4.4. LOI SUR L'EAU 25
A-4.5. LES ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES 25
A-4.6. ETUDE PREALABLE SUR L'ECONOMIE AGRICOLE 25
A-4.7. CONTENU DU DOSSIER 26
A-4.7.1.1. Présentation du dossier 26
A-4.7.1.2. L'instruction du dossier 27

B - PRESENTATION DU PROJET 28

B-1. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET 29

B-1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION 29
B-1.2. LE PROJET 29
B-1.3. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 30
B-1.3.1. Présentation du demandeur : la société Criel Energies 30
B-1.3.2. PRESENTATION DE VALOREM 31
B-1.4. CHOIX DU SITE 32
B-1.5. HISTORIQUE DU PROJET 32
B-1.5.1. Démarches de développement du projet 32
B-1.5.2. Comité de pilotage 32
B-1.5.3. Comité de projet 33
B-1.5.4. Consultation des communes 33
B-1.5.5. Information et consultation des habitants 33
B-1.6. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET DE RENOUVELLEMENT 35
B-1.6.1. Les éoliennes 35
B-1.6.1.1. Caractéristiques détaillées 38
a) Les fondations 38
b) Le mât 38
c) La nacelle 39
B-1.6.1.2. Fonctionnement d'une éolienne 40
a) La transformation de l'énergie éolienne par les pales 40
b) L'accélération du mouvement de rotation grâce au multiplicateur 40
c) La production d'électricité par le générateur 40
d) Le traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur 40
B-1.6.1.3. Production d'électricité et régulation de la puissance du vent 40
B-1.6.1.4. Respect des normes en vigueur 41
B-1.6.1.5. Les produits mis en œuvre 41
a) Préambule 41
b) Lubrification 41
c) Refroidissement 41
B-1.6.1.6. Couleur et balisage des éoliennes 41
a) Principe général 41
b) Couleur des éoliennes 41
c) Le balisage 41
B-1.6.2. Le raccordement électrique 42
B-1.6.2.1. Réseau électrique privé Haute Tension 42
a) Le réseau existant 42
b) Création du nouveau réseau HTA 43
B-1.6.2.2. Postes de Livraison 44
a) Démantèlement du poste de livraison existant 44
b) Création du nouveau poste de livraison 44
B-1.6.2.3. Raccordement au réseau public de distribution 44
a) Raccordement existant 44
b) Raccordement du projet de renouvellement 44
B-1.6.3. Voiries et réseaux divers 46
B-1.6.3.1. Accès au site 46
a) La voirie 46
b) Contraintes de dimensionnement des accès 46
B-1.6.3.2. Desserte inter-éolienne et plateformes de levage 48
a) La desserte inter-éolienne 48
b) Les plateformes 48
B-1.6.4. Aménagements hydrauliques 49
B-1.6.5. Synthèse de la consommation de surface 49

B-2. LE DEROULEMENT DU CHANTIER 51

B-2.1. INSTALLATIONS EXISTANTES ET FUTURES 51
B-2.2. OPTIONS DU DEROULE DE CHANTIER 51
B-2.3. DESCRIPTION DES OPERATIONS DE CONSTRUCTION 51
B-2.3.1. Installations de la base vie 51
B-2.3.2. Modifications des pistes et plateformes 52
B-2.3.2.1. Modifications des pistes 52
B-2.3.2.2. Modifications des plateformes d'exploitation 52
B-2.3.3. Réalisation des fondations 52
B-2.3.4. Le réseau électrique inter-éoliennes 53
B-2.3.4.1. Construction du réseau électrique privé 53
B-2.3.4.2. Le raccordement du poste de livraison 54
B-2.3.5. Le raccordement électrique externe 54
B-2.3.5.1. Préambule 54
B-2.3.5.2. La pose en bord de route 54
a) Généralités 54
b) Pose mécanisée en pleine terre 54
c) Pose en tranchée ouverte en pleine terre (ouvrage de liaison) 54
B-2.3.5.3. La pose sous obstacle (forage horizontal dirigé) 55
B-2.3.6. Assemblage et montage des éoliennes 55
B-2.3.6.1. Le stockage des éléments des éoliennes 55
B-2.3.6.2. L'installation des éoliennes 55
B-2.3.7. Tests et mise en service 57
B-2.4. DESCRIPTION DES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT 57
B-2.4.1. Cadre réglementaire 57
B-2.4.2. Le démantèlement des éoliennes 58
B-2.4.3. Démantèlement du réseau électrique privé aux abords des fondations et postes 58
B-2.5. PLANNING ET PHASAGE DES OPERATIONS DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT 59
B-2.6. REMISE EN ETAT A L'ISSUE DU CHANTIER 59
B-2.7. CIRCULATION GLOBALE LIEE AU CHANTIER 59
B-2.8. LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS DES EOLIENNES EN PHASE DE CONSTRUCTION 61
B-2.8.1. Les consommations 61
B-2.8.2. Les émissions 61
B-2.8.2.1. Les rejets atmosphériques 61
B-2.8.2.2. Les rejets aqueux 61
B-2.8.2.3. Les déchets 61
a) Les déchets du chantier de construction des nouvelles éoliennes 61
b) Les déchets lors du démantèlement du parc éolien existant 62

B-3. FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE DU PARC EOLIEN 64

B-3.1. FONCTIONNEMENT 64
B-3.1.1. Pilotage et surveillance 64
B-3.1.2. Systèmes d'asservissement des éoliennes 64
B-3.1.3. Les consommations et émissions des éoliennes en fonctionnement 64
B-3.1.3.1. Les consommations 64
B-3.1.3.2. Les émissions 64
a) Les émissions hors GES 64
b) Les gaz à effet de serre (GES) 64
B-3.2. MAINTENANCE 65
B-3.2.1. Maintenance programmée 65
B-3.2.1.1. Maintenance à 3 mois 65
B-3.2.1.2. Maintenance périodique biannuelle dite préventive 65
B-3.2.2. Communication et interventions non programmées 65
B-3.2.3. Les déchets générés par la maintenance 65

B-4. DEMANTELEMENT DU NOUVEAU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE 66

B-4.1. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT 66
B-4.2. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES 66
B-4.2.1. Préambule 66
B-4.2.2. Le montant initial des garanties financières 66
B-4.2.2.1. Principe 66
B-4.2.2.2. Application au projet 66
B-4.2.3. Actualisation du montant des garanties financières 66
B-4.2.4. Eléments complémentaires 67

C - ETAT INITIAL 68

C-1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 69

C-2. DESCRIPTION DU SITE DE SON ENVIRONNEMENT : LA NOTION D'ENJEU 72

C-3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU PHYSIQUE 73

C-3.1. THEMATIQUE « TERRE » 73
C-3.1.1. Relief 73
C-3.1.2. Géologie et pédologie 74
C-3.2. THEMATIQUE « EAUX » 75
C-3.2.1. Hydrographie 75
C-3.2.2. Hydrogéologie 75
C-3.3. THEMATIQUE « RISQUES NATURELS » 76
C-3.3.1. Sismicité 76
C-3.3.2. Glissement ou effondrement de terrain 76
a) Définition 76
b) Les cavités souterraines 76
c) Retrait-gonflement des argiles 77
d) Autres mouvements de terrain 78
e) Conclusion 78
C-3.3.3. Inondations 78
C-3.3.1. Incendies 80
C-3.3.2. Tempêtes 80
C-3.4. SYNTHESE DES ENJEUX - MILIEU PHYSIQUE 81

C-4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU NATUREL 83

C-4.1. PATRIMOINE NATUREL 83
C-4.1.1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) 83
C-4.1.2. Inventaire des zones humides 84
C-4.1.3. Protections réglementaires 84
C-4.1.4. Parcs naturels 85
C-4.1.5. Sites Natura 2000 86
C-4.1.6. La Trame Verte et Bleue 87
C-4.2. ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS 90
C-4.2.1. Les habitats présents sur le secteur d'étude 90
C-4.2.2. La flore présente sur le secteur d'étude 90
C-4.2.3. Les enjeux flore et habitats 91
C-4.3. ETUDE DE L'AVIFAUNE 92
C-4.3.1. Données bibliographiques 92
C-4.3.2. Inventaire des espèces présentes sur le site 92
C-4.3.2.1. Période de reproduction 92
a) Effectifs contactés 92
b) Avifaune patrimoniale 93
c) Synthèse des enjeux – période de nidification 93
C-4.3.2.2. Migration postnuptiale 95
a) Résultats des points de suivi fixe – migration postnuptiale 95

b) Résultats des parcours – stationnement postnuptial 95
c) Synthèse des enjeux – migration postnuptiale 95
C-4.3.2.3. Période hivernale 97
a) Effectifs contactés 97
b) Espèces patrimoniales 97
c) Synthèse des enjeux – période hivernale 97
C-4.3.2.4. Migration prénuptiale 99
a) Résultats des points de suivi fixe – migration prénuptiale 99
b) Résultats des observation hors protocole– migration prénuptiale 99
c) Résultats des parcours – stationnements prénuptiaux 99
d) Synthèse des enjeux – période de migration prénuptiale 99
C-4.3.3. Synthèse de l'étude avifaunistique 101
C-4.4. ETUDE DES CHIROPTERES 102
C-4.4.1. Données bibliographiques 102
C-4.4.2. Résultats des inventaires 103
C-4.4.2.1. Recherche de gîtes 103
C-4.4.2.2. Activité chiroptérologique 103
C-4.4.2.3. Diversité spécifique 104
C-4.4.2.4. Les corridors 105
C-4.4.2.5. Territoire de chasse 105
C-4.4.2.6. Zones d'abreuvage 105
C-4.4.2.7. Zones de reproduction 105
C-4.4.2.8. Effet lisière 107
C-4.4.3. Synthèse des enjeux 107
C-4.5. SYNTHESE DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX ET BRIDAGE DES EOLIENNES SUR LE PARC EN FONCTIONNEMENT 109
C-4.6. ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES 109
C-4.7. INTERET HERPETOLOGIQUE 109
C-4.8. ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE 110
C-4.9. SYNTHESE DES ENJEUX 111

C-5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU HUMAIN 113

C-5.1. HABITAT 113
C-5.1.1. Caractéristiques des communes 113
C-5.1.2. Habitat à proximité 114
C-5.1.3. Enjeu 114
C-5.2. ENVIRONNEMENT SONORE 115
C-5.2.1. Préambule 115
C-5.2.2. Généralités 115
C-5.2.2.1. Définitions 115
C-5.2.2.2. L'impact sonore des éoliennes 115
C-5.2.2.3. Aspect réglementaire 116
C-5.2.3. Analyse de l'état sonore : méthodes 116
a) Emplacements des points de mesures 116
b) Conditions des mesures 116
C-5.2.3.2. Méthode de calcul : cas particulier du renouvellement d'un parc éolien. 119
C-5.2.4. Analyse des résultats 119
C-5.2.4.1. Conclusion 119
C-6.1. RECEPTION DE LA TELEVISION (TNT) 121
C-6.2. ACTIVITES ECONOMIQUES 122
C-6.2.1. Activité agricole 122
C-6.2.1.1. Activité sur la zone d'implantation potentielle 122
C-6.2.1.2. Activité agricole dans le périmètre rapproché 123
C-6.2.2. Autres activités économiques 128
C-6.3. CONTRAINTES ET SERVITUDES 129
C-6.3.1. Réseau routier / accès au site 129
C-6.3.2. Infrastructures sur le site 130
C-6.3.3. Contraintes et servitudes aéronautiques 132
C-6.3.3.1. Contraintes aéronautiques militaires 132
C-6.3.3.2. Contraintes aéronautiques civiles 132
C-6.3.4. Contraintes radioélectriques 133
C-6.3.5. Servitudes AC1 (Monuments historiques) 133
C-6.3.6. Risque technologique 133
C-6.4. CONTEXTE EOLIEN 134
C-6.4.1. Contexte éolien dans le périmètre éloigné 134
C-6.4.2. Contexte éolien dans le périmètre immédiat et la zone d'implantation potentielle 138
C-6.5. SYNTHESE DES ENJEUX - MILIEU HUMAIN 139

C-7. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – PAYSAGE, PATRIMOINE ET TOURISME 141

C-7.1. PREAMBULE 141
C-7.2. LE CONTEXTE PAYSAGER 141
C-7.2.1. La structure paysagère 141
C-7.2.2. Les unités paysagères 142
C-7.2.3. Périmètres d'étude rapproché et immédiat 146
C-7.2.3.1. Caractéristiques paysagères 146
C-7.2.3.2. Lecture et enjeux du site étudié pour le projet de renouvellement 146
C-7.2.3.3. Organisation des vues depuis l'habitat du périmètre immédiat 147
C-7.2.4. Synthèse 152
C-7.3. PATRIMOINE ET TOURISME 154
C-7.3.1. Patrimoine dans les périmètres éloigné et rapproché 154
C-7.3.2. Patrimoine dans le périmètre immédiat 157
C-7.3.3. Tourisme 158
C-7.3.4. Synthèse des sensibilités depuis les sites patrimoniaux et touristiques 159
C-7.4. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL PAYSAGE ET PATRIMOINE 162

D - CHOIX DE LA VARIANTE 163

D-1. CHOIX DES VARIANTES A ETUDIER 164

D-2. COMPARAISON DES VARIANTES 166

D-2.1. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 166
D-2.2. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 167
D-2.4. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL 169
D-2.6. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE PAYSAGE 171

D-3. CHOIX DE LA VARIANTE FINALE 174

D-4. CHOIX DU GABARIT DES EOLIENNES 175

D-5. BILAN ERC DU CHOIX DES VARIANTES 176

D-5.1. LA DEMARCHE ERC – PRINCIPE 176
D-5.2. APPLICATION AU CHOIX DE LA VARIANTE FINALE 177

E - ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 178

E-1. PREAMBULE 179

E-2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 180

E-2.1. INTRODUCTION : LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL (SME) – IMPACTS EN PHASE TRAVAUX 180
E-2.2. THEMATIQUE « TERRE » 181
E-2.2.1. Impacts et mesures en phase travaux 181
E-2.2.1.1. Structure des sols 181
E-2.2.1.2. Pollution des sols 181
E-2.2.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 182

E-2.2.2.1. Structure des sols 182
E-2.2.2.2. Pollution des sols par écoulements accidentels 182
E-2.3. THEMATIQUE « EAU » 183
E-2.3.1. Impacts et mesures en phase travaux *183*
E-2.3.1.1. Eaux souterraines et captages d'eau 183
E-2.3.1.2. Eaux de surface 183
E-2.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation *185*
E-2.3.2.1. Impacts sur les eaux de surfaces et les eaux souterraines des éoliennes 185
E-2.3.2.2. Impacts sur les eaux de surface des aménagements 185
a) Impacts sur la ressource en eau 185
E-2.4. THEMATIQUE « AIR-CLIMAT » 187
E-2.4.1. Impacts et mesures en phase travaux *187*
E-2.4.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation *187*
a) Incidences sur le climat 187
b) Vulnérabilité au changement climatique 188
c) Impact du projet sur la qualité de l'air local 188
E-2.5. THEMATIQUE « RISQUES MAJEURS » 189
E-2.5.1. Préambule *189*
E-2.5.2. Risques liés aux aléas naturels *189*
E-2.5.2.1. Sismicité 189
E-2.5.2.2. Mouvement de terrain 189
E-2.5.3. Inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappe phréatique *190*
E-2.5.3.1. Impacts et mesures en phase travaux 190
E-2.5.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 191
a) Impact des éoliennes 191
b) Impact des aménagements (plateformes et chemins) 191
c) Tempêtes 191
E-2.5.4. Gel *191*
E-2.5.5. Foudre *191*
E-2.5.6. Risques incendies *192*
E-2.6. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 193
E-2.6.1. Impacts temporaires *193*
E-2.6.2. Impacts permanents *194*

E-3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL 197

E-3.1.1. Impacts bruts du projet *197*
E-3.1.1.1. Impacts brut sur le patrimoine remarquable 197
E-3.1.1.2. Impacts bruts sur la flore et les habitats 197
E-3.1.1.3. Impacts bruts sur les zones humides 197
E-3.1.1.4. Impacts bruts sur l'avifaune 198
E-3.1.1.5. Impacts bruts sur les chiroptères 198
E-3.1.1.6. Impacts bruts sur la faune terrestre 199
E-3.1.2. Impacts bruts du raccordement externe *199*
E-3.1.2.1. Synthèse des impacts bruts 200
E-3.1.3. Mesures *202*
E-3.1.4. Évaluation des impacts résiduels après mesures de réduction *203*

E-4. IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN 205

E-4.1. IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX 205
E-4.1.1. Impact temporaire sur les riverains *205*
E-4.1.1.1. Perturbation de circulation liée au chantier 205
E-4.1.1.2. Bruit du chantier 206
E-4.1.1.3. Boue et poussières 206
E-4.1.2. Impact temporaire sur l'exploitation agricole *206*
E-4.1.3. Impact temporaire sur le réseau routier *206*
E-4.1.4. Impacts temporaires sur la sécurité *207*
E-4.1.4.1. La construction du parc éolien et le démantèlement du parc existant 207
E-4.1.4.2. Le raccordement électrique externe 207
E-4.1.5. Impact temporaire sur l'économie locale *208*
E-4.1.6. Impact temporaire sur la santé *208*
E-4.1.7. Production de déchets *209*
E-4.2. IMPACTS ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION 210
E-4.2.1. Impact sur l'habitat *210*
E-4.2.1.1. Distance aux habitations 210
E-4.2.1.2. Impact sonore des éoliennes 211
a) Généralités 211
b) Simulations numériques de l'impact acoustique 211
c) Résultats 212
d) Conclusion 214
E-4.2.1.3. Impact des ombres portées sur l'habitat 215
a) Généralités 215
b) Données Utilisées 215
c) Caractéristiques du site 216
d) Evaluation prévisionnelle de l'impact du projet 216
E-4.2.1.4. Impact du balisage nocturne sur l'habitat 220
E-4.2.1.5. Impact sur la réception de la télévision 221
E-4.2.2. Impact sur l'agriculture *221*
E-4.2.3. Impacts économiques *222*
E-4.2.3.1. Retombées fiscales et accords fonciers 222
E-4.2.3.2. Image de l'éolien : impact sur la valeur de l'immobilier 222
E-4.2.3.3. Synthèse 222
E-4.2.4. Infrastructures de transport *223*
E-4.2.4.1. Réseaux et canalisations 223
E-4.2.4.2. Impact sur le réseau routier et les chemins d'exploitation 223
E-4.2.5. Servitudes *224*
E-4.2.5.1. Servitudes aéronautiques 224
E-4.2.5.2. Servitudes radioélectriques 224
E-4.2.5.3. Risques technologiques 224
E-4.2.6. Impact sur la santé *225*
E-4.2.6.1. Le bruit des éoliennes 225
E-4.2.6.2. Les infrasons 225
E-4.2.6.3. Les ombres portées 226
E-4.2.6.4. Les champs électromagnétiques 226
E-4.2.7. Production de déchets *228*
E-4.3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 229
E-4.3.1. Synthèse des impacts temporaires *229*
E-4.3.2. Synthèse des impacts permanents *231*

E-5. IMPACT SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, ET LE TOURISME 235

E-5.1. IMPACTS SUR LE PAYSAGE 235
E-5.1.1. Impacts dans le périmètre éloigné *235*
E-5.1.2. Impacts dans le périmètre rapproché *237*
E-5.2. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE 246
E-5.3. SYNTHESE DU VOLET PAYSAGER 251

E-6. ADDITION ET INTERACTION DES IMPACTS DU PROJET 255

E-7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES 256

E-7.1. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS OU PROJET SUSCEPTIBLE DE GENERER DES EFFETS SIMILAIRES AU PROJET 256
E-7.1.1. Les parcs éoliens *256*
E-7.1.2. Les autres installations *256*
E-7.2. LES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL 258

E-7.2.1. Effets cumulés des parcs éoliens terrestres *258*
E-7.2.2. Effets cumulés avec le projet éolien offshore EMDT (Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport) : *258*
E-7.2.3. Effets cumulés avec la ligne électrique *258*
E-7.3. LES EFFETS CUMULES SUR LE PLAN ACOUSTIQUE 259
E-7.4. LES EFFETS CUMULE SUR LE PAYSAGE 259

E-8. SYNTHESE DES MESURES ERC ET COUTS ASSOCIES 261

E-8.1. LISTE COMPLETE DES MESURES ERC (EVITEMENT, REDUCTION, COMPENSATION) 261
E-8.1.1. Milieu physique *261*
E-8.1.2. Milieu naturel *266*
E-8.1.3. Milieu humain *274*
E-8.1.4. Paysage et patrimoine *276*
E-8.1.5. Mesures de compensation *280*
E-8.2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 280
E-8.3. MESURES DE SUIVI 283

E-9. INFLUENCE DU PROJET SUR L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT (SCENARIO DE REFERENCE) 287

E-9.1. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET 287
E-9.1.1. A l'échelle de la zone d'implantation potentielle *287*
E-9.1.2. À l'échelle des aires d'études rapprochées et éloignées *287*
E-9.2. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC MISE EN ŒUVRE DU PARC EOLIEN 288
E-9.2.1. Modifications immédiates de l'environnement par la mise en œuvre du parc éolien *288*
E-9.2.1.1. A l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle et du périmètre immédiat 288
E-9.2.1.2. A l'échelle des périmètres rapprochés, intermédiaires et éloignés 288
E-9.2.2. Évolutions de l'environnement en lien avec le parc éolien *288*
E-9.2.2.1. A l'échelle des aires d'études 288
a) Milieu naturel 288
b) Milieu humain 288
E-9.2.2.2. Évolution de l'environnement à une échelle plus large 288

E-10. INCIDENCE NATURA 2000 289

E-11. DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES 291

F - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 292

F-1. INTRODUCTION 293

F-2. URBANISME 295

F-2.1. PREAMBULE 295
F-2.1. CRIEL-SUR-MER 295
F-2.1.1. PLU de Criel-sur-Mer *295*
F-2.1.2. Conformité du projet avec le PLUi-H en cours d'approbation *296*
F-2.2. SAINT MARTIN LE GAILLARD 296
F-2.2.1. Distance aux zones urbanisées *297*
F-2.3. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) 297
F-2.4. ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES 297
F-2.5. CONCLUSION 297

F-3. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX 298

F-3.1. SDAGE SEINE-NORMANDIE 298
F-3.2. LE SAGE 298
F-3.3. CONFORMITE DU PROJET 299
F-3.4. CONCLUSION 299

F-4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES 300

F-5. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DU TERRITOIRE 301

F-5.1. DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN 301
F-5.2. CONTINUITES ECOLOGIQUES 302
F-5.3. CONCLUSION 302

F-6. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS DE CRIEL SUR MER 304

F-7. PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET) 306

F-8. PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE 306

G - METHODES D'ELABORATION DU DOSSIER ET CONCLUSION 307

G-1. L'ELABORATION DU DOSSIER 308

G-1.1. ETUDE D'IMPACT 308
G-1.1.1. Organismes et sites consultés pour la collecte des données sur l'environnement *308*
G-1.1.2. Documents de référence *308*
G-1.1.3. Bibliographie *309*
G-1.2. EXPERTISE MILIEU NATUREL 309
G-1.2.1. - RECHERCHES BILIOGRAPHIQUES *309*
G-1.2.2. - PERIODE D'INTERVENTION *309*
G-1.2.3. - METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FLORISTIQUES ET AUX HABITATS *312*
G-1.2.3.1. - Les espèces végétales d'intérêt patrimoniales 312
G-1.2.3.2. - Les espèces végétales invasives 312
G-1.2.4. - METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FAUNISTIQUES *312*
G-1.2.4.1. - Ornithologie 312
G-1.2.5. - Mammifères terrestres *316*
G-1.2.6. - Chiroptères *316*
G-1.2.7. - Herpétologie *319*
G-1.2.8. - Entomologie *319*
G-1.2.9. ETUDE DES ZONES HUMIDES *320*
a) L'approche « végétation » 320
b) L'approche pédologique 320
G-1.3. EXPERTISE ACOUSTIQUE 321
G-1.3.1. Définition des termes employés *321*
G-1.3.2. Contexte réglementaire *322*
G-1.3.3. Principes de l'étude acoustique *323*
G-1.3.3.1. Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent. 323
G-1.3.3.2. Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines. 323
G-1.3.3.3. Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la règlementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir. 323
G-1.3.4. Mesures acoustiques post implantation *323*
G-1.4. EXPERTISE PAYSAGERE 324
G-1.4.1. Principe général *324*
G-1.4.2. Définitions *324*
G-1.4.3. Elaboration des cartes de Zones d'Influence Visuelle (ZIV) *325*
G-1.4.3.1. Le principe 325
G-1.4.3.2. Les limites 325
G-1.4.4. Les photomontages *325*
G-1.4.4.1. Objectif 325
G-1.4.4.2. Méthodologie 325
G-1.4.4.3. Limites 326

G-2. CONCLUSION 327

Figures

Figure 1 : Repartition des emissions de Gaz a Effet de Serre en France (Source : Chiffres cles du climat France, Europe et Monde, edition 2022, Ministere de la Transition energetique) 14
Figure 2 : synthese des objectifs de la France suite a la loi energie climat de novembre 2019 15
Figure 3 : trajectoire de reduction des emissions de GES, budgets-carbones et objectif facteur 6 en 2050 – SNBC revisee 16
Figure 4 : Evolution de la capacite mondiale installee cumulee d'energie eolienne 2001-2023 18
Figure 5 : Classement des principaux producteurs d'energie eolienne terrestre en 2023 18
Figure 6 : Classement des principaux pays producteurs d'energie eolienne offshore en 2023 18
Figure 7 : Repartition de l'energie eolienne en Europe fin 2022 (EurObserver, mai 2023) 19
Figure 8 : Progression de la capacite eolienne terrestre installee en France depuis 2007 (RTE) 19
Figure 9 : Capacite eolienne installee en region au 31 decembre 2023 (France Renouvelable) 20
Figure 10 : evolution de la production eolienne en France depuis 2010 (Source : RTE, bilan 2023) 20
Figure 11 : Procedure d'instruction de l'Autorisation Environnementale (Ministere de la transition ecologique et de la cohesion des territoires) 27
Figure 12: Pays dans lesquels VALOREM est implante (avril 2025, source Valorem) 31
Figure 13 : Les agences VALOREM et ses filiales en France, source Valorem 31
Figure 14 : actifs possedes par Valorem, 2024, source Valorem 31
Figure 15 : exemple de lettre d'information 33
Figure 16 : exemple de communication pour la campagne de financement participatif 34
Figure 17 : Composition d'une eolienne et principe de fonctionnement 35
Figure 18 : Vue en coupe d'une fondation d'eolienne 38
Figure 19 : Schema descriptif du couple rotor/nacelle 39
Figure 20 : Transformateur insere dans le mat (Enercon) 39
Figure 21 : Schema de la structure de raccordement au reseau public de distribution (Source : ADEME) 42
Figure 22 : schema en coupe des tranchees du reseau de raccordement interne 43
Figure 23 : Schema de principe d'un amenagement de virage a 90° pour un convoi de pale 47
Figure 24 : Schema de principe d'un amenagement d'une plateforme de levage 48
Figure 25 : Principe du forage dirige 55
Figure 26 : Triage de la ferraille lors d'une destruction de fondation (Source : Valrea) 58
Figure 27 : planning et phasage du chantier 59
Figure 28 : elements constituant une eolienne (Source : Engie Green) 62
Figure 29 : l'assolement du territoire d'etude 124
Figure 30 : nombre d'etablissements a Criel-sur-Mer en 2023 par secteur d'activite 128
Figure 31 : nombre d'etablissements a Saint-Martin-le-Gaillard en 2023 par secteur d'activite 128
Figure 32 : Principe de la demarche ERC 176
Figure 33 : Repartition de la production electrique en France (source : bilan electrique provisoire 2024 - RTE 187
Figure 34 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portees sur le hameau de Sang Roy (E6) : ouest et est 219
Figure 35 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portees sur le hameau Le cabaret (E5) 219
Figure 36 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portees sur le hameau de Heudelimont (E6, E7 et E8) 219
Figure 37 : Champ electrique et champ magnetique (INRS) 226
Figure 38 : Exemples de champs electromagnetiques en µT (RTE) 227
Figure 39 : Schema du processus de bridage des eoliennes (periode du 15/03 au 15/05) 270
Figure 40 : Schema du processus de bridage des eoliennes (periode du 15/05 au 31/07) 270
Figure 41 : Schema du processus de bridage des eoliennes (periode du 01/08 au 31/10) 271
Figure 42 : Illustration - Exemple de balisage de circulation sur un chantier eolien (Source La Voix du Nord) 275

Cartes

Carte 1 : rayon d'affichage de l'enquete publique. 23
Carte 2 : Localisation de la ZIP du projet 29
Carte 3 : comparaison des implantations : parc existant et projet de renouvellement 30
Carte 4 : localisation du site et potentiel eolien en Normandie 32
Carte 5 : Plan du projet 37
Carte 6 : trace du raccordement electrique interne du parc existant (Source : Valorem) 42
Carte 7 : Plan du nouveau reseau HTA prive (Source : Valorem) 43
Carte 8 : Trace du reseau electrique public existant entre le parc actuel et le point de raccordement (en plein reseau a Etalondes, dirige vers le Poste Source de Le Treport) (Source : Valorem) 44
Carte 9 : Trace de raccordement envisage (Source : Valorem) 45
Carte 10 : localisation des amenagements hydrauliques (Source ALISE, aout 2026) 50
Carte 11 : Zone d'implantation potentielle et perimetre d'etude immediat 69
Carte 12 : perimetres d'etude 70
Carte 13 : aires d'etude environnementales 71
Carte 14 : Relief et hydrographie au sein du perimetre eloigne 73
Carte 15 : Geologie dans le perimetre rapproche 74
Carte 16 : Localisation des captages AEP dans le perimetre rapproche 75
Carte 17 : localisation des cavites dans le perimetre immediat 77
Carte 18 : La repartition de l'alea de retrait gonflement des argiles 78
Carte 19 : Risques d'inondation dans l'aire d'etude immediate 79
Carte 20 : axes de ruissellement identifies dans le PPRN de Criel-sur-Mer et dans le SAGE 79
Carte 21 : Synthese des enjeux – Milieu physique 82
Carte 22 : Localisation des ZNIEFF I et II dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 83
Carte 23 : localisation des zones humides dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 84
Carte 24 : localisation des protections reglementaires nationales dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 84
Carte 25 : localisation des arretes de protection de biotope dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 85
Carte 26 : localisation des espaces naturels sensibles dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 85
Carte 27 : localisation des parcs naturels dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 85
Carte 28 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 86
Carte 29 : Trame Verte et Bleue – corridors (Source : ALISE Environnement) 88
Carte 30 : Trame Verte et Bleue –reservoirs (Source : ALISE Environnement) 89
Carte 31 : habitats dans l'aire d'etude immediate (Source : ALISE Environnement) 90
Carte 32 : niveaux d'enjeux pour les habitats (Source : ALISE Environnement) 91
Carte 33 : synthese des enjeux avifaunistiques en periode de reproduction (Source ALISE Environnement) 94
Carte 34 : synthese des enjeux avifaunistiques en periode de migration postnuptiale (Source ALISE Environnement) 96
Carte 35 : synthese des enjeux avifaunistiques en periode hivernale (Source ALISE Environnement) 98
Carte 36 : synthese des enjeux avifaunistiques en periode de migration prenuptiale (Source ALISE Environnement) 100
Carte 37 : hierarchisation des gites d'hibernation dans un perimetre de 15 km autour du site (Source : ALISE Environnement) 102
Carte 38 : Potentialites d'accueil des gites arboricoles/anthropiques pour la Chiropterofaune au sein de l'aire d'etude rapprochee (2km) (Source : ALISE Environnement) 103
Carte 39 : Couloirs de vol principaux, terrains de chasse, zones d'abreuvage et maternites recensees (non exhaustif) pour la Chiropterofaune, dans la ZIP et l'aire d'etude immediate (1km) – Source ALISE Environnement 106
Carte 40 : Synthese des enjeux chiropterologiques (Source : ALISE Environnement) 108
Carte 41 : synthese des enjeux – amphibiens (Source : ALISE Environnement) 110
Carte 42 : synthese des enjeux – entomofaune (Source : ALISE Environnement) 110
Carte 43 : Hierarchisation des enjeux ecologiques globaux (Source : ALISE Environnement) 112
Carte 44 : localisation des habitations 114
Carte 45 : Localisation des points de mesure acoustique (Source – DELHOM ACOUSTIQUE) 117
Carte 46 : Carte de localisation des emetteurs TNT 121
Carte 47 : Registre parcellaire graphique, 2023 122
Carte 48 : L'occupation des sols du perimetre d'etude Source : OSCOM/CAN 123

Carte 49 : Les surfaces agricoles du perimetre d'etude - Source : RPG 2022/CAN 124
Carte 50 : Les sites agricoles du perimetre d'etude : principales productions - Source : Enquetes CAN 125
Carte 51 : Les installations d'elevage du perimetre d'etude - Source : Enquetes CAN 126
Carte 52 : Les prairies d'elevage du perimetre d'etude - Source : Enquetes CAN/ RPG 2022 127
Carte 53 : Le reseau de transport dans le perimetre rapproche 129
Carte 54 : Projet de ligne electrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – Faisceau de Moindre Impact (source : RTE) 130
Carte 55 : Projet de ligne electrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – localisation de la bande de DUP (source : RTE) 130
Carte 56 : infrastructures sur la Zone d'implantation potentielle 131
Carte 57 : Les faisceaux hertziens a l'echelle du perimetre immediat 133
Carte 58 : Contexte eolien - mars 2025 135
Carte 59 : contexte eolien dans le perimetre immediat 138
Carte 60 : Synthese des contraintes et des servitudes – milieu humain 140
Carte 61 : Les unites paysageres 142
Carte 62 : Synthese du contexte paysager 153
Carte 63 : Patrimoine dans le perimetre eloigne 155
Carte 64 : patrimoine dans le perimetre rapproche 156
Carte 65 : tourisme dans le perimetre immediat 158
Carte 66 : monuments historiques dans le perimetre eloigne, synthese des sensibilites 160
Carte 67 : autres protections patrimoniales, synthese des sensibilites 161
Carte 68 : synthese de l'etat initial paysager 162
Carte 69 : La variante 1 164
Carte 70 : La variante 2 165
Carte 71 : La variante 3 165
Carte 72 : Variante 1 et enjeux – Milieu physique 166
Carte 73 : : Variante 2 et enjeux – Milieu physique 166
Carte 74 : : Variante 3 et enjeux – Milieu physique 166
Carte 75 : Variante 1 et milieu humain 167
Carte 76 : Variante 2 et milieu humain 167
Carte 77 : Variante 3 et milieu humain 167
Carte 78 : Amenagements envisages de gestion des eaux pluviales en phase chantier – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Aout 2026) 184
Carte 79 : Amenagements envisages de gestion des eaux pluviales en phase exploitation – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Aout 2026) 186
Carte 80 : Projet, cavites et mouvements de terrain 189
Carte 81 : Implantation finale et synthese des enjeux – milieu physique 196
Carte 82 : Cartographie des enjeux concernant les habitats et implantation (Source : ALISE Environnement) 197
Carte 83 : Hierarchisation des enjeux avifaunistiques (toutes periodes confondues) et implantation – Source ALISE Environnement 198
Carte 84 : Hierarchisation des enjeux chiropterologiques et implantation – Source ALISE Environnement 199
Carte 85 : synthese des enjeux globaux et implantation finale (Source ALISE Environnement) 204
Carte 86 : Habitation et distance aux eoliennes 210
Carte 87 : Cartographie de la contribution sonore du parc eolien a puissance acoustique emise maximale, et valeurs sur le perimetre de mesure 212
Figure 88 : Illustration du phenomene d'ombres clignotantes (MEEDDM, 2010) 215
Carte 89 : zones d'exposition aux ombres – parc existant 217
Carte 90 : zones d'exposition aux ombres – projet de renouvellement 217
Carte 91 : Implantation finale et infrastructures 223
Carte 92 : servitudes radioelectriques et projet eolien 224
Carte 93 : Implantation finale et synthese des contraintes et servitudes – milieu humain 234
Carte 94 : synthese des impacts paysagers dans le perimetre rapproche 244
Carte 95 : synthese des impacts paysagers dans le perimetre immediat 245
Carte 96 : Patrimoine dans le perimetre eloigne : monuments historiques : synthese des impacts 249
Carte 97 : Autre patrimoine dans le perimetre eloigne : synthese des impacts 250
Carte 98 : Projet de ligne electrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – Localisation de la ligne THT existante et ligne THT future (provisoire « document de travail ») et implantation des futures eoliennes (sources : VALOREM, RTE) 256
Carte 99 : Contexte eolien, mars 2025 257
Carte 100 : Amenagements envisages de gestion des eaux pluviales en phase chantier – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Aout 2026) 264
Carte 101 : Amenagements envisages de gestion des eaux pluviales en phase exploitation – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Aout 2026) 265
Carte 102 : Mesure M-H-R-4 : mise en place d'un plan de circulation et acces aux prairies pendant la phase de travaux 275
Carte 103 : Localisation de la mesure de reduction M-PP-R-4 a Sang Roy 277
Carte 104 : Localisation de la mesure de reduction M-PP-R-5 – Contournement du chemin de randonnee pendant les travaux 279
Carte 105 : MNS4 : suivi des nichees de Busards – perimetre du suivi 285
Carte 106 : MNS4 : Installation de deux perchoirs au Nord des futures eoliennes 286
Carte 107 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement) 290
Carte 108 : modification du perimetre de securite de l'indice cavite n°76192-012 296
Carte 109 : localisation des postes electriques - S3RENR (Source Valorem) 300
Carte 110 : localisation du projet et zones favorables a l'eolien de la DREAL Normandie 302
Carte 111 : projet eolien et continuites ecologiques (SRADDET Normandie) 303
Carte 112 : zonages du Plan de Prevention des Risques Naturels de Criel-sur-Mer 304
Carte 113 : Localisation des points d'ecoute avifaune, parcours et point de suivi migration 315
Carte 114 : Localisation des points d'ecoute pour l'inventaire de la Chiropterofaune 317
Carte 115 : localisation des sondages pedologiques 320

Tableaux

Tableau 1 : Objectif de production d'energie renouvelable de la deuxieme PPE (source PPE 2019-2023 et Panorama RTE) 16
Tableau 2 : Tableau recapitulatif des objectifs nationaux a date de mars 2025 (Source : ETD d'apres *AMORCE)* 17
Tableau 3 : Configuration de renouvellement de parc eolien existant et procedure d'instruction applicable 22
Tableau 4 : Nomenclature applicable a l'eolien 23
Tableau 5 : Caracteristiques du parc existant et du projet de renouvellement (caracteristiques maximales) 29
Tableau 6 : Coordonnees des eoliennes et du poste de livraison 30
Tableau 7 : Composition moyenne d'une eolienne 36
Tableau 8 : Caracteristiques des feux de moyenne intensite pour le balisage nocturne depuis l'arrete du 6 juin 2024 (eoliennes principales) 41
Tableau 9 : Emprises des pistes de voirie 48
Tableau 10 : Surfaces des plateformes 49
Tableau 11 : detail des surfaces permanentes en m² 49
Tableau 12 : Circulation liee aux travaux de construction 60
Tableau 13 : Type de dechets produits lors du chantier de construction 61
Tableau 14 : Synthese des enjeux du milieu physique 81
Tableau 15 : Liste des sites Natura 2000 situes dans un rayon de 20 km autour de la Z.I.P. 86
Tableau 16 : Especes de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux par cycle biologique 101
Tableau 17 : Synthese du nombre de cadavres et des especes concernees par la mortalite lors des suivis environnementaux sur le parc eolien de Criel Energies entre 2021 et 2025 109
Tableau 18 : Parametres de bridage actuellement en place sur le parc eolien de Criel Energies 109
Tableau 19 : Synthese des enjeux – Milieu naturel 111
Tableau 20 : caracteristiques des communes selon l'INSEE 113
Tableau 21 – Distance entre les eoliennes les plus proches et les premieres habitations 114
Tableau 22 – Distance entre la zone d'implantation potentielle et les premieres habitations 114
Tableau 23 : Reglementation acoustique (arrete du 26 aout 2011 modifie) 116
Tableau 24 : Description des points de mesure (Source – DELHOM ACOUSTIQUE) 118
Tableau 25 : Bruit residuel en dB(A) 120
Tableau 26 : nombre de sites agricoles par commune 125
Tableau 27 : nombre d'elevages par commune 126
Tableau 28 : Distances aux radars 132
Tableau 29 : liste des parcs eoliens dans l'aire d'etude au 11 mars 2025 137
Tableau 30 : Synthese des enjeux sur le milieu humain 139
Tableau 31 : Synthese des enjeux et des sensibilites des unites paysageres dans le perimetre d'etude 145
Tableau 32 : lecture du site et sensibilites des bourgs et hameaux du perimetre immediat sur le plateau 149
Tableau 33 : lecture du site et sensibilites des bourgs et hameaux du perimetre immediat dans la vallee et sur le littoral 151
Tableau 34 : Synthese de l'analyse paysagere 152
Tableau 35 : analyse des sensibilites des monuments historiques du perimetre immediat 157
Tableau 36 : Synthese des sensibilites depuis les sites patrimoniaux et touristiques 159
Tableau 37 : comparaison de l'impact des variantes sur l'habitat – ombres portees 168
Tableau 38 : Analyse energetique des differentes variantes (source : Valorem, 2025) 168
Tableau 39 : Comparaison des variantes - impacts sur le milieu naturel 170
Tableau 40 : Comparaison des variantes - impacts sur le paysage 171
Tableau 41 : synthese de l'analyse comparative des variantes 174
Tableau 42 : Differents gabarits d'eoliennes etudies lors de la phase de developpement – Projet renouvellement parc eolien Criel Energies (source : VALOREM) 175
Tableau 43 : Demarche ERC sur le choix des variantes 177
Tableau 44 : Facteurs d'emission de CO_2 de l'electricite produite en France en gramme equivalent de CO_2 par kWh en 2024 (source : base empreinte de l'ADEME) 187
Tableau 45 : Synthese des impacts temporaires sur le milieu physique 193
Tableau 46 : Synthese des impacts permanents sur le milieu physique 195
Tableau 47 : synthese des impacts bruts sur le milieu naturel 201
Tableau 48 : liste des mesures d'evitement et de reduction pour le milieu naturel 202
Tableau 49 : Syntheses des impacts bruts et residuels sur le milieu naturel et mesures associees 203
Tableau 50 : Niveaux de puissances acoustiques simules dans l'etude acoustique, en dB(A) 212
Tableau 51 : plan de gestion sonore des eoliennes 213
Tableau 52 : Emergences diurnes en mode nominal, en dB(A) 213
Tableau 53 : Points de calcul de la duree d'exposition aux ombres 218
Tableau 54 : Duree d'exposition aux ombres pour les habitations proches 218
Tableau 55 : Caracteristiques des feux de moyenne intensite pour le balisage nocturne depuis l'arrete du 6 juin 2024 220
Tableau 56 : Emprise du projet sur les parcelles agricoles, incluant les amenagements hydrauliques 221
Tableau 57 : Repartition des retombees fiscales du projet eolien 222
Tableau 58 : Estimation des quantites de dechets lors des operations de maintenance 228
Tableau 59 : Synthese des impacts temporaires sur le milieu humain 230
Tableau 60 : Synthese des impacts permanents sur le milieu humain 233
Tableau 61 : synthese des impacts paysagers dans le perimetre eloigne 236
Tableau 62 : impacts du projet de renouvellement sur les bourgs du perimetre immediat 241
Tableau 63 : synthese des impacts sur le patrimoine et le tourisme 246
Tableau 64 : synthese des impacts sur le paysage 254
Tableau 65 : Addition et interaction theorique des effets en phase de chantier 255
Tableau 66 : Addition et interaction theorique des effets en phase d'exploitation 255
Tableau 67 : Liste des Mesures d'evitement, de reduction et de compensation – Milieu Physique 262
Tableau 68 : Liste des Mesures d'evitement, de reduction et de compensation – milieu naturel 266
Tableau 69 : Parametres de bridage des eoliennes proposes sur le parc eolien de Criel Energies dans le cadre du projet de renouvellement 271
Tableau 70 : Donnees brutes des contacts de Noctule commune et Noctule de Leisler/Noctule commune au droit de la nacelle de l'eolienne E8 en 2024 272
Tableau 71 : Liste des Mesures d'evitement, de reduction et de compensation – Milieu Humain 274
Tableau 72 : Mesures d'evitement et de reduction, paysage et patrimoine 276
Tableau 73 : Mesures de compensation 280
Tableau 74 : Mesures d'accompagnement 280
Tableau 75 : Mesures de suivi 283
Tableau 76 : Periode sur laquelle doit etre effectue le suivi de mortalite de l'avifaune et le suivi d'activite des Chiropteres en hauteur en fonction des enjeux 284
Tableau 77 : Liste des sites Natura 2000 situes dans un rayon de 20 km autour de la Z.I.P. 289
Tableau 78 : liste des plans et programmes a considerer 294
Tableau 79 : distance entre les eoliennes et les premieres habitations 297
Tableau 80 : objectifs du SAGE de l'Yeres 298
Tableau 81 : Objectifs de developpement des EnR en 2030 pour la Region Normandie (SRADDET) 301
Tableau 82 : Principaux organismes contactes, sources de donnees 308
Tableau 83 : Dates et conditions meteorologiques lors des prospections 311
Tableau 84 : Dates d'inventaire en periode de reproduction 313
Tableau 85 : Indices de nidification (source : GONm) 313
Tableau 86 : Dates d'inventaire en periode de migration 314
Tableau 87 : Dates d'inventaire en periode prenuptiale 314
Tableau 88: Dates d'inventaire en periode postnuptiale 314
Tableau 89 : Dates d'inventaire en periode hivernale 315
Tableau 90 : Typologie de l'itineraire d'echantillonnage 315
Tableau 91 :: Calendrier des sorties nocturnes dans le cadre des inventaires au sol en ecoute active 318
Tableau 92 : Calendrier des sorties nocturnes dans le cadre des inventaires en ecoutes passives au sol 319
Tableau 93 : Criteres pris en compte dans l'etude paysagere d'un projet de renouvellement 324

Photographies

Photo 1 : journee porte ouverte le 14 juin 2024 au parc eolien existant de Criel Energies 34
Photo 2 : Interieur d'un mat equipe (Source : Thewindpower.net) 38
Photo 3 : Transport d'une pale (source : Faymonville)....46
Photo 4 : Blade lifter (source : Goldhofer, Wikimedia commons) 46
Photo 5 : Transport d'une nacelle (Source : Valorem)....47
Photo 6 : Transport d'une section de mat (Source Enercon) 47
Photo 7 : Base vie (Source : Artifex 2018) 51
Photo 8 : Excavation et beton de proprete (Source : Artifex 2018)....52
Photo 9 : Montage de l'armature (Source : Artifex 2018) 52
Photo 10 : Coulage du beton (Source : Artifex 2018) 53
Photo 11 : Fondation non remblayee (Source : Artifex 2018) 53
Photo 12 : Pose d'un cable HTA a 1,20 m avec la methode de la trancheuse (source VALOREM)....53
Photo 13 : Sablage (Source Enedis) Photo 14 : Tranchee equipee (Source Alpes Controles) 53
Photo 15 : Pose d'un poste de livraison (Source EDF EN) 54
Photo 16 et Photo 17 : Trancheuse a l'arret et en action (Source : ENGIE GREEN) 54
Photo 18 : Exemple de point de depart avec canalisation engagee (Source : ENGIE GREEN) 55
Photo 19 : Stockage des elements de l'eolienne sur la plateforme a proximite de la fondation (Source : Thewindpower.net) 55
Photo 20 : Montage des elements de la tour (Source : Thewindpower.net)....56
Photo 21 : Montage de la nacelle (Source : Thewindpower.net)....56
Photo 22 : Assemblage du rotor au sol (Source Vestas)....56
Photo 23 : Montage du rotor (Source Engie Green) Photo 24 : Montage pale par pale (Source EDF EN) 56
Photo 25 : Decoupe des parties metalliques du mat pour recyclage, source Suez....62
Photo 26 : exemple de reemploi de pale : ancienne pale d'eolienne servant d'abri a velo au Danemark 62
Photo 27 : exemple de reemploi de pale : banc et aire de jeux a Rotterdam 62
Photo 28 : exemple de recyclage : mur anti-bruit, dalle de parking, dalle de passage a niveau 63
Photo 29 : vue de la zone d'implantation potentielle et du parc eolien existant depuis la D925 au nord de la zone d'implantation potentielle 122
Photo 30 : Illustration du contexte eolien - vue vers l'ouest sur la RD925 a la sortie ouest d'Etalondes. 134
Photo 31 : Plateau du Petit Caux. Vue vers le nord sur la RD1314 a Maisoncelle au nord de Fresnoy-Folny....145
Photo 32 : Paysage de vallee dans le Petit Caux. Vue vers l'ouest et le nord sur la RD149 a l'est de Bailly-en-Riviere 146
Photo 33 : Plateau du Petit Caux. Vue vers le nord-est sur la RD925 a Biville-sur-Mer 146
Photo 34 : Plateau de l'Aliermont. Vue vers le nord depuis Saint-Nicolas-d'Aliermont....146
Photo 35 : Plateau du Vimeu. Vue vers l'ouest et le sud-ouest sur la Rd29 a l'est de Feuquieres-en-Vimeu....146
Photo 36 : Littoral a Dieppe....146
Photo 37 : Exemple depuis l'est. Vue depuis la RD1314 au sud de Saint-Pierre-en-Val. 147
Photo 38 : Exemple depuis l'ouest. Vue depuis Tocqueville-sur-Eu.....147
Photo 39 : vers l'ouest sur la RD78a au niveau de la veloroute entre Saint-Remy-Boscrocourt et Heudelimont. Exemple depuis l'est.....147
Photo 40 : Vue vers l'ouest depuis la place de l'ecole et de la mairie de Saint-Remy-Boscrocourt Exemple depuis l'est.....147
Photo 41 : Vue vers le nord-ouest sur la RD16 a Auberville. Exemple depuis le sud-est.....147
Photo 42 : Vue vers le nord et l'est sur la RD26 a la Maladrerie. Exemple depuis l'ouest.....147
Photo 43 : Vue vers le nord et l'est depuis la mairie de Touffreville-sur-Eu. Exemple depuis l'ouest. 147
Photo 44 : Vue vers l'est depuis Criel-sur-Mer en bordure de la RD925....147
Photo 45 : Chateau de Eu. Vue vers le sud-ouest et l'ouest 154
Photo 46 : Vue vers l'est depuis le site du chateau d'Arques-la-Bataille 154
Photo 47 : Vue vers l'est depuis le panorama du chateau de Dieppe sur le haut de versant de la ville et de la vallee de l'Arques ...154
Photo 48 : Vue vers le nord sur la RD113 depuis l'acces sud-est de Saint-Martin-le-Gaillard 157
Photo 49 : Vue vers l'est depuis la place du chateau de Criel-sur-Mer 157
Photo 50 : Chateau de Criel-sur-Mer (vue vers l'ouest) 157
Photo 51 : Eglise de Criel-sur-Mer (vue vers l'ouest 157
Photo 52 : architecture de la Villegiature a Mesnil-Val 158
Photo 53 : photomontage de comparaison des variantes, exemple du Photomontage n°6 depuis la RD78a a l'est de Heudelimont 172
Photo 54 : photomontage de comparaison des variantes, exemple du Photomontage n°18 depuis la Maladrerie....173
Photo 55 : Photomontage n°2 depuis la RD925 en sortie ouest d'Etalondes....238
Photo 56 : Photomontage n°5 depuis les maisons en bordure ouest d'Heudelimont 239
Photo 57 : Photomontage n°18 depuis la Maladrerie sur la RD226....242
Photo 58 : Photomontage n°24a depuis la digue de Criel-sur-Mer....243
Photo 59 : Photomontage n°12 depuis la RD113 au sud de Saint-Martin-le-Gaillard 247
Photo 60 : Photomontage n°26 depuis le monument militaire en sortie ouest du Treport (sur la RD126e et le GR21) 248
Photo 61 : Photomontage n°11 depuis l'entree nord d'Etocquigny avec nouvelle ligne haute tension....260
Photo 62 : Photomontage n°19 depuis Sang Roy sur la RD16 : illustration de la mesure de reduction M-PP-R-4....278
Photo 63 : Photographies de reference du type de mobilier prevu pour 282
Photo 64 : Lieu de creation de l'aire de repos pour randonneurs (mesure M-PP-A-4) (source: Valorem)....282
Photo 65 : Lieu de creation de l'aire de repos pour randonneurs – vue vers le site (mesure M-PP-A-4) (source: Valorem)....282
Photo 66 : Longue vue utilisee pour le suivi migratoire 312

GLOSSAIRE

***Dans l'ensemble du document,** Les mots « repowering » et « renouvellement » seront synonymes.*

AEP : **A**dduction en **E**au **P**otable ;
AFSSET : **A**gence **F**rançaise de la **S**écurité **S**anitaire de l'**E**nvironnement et du **T**ravail ;
ANFR : **A**gence **N**ationale des **FR**équences ;
APB : **A**rrêté de **P**rotection du **B**iotope ;
ARS : **A**gence **R**égionale de **S**anté ;
AVAP : **A**ire de **V**alorisation de l'**A**rchitecture et du **P**atrimoine ;
CDNPS : **C**omité **D**épartemental de la **N**ature, du **P**aysage et des **S**ites ;
CET : **C**ontribution **E**conomique **T**erritoriale ;
CFE : **C**ontribution **F**inancière des **E**ntreprises ;
CNRS : **C**entre **N**ational de la **R**echerche **S**cientifique ;
CMR : **C**ancérigène, **M**utagène, **R**eprotoxique ;
CVAE : **C**ontribution sur la **V**aleur **A**joutée des **E**ntreprises ;
dB(A) : **D**écibel de type **A ;**
DDRM : **D**ossier **D**épartemental sur les **R**isques **M**ajeurs ;
DGAC : **D**irection **G**énérale de l'**A**viation **C**ivile ;
DRAC : **D**irection **R**égionale des **A**ffaires **C**ulturelles ;
DREAL : **D**irection **R**égionale de l'**E**nvironnement, de l'**A**ménagement et du **L**ogement ;
ETD : **E**nergies et **T**erritoire **D**éveloppement ;
EnR : **En**ergie **R**enouvelable ;
ERC : **E**viter, **R**éduire, **C**ompenser ;
GES : **G**az à **E**ffet de **S**erre ;
GNT : **G**raves **N**on **T**raitées ;
GONm : **G**roupement **O**rnithologique **N**ormand ;
GR : **G**rande **R**andonnée (sentier de) ;
GRH : **G**raves **R**econstituées **H**umidifiées ;
GW : **G**iga**w**att ;
GWh : Gigawattheure
HTA : **H**aute **T**ension de type **A** (de 1 à 50 kV) ;
HTB : **H**aute **T**ension de type **B** (> à 50 kV) ;
ICPE : **I**nstallations **C**lassées pour la **P**rotection de l'**E**nvironnement ;
IFA : **I**ndicateur **F**loristique d'**A**ncienneté ;
IFER : **I**mpôt **F**orfaitaire sur les **E**ntreprises et **R**éseaux ;
INSEE : **I**nstitut **N**ational de la **S**tatistique et des **E**tudes **E**conomiques ;
INSERM : **I**nstitut **N**ational de **S**anté et de la **R**echerche **M**édicale ;
IOTA : **I**nstallations, **O**uvrages, **T**ravaux et **A**ménagements ;
kV : **K**ilo **V**olt ;
kW : **K**ilo**w**att ;
kWh : **K**ilowatt**h**eure ;
MW : **M**éga**w**att ;
OMS : **O**rganisation **M**ondiale de la **S**anté ;
ONF : **O**ffice **N**ational des **F**orêts ;
PLU : **P**lan **L**ocal d'**U**rbanisme ;
PLUI : **P**lan **L**ocal d'**U**rbanisme **I**ntercommunal ;
PNA : **P**lan **N**ational d'**A**ction ;
PNR : **P**arc **N**aturel **R**égional ;
PPE : **P**rogrammation **P**luriannuelle de l'**E**nergie ;
PPI : **P**rogrammation **P**luriannuelle de l'**I**nvestissement ;
PPRI : **P**lan de **P**révention contre les **I**nondations ;
PPRN : **P**lan de **P**révention des **R**isques **N**aturels ;
PSG : **P**lan **S**implifié de **G**estion ;
RGA : **R**ecensement **G**énéral de l'**A**griculture ;
RTE : **R**éseau de **T**ransport d'**E**lectricité ;
S3REnR : **S**chémas **R**égionaux de **R**accordement au **R**éseau des **Én**ergies **R**enouvelables ;
SAGE : **S**chéma d'**A**ménagement et de **G**estion des **E**aux ;
SAU : **S**urface **A**gricole **U**tile ;
SCEA : **S**ociété **C**ivile d'**E**xploitation **A**gricole ;
SCoT : **S**chéma de **C**ohérence **T**erritoriale ;
SDAGE : **S**chéma **D**irecteur d'**A**ménagement et de **G**estion des **E**aux ;
SDIS : **S**ervice **D**épartemental d'**I**ncendie et de **S**ecours ;
SETBA : **S**ecteur d'**E**ntrainement à **T**rès **B**asse **A**ltitude ;
SRCAE : **S**chéma **R**égional, **A**ir, **C**limat, **E**nergie ;
SRCE : **S**chéma **R**égional de **C**ohérence **E**cologique ;
SRE : **S**chéma **R**égional **E**olien ;
STAP : **S**ervice **T**erritorial de l'**A**rchitecture et du **P**atrimoine ;
TMD : **T**ransport de **M**atières **D**angereuses ;
TNT : **T**élévision **N**umérique **T**errestre ;
TVB : **T**rame **V**erte et **B**leue ;
TWh : **T**éra**w**att **h**eure ;
UGB : **U**nité **G**ros **B**étail ;
ULM : **U**ltra **L**éger **M**otorisé ;
VOLTAC : **VOL TAC**tique ;
VTT : **V**élo **T**out **T**errain ;
VRD : **V**oirie, **R**éseaux **D**ivers ;
ZA-ENR : **Z**ones d'**A**ccélération des **EN**ergies **R**enouvelables**,** instituées par la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, surnommée loi APER.
ZER : **Z**one à **E**mergence **R**églementée ;
ZICO : **Z**one **I**mportante pour la **C**onservation des **O**iseaux ;
ZIV : **Z**one d'**I**nfluence **V**isuelle ;
ZNIEFF : **Z**one **N**aturelle d'**I**ntérêt **E**cologique **F**aunistique et **F**loristique ;
ZCS : **Z**one de **C**onservation **S**péciale ;
ZDH : **Z**one à **D**ominante **H**umide ;
ZIP : **Z**one d'**I**mplantation **P**otentielle ;
ZPS : **Z**one de **P**rotection **S**péciale.

A - INTRODUCTION

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

A-1.1. MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET

La maîtrise d'ouvrage du projet est réalisée par la société VALOREM qui est le demandeur. L'exploitant sera la société CRIEL ENERGIES.

A-1.2. AUTEURS DE L'ETUDE

A-1.2.1. Etude d'impact générale

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

Intervenants :

- Carole PIEDVACHE : chargée d'études environnementales ;
- Brendan PARIS : technicien-cartographe.

> ***Energies et Territoires Développement est un bureau d'études travaillant essentiellement dans le domaine du grand éolien.*** *Créé fin 2002, ETD compte aujourd'hui un effectif de 8 ingénieurs et chargés de mission, et dispose de 2 implantations en France (Brest et Amiens). ETD intervient en conseil et réalise de nombreuses études, à la fois pour les porteurs de projets éoliens souhaitant être accompagnés dans leurs développements, mais aussi pour les collectivités engagées dans des analyses prospectives du développement de l'éolien sur leur territoire (Schémas de développement).*

A-1.2.2. Etudes thématiques

A-1.2.2.1. Etude environnementale

ALISE environnement
102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL

Intervenants :

- NOEL Nicolas ; Coordinateur de l'étude ;Expertise Faune et Flore – avifaune
- YADALLEE Adam Expertise Faune et Flore – Habitat
- PRINCE Cécile, MADELAINE, Anaïs, Aurélien DUMAS-ROUSSEL ; Expertise Chiroptères
- VASSEUR Samuel ; Expertise avifaune
- CADEAU Stéphane, YADALLEE Adam ; Expertise zones humides

A-1.2.2.2. Etude acoustique

DELHOM Acoustique
Agence Paris
Equinox Bâtiment B
19-21 allée de l'Europe
92100 Clichy, PARIS

A-1.2.2.3. Etude paysagère et patrimoniale

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

Intervenants :

- Mathilde MATRAS : ingénieur paysagiste ;
- Damien SAVINA : technicien photomontages ;
- Brendan PARIS : technicien-cartographe.

A-1.2.2.4. Etude hydraulique

ALISE environnement
102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL

Intervenant :

- Mathieu Butelet

A-2. ENJEUX CLIMATIQUES ET ENERGETIQUES

A-2.1. RAPPEL DES ENJEUX CLIMATIQUES MONDIAUX

L'effet de serre est un phénomène naturel par lequel l'atmosphère piège une partie du rayonnement de chaleur émis par la terre (des infrarouges) sous l'effet de l'énergie reçue par le soleil (sous forme de rayonnement ultraviolet). Sans lui, la température moyenne sur Terre serait de -18 °C environ. Cet échange radiatif permet de maintenir l'équilibre énergétique du système climatique.

Cet équilibre peut être altéré par des modifications du rayonnement solaire et des propriétés de la surface du sol et par des changements de la teneur en gaz à effet de serre et en aérosols de l'atmosphère. Or, depuis 1750, les concentrations atmosphériques mondiales des principaux gaz à effet de serre - dioxyde de carbone (CO_2), méthane (CH_4) et protoxyde d'azote (N_2O) - ont crû de façon exponentielle avec une hausse de plus de 80 % depuis 1970 et de 45 % depuis 1990.

Les activités humaines jouent un rôle incontestable. Les émissions de CO_2 sont essentiellement liées au recours aux combustibles fossiles et aux changements d'utilisation des sols, tandis que celles de méthane et de protoxyde d'azote sont principalement dues à l'agriculture.

Selon les « chiffres clés du climat » édition 2022 publiés Ministère de la Transition énergétique, l'emploi des énergies et notamment des énergies fossiles est, de très loin, la principale source d'émissions de gaz à effet de serre dans le monde.
En France, en 2020, cela représentait **67 %** du total des émissions.

A l'urgence climatique s'ajoutent des problématiques énergétiques dues à la raréfaction des énergies fossiles, à l'augmentation de leur prix, à un contexte géopolitique instable ainsi qu'à une demande toujours plus importante liée à une population mondiale qui ne cesse de croître.

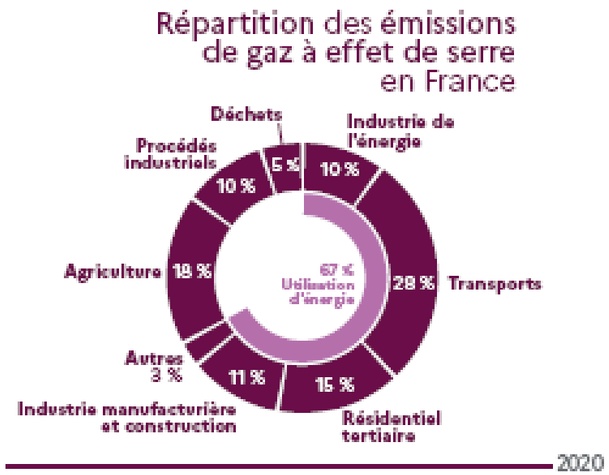


Figure 1 : Répartition des émissions de Gaz à Effet de Serre en France (Source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, édition 2022, Ministère de la Transition énergétique)

A-2.2. LA REPONSE POLITIQUE AUX ENJEUX DE L'ENERGIE ET DU CLIMAT AU NIVEAU MONDIAL

Les enjeux de l'énergie et du climat portent une dimension politique considérable, le climat n'a pas de frontière et revêt un enjeu global de solidarité à l'échelle mondiale. Cette question du changement climatique a d'abord été portée au niveau des Nations Unies pour ensuite redescendre au niveau de chaque Etat et territoire.

La convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques : Adoptée en juin 1992 à Rio de Janeiro, la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques a pour objectif de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.

Afin de parvenir à cet objectif, le **Protocole de Kyoto**, signé en décembre 1997, a fixé pour les pays développés des engagements chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (CO_2, N_2O, CH_4, HFC, PFC, SF_6). 38 pays industrialisés devaient ainsi réduire globalement leurs émissions de 5,2 % sur la période 2008-2012, par rapport aux niveaux de 1990.

La **COP 21** fin 2015, a permis la signature à Paris d'un nouvel accord (**l'Accord de Paris**) fixant un objectif de limitation du réchauffement mondial entre 1,5 et 2°C et de parvenir à zéro émission nette d'ici 2100. L'un des objectifs du texte est la réorientation de l'économie mondiale vers un modèle à bas carbone, qui implique un abandon progressif des énergies fossiles.

Au niveau international, un état des lieux sur l'effet de serre est régulièrement élaboré dans le cadre des Nations Unies par des experts scientifiques regroupés au sein du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). Créé en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme pour l'Environnement des Nations Unies (PNUE), le GIEC publie des rapports synthétisant les travaux de milliers de chercheurs analysant les tendances et prévisions mondiales en matière de changements climatiques.

Le GIEC a publié le **6ème rapport** entre 2021 et 2023.
LE PREMIER VOLET de ce rapport confirme avec certitude l'origine anthropique du réchauffement climatique déjà observable (+ 1,1 °C à la surface de la Terre dans la décennie 2010 par rapport à la période 1850–1900) et constate l'accélération et l'intensification du réchauffement, en s'appuyant sur des connaissances scientifiques toujours plus nombreuses.
LE SECOND VOLET indique que les effets du réchauffement climatique impactent déjà de manière généralisée les populations humaines et les écosystèmes. Toutefois, la vulnérabilité au réchauffement climatique varie fortement selon les populations ; elle est notamment accrue par la pauvreté, les inégalités et une gouvernance défaillante. Environ 3,5 milliards d'habitants sont déjà particulièrement vulnérables aux impacts du réchauffement.
LE TROISIEME VOLET expose les possibilités d'atténuation et d'adaptation au changement climatique pour réduire (et non pas empêcher) les risques et impacts, mais elles sont aujourd'hui insuffisamment mises en œuvre et financées. À l'avenir, si elles se fondaient sur la recherche de l'équité et de la justice sociales, s'appuyaient sur une gouvernance inclusive et avaient notamment recours à la préservation et la restauration des écosystèmes, elles pourraient favoriser un développement résilient au réchauffement, à condition également d'éviter toute mal-adaptation contreproductive.

La conclusion du GIEC est très claire concernant la responsabilité des activités humaines dans la hausse de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, à un rythme jamais vu dans le passé.
Le GIEC a ainsi démontré dans son dernier rapport que sans « des réductions rapides, profondes et, dans la plupart des cas, immédiates des émissions des gaz à effet de serre dans tous les secteurs » il ne sera pas possible de limiter le réchauffement climatique à +2°C par rapport à l'ère préindustrielle, ce qui aurait déjà des conséquences néfastes majeures (sécheresse, événements extrêmes, hausse du niveau des mers, propagation des maladies,

augmentation des conflits…). Lors de la présentation de ce rapport, le président du GIEC Hoesung Lee a déclaré : « Nous sommes à un tournant. Nos décisions aujourd'hui peuvent assurer un avenir vivable ».

A-2.3. HISTORIQUE DES ENGAGEMENTS DE L'EUROPE ET DE LA FRANCE : REGLEMENTS ET OBJECTIFS

En réponse aux engagements politiques mondiaux, la France, comme l'ensemble des pays membres de l'Union Européenne a ratifié le Protocole de Kyoto en date du 31 mai 2002 et l'Accord de Paris de 2015.
Elle considère qu'il ne faut pas permettre un réchauffement de la température moyenne à la surface de la Terre de plus de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels.

A-2.3.1. Les Lois Grenelle I et II (2009 et 2010)

Au travers des Lois Grenelle I et II adoptées en octobre 2009 et en juillet 2010, la France marque un tournant dans la lutte contre le changement climatique, pour les économies d'énergie et pour le développement des énergies renouvelables. Ces lois imposent la réalisation de Schémas Régionaux Climat Air Energie au travers de l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 Juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi ENE).
De plus, l'article L 229-25 impose la réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre (actualisé tous les 3 ans) aux communautés urbaines, communautés d'agglomération et communes de plus de 50 000 habitants ainsi qu'aux autres personnes morales de droit public employant plus de 250 personnes.

A-2.3.2. Le Paquet Energie-Climat à l'échelle de l'Europe (2015)

Le « Paquet énergie-climat 2020 » consiste en un ensemble de directives, règlements et décisions fixant des objectifs précis à l'horizon 2020, dont un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'Union Européenne (UE) de 20 % par rapport à 1990. Pour l'horizon 2030, les grands objectifs ont été arrêtés par le Conseil européen en octobre 2014. En particulier, l'objectif de réduire les émissions d'au moins 40 % en 2030 par rapport à 1990, qui a constitué le cœur de l'engagement de l'Union européenne dans le cadre de **l'Accord de Paris de décembre 2015.**
La France a souscrit aux divers engagements européens et, consciente que la lutte contre le réchauffement est l'affaire de tous, a initié à un échelon local la dynamique des **Plans Climats Air Energie Territoriaux (PCAET).**

A-2.3.3. Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte (août 2015)

La loi de transition énergétique fait évoluer les bilans d'émissions de gaz à effet de serre. En effet, un syndicat ou un établissement public intercommunal peut porter le Plan Climat Air Energie Territorial d'un territoire pour l'ensemble des collectivités le composant (même pour les villes de plus de 50 000 habitants). De plus, ce seuil de population pour adopter un plan climat est passé à 20 000 habitants en 2018.
Cette loi et les plans d'action associés doivent permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et renforcer son autonomie énergétique en équilibrant mieux ses sources d'approvisionnement.

A-2.3.4. Le Plan Climat national (2017)

Le **Plan climat national** lancé en 2017, fixe les orientations de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques. Il définit les objectifs français et les champs prioritaires d'intervention dans l'ensemble des domaines suivants : l'habitat et le tertiaire, les transports, l'industrie, l'agriculture et la forêt, l'énergie, les déchets, la sensibilisation, la formation, l'information et l'adaptation au changement climatique.
S'il doit prendre en compte les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie du territoire, le Plan Climat doit aussi aborder les enjeux de qualité de l'air et de pollution atmosphérique, ces phénomènes étant tous corrélés.

A-2.3.5. Pacte Vert et Loi Européenne sur le Climat (2019)

En décembre 2019, les dirigeants de l'UE ont approuvé **l'objectif consistant à parvenir à une UE neutre pour le climat d'ici 2050 et sur les gaz à effet de serre le niveau d'ambition européen a été relevé en décembre 2020 avec comme objectif de réduire les émissions d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990**.
Tout ceci devant s'adosser sur le **Pacte Vert** pour l'Europe au moyen de la **Loi Européenne sur le Climat.** Les textes de compromis seront formellement adoptés par le Conseil et le Parlement, avant de devenir des actes législatifs applicables à tous les États membres d'ici 2024.

A-2.3.6. Loi Energie Climat (2019)

En novembre 2019, la loi Energie climat a révisée les objectifs de la loi d'août 2015. **L'objectif est maintenant d'atteindre la neutralité carbone en divisant par 6 les émissions de GES du territoire par rapport à 1990** (facteur 6 et non plus facteur 4). Dans les faits, il ne faudra pas émettre plus de gaz à effet de serre que ce que le pays ne pourra en absorber par le biais de ses voies naturelles.
Les objectifs suivants sont aussi fixés :

- Réduire de 40 % en 2030 par rapport à 2012, la part des énergies fossiles dans la consommation énergétique primaire ;
- Réduire à 50% la part du nucléaire dans la production d'ici 2035 ;
- Porter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie à 33 % en 2030 ;
- Lutter contre les passoires thermiques.

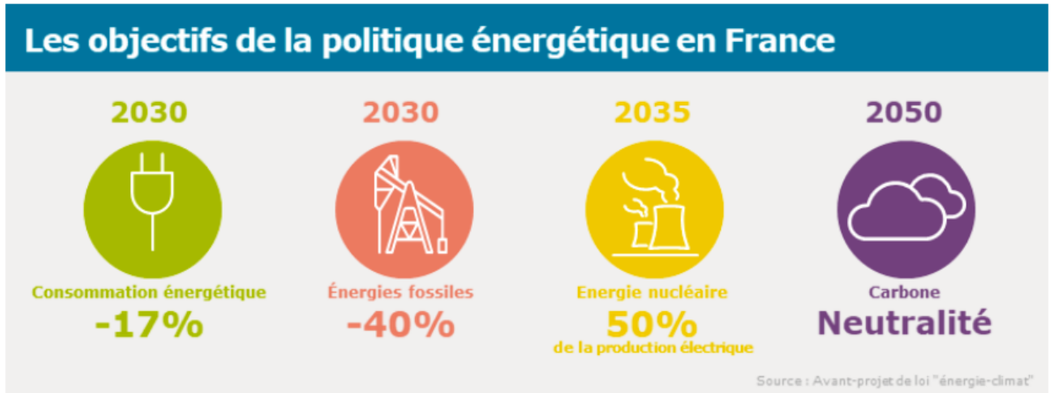


Figure 2 : synthèse des objectifs de la France suite à la loi énergie climat de novembre 2019

A-2.3.7. Stratégie Nationale Bas-Carbone (1ère SNBC en 2015, révisée en 2019, prochaine prévue pour 2024)

Pour atteindre ces ambitions, la loi instaure des outils de mise en œuvre de l'économie bas-carbone tels que la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) et les « Budgets Carbone ».
La SNBC donne les orientations stratégiques pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone et durable. Elle s'appuie sur un scénario de référence, élaboré au cours d'un exercice de modélisation prospective.
Adoptée pour la première fois en 2015, la SNBC a été révisée en 2018-2019, avec l'ambition d'atteindre la neutralité carbone en 2050.
Elle définit des objectifs de réduction des émissions de à court et moyen terme : les budgets carbone (plafonds d'émissions de GES à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de 5 ans, exprimés en millions de tonnes de CO2 équivalent).

Les budgets « carbone » pour les périodes 2019-2023, 2024-2028 et 2029-2034 ont été adoptés par décret n°2020-457 le 21 avril 2020.
Ils sont déclinés à titre indicatif par grands domaines d'activité (transport, déchets, logement, industrie, agriculture, énergie).
A ce titre, la SNBC vise deux ambitions :

- Atteindre la neutralité carbone en 2050 pour le territoire français, entendue comme l'atteinte de l'équilibre entre les émissions anthropiques et les absorptions anthropiques de GES, c'est-à-dire absorbées par les milieux naturels gérés par l'homme (forêt, prairies, sols agricoles, zones humides, etc.) et certains procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone) ;
- Réduire l'empreinte carbone des Français (ensemble des émissions associées à la consommation des Français, incluant celles liées à la production et au transport des biens et des services importés- donc incluant les émissions indirectes).

La neutralité carbone implique de diviser nos émissions de GES au moins par 6 d'ici 2050, par rapport à 1990.
Ainsi, dans le cadre des différents PCAET réalisés à travers la France, on dispose d'une pente théorique à respecter à minima.

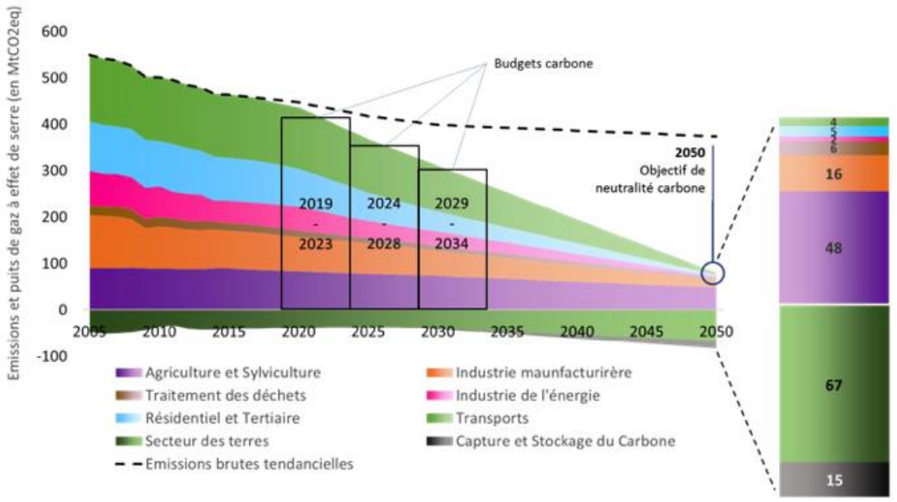


Figure 3 : trajectoire de réduction des émissions de GES, budgets-carbones et objectif facteur 6 en 2050 – SNBC révisée

A-2.3.8. La Loi Climat et Résilience (2021)

La Loi Climat et Résilience du 22 août 2021 porte la lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets. La loi s'articule autour des cinq thématiques sur lesquelles la Convention citoyenne pour le climat (CCC) a débattu : consommer, produire et travailler, se déplacer, se loger et se nourrir. Elle renforce aussi les sanctions en cas d'atteintes à l'environnement.
Cette loi détaille les objectifs nationaux par des mesures ciblées concernant des thématiques précises :

- Des logements mieux isolés ;
- Des villes moins polluées ;
- Moins d'avions, davantage de trains ;
- Une alimentation plus durable ;
- Des citoyens mieux informés ;
- Une publicité mieux encadrée ;
- Moins d'emballages dans la vie des Français ;
- Moins de bétonisation des terres ;
- Un soutien aux énergies renouvelables ;
- Un renforcement de la protection judiciaire de l'environnement.

La loi comprend près de 305 articles.

A-2.3.9. La loi d'accélération de la production d'énergie renouvelable (2023)

La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, a pour but de permettre le déploiement massif des énergies renouvelables. Cette loi entend concilier l'amélioration de l'acceptabilité locale avec l'accélération du déploiement des énergies renouvelables. Il favorise le déploiement des énergies renouvelables tout en garantissant la protection de la biodiversité et en minimisant l'artificialisation des sols.
Il n'est pas prévu par cette loi de changement dans les objectifs nationaux de production mais elle a pour but de permettre l'atteinte des objectifs établis.

A-2.3.10. Le Paquet « Fit for 55 » du Conseil de l'Europe (2022-2023)

En juin 2022, le Conseil de l'Union Européenne a proposé sa feuille de route du Paquet « Fit for 55 » avec 13 mesures. Cet ajustement de la loi européenne a pour objectif de réduire les émissions de l'UE d'au moins 55% d'ici 2030. Les actes législatifs des modalités pour atteindre ces objectifs ont été adoptés par le Conseil le 25 avril 2023.

A-2.3.11. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

L'article 49 de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte instaure une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui fusionne et complète les documents de programmation existants (dont la PPI électricité). La PPE fixe la part d'énergie produite par chaque moyen de production (nucléaire, hydraulique, biomasse, gaz chaleur, carburants, éolien, photovoltaïque, etc.).
La première PPE couvre les périodes 2016-2018 puis 2019-2023. Les autres PPE seront définies pour 2 périodes consécutives de 5 ans.

La deuxième PPE (2019-2023) a été réajustée durant l'année 2019 pour être en cohérence avec la loi Energie Climat. Les objectifs de la PPE 2 sont les suivants :

Mode de production	Objectif 2023	Objectif 2028	Production constatée (2019)
Eolien terrestre	24,1 GW	33,2 à 34,7 GW	16,5 GWh
Eolien en mer	2,4 GW	5,2 à 6,2 GW	0
Solaire Photovoltaïque	20,1 GW	35,1 à 44,0 GW	9,4 GWh
Méthanisation	0,27 GW	0,34 à 0,41 GW	0,5 GWh
Hydro-électricité	25,7 GW	26,4 à 26,7 GW	25,6 GWh
TOTAL	**74 GW**	**102 à 113 GW**	**53 GWh**

Tableau 1 : Objectif de production d'énergie renouvelable de la deuxième PPE (source PPE 2019-2023 et Panorama RTE)

A-2.4. LES ENGAGEMENTS DE LA FRANCE EN 2025

Suite aux différentes évolutions législatives, les engagements pris par la France aujourd'hui sont les suivants.

	2020	2023	2028	2030	2035	2050	Situation en 2022
Réduction des émissions de GES /1990	**-20%**	**-14%**	**-30%**	**-55%**		**Neutralité carbone**	**-25% (403,8 Mt de CO_2)**
Réduction de la consommation d'énergie primaire fossile /2012		**-20%**	**-35%**	**-40%**			**-22%**
Réduction de la consommation d'énergie finale /2012		**-7%**	**-16,5%**	**-20%**		**-50%**	**-4%**
Part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale	**23%**			**33% au moins***			**20,7% (348 TWh)**
Livraison d'énergies renouvelables et de récupération par les réseaux de chaleur et de froid /2012				**x 5**			**x 1,7**

** Objectif décliné en : 38% d'énergies renouvelables dans la consommation finale de chaleur, 40% dans la production d'électricité, 15% dans la consommation finale de carburant.*
Légende :
Objectifs nationaux inscrits dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015) et la programmation pluriannuelle de l'énergie (2016) - en bleu,
Objectifs européens avec Fit for 55% et nationaux avec le Plan France Verte et avec la futur Loi Finance Climat, le futur Plan Pluriannuel de l'Energie et la future SNBC prévus pour 2024 – en violet
Mis à jour dans la loi énergie-climat (2019) - en rouge,
Déclinés dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (2020) - en vert,
Situation pour l'année 2022, en ***noir.***

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des objectifs nationaux à date de mars 2025 (Source : ETD d'après *AMORCE*)

Une nouvelle Loi de programmation sur l'énergie et le climat (LPEC) est attendue (initialement prévue pour 2023), qui doit guider la nouvelle Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et la nouvelle Stratégie Nationale Bas Carbone pour les 5 années à venir.
La France est aujourd'hui encore loin de la trajectoire de réduction de 40% des émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1990.

A-2.5. L'ENERGIE EOLIENNE

A-2.5.1. Contexte mondial

Avec une puissance mondiale installée de **1021 GW fin 2023**[1], l'énergie éolienne confirme son statut de source d'énergie majeure sur le marché mondial des énergies renouvelables.

L'évolution de la capacité mondiale de production d'énergie éolienne est illustrée sur la figure ci-dessous jusqu'en 2021. En 2023, 117 GW de puissance éolienne ont été installés dans le monde.

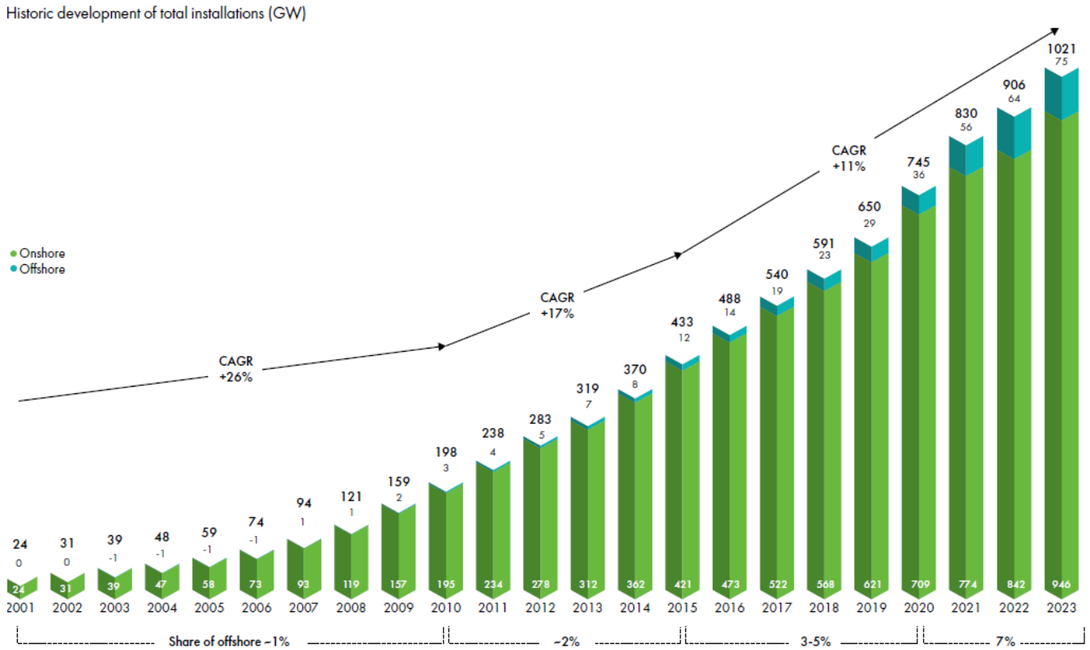


Figure 4 : Evolution de la capacité mondiale installée cumulée d'énergie éolienne 2001-2023 (Global Wind Energy Council)

Les 10 pays comptant les plus grosses capacités éoliennes mondiales sont présentés par l'illustration suivante. La Chine, les Etats-Unis et l'Allemagne concentrent à eux trois 63 % de la capacité mondiale installée en énergie éolienne terrestre. La France se classe 7ème. Elle était 8ème fin 2015.
Au 1er semestre 2023, l'éolien avait compté pour 8,8% de la production mondiale d'électricité, en faisant la 5e source d'électricité derrière le charbon (35,8%), le gaz naturel (22%), l'hydroélectricité (14%) et le nucléaire (9,6%).

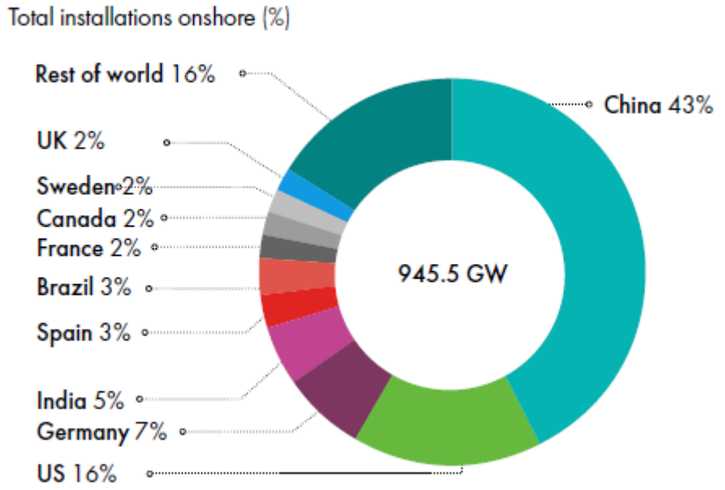


Figure 5 : Classement des principaux producteurs d'énergie éolienne terrestre en 2023 (Global Wind Energy Council)

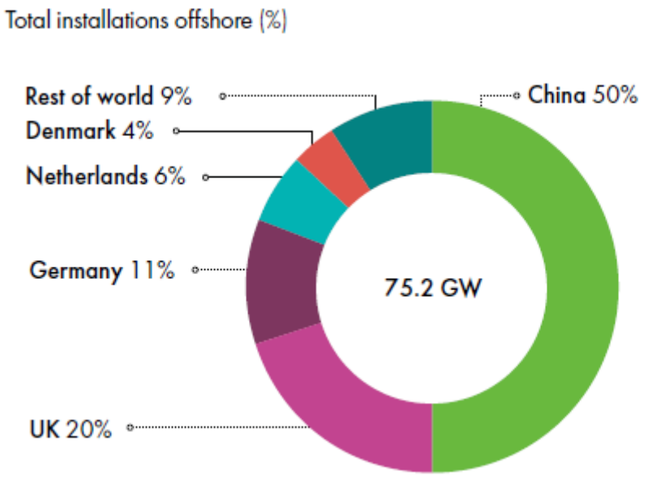


Figure 6 : Classement des principaux pays producteurs d'énergie éolienne offshore en 2023 (Global Wind Energy Council)

[1] Source : Global Wind Report 2024 : https://gwec.net/global-wind-report-2024/

A-2.5.2. Contexte européen

Fin 2023, la puissance installée au sein de l'Union Européenne a atteint 221 GW, contre 177 GW fin 2020.

Le parc éolien français (terrestre et en mer) s'établit à 22,7 GW à fin 2023 et reste significativement moins important, en capacité totale, que celui de certains pays voisins comme l'Espagne (30,7 GW), l'Allemagne (69,5 GW) ou le Royaume-Uni (30,2 GW). Ces deux derniers pays sont en outre en avance sur le développement de l'éolien en mer, avec respectivement 8,5 GW pour l'Allemagne et 14,7 GW pour le Royaume-Uni.

La puissance installée dans l'Union Européenne a augmenté de 17 GW en 2023.

Enfin, la production d'énergie éolienne en Europe, s'élève à 419,5 TWh en 2022. La filière emploie aujourd'hui environ 325 300 personnes au sein de l'Union Européenne.

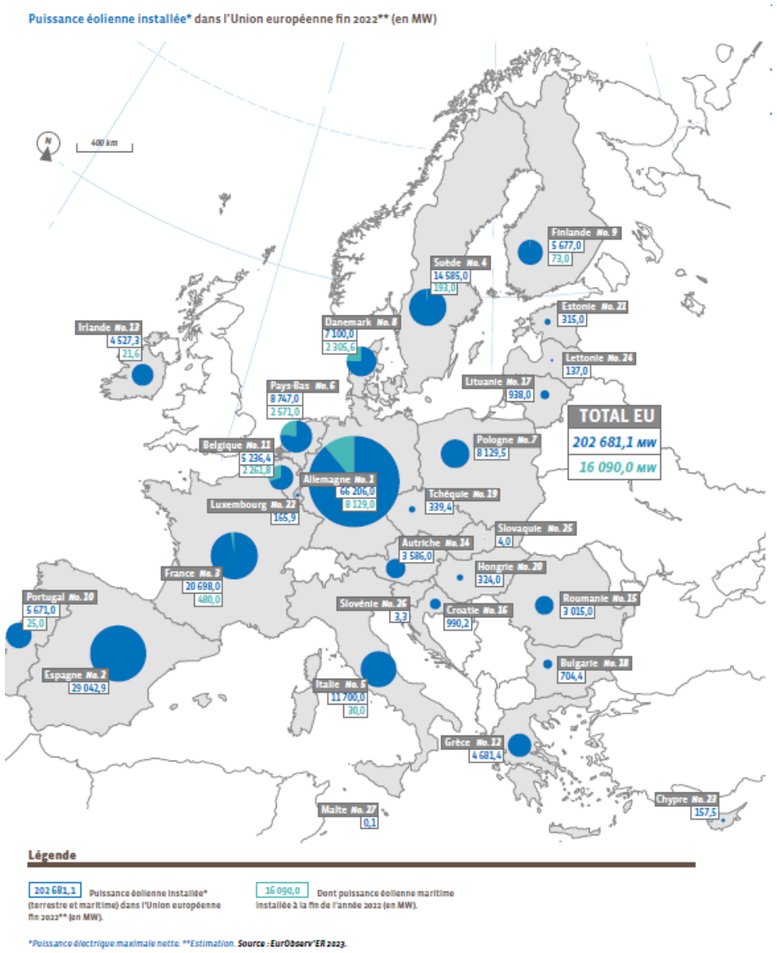


Figure 7 : Répartition de l'énergie éolienne en Europe fin 2022 (EurObserver, mai 2023)

A-2.5.3. Contexte national

Fin 2023, la puissance des éoliennes terrestres installées en France a atteint 21,8 GW, soit une progression de 1,2 GW par rapport à fin 2022[2].

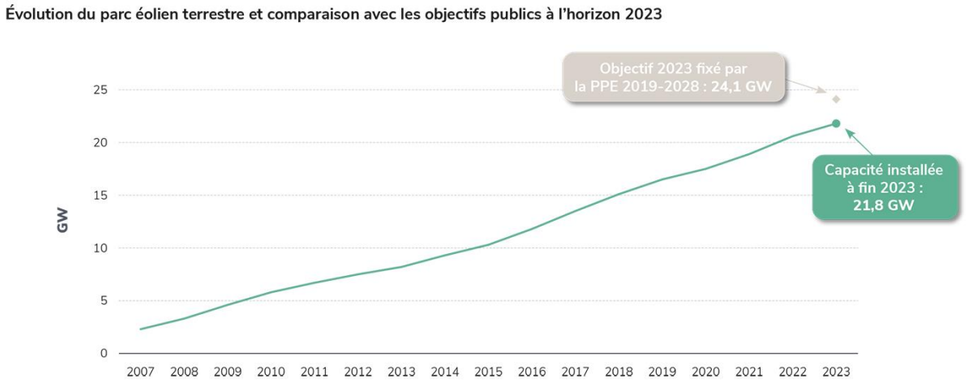


Figure 8 : Progression de la capacité éolienne terrestre installée en France depuis 2007 (RTE)

9 Régions comptent un parc de production éolien supérieur à 1 000 MW (1 de plus que l'année précédente) : les Hauts-de-France, le Grand Est, l'Occitanie, le Centre-Val de Loire, la Nouvelle-Aquitaine, la Bretagne, la Bourgogne-Franche-Comté, les Pays-de-la-Loire et la Normandie.

[2] Source : https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2023/production#Eolienterrestre

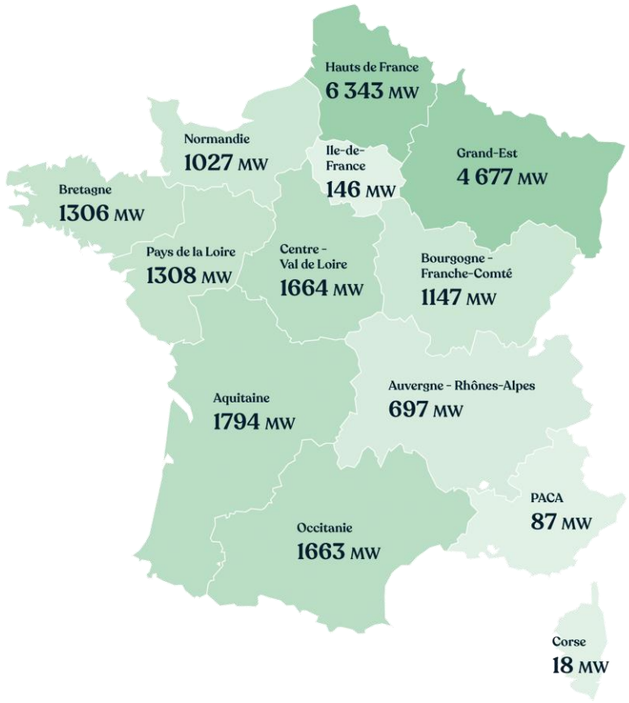


Figure 9 : Capacité éolienne installée en région au 31 décembre 2023 (France Renouvelable)

L'énergie produite par le parc éolien français s'est élevée en 2023 à 48,9 TWh (48,9 milliards de kilowattheures).[3]

L'énergie éolienne a permis de couvrir 11,3 % de la consommation nationale d'électricité en 2023, soit une hausse de 8,4% par rapport à l'année précédente, et pour la première fois au-dessus de la barre des 10%.

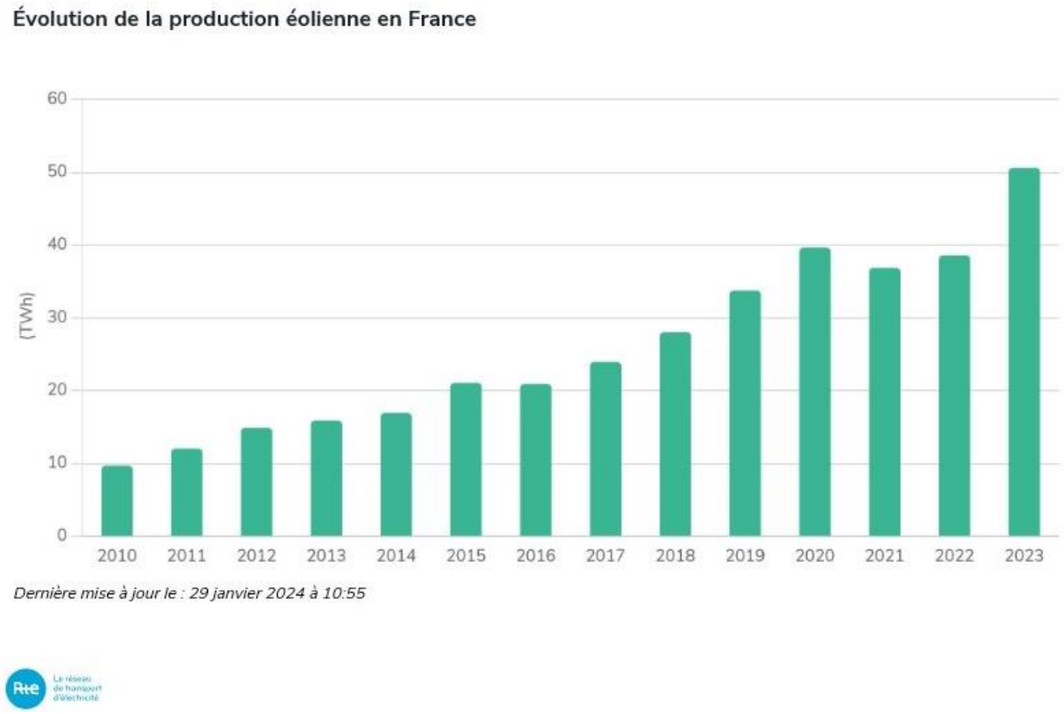


Figure 10 : évolution de la production éolienne en France depuis 2010 (Source : RTE, bilan 2023)

[3] Source : https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2023/production#Eolienterrestre

A-3. INTERET DU RENOUVELLEMENT DES PARCS EOLIENS

Le renouvellement ou « repowering » est défini comme le démantèlement d'un parc en fin de vie dont les éoliennes seront remplacées par de nouvelles plus performantes, capables de générer plus d'électricité.
Cela permet de maximiser l'exploitation des sites, notamment ceux dotés de machines obsolètes, en les remplaçant par des éoliennes de nouvelle génération.

Le renouvellement des parcs éoliens constitue une étape clé pour l'atteinte des objectifs fixés par la France en matière de développement d'électricité d'origine renouvelable. La programmation pluriannuelle de l'énergie publiée le 21 avril 2020 prévoit notamment de doubler la puissance éolienne installée pour atteindre environ 34 GW en 2028, faisant passer le parc éolien d'environ 8 000 mâts à fin 2018 à environ 14 000 mâts à fin 2028.

Les avantages du renouvellement éolien sont multiples :

- Augmenter la production électrique d'un site grâce aux nouvelles éoliennes : machines nouvelle génération, en général plus puissantes, mais surtout plus performantes et plus silencieuses que les anciennes,
- Optimiser le parc éolien quand les conditions sont réunies : réutilisation au maximum des infrastructures existantes (voies d'accès, raccordement électrique externe au parc pour se raccorder aux réseaux, etc.…),
- Les collectivités continuent à bénéficier des revenus générés par le parc éolien (loyers, impôts locaux, etc.) : ces revenus peuvent même augmenter si la puissance du parc renouvelé est plus importante,
- Réduire davantage les impacts environnementaux, paysagers et acoustiques : VALOREM a enregistré et analysé +/-15 ans de suivi environnemental sur le parc éolien existant depuis sa création : le renouvellement sera donc optimal puisqu'il bénéficiera de ce retour d'expérience,
- Le parc éolien fait partie de l'environnement des riverains depuis des années : les sensibilités acoustiques, visuelles ou autres sont connues et sont donc prises en compte pour le renouvellement du parc,
- Réduire les coûts d'exploitation et de maintenance : les éoliennes nouvelle génération sont plus fiables et donc nécessitent moins d'entretien, ce qui contribue à une baisse considérable du prix de revente de l'électricité (jusqu'à 30 %),
- Préserver les emplois locaux pour la maintenance et l'exploitation des parcs renouvelés et mobilisation des entreprises locales pour le chantier de renouvellement,
- Possibilité de recourir à des procédures administratives simplifiées pour renouveler un parc éolien.

Afin d'analyser le potentiel de renouvellement des parcs éoliens français et les enjeux que cela soulève, l'ADEME a réalisé une étude intitulée « Renouvellement de l'éolien : quelles stratégies possibles et envisageables en fin d'exploitation pour les parcs éoliens terrestres ? », publiée en juillet 2020.

Ce document établit plusieurs catégories de renouvellements : impossibles, quasi-identiques, limités en hauteur et plafonnés. Les possibles nouvelles contraintes techniques, environnementales et réglementaires applicables à un site éolien après plus de 15 années d'exploitation peuvent constituer des facteurs limitants au renouvellement d'un parc. Selon l'étude réalisée par l'ADEME, 65 % des parcs éoliens mis en service avant 2015 sont soumis à contraintes dans au moins une thématique (radars aéronautiques, Natura 2000, milieux naturels d'intérêt, paysage), et 30 % dans au moins deux thématiques.

Néanmoins, du fait des améliorations technologiques, cette étude conclut que les gains de production offerts par les parcs renouvelés devraient très largement compenser les pertes de production des parcs non-renouvelés : « *globalement des gains de capacités et de production, proches de 1,5 GW et 10 TWh, sont envisageables à horizon 2031 sur le périmètre des 742 parcs étudiés (de capacité actuelle 9,2 GW et de production 20 TWh par an). Au même horizon, voire au-delà – en cas de prolongement de l'exploitation au-delà de 25 ans – les premiers démantèlements définitifs sur ce périmètre pourraient réduire ces gains à 0,8 GW et à 8,5 TWh (du fait des parcs pour lesquels un renouvellement est impossible ou non viable)* ».

Selon l'ADEME, en plus des incidences positives sur le climat par la contribution à l'atteinte des objectifs de développement de l'énergie éolienne, « le renouvellement du parc éolien français existant devrait engendrer des incidences plutôt positives sur les questions des émissions sonores, de l'intégration paysagère, ainsi que sur la biodiversité et sur la faune volante par rapport au parc actuel ».

A-4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A-4.1. PROCEDURE APPLICABLE – PROJET DE RENOUVELLEMENT

Le présent document s'inscrit dans le cadre du **projet de renouvellement du parc éolien de CRIEL ENERGIES**, sur **les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard dans le département de la Seine Maritime** (Région Normandie).

Ce parc éolien, composé de 4 éoliennes Acciona (hauteur totale de 120m), est en exploitation depuis juillet 2011.

L'article R122-8 du code de l'environnement prévoit que l'ensemble des projets relevant du régime d'autorisation au sens des ICPE font l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE)**.** Le cadre réglementaire précisant le traitement du renouvellement des parcs éolien est précisé à l'article L. 181-14 du code de l'environnement.

L'article L.181-14 du code de l'environnement prévoit que :

- Toute modification substantielle que l'exploitant prévoit d'apporter à une ICPE soumise à autorisation est soumise à la délivrance d'une nouvelle autorisation ;
- En dehors des modifications substantielles, toute modification notable intervenant dans les mêmes circonstances doit être portée à la connaissance du Préfet avant sa réalisation.

L'appréciation de cette modification est traitée en application de l'article R.181-46 du code de l'environnement. Des précisions sont apportées dans le cadre de l'instruction du Gouvernement du 11 juillet 2018 dans le cas particulier des projets de repowering de parc éolien. Cette instruction considère les différentes configurations de renouvellement possibles et les procédures d'instruction applicables.

Le projet de renouvellement du parc éolien de de Criel Energies consiste à **remplacer les 4 éoliennes actuelles par 4 éoliennes plus récentes avec une augmentation de 38% de la hauteur totale (passage de 120 à 165 m). La puissance du parc passe de 6 MW à 18 MW (+300%).**

Les études ont abouti à un déplacement significatif des éoliennes.
Ceci correspond à la configuration 4 de l'instruction du Gouvernement du 11 juillet 2018, avec déplacement en dehors du polygone constitué par le parc éolien initial, c'est-à-dire une modification substantielle.

Le présent document constitue l'étude d'impact du renouvellement du parc éolien, dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale associée.

	Même emplacement	**Déplacement**
Dimensions identiques (hauteur totale et longueur de pâles)	<u>Configuration I</u> Modification notable mais non substantielle	<u>Configuration IV</u> Idem configuration III et : • analyse comparative de l'impact sur la biodiversité • Étude d'incidence comparative si parc situé en zone Natura 2000 Indications : • Déplacement du mât à l'intérieur de la surface de survol des pales en plaine agricole : modification notable mais non substantielle • Défrichement non prévu par l'autorisation initiale : modification substantielle • **Déplacement en dehors du polygone constitué par le parc éolien initial : modification substantielle** • autres types de modification : appréciation au cas par cas
Hauteur identique avec pâles plus longues	<u>Configuration II</u> Appréciation du caractère non substantielle de la modification par le Préfet (porter-à-connaissance) Modification non substantielle si : • accord Défense, DGAC et compatibilité radars Météo • pas d'augmentation du bruit • parc situé en dehors des sites Natura 2000 • absence d'impact significatif sur la biodiversité (suivi de moins de 3 ans) • rapport hauteur du mât / diamètre rotor similaires	
Hauteur augmentée	<u>Configuration III</u> Idem configuration II avec évaluation des impacts sur le paysage et le patrimoine Indications concernant l'augmentation de hauteur : • < 10% : modification notable mais non substantielle • > 50% : modification substantielle • **10 à 50% : appréciation au cas par cas**	
Ajout de mâts	<u>Configuration V</u> Modification substantielle si : • ajout d'une éolienne de hauteur de mât > 50 m • tous les mâts entre 12 et 50 m et la puissance est augmentée de 20 MW	

Tableau 3 : Configuration de renouvellement de parc éolien existant et procédure d'instruction applicable

A-4.2. CLASSEMENT ICPE

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

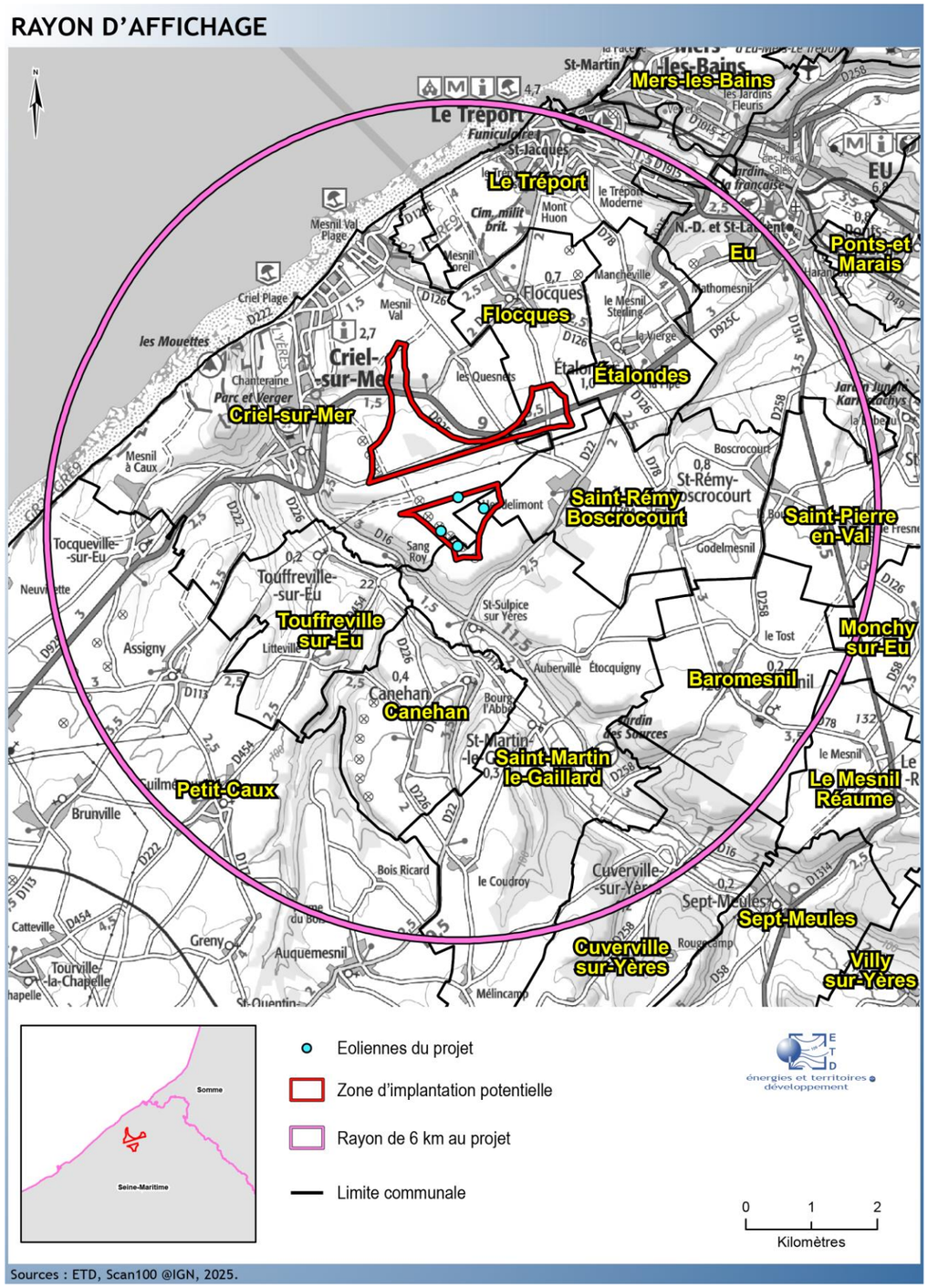
N°	A – Nomenclature des installations classées		
	Désignation de la rubrique.	Régime	Rayon Enquête publique
2980	**Production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent (ensemble des machines d'un site) :** Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale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

A : autorisation, D : déclaration

Tableau 4 : Nomenclature applicable à l'éolien

Le parc éolien objet de la présente étude d'impact, est composé de 4 aérogénérateurs dont la hauteur de mât est de 99 m.

Le projet de nouvellement du parc **de Criel Energies est donc soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). A ce titre, une demande d'autorisation environnementale doit être réalisée ; c'est l'objet de ce dossier.**
Le rayon d'affichage pour l'enquête publique est de 6 km. Les communes concernées sont présentées sur la carte ci-contre.



Carte 1 : rayon d'affichage de l'enquête publique.

A-4.3. REGLEMENTATION APPLICABLE AUX PROJETS EOLIENS

A-4.3.1. Le code de l'environnement

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

a) Partie législative

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

b) Partie réglementaire

- Partie réglementaire, livre Ier – Titre VIII (procédures administratives)
  - Articles R181-1 à D181-57 : autorisation environnementale
- Partie réglementaire, livre V – Titre 1er (textes génériques)
  - Articles R511-9 à R511-12 : nomenclature des ICPE ;
  - Article R512-1 : installations soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration ;
  - Articles R512-39-1 à R512-39-6 : mise à l'arrêt définitif et remise en état ;
  - Article R512-68 : changement d'exploitant ;
  - Article R512-69 : Rapport d'incident ou d'accident.
- Partie réglementaire, livre V – Titre 1er (textes spécifiques aux éoliennes)
  - Articles R515-101 à R515-104 : garanties financières applicables aux installations autorisées ;
  - Articles R515-105 à R515-108 : remise en étant du site par l'exploitant d'une installation déclarée, autorisée ou enregistrée ;
  - Article R515-109 : caducité.

Permis de construire délivré au nom de l'État par la Préfecture

Conformément à l'article R. 425-29-2. Lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à **autorisation environnementale** en application du chapitre unique du titre VIII du livre Ier du code de l'environnement, cette autorisation dispense du permis de construire.

Contenu de l'étude d'impact et de l'étude de dangers : Code de l'Environnement : articles L181-1 et suivants, L181-25, D181-15-2, R122-2 et suivants

Enquête publique : Code de l'Environnement : article L123-2, R123-1

A-4.3.2. Autres textes

Le parc éolien étant soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, il est concerné par les arrêtés suivants :

- **Arrêté du 26 août 2011[4] modifié** (par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021, du 11 juillet 2023 et la décision du 8 mars 2024) ;relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique n°2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- **Arrêté du 30 juin 2020[5]** relatif aux règles d'implantation des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement par rapport aux enjeux de **sécurité aéronautique** ;
- **Arrêté du 23 avril 2018[6]** relatif à la réalisation du **balisage** des obstacles à la navigation aérienne ;
- **Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017** - art. 6, relatif aux garanties financières d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation.

A-4.3.3. Code de l'énergie et textes liés au raccordement électrique

Autorisation ou déclaration d'exploiter une installation de production d'électricité : Loi n°2000-108 du 10 février 2000

Articles R311-1 à R311-11 du Code de l'Energie

Délivrance du certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat de l'électricité : Loi n°2000-108 du 10 février 2000

Articles R314-1 au R314-5 et Articles R314-6 au R314-10 du Code de l'Energie

Raccordement au réseau public d'électricité : Articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie / Article 14 du décret n°2012-533 du 20 Avril 2012 / Arrêté du 9 Juin 2020 / Arrêté du 17 Mai 2001 / Article R323-25 du code de l'énergie

Réseau inter-éolien privé : Arrêté du 25 Février 2019 / Articles R323-40 du Code de l'Energie / Arrêté du 17 Mai 2001 / Articles L .554-1 à L.554-4 et R.554-1 et suivants du code de l'environnement.

---

[4] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ; *Dernière mise à jour des données de ce texte : 8 mars 2024.*
https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507365/

[5] Arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique ; *Dernière mise à jour des données de ce texte : 30 juillet 2020*.
https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000042164779/2023-09-19/

[6] Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ; Dernière mise à jour des données de ce texte : 11 avril 2022.
https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000036868993/?isSuggest=true

A-4.4. LOI SUR L'EAU

La nomenclature Loi sur l'Eau annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement est composée de rubriques regroupées par titre qui définissent les seuils de déclenchement des régimes de déclaration et d'autorisation selon la gravité de ces effets.

Le projet ne comprend pas de prélèvements d'eau et ne concerne pas le milieu aquatique.

En application de l'article R. 214-1 du code de l'environnement relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, l'opération relève de la rubrique 2.1.5.0 (rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles, sur le sol ou dans le sous-sol) et, au regard de la surface totale du projet augmentée de la surface du bassin-versant interceptée (≥ 20 ha), elle est soumise à autorisation environnementale.
Un Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau est fourni de façon indépendante dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

En préalable, une étude hydraulique a été réalisée. Celle-ci est fournie en annexe du dossier Loi sur l'eau et les éléments sont repris dans l'étude d'impact générale.

A-4.5. LES ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

La **loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables**, surnommée **loi APER**, prévoit notamment la définition de zones d'accélération des énergies renouvelables (ZA-ENR).
Ce sont aux communes de proposer ces zones.
Ce ne sont pas des zones exclusives. Des projets peuvent donc être autorisés en dehors de ces zones.
Pour les projets se développant hors de ces zones, un comité de projet sera obligatoire.

Le projet n'est pas situé intégralement dans une ZA-ENR. Un Comité de projet a été réalisé le 10 octobre 2025.

A-4.6. ETUDE PREALABLE SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime impose la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole pour les projets soumis à étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement et répondant aux conditions suivantes :

- Dont l'emprise est située en tout ou partie :
  - Soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - Soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L.311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
  - Soit, en l'absence de document d'urbanisme, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- Dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées aux alinéas précédents est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Le Préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de la valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Les projets éoliens sont susceptibles d'être concernés par cette étude.
Dans le département de Seine Maritime, un arrêté préfectoral fixe le seuil à 1 ha.
Le projet de de Criel Energies présente une emprise totale au sol de 20 407 m², en comptant les aménagements hydrauliques et est donc compris dans le champ d'application du décret.

Ainsi, la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole est nécessaire. Cette étude est réalisée par la Chambre d'agriculture de Normandie et fait l'objet d'un document indépendant.

A-4.7. CONTENU DU DOSSIER

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

- L'identité du demandeur (personne morale) : sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
- La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25000ème, ou à défaut 1/50000ème indiquant son emplacement ;
- Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;
- Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire ;
- Une note de présentation non technique ;
- Une étude d'impact et son résumé non technique.

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

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

A-4.7.1.1. Présentation du dossier

Le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) du projet de renouvellement de Criel Energies comprend donc notamment :

- Parties 1 et 2 : L'identité du demandeur : sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
- Partie 3 : une notice de présentation administrative et technique et sa note de présentation non technique, décrivant : Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- Partie 4 : la localisation du projet ;
- Partie 5 : description des activités
- Partie 6 : une étude d'impact **(objet du présent document)** et son résumé non technique, ainsi que ses annexes ;
- Partie 7 : une étude de dangers et son résumé non technique ; les capacités techniques et financières du demandeur ; un dossier loi sur l'eau ;
- Partie 8 : différents plans du projet.

A-4.7.1.2. L'instruction du dossier

La procédure d'autorisation environnementale a été révisée par **la loi n°2023- 973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte.** Suite à la publication du **Décret n° 2024-742 du 6 juillet 2024** portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement et de l'Instruction du 28/10/2024 relative à la procédure d'autorisation environnementale, **la nouvelle procédure d'autorisation environnementale entre en vigueur pour les dossiers déposés à compter du 22 octobre 2024.**

La loi prévoit ainsi la parallélisation de la phase d'examen et de consultation : l'instruction du dossier, la consultation des collectivités territoriales concernées, la consultation des entités (services, organismes et instances) dont l'avis est requis réglementairement et la consultation du public seront désormais menées de concert, dès lors que le dossier est complet et régulier.

Les modalités de participation du public sont ainsi modernisées, avec une durée totale de 3 mois, et un lancement dès le début de la procédure, en reprenant pour partie les conditions de la participation du public par voie électronique (PPVE) mais également de l'enquête publique, en confiant sa conduite à un commissaire enquêteur. Ces nouvelles modalités prévoient deux réunions publiques d'échanges avec le porteur de projet.

NB : cette loi ne modifie pas le contenu attendu du dossier.

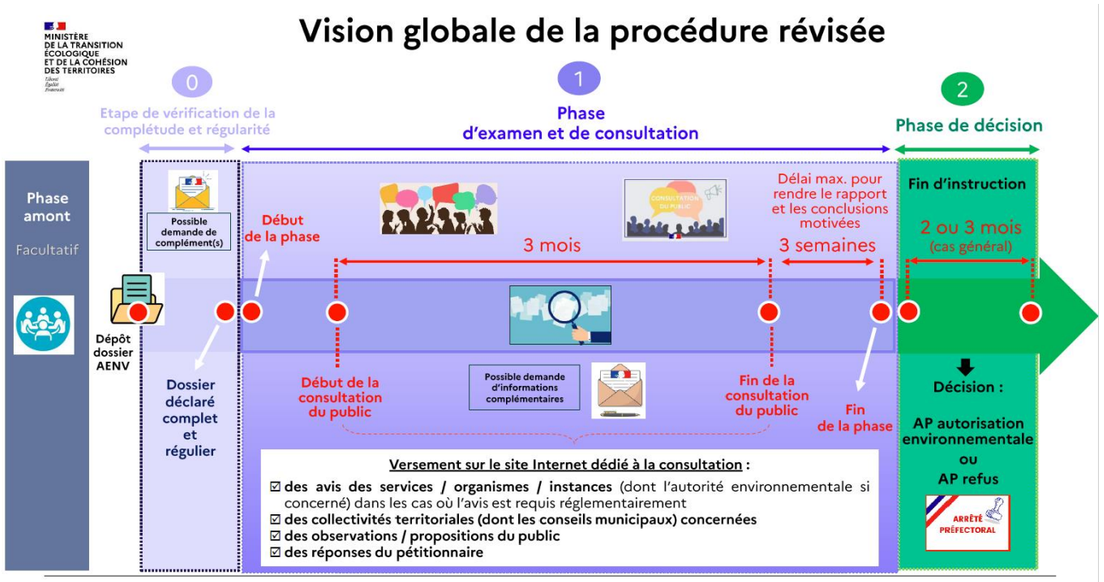


Figure 11 : Procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires)

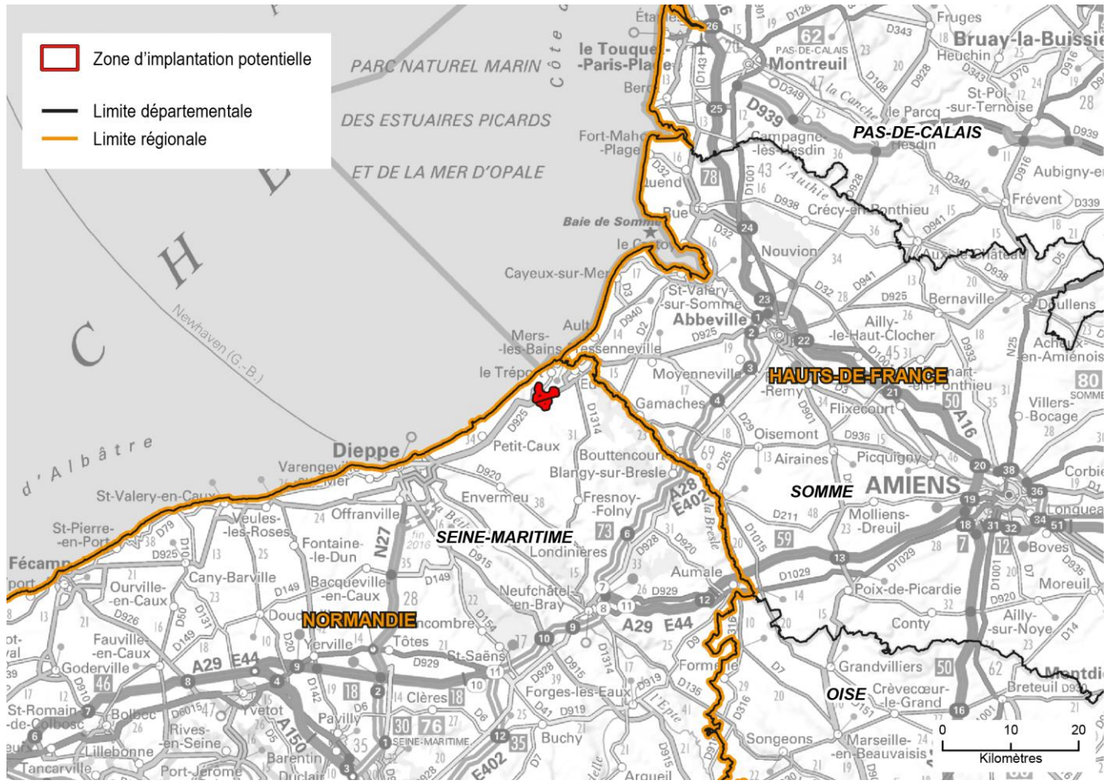
B - PRESENTATION DU PROJET

B-1. PRESENTATION SYNTHETIQUE DU PROJET

B-1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION

Le parc éolien de de Criel Energies est situé en **région Normandie** dans le **département de la Seine Maritime,** sur **les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard.** La localisation du projet est présentée sur la carte ci-dessous.

Ces communes sont comprises respectivement dans le périmètre des Communautés de Communes des Villes Sœurs et des Falaises du Talou



Carte 2 : Localisation de la ZIP du projet

B-1.2. LE PROJET

Le projet consiste à renouveler le parc éolien construit de CRIEL ENERGIES.

Le modèle d'éolienne retenu pour le projet de renouvellement est la Vestas V136 4.2 ou équivalent (hauteur totale : 165 m et hauteur de mat : 99 m).

Le tableau ci-dessous donne les caractéristiques du parc existant et du projet de renouvellement.

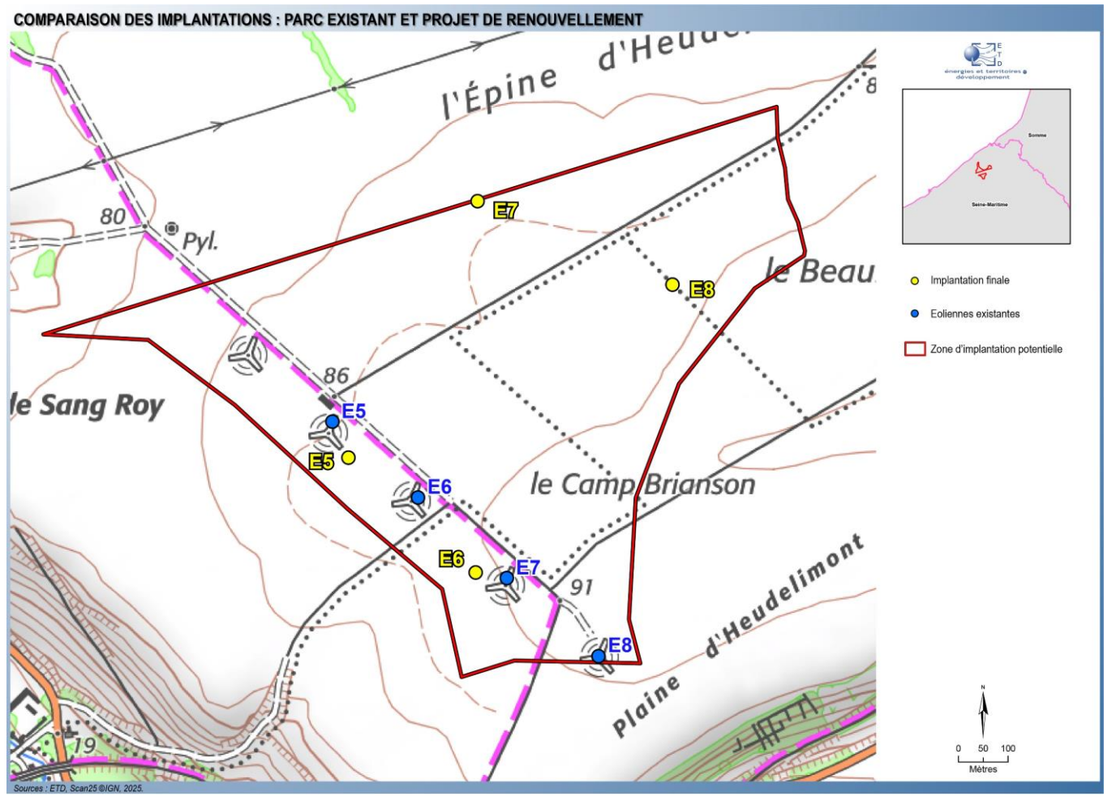
Caractéristiques	*Parc éolien existant*	Projet de renouvellement	
		Gabarit maximal	Evolution
Nombre d'éoliennes	*4*	4	-
Modèle d'éolienne	*Acciona* AW82 1,5MW	Vestas V136 4.2 ou équivalent	
Hauteur totale en m	*121*	165	+37%
Hauteur au moyeu en m	*80*	99	+23%
Diamètre du rotor en m	*82*	136	+70%
Garde au sol en m (distance de la pale au sol)	*39*	29	-10 m
Puissance des éoliennes en MW	*1,5*	4,5	X 3
Puissance totale du parc en MW	*6*	18	X 3
Production annuelle en GWh	*17,7*	47,7 pour des éoliennes de 4,2 MW	X 2,7

Tableau 5 : Caractéristiques du parc existant et du projet de renouvellement (caractéristiques maximales)

Les coordonnées des éoliennes du projet de renouvellement sont présentées dans le tableau suivant.
Pour la compréhension globale, nous avons pris parti de nommer les éoliennes E5, E6, E7 et E8, comme elles le sont actuellement, dans le prolongement physique des éoliennes E1, E2, E3 et E4 du parc éolien construit Energies des Forières (parc indépendant non concerné par l'étude).

Turbine	X Lambert 93	Y Lambert 93	Longitude	Latitude	Altitude NGF (m)
E5	581489,82	6990867,62	1°20'53.8591" E	50°0'18.5310" N	88
E6	581745,34	6990636,57	1°21'6.9178" E	50°0'11.2345" N	90
E7	581749,62	6991383,68	1°21'6.3500" E	50°0'35.3898" N	87
E8	582141,54	6991216,19	1°21'26.1853" E	50°0'30.2393" N	89
PDL	582081,61	6991369,77	1°21'23.0188" E	50°0'35.1641" N	88

Tableau 6 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison



Carte 3 : comparaison des implantations : parc existant et projet de renouvellement

B-1.3. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

B-1.3.1. Présentation du demandeur : la société Criel Energies

La demande d'autorisation d'exploitation du projet de Criel Energies est effectuée par la société de projet et d'exploitation dédiée, la société « CRIEL ENERGIES ».

L'objectif final de la société CRIEL ENERGIES est la construction du parc avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement du parc pour le compte de la société CRIEL ENERGIES pendant toute la durée de vie du parc éolien.

La société CRIEL ENERGIES sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc éolien.

La société CRIEL ENERGIES est détenue à 100% par la société **VALOREM.**

La présentation complète et détaillée de la société est disponible dans le Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

B-1.3.2. PRESENTATION DE VALOREM

VALOREM est une Société par Actions Simplifiée au capital social de 11 236 100 € euros, immatriculée au R.C.S de Bordeaux sous le numéro 395 388 739 et représentée par Monsieur Jean-Yves Grandidier, en sa qualité de Président de la société AVENTO HOLDING, elle-même Président de la société VALOREM. Le siège social de l'entreprise est installé au 213 Cours Victor Hugo, à Bègles (Gironde). L'exploitation de l'intégralité du parc éolien sera réalisée par VALOREM et ses filiales.

VALOREM est née en 1994 d'une volonté affirmée de valoriser les ressources énergétiques renouvelables de tous les territoires comme alternative durable aux énergies fossiles.
VALOREM est le premier groupe indépendant opérateur d'énergies vertes en France. Le groupe développe des projets en énergies renouvelables en France pour son compte et pour le compte de tiers.
Pionnière dans le développement de projets éoliens multi-mégawatts, la société a su aujourd'hui adapter ses savoir-faire et ses compétences à l'ensemble des énergies renouvelables : Éolien (terrestre, Offshore posé et flottant), Solaire Photovoltaïque, Biomasse, Hydraulique fluvial et Hydroélectricité.

Les compétences du groupe VALOREM s'étalent de la recherche et développement à la recherche de sites, la réalisation d'études, le développement de projets, leurs financements, l'obtention des autorisations administratives, la maîtrise d'œuvre des chantiers, le suivi d'exploitation et la maintenance des installations.

VALOREM est divisée en filiales spécialisées sur des métiers (VALREA, VALEMO, OPTAREL), en filiales d'exploitation d'unités de production et en implantations locales et internationales. Le Groupe VALOREM a diversifié ses activités et compte aujourd'hui trois filiales spécialisées dans les différentes phases de la vie d'une installation de production en énergie renouvelable.

Le Groupe VALOREM est, depuis 2007, résolument tourné vers l'international et exporte ses savoir-faire à travers des filiales et partenariats locaux. Aujourd'hui verticalement intégré, VALOREM
offre ses services à chaque étape des projets ou installations dans plusieurs pays.

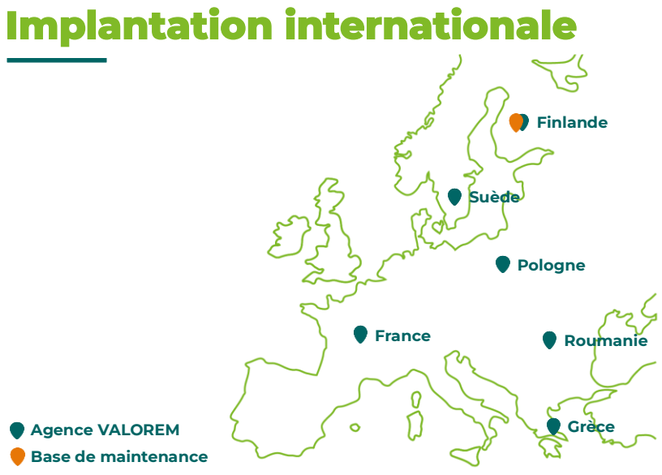


Figure 12: Pays dans lesquels VALOREM est implanté (avril 2025, source Valorem)

VALOREM est présent dans plusieurs régions en France et continue d'étendre ses activités à travers la France métropolitaine. La société est décentralisée en 10 agences de développement autour du siège de Bègles, situées à Carcassonne, Aix-en-Provence, Lyon, Amiens, Nantes, Lorient, Rouen, Paris, en Guadeloupe et en Martinique.

VALOREM est positionné à la 1ère place en tant que bureau d'études indépendant et il est le 1er développeur EnR en France en termes de puissance installée.
La carte ci-après permet de localiser les agences de VALOREM et ses filiales en France.



Figure 13 : Les agences VALOREM et ses filiales en France, source Valorem

Des bases de maintenances sont installées à proximité des parcs suivis par VALEMO.
Ce sont aujourd'hui 500 collaborateurs expérimentés qui, grâce à un savoir-faire pluridisciplinaire et complémentaire, concrétisent des projets durables tout en garantissant le respect des enjeux humains et environnementaux.

VALOREM a développé plus de 3 300 MW de projets éoliens, 4 100 MWc de projets photovoltaïques au sol, 20 MW projets de toitures & ombrières photovoltaïques, 23 MW en hydraulique, et 237 MW projets de stockage par batterie.
VALEMO, filiale « exploitation » de VALOREM, réalise le suivi ou la maintenance de parcs éoliens en France pour son propre compte ou pour le compte de tiers
Depuis leurs mises en service, les parcs et centrales VALOREM ont produit plus de 10 TWh, permettant d'éviter le rejet de plus 4 millions de tonnes de CO_2, soit la pollution annuelle de 2,4 millions de voitures.

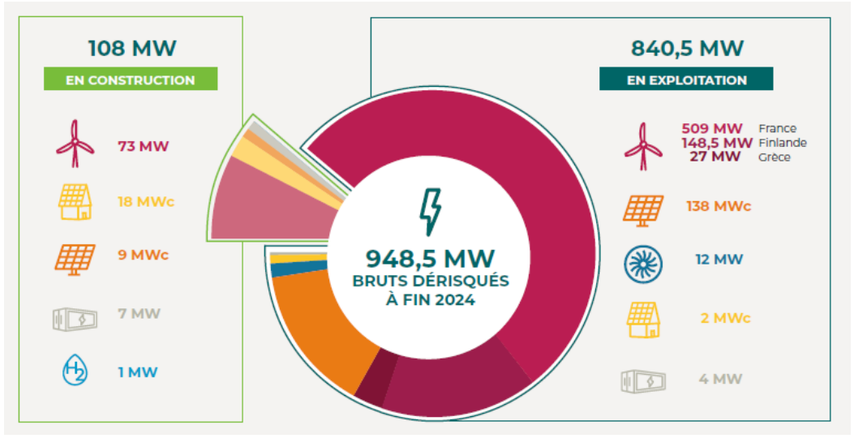


Figure 14 : actifs possédés par Valorem, 2024, source Valorem

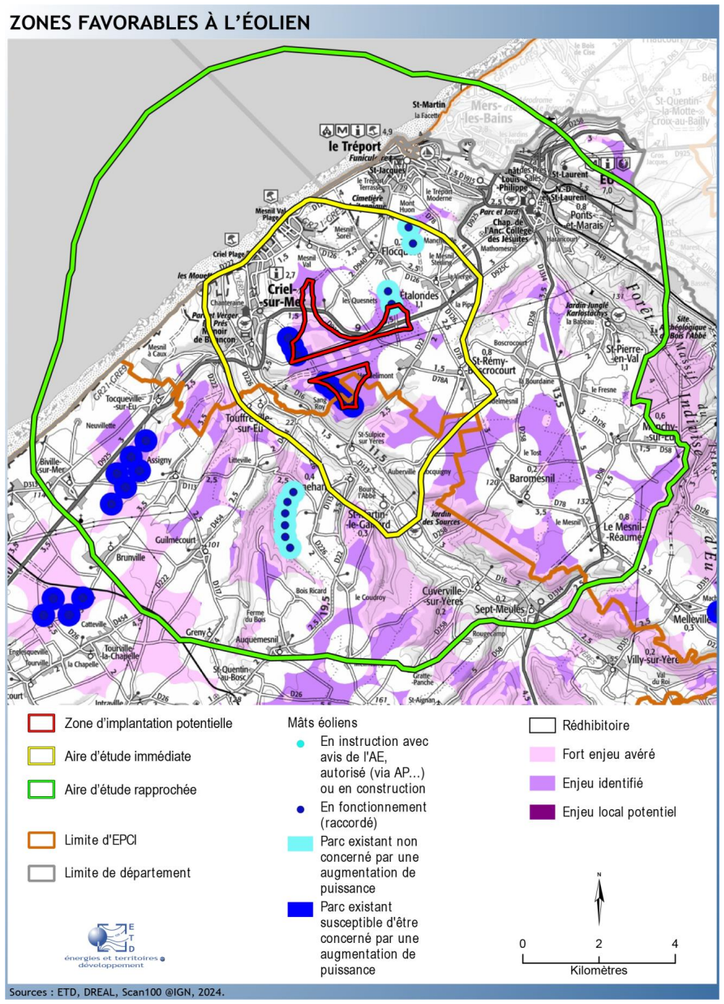
B-1.4. CHOIX DU SITE

VALOREM a choisi de lancer le renouvellement du parc éolien construit de Criel Energies car les éoliennes de ce parc sont vieillissantes. Le remplacement par des éoliennes plus récentes permettra d'augmenter la production éolienne et de réduire les risques de pannes et d'accident.

Pour tenir compte des impacts potentiels de l'augmentation du gabarit, notamment sur le paysage et la biodiversité, le choix a été fait de définir une zone d'étude comprenant tout le plateau au nord des éoliennes. Cette zone d'implantation potentielle étendue a permis de rétudier l'ensemble des enjeux dans un espace plus vaste pour choisir la variante de moindre impact.

La zone d'implantation potentielle est comprise dans un secteur potentiellement favorable au développement de l'éolien d'après la cartographie de la DREAL Normandie (ci-dessous). Le gisement éolien est favorable sur ce plateau à proximité de la mer.

L'objectif du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité du Territoire (SRADDET) pour la Normandie est de produire 2240 GWh supplémentaire en 2030 par rapport à 2015. **Le projet de renouvellement s'inscrit dans ce cadre, sans augmenter le nombre d'éoliennes totales.**



Carte 4 : localisation du site et potentiel éolien en Normandie

B-1.5. HISTORIQUE DU PROJET

Les principales étapes du développement du projet de renouvellement du parc éolien de Criel-sur-Mer sont les suivantes :

B-1.5.1. Démarches de développement du projet

Les principales étapes ont été les suivantes :

- Signature des promesses de bail du **20/11/2023 à mi 2025**
- Lancement des consultations relatives aux servitudes techniques auprès des différents organismes (DDT, DREAL, opérateurs réseaux, RTE, etc.) **13/12/2023**, puis **09/02/2024**, puis **04/10/2024**.
- Lancement de l'ensemble des études en janvier 2024.
- Réunion coordination avec RTE dans le cadre de leur projet de DUP de la ligne HT Petit Caux – Amiens le **20/09/2024**.
- Réunion technique avec la DREAL **08/10/2024** et ses services instructeurs pour recueillir leurs recommandations de développement.
- Pré-choix de l'implantation des éoliennes avec les différents bureaux d'étude le **03/12/2024**.
- Réunion technique avec le service biodiversité de la DREAL, sur les enjeux, impacts et mesures naturalistes, le **07/03/2025**.
- Arrêt du projet de PLUiH par le Conseil Communautaire des Villes Sœurs le **18/03/2025** / nouvel arrêt validé le 30/09/2025 / Avis de l'Autorité Environnementale rendu en janvier 2026.
- Finalisation des études en mai 2025.

Le résumé non technique de l'étude d'impact a été envoyé aux communes le 15/09/2025.

B-1.5.2. Comité de pilotage

La société VALOREM met un point d'honneur à engager très en amont de ses projets un dialogue territorial ainsi qu'une démarche de concertation, dans l'objectif de préparer les décisions qu'elle aura à prendre avec toutes les personnes qui se sentent concernées et qui souhaitent s'impliquer dans la vie de leur territoire.

Dans le cadre du projet de repowering éolien de CRIEL ENERGIES, VALOREM a fait le choix de mener une concertation par la création d'un COmité de PILotage (COPIL) composé de représentants du territoire (élus, riverains du projet, propriétaires exploitants, associations, syndicats, etc.).

- Organisation d'une réunion d'échange le **30/05/2024** pour partager nos enjeux industriels et écouter les craintes du territoire. COPIL 1 (mairie de St Martin le Gaillard) : Thème abordé « enjeux paysagers ».

  13 participants
- COPIL 2 **15/10/2024** (Château de Chantereine Criel s/ Mer) : Implantation « pressentie » au regard des contraintes techniques, environnementales et de la future ligne HT RTE de Petit Caux à Amiens, et présentation des « enjeux acoustiques ».

  9 participants
- COPIL 3 **13/01/2025** (Château de Chantereine Criel s/ Mer) : Visite sur le terrain avec les géobiologues, puis ajustement de l'implantation au regard des « enjeux environnementaux ».

  11 participants
- COPIL 4 **24/04/2025** (Château de Chantereine Criel s/ Mer) : Partage des mesures compensatoires et d'accompagnement.

- COPIL 5 **20/11/25** (Chateau de Chantereine Criel s/ Mer) : Retour sur le Dépôt de le Demande d'Autorisation Environnementale et sur la Bourse aux arbres.
- COPIL 6 **30/04/26** (Mairie de St Martin le Gaillard) : Demande de Compléments et Journée Porte Ouverte.

Un prochain COPIL est arrêté au **05/11/2026 en la mairie de St Martin le Gaillard** pour assurer la transparence sur le suivi du dossier avec le territoire.

B-1.5.3. Comité de projet

Le projet n'étant pas intégralement situé en Zone d'Accélération des Energies Renouvelables (ZAEnR), un Comité de Projet a été organisé le **10 octobre 2025** (Château de Chantereine Criel s/ Mer).

B-1.5.4. Consultation des communes

Les communes ont émis les avis suivants :

- Délibération défavorable du projet de repowering du parc éolien de Criel Energies en **23/03/2023**, 11 pour et 11 contre, avec voix contre double de M. Le Maire.
- Délibération défavorable du projet de Repowering de St Martin Le Gaillard en date du **08/07/2023**.
- Délibération Zone d'accélération éolien St Martin Le Gaillard en date du **11/06/2024**, à l'unanimité (11 pour).
- Conventions de Servitudes des chemins d'accès aux éoliennes (temporaires et permanentes) :
  - St Martin Le Gaillard le 29/09/2025 (suite délibération favorable du Conseil Municipal du 12/09/2025),
  - St Rémy Boscrocourt le 12/09/2025 (suite délibération favorable du Conseil Municipal du 19/08/2025),
  - Criel Sur Mer le 03/10/2025 (Délibération du 27/05/2020 portant délégations du Conseil municipal au Maire et décision du Maire n°2025/58 du 3 octobre 2025 portant signature d'une convention de promesse de servitudes).

B-1.5.5. Information et consultation des habitants

Plusieurs démarches ont été menées pour informer et consulter les habitants :

- Réalisation de Porte-à-porte pour sonder l'opinion locale en **Février 2024**.

- Distribution de lettres d'information
  - Lettre d'Informations 1 distribuée en Boites aux Lettres en **Avril 2024** (St Martin & Criel).
  - Lettre d'Informations 2 distribuée en Boites aux Lettres en **Septembre 2024** (St Martin, Criel, Flocques, Etalondes, St Rémy, Touffreville).
  - Lettre d'Informations 3 distribuée en Boites aux Lettres en **Janvier 2025** (St Martin, Criel, Flocques, Etalondes, St Rémy, Touffreville, Canehan).
  - Lettre d'Informations 4 distribuée en Boites aux Lettres en **Avril 2025** (St Martin, Criel, Flocques, Etalondes, St Rémy, Touffreville, Canehan).
  - Lettre d'Informations 5 distribuée en Boites aux Lettres en **Septembre 2025** (St Martin, Criel, St Rémy) car elle concerne notamment la Bourse aux Arbres fruitiers ouverte uniquement sur ces 3 communes.
  - Lettre d'Informations 6 distribuée en Boites aux Lettres en **Janvier 2026** (St Martin, Criel, Flocques, Etalondes, St Rémy, Touffreville, Canehan).

Un Blog projet est disponible depuis Juin 2024 : https://www.parc-eolien-criel-energies.fr/
Celui-ci permet de présenter les avancées du projet et de tenir à la disposition du public les informations partagées en Comité de Projet (Résumé Non Technique et Cartographie).



Figure 15 : exemple de lettre d'information

Une Journée Portes Ouvertes du parc existant a été organisée à destination du grand public, scolaires et insertion professionnelle le **14/06/2024**. Fort de son succès, une seconde porte ouverte a été organisée le 22/05/2026.

Au programme : visite du parc et construction d'une éolienne, quiz interactifs, animations avec drones.
Cette journée a permis de sensibiliser le public sur les énergies renouvelables, l'éolien terrestre et les perspectives de développement de cette filière. Les échanges avec des classes, des personnes en insertion professionnelle, des élus, des riverains et des touristes ont été riches et instructifs.



Photo 1 : journée porte ouverte le 14 juin 2024 au parc éolien existant de Criel Energies

Enfin, une campagne de financement participatif a été ouverte du **23/09/24 au 07/10/24** pour 250 000 € : Ce **financement citoyen a rassemblé 150 000 € en seulement 2 semaines**, sur le périmètre des **communautés de communes des Villes Sœurs et de Falaises du Talou**. Une nouvelle enveloppe a ensuite été ouverte à **la Normandie et aux Hauts-de-France**, puis à l'ensemble de la France. 200 personnes ont ainsi pu donner un sens à leur épargne tout en participant au financement des études ! 74% des épargnants habitent en Normandie et dans les Hauts de France.



CRIEL-SUR-MER / SAINT-MARTIN-LE-GAILLARD

À PARTIR DU 23 SEPTEMBRE Et si vous investissiez dans le renouvellement d'un parc éolien ?

La société Valorem annonce ouvrir, à partir de lundi 23 septembre, un financement participatif pour le projet de renouvellement de quatre éoliennes sur les communes de Criel-sur-Mer et de Saint-Martin-le-Gaillard.

Et si vous possédiez un morceau d'éolienne entre Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard ? La société Valorem, propriétaire de quatre turbines, va procéder dans les années à venir au renouvellement ou « repowering » de celles-ci. Une opération qui consiste à démanteler les anciennes machines et à les remplacer par de nouvelles, plus performantes, plus puissantes et donc plus grandes. Leur durée de vie sera de 20 ans minimum.

Ce parc éolien est exploité depuis 2011 et forme un ensemble de huit mâts sur le plateau entre Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard. Ce sont celles situées les plus au sud qui sont concernées par ce renouvellement. Ces vieux modèles produisent 1,5 Méga Watts, pour un mât de 80 mètres et une hauteur totale de 120 mètres. Elles produisent l'équivalent de la consommation annuelle (hors chauffage) d'environ 5 000 foyers. Les futures machines feront 140 mètres de haut, pour un mât de 90 mètres. La puissance sera élevée à 3,5 Méga Watts et permettront d'alimenter environ 12 000 foyers (hors chauffage).

Un financement participatif

À l'occasion de ce renouvellement, la société Valorem lance une opération de financement participatif sur le site Lendosphere, spécialisé dans les financements d'énergie renouvelable. La collecte sera ouverte à partir du 23 septembre à hauteur de 150 000 €. **« C'est le coût que représentent les études qui sont réalisées pour ce projet »**, indique Audrey Gomes, cheffe de projet au sein de Valorem. Elles sont au total de cinq : étude sur le potentiel de vent, étude acoustique, étude environnementale, étude paysagère et étude de la géobiologie.

L'idée est de lancer une collecte sous forme de prêt rémunéré, cette collecte sera d'abord réservée aux habitants de Criel-sur-Mer et de Saint-Martin-le-Gaillard à partir du 23 septembre et étendu ensuite à ceux des Villes-Sœurs et des Falaises du Talou, à partir du 30 septembre.

Dans un troisième temps, à partir du 7 octobre, elle sera ouverte à l'ensemble des Normands et enfin aux Français le 14 octobre. **« Lorsque ce dernier créneau est ouvert, tout part en quelques minutes »**, prévient la cheffe de projet.

De 50 à 7 500 €

La rentabilité annoncée est de 8 % pour les habitants des deux communes dans lesquelles sont implantées ces éoliennes et de 7 % pour les autres. L'opération est disponible en ligne via Monparcvalorem.com/criel, dès 50 € et jusqu'à 7 500 €. Comme pour tout investissement, Audrey Gomes rappelle qu'il peut y avoir des risques financiers.

Compte tenu des premiers résultats des études, la société Valorem envisage de démonter intégralement les quatre éoliennes ainsi que leurs fondations pour en implanter de nouvelles. Elles pourraient être amenées à être déplacées de quelques mètres. **« On aura une bonne visibilité des enjeux à partir de décembre et on décidera de l'implantation au début de l'année 2025 »**, indique Audrey Gomes. Les futures turbines sont espérées pour 2028.

Augustin Thibouw

La société Valorem lance un financement participatif pour son projet de renouvellement de quatre éoliennes sur les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard. Augustin Thibouw

Figure 16 : exemple de communication pour la campagne de financement participatif

Une bourse aux arbres fruitiers, avec un week-end d'animations ludiques, éducatives et gustatives, autour de la biodiversité, avec l'ESTRAN, a été organisée les 08 et 09 Novembre 2025. Plus de 350 arbres fruitiers ont été distribués.

B-1.6. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET DE RENOUVELLEMENT

Le projet de renouvellement du parc éolien comporte 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 4,5 MW. La puissance totale du parc sera donc d'environ 18 MW.

La production annuelle attendue est de 47,7 GWh.

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

La disposition globale du projet est présentée sur Carte 5 : Plan du projet page 37.

B-1.6.1. Les éoliennes

Une éolienne est composée des principaux éléments suivants :

- **Une fondation** assure l'ancrage au sol de l'ensemble, elle comprend des ferraillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce à l'interface entre la fondation et le mat). Ses dimensions sont calculées au cas par cas, en fonction de l'éolienne, des conditions météorologiques et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc.
- **Un mât tubulaire**, en acier ou plus rarement en béton, constitué de plusieurs sections assemblées les unes aux autres. Il abrite le transformateur (selon constructeur) qui permet d'élever la tension de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique public. L'accès à la nacelle, pour la maintenance, se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'une échelle et/ou d'un moyen de levage, d'un système d'éclairage ainsi que de tous les dispositifs nécessaires à la sécurité des personnes.
- **Une nacelle**, qui abrite le générateur permettant de transformer l'énergie cinétique créée par la rotation du rotor de l'éolienne en électricité et comprend, entre autres, le multiplicateur (boîte de vitesse) et le système de freinage mécanique. Le système d'orientation de la nacelle permet un fonctionnement optimal de l'éolienne en plaçant le rotor dans la direction du vent. La nacelle est généralement constituée de fibres de verre renforcées et supporte une girouette et un anémomètre, ainsi que le balisage aéronautique.
- **Un rotor**, composé de trois pales et du moyeu (ou « nez ») de l'éolienne, fixé à la nacelle. Le rotor est entraîné par l'énergie du vent, il permet de transformer l'énergie cinétique en énergie mécanique (rotation). Un système de captage de la foudre constitué d'un collecteur métallique associé à un câble électrique ou méplat situé à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers le mât, la fondation et enfin vers le sol.

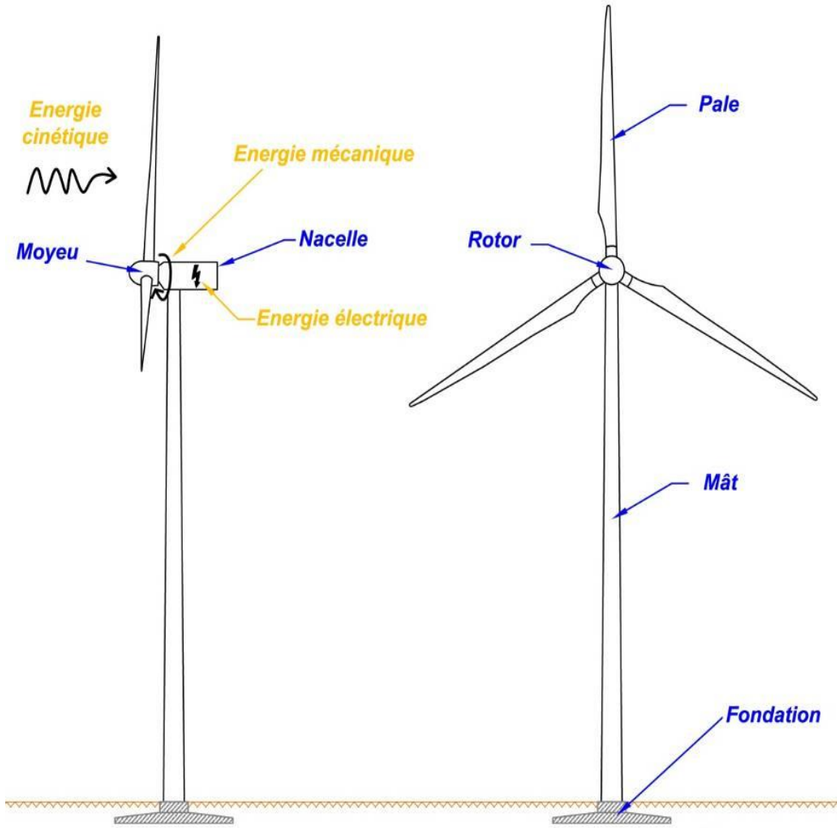


Figure 17 : Composition d'une éolienne et principe de fonctionnement

3 modèles d'éoliennes sont pressentis pour le projet : la Nordex N131, la Vestas V136 3,6MW et la Vestas V136 4,2 MW.

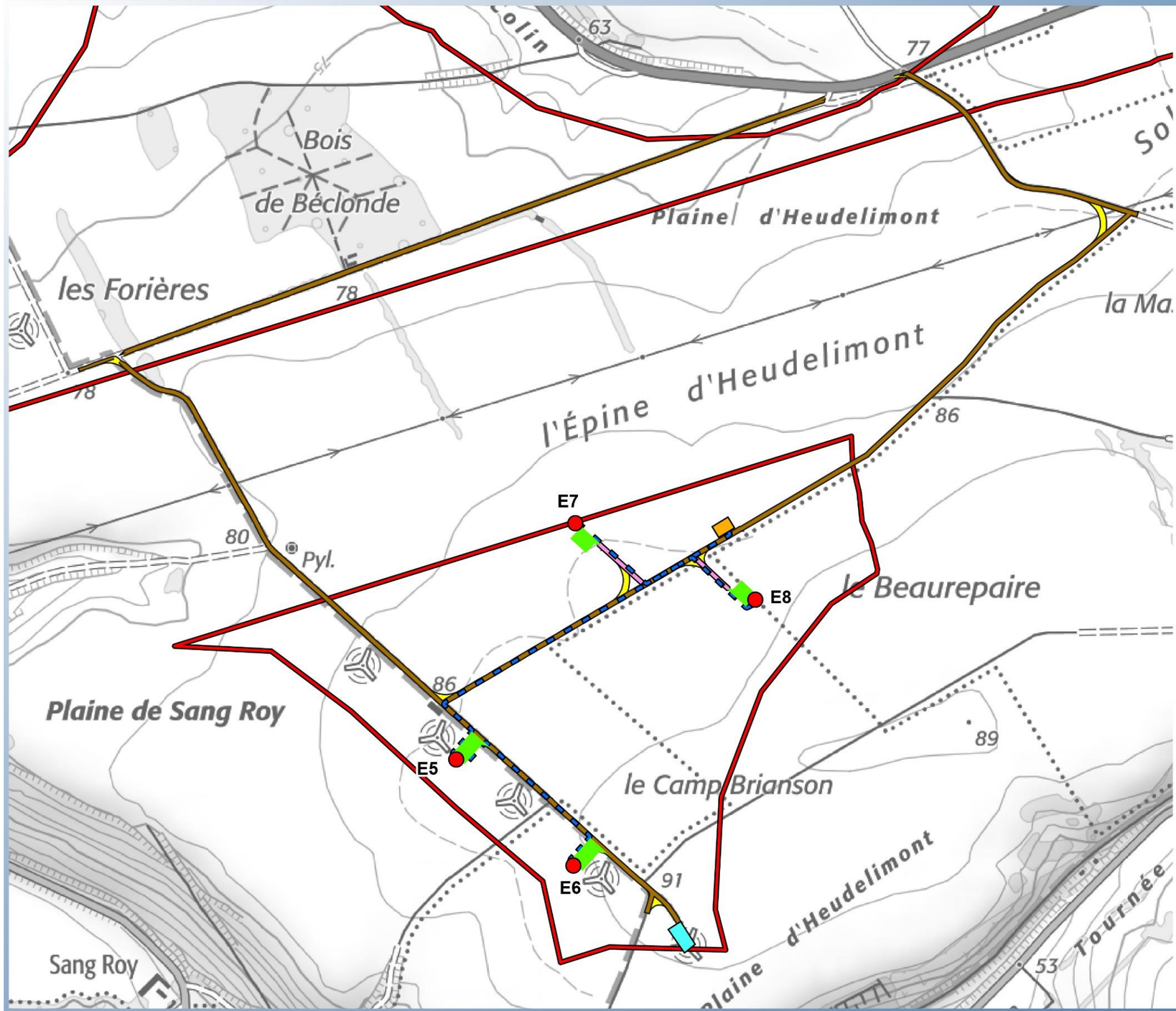
Les caractéristiques maximales des éoliennes retenues pour le projet de renouvellement sont :

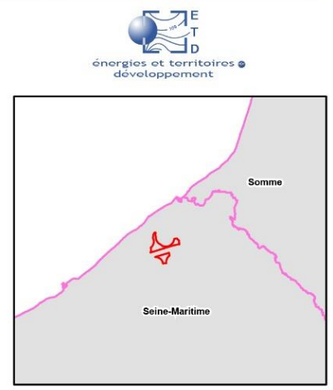
- Hauteur totale (en bout de pale) : 165 m ;
- Longueur des pales : 68 m ;
- Hauteur du mat : 99 m ;
- Puissance unitaire : 4,5 MW ;
- Garde au sol : 29 m.

Elément	Composition	Matériaux usuels	Dimensions	Equipements internes
Rotor 136 m de diamètre	3 pâles	Fibre de verre renforcée et fibre de carbone	Poids une pâle ~ 10 t Longueur une pâle : 68 m	Système de captage de la foudre
	1 moyeu	Acier	Poids = ~ 20 t	Système de commande (processeurs)
Nacelle	Enveloppe de la nacelle	Fibre de verre	Poids ~ 60 à 80 t Dimensions : variable selon le design	Arbre de transmission Génératrice Multiplicateur Transformateur Convertisseur Onduleur Système de commande (processeurs) Armoire de commande (dont systèmes auxiliaires : moteurs, pompes, ventilateurs, appareils de chauffage) Câbles haute-tension Capteurs de vent
	Châssis	Structure métallique		
Mât 99 m	4 à 6 tubes creux	Acier	Poids d'un tube ~ 30 à 60 t Longueur d'un tube ~ 30 m Diamètre au sol ~ 5 m	Câbles électriques et fibres optiques Echelle/ascenseur/monte-charge Système de commande (processeurs) Panneaux de contrôle de l'automatisme Parfois des éléments électriques de puissance (transformateurs ou convertisseurs) pour alléger la nacelle Câbles haute-tension
Fondation	Massif en forme carrée ou circulaire	Béton armé Ferrailles	Poids ~ 1 000 t Diamètre ~ 20 m Profondeur ~ 3-4 m	/

Tableau 7 : Composition moyenne d'une éolienne

AMÉNAGEMENTS DU PROJET





Zone d'implantation potentielle

Eoliennes du projet

Plateformes

Base d'exploitation

Poste de livraison

Réseau électrique

Chemins à renforcer

Chemins à créer

Aménagements provisoires

N

0 100 200

Mètres

Sources : ETD, Scan25 ©IGN, 2025.

Carte 5 : Plan du projet

B-1.6.1.1. Caractéristiques détaillées

a) Les fondations

La fondation est composée d'une semelle en béton armé dans laquelle est coulée une virole en acier. La partie haute émerge du massif et comporte un système de fixation du mât de l'éolienne. La partie basse de cette virole, coulée dans le béton, est traversée par un maillage dense de ferraillage : cf. Figure 18 ci-dessous.

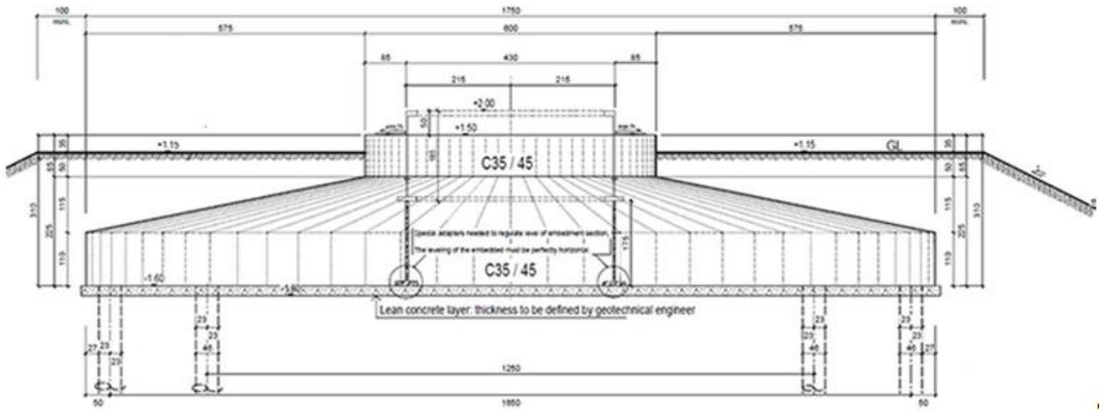


Figure 18 : Vue en coupe d'une fondation d'éolienne

La fondation transmet toutes les charges de l'éolienne dans le sol. Afin de déterminer le type de fondation à réaliser pour l'implantation d'éoliennes, différents critères sont à prendre en compte :

- Le fabricant d'éoliennes fournit des prescriptions pour le dimensionnement des fondations (semelle circulaire ou octogonale, massif poids ou micropieux...), en fonction du type de machine retenu.
- Une étude géotechnique est lancée par le Maître d'Ouvrage dès l'obtention des autorisations. Les sondages réalisés permettent de définir la nature du sol en place ainsi que sa portance. Sur la base du rapport du bureau d'études géotechniques, le type de fondation est affiné. Dans le cas d'une bonne portance du sol existant, une semelle de fondation superficielle sera suffisante. Dans le cas inverse, des substitutions de sol et/ou d'autres types de fondations pourront être envisagées.

Les notes de calculs ainsi que les plans de coffrage et de ferraillage seront réalisés par le bureau d'études de l'entreprise de Génie Civil.

Avant exécution des fondations, ces notes de calculs et plans seront soumis à l'approbation d'un bureau de contrôle technique extérieur, mandaté par le Maître d'Ouvrage.

b) Le mât

Le mât se présente sous la forme d'une tour conique en acier composée de plusieurs segments. Le mât peut également être réalisé avec des éléments en béton préfabriqués en usine.

L'accès au mât se fait par une porte verrouillable au pied du mât. À l'intérieur, il est possible de monter dans la nacelle à l'abri des intempéries par un ascenseur (facultatif) ou une échelle avec système antichute. Des plateformes fermées par des trappes sont positionnées aux passages entre les différents segments du mât.

Le mât est doté d'un dispositif d'éclairage intérieur assurant un éclairage intégral des plateformes et de la montée. L'éolienne est également dotée d'un système d'éclairage d'urgence alimenté par batteries permettant l'évacuation sans danger de l'éolienne en cas de coupure d'électricité.



Photo 2 : Intérieur d'un mât équipé (Source : Thewindpower.net)

c) La nacelle

La nacelle est constituée d'une structure métallique habillée de panneaux composites en fibre de verre. Les éléments principaux sont disposés sur un châssis en acier.
La nacelle contient :

- La chaîne cinématique ;
- La génératrice (qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique) ;
- Le transformateur (ce convertisseur de puissance peut dans certains cas être localisé en pied de mât).

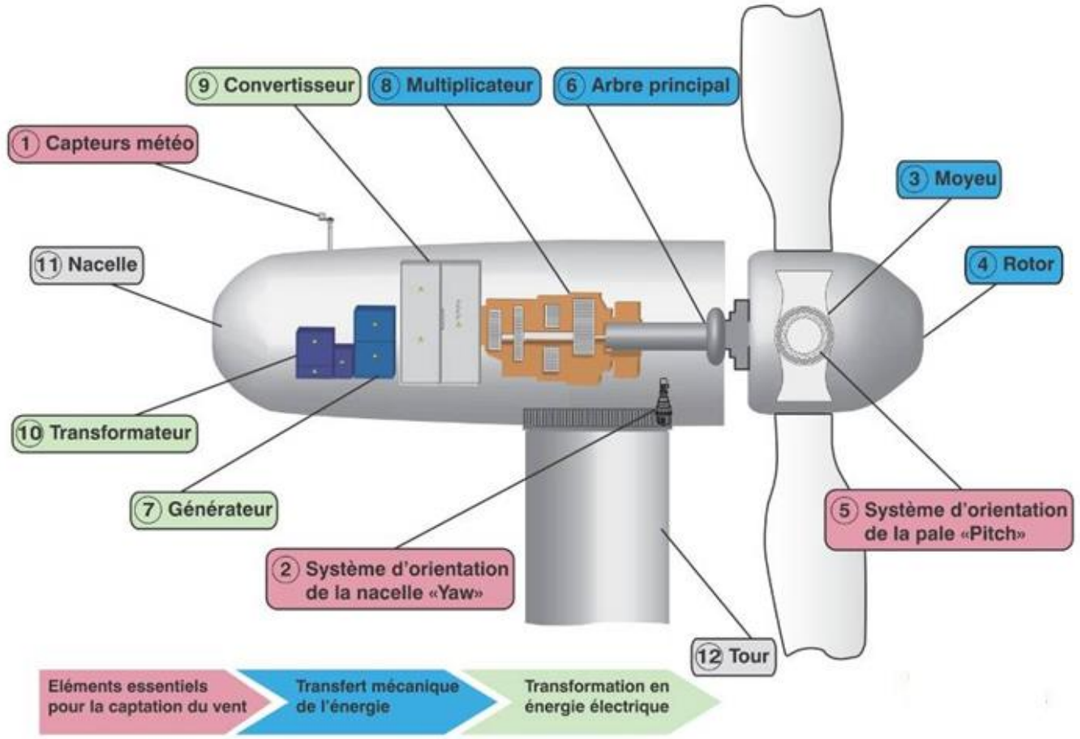


Figure 19 : Schéma descriptif du couple rotor/nacelle

La chaîne cinématique

La chaîne cinématique se compose de l'arbre du rotor, du disque de blocage du rotor, du palier du rotor et d'un multiplicateur (selon les constructeurs). L'arbre du rotor est relié au moyeu via une bride. Le disque de blocage du moteur permet d'immobiliser le rotor pour certains travaux de maintenance et pour garantir un accès sécurisé au moyeu du rotor. Le multiplicateur permet de passer d'une faible vitesse de rotation du rotor (8 à 15 tours par minute) à une vitesse plus élevée au niveau du rotor du générateur (1 500 tours par minute).

Certains modèles ne disposent pas de multiplicateur. Dans ce cas, le transfert de l'énergie se fait directement du rotor au générateur.

Le générateur

L'éolienne est équipée d'un générateur à vitesse de rotation variable couplé à un convertisseur de fréquence. Le générateur convertit l'énergie mécanique issue de la rotation des pales en énergie électrique. En liaison avec le réglage des pales, le fonctionnement à vitesse variable offre de très bons résultats en termes de production d'énergie, de rendement, de contraintes mécaniques et de qualité de la puissance débitée.

Le transformateur

Il permet l'élévation en tension de l'énergie électrique produite par l'aérogénérateur. Il est composé d'un transformateur élévateur ainsi que d'une cellule de protection du transformateur et de cellules interrupteurs-sectionneurs permettant de mettre hors tension les câbles HTA souterrains auxquels l'aérogénérateur est raccordé.

Ce poste de transformation peut être situé soit dans la nacelle, soit en pied de mât, et très rarement dans une cabine externe à côté de l'éolienne. Dans l'exemple ci-dessous, il est intégré dans le mât de l'éolienne.

De fait, les transformateurs utilisés sont des transformateurs secs afin d'éviter la présence d'huile et les risques d'incendie associés.



Figure 20 : Transformateur inséré dans le mât (Enercon)

B-1.6.1.2. Fonctionnement d'une éolienne

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

Les instruments de mesure de vent, placés au-dessus de la nacelle, conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par les capteurs météo (élément n°1 sur la Figure 19 à la page précédente) qui déterminent la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les trois pales, fixées au moyeu (élément n°3 sur la Figure 19), se mettent en mouvement par la seule force du vent. Les pales fonctionnent sur le principe d'une aile d'avion : la différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, mettant en mouvement le rotor (élément n°4 sur la Figure 19) par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Les pales sont orientables. L'angle des pales est contrôlé par le pitch (élément n°5 sur la Figure 19) de l'éolienne de manière à réguler la vitesse de rotation et le couple (mouvement mécanique) transmis à l'arbre principal (élément n°6 sur la Figure 19).

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

Les pales tournent à une vitesse de l'ordre de 5 à 15 tours par minute. Le générateur électrique transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Mais la plupart des générateurs (élément 7 sur la Figure 19) ont besoin de tourner à très grande vitesse (de 1 000 à 2 000 tours par minute) pour produire de l'électricité.

C'est pourquoi, le mouvement lent du rotor est accéléré par un multiplicateur (élément 8 sur la Figure 19, situé entre le rotor et le générateur).

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

c) La production d'électricité par le générateur

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

Deux types de générateurs existent :

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

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

L'électricité produite par une éolienne ne peut pas être utilisée directement :

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

Le convertisseur (élément 9 sur la Figure 19) de fréquence va permettre de stabiliser la fréquence du courant alternatif à 50 hertz (Hz), tel que requiert l'injection de ce courant sur le réseau d'électricité public.

Le transformateur (élément 10 sur Figure 19) constitue l'élément électrique qui va élever la tension issue du générateur pour permettre le raccordement au réseau de distribution. Le transformateur permet d'élever la tension à 20 000 V ou 33 000 V.

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

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

B-1.6.1.3. Production d'électricité et régulation de la puissance du vent

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

- Lorsque le vent est inférieur à 11 km/h (3 m/s) environ, l'éolienne est arrêtée car le vent est trop faible. Cela n'arrive que 15 à 20 % du temps selon les régions.
- Entre 11 km/h (3,5 m/s) et 45 km/h (13 m/s) environ, la totalité de l'énergie du vent récupérable est convertie en électricité, la production augmente très rapidement en fonction de la vitesse de vent[7].
- Entre 45 km/h (13 m/s) et 93 km/h (26 m/s) environ, l'éolienne produit à pleine puissance. A 45 km/h, le seuil de production maximum est atteint. Les pales se mettent à tourner sur elles-mêmes afin de réguler la production. La production reste constante et maximale jusqu'à une vitesse de vent de 75 km/h.
- A partir de 93 km/h (26 m/s) environ, l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité. Cela n'arrive que sur des sites très exposés, quelques heures par an, durant de fortes tempêtes. Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant plus de 100 secondes, les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 65 km/h pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production.

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

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

B-1.6.1.4. Respect des normes en vigueur

Le parc éolien de Criel Energies répondra aux normes en vigueur, notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 :

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

B-1.6.1.5. Les produits mis en œuvre

a) Préambule

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

b) Lubrification

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

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

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

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

c) Refroidissement

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

B-1.6.1.6. Couleur et balisage des éoliennes

a) Principe général

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

b) Couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est limitée au domaine blanc et gris dont les quantités colorimétriques répondent à l'arrêté du 23 avril 2018 (facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4). Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

c) Le balisage

Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 6 juin 2024, les aérogénérateurs doivent disposer de feux d'obstacle installés sur le sommet de la nacelle qui doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
Si les éoliennes sont considérées comme isolées ou principales le balisage est le suivant :

- Balisage diurne : feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
- Balisage nocturne : feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) ;

Pour le balisage nocturne, des feux de moyenne intensité, dits « à faisceaux modifiés », peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux MI à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

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

Tableau 8 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité pour le balisage nocturne depuis l'arrêté du 6 juin 2024 (éoliennes principales)

Le projet de de Criel Energies comporte 4 éoliennes disposées en carré. Elles sont donc toutes considérées comme des éoliennes principales marquant les 4 extrémités du parc.
Par ailleurs, les éoliennes d'une hauteur comprise entre 150 et 200 m doivent disposer d'un balisage de nuit intermédiaire installé sur le mât de l'éolienne à une hauteur de 45 m, conformément à l'article 3.7 de l'arrêté du 23 avril 2018. Ces feux de mât devront être des **feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd)**, et devront couvrir l'ensemble de l'azimut vers l'extérieur du champ d'éoliennes. Une tolérance de 5 à 10m peut cependant être appliquée sur la hauteur d'implantation, notamment pour placer le feu intermédiaire en-dessous du point de passage bas des pales d'éoliennes

Synchronisation du Balisage

Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes, sont synchronisés avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.
La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes terrestres non côtières est de 20 éclats par minute.

B-1.6.2. Le raccordement électrique

Le raccordement électrique comprend :

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

La génératrice délivre l'énergie électrique en basse tension, généralement 690V. Un transformateur élévateur dans l'éolienne relève la tension à celle du réseau de distribution en HTA, 20kV dans le cadre de ce projet. Un tableau électrique HTA situé en pied de mât d'éolienne permet de distribuer le courant sur le réseau privé inter-éolien (réseau enterré). Ce réseau connecte les éoliennes entre elles jusqu'au poste de livraison (PDL). Il peut être constitué d'un ou plusieurs circuits selon les projets.

Le Poste de Livraison a pour fonction de collecter l'énergie électrique de chaque circuit HTA et sert d'interface entre le réseau public de distribution HTA et le réseau HTA privé. L'énergie produite par le parc éolien est ensuite évacuée sur le réseau public de distribution par un départ dédié (antenne) jusqu'à un poste source. Conformément à la politique nationale d'enfouissement de réseau, celui-ci est enterré, et se fait au moyen de câbles HTA normalisés. Dans le cas du projet de Criel Energies, la solution existante avec un seul poste de livraison pour l'ensemble des éoliennes, sera conservée.
Des réseaux de télécommunication (téléphonique commuté, numérique, fibre optique) sont également nécessaires pour l'exploitation et la télésurveillance du parc éolien. Ces réseaux seront mis en œuvre en même temps que le réseau privé inter-éolien et ne nécessite pas de travaux supplémentaires.

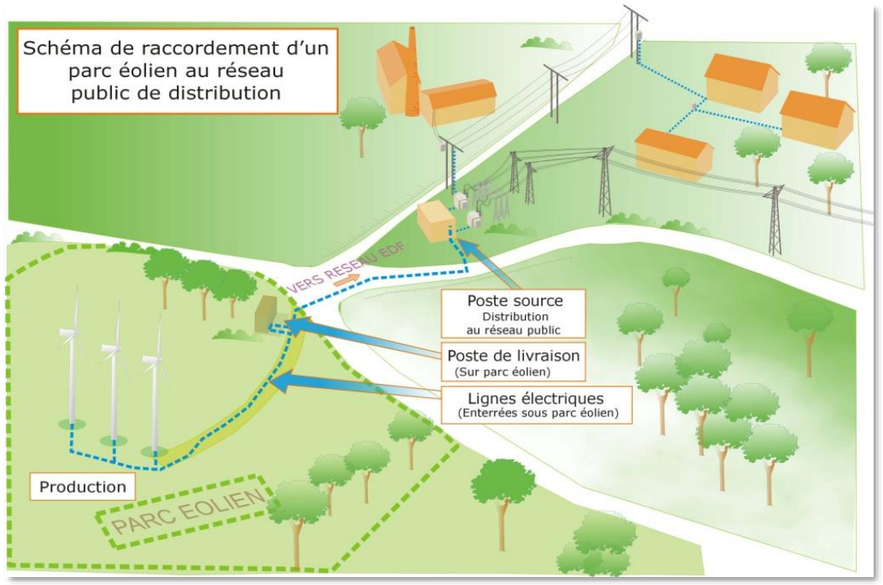


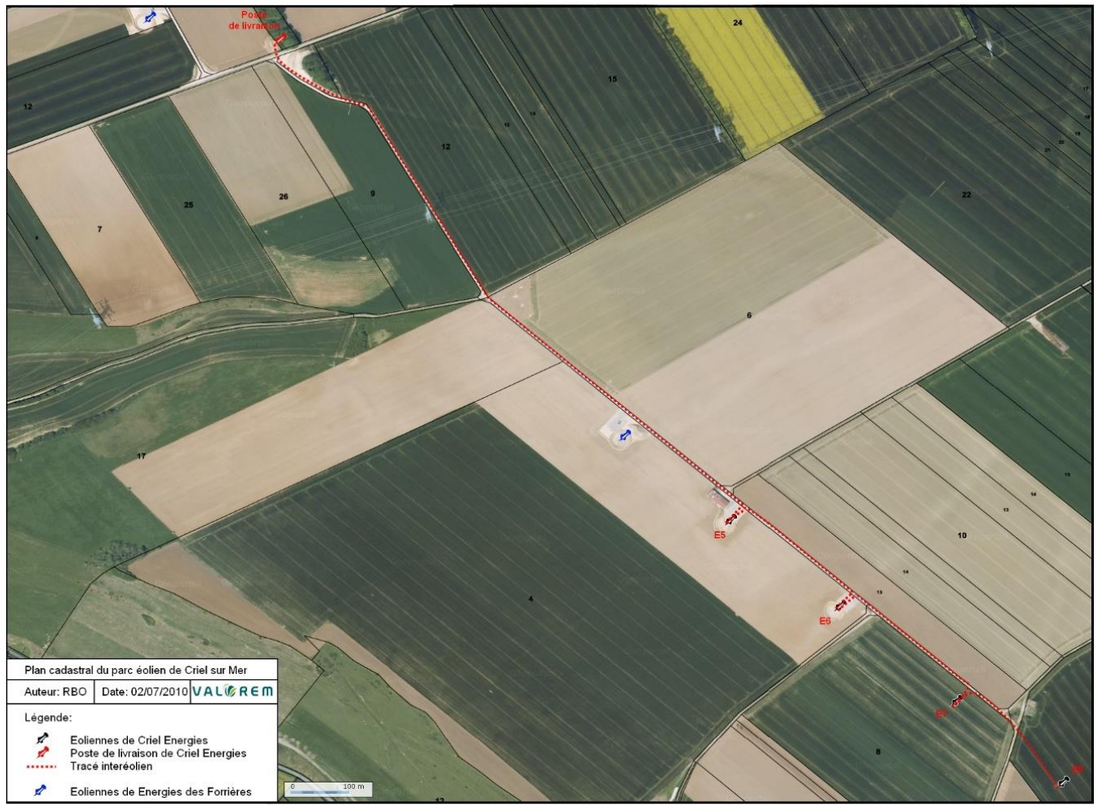
Figure 21 : Schéma de la structure de raccordement au réseau public de distribution (Source : ADEME)

B-1.6.2.1. Réseau électrique privé Haute Tension

Le réseau électrique privé permet de raccorder les éoliennes entre elles jusqu'au poste de livraison. Conformément à la politique nationale d'enfouissement des réseaux et dans le souhait de minimiser les impacts visuels et paysagers, le réseau inter-éolien privé est enfoui. Pour des raisons technico-économiques, la tension de ce dernier est identique à celle du réseau de distribution HTA (soit 20kV), ce qui permet de limiter les pertes électriques en ligne.

a) Le réseau existant

Le parc éolien de Criel Energies dispose déjà d'un réseau inter-éolien existant, d'une longueur totale de 2285 ml et constitué de câbles 20kV (150mm² Alu). Ce réseau inter-éolien est équipé d'une liaison équipotentielle (50mm² Cu), d'une fibre optique et est enfoui à une profondeur qui peut varier entre 0.8 à 1.2 m.
L'article 29 de l'Arrêté du 26 Août 2011 (modifié) impose, dans le cadre d'un démantèlement, le retrait des câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et postes de livraison. Dans le cas d'un renouvellement / repowering, ces câbles peuvent être réutilisés. Compte tenu de la durée d'exploitation du réseau et de l'augmentation de puissance envisagée, le réseau existant ne peut pas être conservé. Il sera donc démantelé dans son intégralité et remplacé, à l'aide de moyens techniques adéquates (trancheuse, pelle mécanique, ou autre).

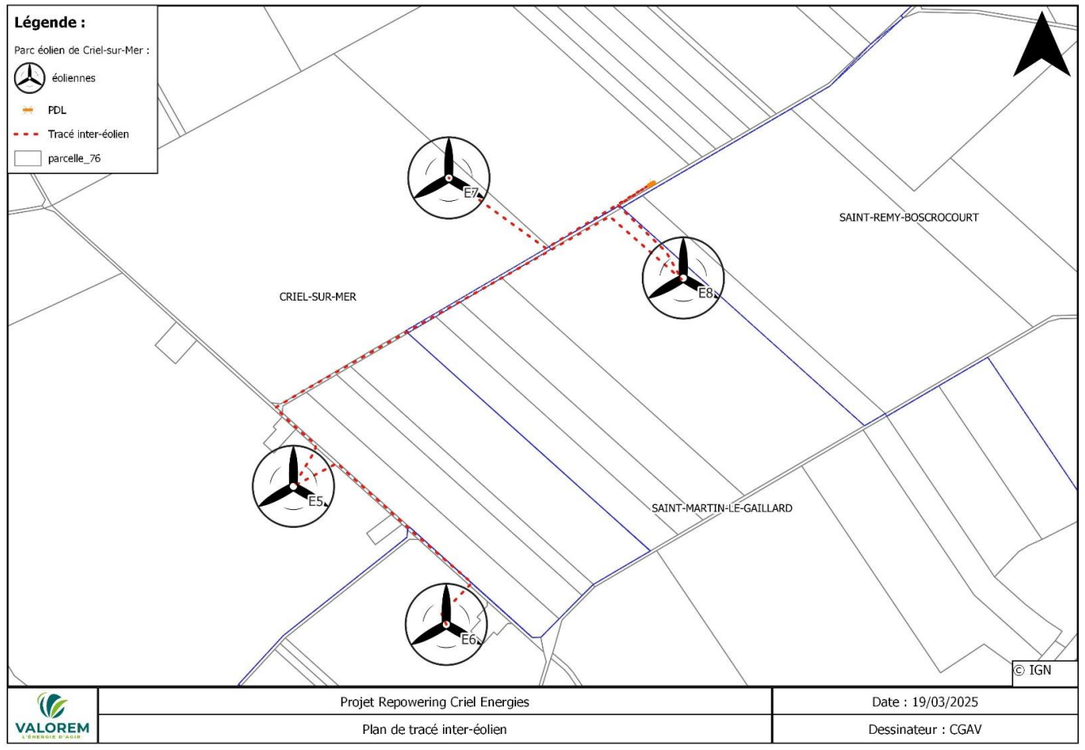


Carte 6 : tracé du raccordement électrique interne du parc existant (Source : Valorem)

b) Création du nouveau réseau HTA

Le réseau HTA privé nouvellement créé ne sera pas positionné en lieu et place de l'ancien réseau. Compte tenu des changements de position des éoliennes et d'accès, des modifications seront apportées. Comme pour le parc existant, le réseau HTA privé sera constitué de deux circuits.

L'étude du tracé prend en compte les différentes contraintes foncières, écologiques, techniques, et topographiques. Dans le cas où le tracé du réseau privé inter-éolien passe en domaine privé, des promesses de bail ont été signées avec les propriétaires. Ces promesses prévoient explicitement la présence de câbles électriques.

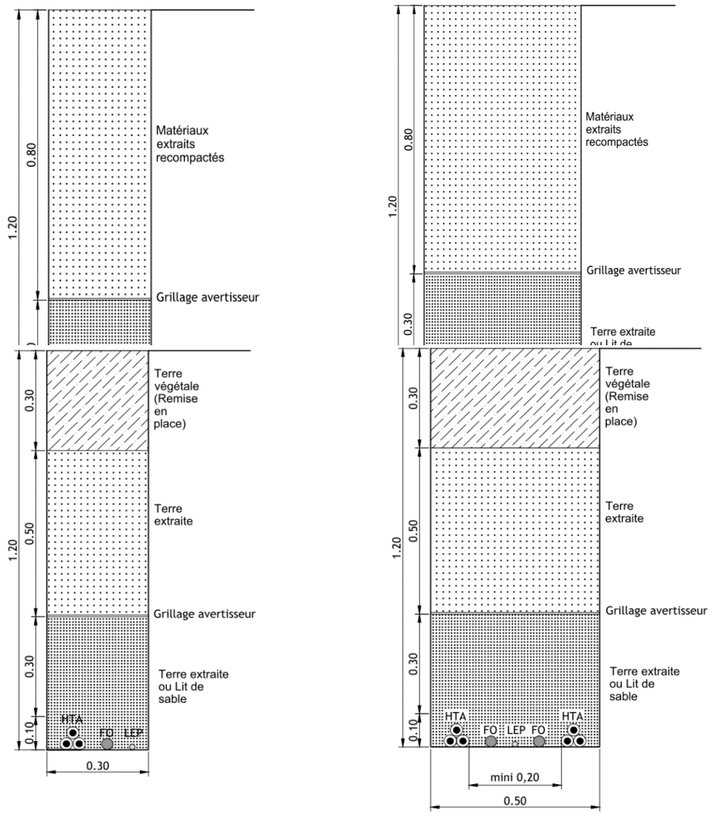


Carte 7 : Plan du nouveau réseau HTA privé (Source : Valorem)

Le nouveau réseau HTA privé sera constitué des mêmes éléments que l'ancien réseau, soit :

- De câbles HTA conforme à la norme NF C C33-226 (ou équivalent), identiques à ceux utilisés par les gestionnaires de réseaux publics,
- D'un câble de Fibre Optique,
- D'une liaison équipotentielle.

Les tranchées seront d'une largeur d'environ 0.3 à 0.5 m et d'une profondeur de 0.8 m à 1.2 m. La coupe de tranchée peut légèrement différer selon le mode de pose choisi, le lieu d'enfouissement (sous chaussée ou en bordure de piste) et le nombre de circuits présents dans la tranchée.



Exemple de coupe de tranchées sous chemin avec un circuit à gauche ou 2 circuits à droite

Exemple de coupes de tranchées en plein champs avec un circuit à gauche et 2 circuits à droite

Figure 22 : schéma en coupe des tranchées du réseau de raccordement interne

La conception et la pose du réseau HTA privé seront conforme à l'arrêté du 17 mai 2001. L'ouvrage, une fois réalisé, fera l'objet d'un contrôle de conformité sur pièces et sur place, par un organisme agréé. Le Maître d'Ouvrage tiendra les attestations délivrées par l'organisme agréé à disposition des autorités compétentes.

B-1.6.2.2. Postes de Livraison

a) Démantèlement du poste de livraison existant

Compte tenu de la durée d'exploitation du poste de livraison existant et des évolutions règlementaires, les équipements existants sont obsolètes. Ainsi, le poste de livraison sera remplacé dans son intégralité (enveloppe extérieure et équipements) afin qu'il puisse répondre à la règlementation en vigueur et aux normes actuelles.

b) Création du nouveau poste de livraison

Le poste de livraison (ou PDL) sert d'interface entre le réseau public de distribution HTA et le réseau HTA privé de l'installation. Il est composé de (liste non exhaustive) :

- Une rame HTA (équipement Haute Tension), avec une interface ENEDIS type C13-100 (comptage, protection, …),
- Un filtre TCFM, si requis par le gestionnaire de réseau, pour limiter les perturbations harmoniques sur le réseau,
- Un transformateur HTA/BT alimentant les auxiliaires du PDL (d'une puissance d'environ 10kVA),
- Un ou plusieurs départs éoliens selon la typologie du projet,
- Un système de contrôle commande des éoliennes et du poste de livraison.

B-1.6.2.3. Raccordement au réseau public de distribution

a) Raccordement existant

Selon l'article D342-23 du Code de l'énergie, les gestionnaires des réseaux publics doivent proposer la solution de raccordement sur le poste source le plus proche, disposant d'une capacité d'accueil suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée par le producteur.

Le parc éolien de Criel Energies dispose d'un raccordement existant, sur le poste source de Le Tréport. Le réseau, constitué d'un câble 150 mm² Alu, a été créé en 2010 sur 4.6 km par Erdf dans le cadre du raccordement initial au réseau public du parc éolien. Cette solution de raccordement ne pourra pas être conservée, dans la mesure où les modifications apportées avec le projet de repowering engendrent des contraintes inadmissibles sur la solution existante.

La Carte 8 ci-contre présente le tracé du réseau électrique public existant, raccordant le projet au poste source de Le Tréport. Celui-ci sera démantelé et un nouveau départ sera tiré depuis le poste source pour un raccordement en départ direct.

Le raccordement entre le poste de livraison et le poste source a été réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau, et en conformité avec l'arrêté du 17 mai 2001.



Carte 8 : Tracé du réseau électrique public existant entre le parc actuel et le point de raccordement (en plein réseau à Etalondes, dirigé vers le Poste Source de Le Tréport) (Source : Valorem)

b) Raccordement du projet de renouvellement

Concernant la capacité d'accueil du réseau, le parc éolien de Criel Energies dispose déjà d'une capacité réservée/attribuée de 6.42 MW sur le **poste source du Tréport** de par son raccordement actuel. Les éoliennes ayant évoluées au fil des années, les modèles actuels sont de puissance plus élevée que lors de la construction du parc en 2010. Ainsi, une augmentation de la puissance du projet par rapport au parc existant est envisagée. Par ailleurs, le poste source de Le Tréport dispose de capacité importante de transformation HTA/HTB ainsi que de grande capacité sur le réseau de transport (selon Caparéseau.fr au 17/03/2025), capacité pouvant être utilisée dans le cas d'une augmentation de la puissance en injection. Le réseau dispose donc d'une capacité d'accueil suffisante pour accueillir le projet. Si la nouvelle puissance de l'installation venait à être trop importante pour le réseau, un système de bridage sera mis en place.

La définition du tracé définitif et la réalisation des travaux de raccordement sont du ressort du gestionnaire de réseau (RTE/ENEDIS) et est à la charge financière du porteur de projet.

En effet, le décret n°2015-1823 du 30 décembre 2015 relatif à la codification de la partie réglementaire du Code de l'Energie fixe les conditions de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables. Ce décret précise que le gestionnaire des réseaux publics doit proposer la solution de raccordement sur le poste le plus proche disposant d'une capacité réservée suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée. Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis du raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Le raccordement entre les postes de livraison et le poste source sera réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau. Conformément à l'article R.323-25 du Code de l'Energie modifié par Décret n°2018-1160 du 17 décembre 2018 - art. 1, la construction des ouvrages des réseaux publics d'électricité fera l'objet, avant le début des travaux, d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics sur le territoire d'emprise où les ouvrages doivent être implantés, ainsi que des gestionnaires de services publics concernés par le projet.

Pour rappel, la procédure de raccordement et les délais associés peuvent être résumés ainsi :

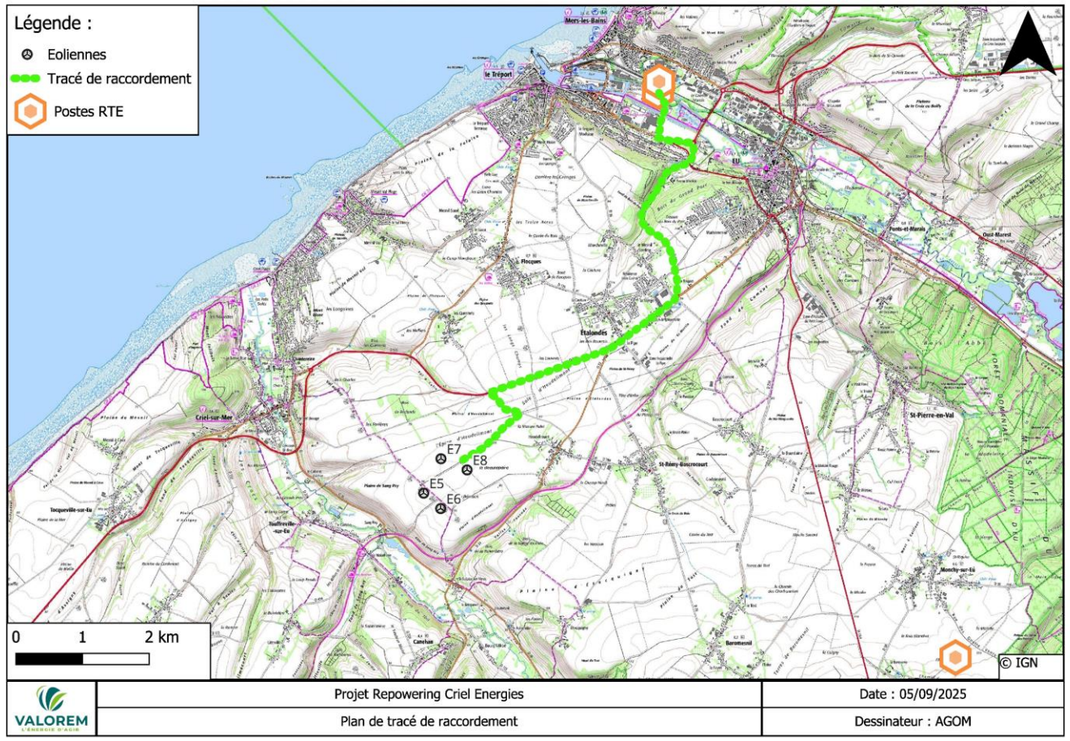
- Une fois les autorisations administratives disponibles, une demande de PTF (Proposition Technique et Financière) est faite auprès du (ou des) gestionnaire(s) du réseau de la zone (ENEDIS pour le réseau de distribution, RTE pour le réseau de transport). Le délai est de 3 mois entre la demande et l'envoi de l'offre de raccordement. Le projet rentre « en file d'attente ».
- Les conditions et le prix du raccordement sont indiqués dans la PTF. Le délai pour acceptation de la PTF est de 3 mois.
- Le porteur de projet accepte la PTF. La capacité « réservée » est attribuée à partir de l'acceptation de la PTF.
- Une convention de raccordement est signée dans un délai de 9 mois après l'acceptation de la PTF (ce délai dépend des travaux à réaliser et des autorisations à obtenir, il est donc assez variable et peut être supérieur).

Des tracés de raccordement ont donc été étudiés, en se basant sur les hypothèses suivantes :

- Raccordement au plus court ;
- Evitement des zones à enjeux ;
- Passage au niveau de la voirie.

Le tracé présenté ci-après ne représente qu'une possibilité de raccordement, la décision finale revenant au gestionnaire de réseau après autorisation de la demande environnementale et obtention de toutes les autorisations requises pour la réalisation du raccordement.

Conformément à la procédure de raccordement en vigueur, les prescriptions techniques et un chiffrage précis des travaux de raccordement au réseau électrique seront fournis par le gestionnaire du réseau de distribution. Les dispositions imposées par le gestionnaire de réseau dans la convention de raccordement et les différents contrats relatifs au fonctionnement de l'installation ainsi qu'à la stabilité du réseau (régulation de tension, compensation d'énergie réactive…) seront suivies par le maître d'ouvrage. Le parc éolien et ses installations électriques seront conformes à la documentation Technique de Référence et à la réglementation en vigueur, en particulier à l'arrêté du 9 Juin 2020, relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité. De la même manière, le maitre d'ouvrage se conformera à tous les autres Arrêtés et Décrets régissant les installations électriques.



Carte 9 : Tracé de raccordement envisagé (Source : Valorem)

B-1.6.3. Voiries et réseaux divers

Les éoliennes sont composées d'éléments de grande dimension. Les pales, le mât (4 à 6 tubes généralement s'assemblant les uns aux autres) et la nacelle nécessitent des convois exceptionnels. La prise en compte de l'accessibilité au site est donc un élément déterminant pour assurer la bonne réalisation du chantier.

B-1.6.3.1. Accès au site

a) La voirie

Les itinéraires d'accès précis seront définis dans le cadre de la demande de transport exceptionnel qui sera réalisée quelques mois avant la livraison des machines. L'accès se fera a priori à partir du port de Dieppe par la D925 au nord du site.

Certaines voiries pourront nécessiter des aménagements pour permettre la circulation des convois exceptionnels et camions pendant la phase de construction/démantèlement ou ultérieurement pour des phases de maintenances lourdes (changement de pales par exemple).

Les aménagements nécessaires des routes existantes peuvent être :

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

Des réseaux, notamment aériens (électricité, téléphone), peuvent faire obstacle au passage des convois. Le pétitionnaire prendra contact avec les gestionnaires de réseaux afin d'envisager les solutions pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles (interruption/déplacement temporaire ou permanent de réseaux).

En cours d'exploitation, la circulation engendrée par le parc éolien sera essentiellement liée à la maintenance, environ 1 camionnette tous les six mois. Aucun convoi exceptionnel n'est donc à prévoir (sauf en cas de maintenance lourde (par exemple changement de pales), le réseau routier classique sera donc utilisé sans nécessité d'organisation préalable particulière.

b) Contraintes de dimensionnement des accès

Concernant l'encombrement, ce sont les pales d'une longueur de **68** m, qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Photo 3 : Transport d'une pale (source : Faymonville[8])

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



Photo 4 : Blade lifter (source : Goldhofer, Wikimedia commons)

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

[8] https://www.faymonville.com



Photo 5 : Transport d'une nacelle (Source : Valorem)

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



Photo 6 : Transport d'une section de mât (Source Enercon)

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

- Être planes, avec de faibles pentes : pour des pentes jusqu'à 7 %, une couche de Graves Non Traitées ou Graves Reconstituées Humidifiées sera déposée en plusieurs couches compactées (sur géotextile si besoin en fonction de la nature du sol) ; aucune pense supérieure n'est présente sur le site.
- Avoir des accotements dégagés d'obstacles (absence de bâtis, réseaux aériens…), la largeur des pistes sera de 4,5m ;
- Avoir des virages au rayon de giration important (de l'ordre de 40 à 50m) pour autoriser le passage des engins transportant les pales et les sections du mât d'éolienne ;
- Être dimensionnées pour supporter la charge des convois durant la phase de travaux.

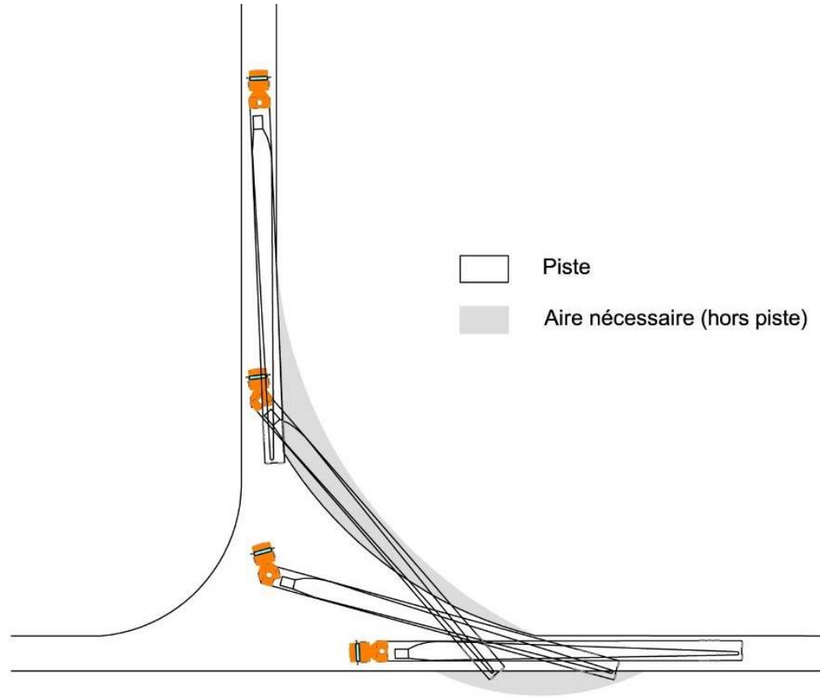


Figure 23 : Schéma de principe d'un aménagement de virage à 90° pour un convoi de pale

B-1.6.3.2. Desserte inter-éolienne et plateformes de levage

a) La desserte inter-éolienne

Le réseau existant

Les 4 éoliennes existantes sont actuellement desservies par un chemin rural qui sera entièrement conservé.

Le tracé

Pour desservir les différentes éoliennes que ce soit en phase de construction ou d'exploitation un réseau de voiries doit permettre d'accéder à chaque équipement.
Le site doit disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu et les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont maintenus en bon état de propreté en conformité avec l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011.

Les éoliennes E05 et E06 seront implantées le long du chemin qui dessert le parc existant. Pour les éoliennes E07 et E08 en revanche, un chemin d'accès devra être créé à partir du chemin agricole perpendiculaire au chemin de desserte actuelle.

Le tracé est présenté sur la Carte 5 : Plan du projet page 37.
Ces aménagements (pistes et plateformes) sont conservés pendant l'exploitation de l'installation afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes (entretien, maintenance et réparation).

Les surfaces

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

Caractéristiques	Chemins à créer	Chemins à renforcer
Longueur (m)	215	5 905
Largeur (m)	4,5	
Surface (m²)	1 076	26 573

Tableau 9 : Emprises des pistes de voirie

Précisons que les chemins à renforcer ne sont pas des surfaces exclusivement dédiées au projet éolien : il s'agit de chemins agricoles existants, permettant la desserte des parcelles agricoles ainsi que celle de l'éolienne du parc Energies des Forières.
Ces emprises seront complétées en phase de chantier par des aménagements temporaires, correspondant à des virages pour permettre l'accès des convois exceptionnels, pour une surface totale de 2 737 m².

b) Les plateformes

Devenir des plateformes existantes

Les plateformes des éoliennes E05, E06 et E07 actuelles seront entièrement démontées, et restituées à l'activité agricole, conformément à la réglementation.
La plateforme de l'éolienne existante E08 sera en revanche conservée, pour une surface de 1263 m², en accord avec le propriétaire et l'exploitant agricole. Située à l'extrémité du chemin rural, elle permettra aux engins de travaux de faire demi-tour pendant le chantier et de stocker provisoirement les éléments démantelés avant évacuation. Elle sera conservée pendant toute la durée de vie du parc éolien, et servira aussi de base d'exploitation agricole (stockage de betterave par exemple).

Nouvelles plateformes

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

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

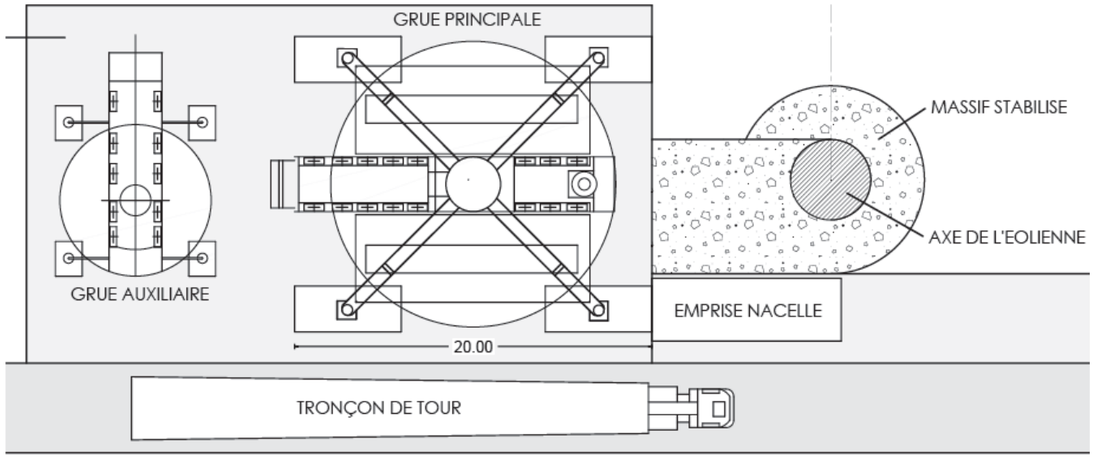


Figure 24 : Schéma de principe d'un aménagement d'une plateforme de levage

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

Eoliennes	aire de maintenance + emprise machine (m2)	plateforme (m²)
E5	251	2243
E6	251	2268
E7	251	1660
E8	251	1660
Total	8 835 m²	

Tableau 10 : Surfaces des plateformes

A ces plateformes s'ajoutent la construction du nouveau poste de livraison, pour une surface de 361 m².

B-1.6.4. Aménagements hydrauliques

La surface totale imperméable associée au le projet, correspondant à l'ensemble des voiries et du parc, représente 36 845 m² soit 3,7 ha (le chemin d'accès renforcé est comptabilisé dans cette surface, bien que déjà existant, car sa structure sera intégralement reprise.)

Pour gérer les eaux pluviales associées, des aménagements hydrauliques sont prévus. En plus des ouvrages de gestion des eaux pluviales, le projet prévoit également la mise en place de deux fascines afin de freiner les ruissellements au droit des chemins à renforcer qui traversent deux axes de ruissellement. Ces aménagements sont présentés sur la carte page suivante.

La surface totale des aménagements hydrauliques permanents est de 8 872 m². Des aménagements hydrauliques temporaires sont aussi prévus aux abords des voiries temporaires, pour une surface de 2 588 m².

B-1.6.5. Synthèse de la consommation de surface

Le tableau ci-dessous résume les différentes surfaces permanentes consommées par le projet de renouvellement.

	Surfaces permanentes nouvellement créées	Surfaces existantes conservées	*Surfaces existantes démantelées*
Plateformes des éoliennes	8 835 m²	1 263 m² : plateforme de l'éolienne existante E08 devenant base d'exploitation agricole	*4 330 m²*
Poste de livraison	361 m²		*200 m²*
Chemins	Chemins créés 1 076 m² (215 mètres linéaires)		/
Total des surfaces artificialisées	**10 272 m²**	**1 263 m²**	***4 530 m²***
Surface des aménagements hydrauliques	8 872 m²	/	
Total des surfaces consommées	**20 407 m²**		
Chemins renforcés		Chemins renforcés : 26 573 m² (5 905 mètres linéaires)	

Tableau 11 : détail des surfaces permanentes en m²

Au final, la surface réellement occupée par le projet sera de 20 407 m² (plateformes, chemins créés et base d'exploitation agricole, aménagements hydrauliques).

La surface nouvellement consommée correspond à la différence entre les surfaces créées pour le nouveau projet et les surfaces existantes qui seront rendues à l'exploitation agricole. Elle est de 14 614 m².

A ces surfaces permanentes s'ajoutent des surfaces temporaires, occupées uniquement pendant la phase de construction. Pour ce projet, il s'agira uniquement d'aménagement de virages pour faciliter l'accès aux plateformes et aux chemins, et des aménagements hydrauliques temporaires associés. L'ensemble du stockage des éléments (pales, mats, nacelles) se fera soit sur les nouvelles plateformes permanentes, soit sur les plateformes des éoliennes existantes avant leur démantèlement, soit sur la plateforme de l'actuelle éolienne E8 qui servira de base de stockage.
Le total des surfaces temporaires occupées s'élève à 5 325 m².



Carte 10 : localisation des aménagements hydrauliques (Source ALISE, aout 2026)

B-2. LE DEROULEMENT DU CHANTIER

B-2.1. INSTALLATIONS EXISTANTES ET FUTURES

Equipements actuels	Equipements futurs
4 aérogénérateurs de 1,5 MW, 82 m de diamètre de rotor et 80 m de hauteur nacelle	4 aérogénérateurs de 4,5 MW, 136 m de diamètre de rotor et 99 m de hauteur nacelle
4 massifs béton (fondations) pour mâts et aérogénérateurs	4 massifs béton (fondations) pour mâts et aérogénérateurs
4 plateformes de maintenance	4 plateformes de maintenance, et 1 plateforme existante conservée
1 poste de livraison avec un réseau électrique inter-éolien constitué de câbles 20kV (95mm² Alu, 150mm² Alu et 240mm² Alu), d'une liaison équipotentielle (50mm² Cu) et d'une fibre optique, le tout enfoui à une profondeur entre 0.8 à 1.2 m	1 poste de livraison avec un réseau électrique inter-éolien constitué de câbles 20kV (95mm² Alu, 150mm² Alu et 240mm² Alu), d'une liaison équipotentielle (50mm² Cu) et d'une fibre optique, le tout enfoui à une profondeur entre 0.8 à 1.2 m
1 voie d'accès par chemin communal	1 vois d'accès par chemin communal et 2 chemins d'accès dédiés

B-2.2. OPTIONS DU DEROULE DE CHANTIER

Dans le cas du renouvèlement du parc éolien de Criel Energies, il existe 2 options possibles à ce stade :

1 Construction du nouveau parc éolien puis démantèlement du parc éolien existant,
2 Démantèlement du parc éolien existant puis construction du nouveau parc éolien.

Le choix entre ces 2 options sera fait ultérieurement lorsque le planning précis du projet sera connu ainsi que les principaux délais de livraison. L'analyse des avantages et inconvénients de chaque option pourra ainsi être faite sur des bases réelles. Il est présenté dans le paragraphe ci-dessous l'option 1 qui, à ce jour, est envisagée.

B-2.3. DESCRIPTION DES OPERATIONS DE CONSTRUCTION

B-2.3.1. Installations de la base vie

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

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

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

La base vie du projet sera implantée au sein d'une exploitation agricole dans le bourg de Criel. La base vie est conçue pour être démontée rapidement en fin de chantier et faciliter la remise dans son état initial du site d'implantation. De ce fait, l'ensemble des installations de chantier sera constitué de préfabriquées temporaires qui sera simplement posé à même le sol sur le site. Aucune fondation ou voirie bitumée/bétonnée ne sera réalisée.

La base vie de chantier est un espace de vie du chantier qui regroupe sanitaires, cantine, vestiaires, conteneurs pour le stockage de produits dangereux, etc.



Photo 7 : Base vie (Source : Artifex 2018)

B-2.3.2. Modifications des pistes et plateformes

B-2.3.2.1. Modifications des pistes

Des modifications d'emprises des pistes sont à noter :

- Pour les éoliennes E7 et E8 : création de piste d'accès dédiée pérenne, pour les éloigner du chemin communal existant (axe de déplacement pour les chiroptères) : environ 620m^2 pour E7 et environ 460m^2 pour E8.
- La création d'un virage temporaire d'accès des composants d'éolienne au nord du parc éolien, et de 3 virages temporaires d'accès pour les éoliennes E7 et E8.

Une couche de GNT sera mise en place sur une épaisseur définie en fonction des caractéristiques du sol. Les couches d'assises des voiries à créer seront réalisées par l'apport de matériaux granulaires inertes ou le concassage des matériaux en place. En effet, les pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction (charge de 12 tonnes par essieu). Elles auront une largeur maximale de 5 m. Les pistes sont recouvertes de matériaux en concassés. Les pistes peuvent également être réalisées par un traitement à la chaux en lieu et place ou en complément de la GNT.

B-2.3.2.2. Modifications des plateformes d'exploitation

Du fait de l'augmentation des dimensions des éoliennes, il est nécessaire créer de nouvelles plateformes pour une emprise maximale au sol de 3 500 m² (35 m par 100 m). Les dimensions des plateformes sont les suivantes :

- E5 = 35x64 ≈ 2 300 m²
- E6 = 35x64 ≈ 2 300 m²
- E7 = 35x47 ≈ 1 700 m^2
- E8 = 35x47 ≈ 1 700 m^2

Pour les 4 éoliennes, cela représente au total 8 835 m² d'emprises de plateformes. Ces agrandissements se situent aux abords immédiats des plateformes existantes pour les éoliennes E5 et E6.

B-2.3.3. Réalisation des fondations

Suite à des sondages géotechniques qui devront être réalisés, les nouvelles fondations seront dimensionnées pour supporter les charges fournies par le turbinier, pour chaque éolienne. La qualité des fondations et leur dimensionnement seront vérifiés par un bureau de contrôle tout au long de sa réalisation, afin d'assurer la parfaite stabilité de chaque éolienne.

Les étapes de construction des fondations sont les suivantes :

- Une couche de GNT peut être utilisée pour renforcer le fond de fouille.
- Puis, un béton de propreté d'environ 0,10 m d'épaisseur est coulé dans le fond de la fouille. Il permettra d'obtenir un sol propre mais surtout parfaitement plat. Les emprises occupées par les fondations d'un diamètre maximum de 30 mètres représentent environ 707 m² par éolienne, soit 4242 m² au total ;
- Le béton est naturellement résistant aux efforts de compression. En revanche, pour les efforts de cisaillement, le ferraillage lui permettra de répartir les contraintes infligées par une éolienne se dressant à 165 m de hauteur bout de pale ;
- La phase de coulage de la semelle. Celle-ci doit être vibrée en permanence, afin d'éviter la formation de bulles d'air ou de ségrégation au sein même de la fondation ;
- Des aciers de la semelle laissés en attente permettront aux deux éléments (semelle et tour) d'être liés ensemble ;
- La fondation est ensuite remblayée avec les limons préalablement stockés en périphérie de la plateforme ;
- Enfin, la plateforme est créée afin d'accéder jusqu'au pied de l'éolienne avec les engins de levage.

Il faut compter 2 à 3 mois pour la création des 4 nouvelles fondations. Les engins utilisés seront ceux des chantiers de constructions de bâtiments ou d'ouvrages d'art (pelle mécanique, dumper, bulldozer, toupie).
Les photos suivantes montrent, pour exemple, les différentes étapes de la réalisation d'une fondation.



Photo 8 : Excavation et béton de propreté (Source : Artifex 2018)



Photo 9 : Montage de l'armature (Source : Artifex 2018)




Photo 10 : Coulage du béton (Source : Artifex 2018)



Photo 11 : Fondation non remblayée (Source : Artifex 2018)

B-2.3.4. Le réseau électrique inter-éoliennes

B-2.3.4.1. Construction du réseau électrique privé

Le réseau nouvellement créé sera positionné majoritairement en accotement des pistes d'accès du projet, déjà existantes, sauf dans certains cas pour des raisons d'optimisation du réseau où le réseau sera posé en plein champs. La coupe de tranchée du réseau peut varier selon :

- Les réseaux enfouis (ici, un ou plusieurs câbles électriques HTA, une liaison équipotentielle et un ou plusieurs câbles de fibre optique),
- La profondeur et l'espacement des réseaux (généralement, les dimensions varient entre 0.3 à 0.5 m en largeur, et 0.8 à 1.2 m en profondeur),
- Le type de sol et la position de la tranchée (tranchée sous accotement, sous voirie/accès, en terrain vierge, …)

Les terres végétales seront décapées et stockées à proximité le temps de la pose du réseau. Les tranchées resteront ouvertes sur des durées réduites, et seront remblayées après la pose des réseaux. Les réseaux seront mis en attente (protégés et balisés) au niveau des éoliennes et du Poste de Livraison, jusqu'à l'étape de raccordement.



Photo 12 : Pose d'un câble HTA à 1,20 m avec la méthode de la trancheuse (source VALOREM)



Photo 13 : Sablage (Source Enedis)



Photo 14 : Tranchée équipée (Source Alpes Contrôles)

Les câbles seront entourés de gaines blindées pour assurer la protection et réduire le niveau de rayonnement électromagnétique. Suivant le mode de pose ils seront enrobés de sable, ou protégés par une chaussette en géotextile ; un grillage avertisseur rouge sera positionné à environ 30 cm au-dessus du câble.

B-2.3.4.2. Le raccordement du poste de livraison

Les câbles électriques seront raccordés dans les cellules HTA des éoliennes et du Poste de Livraison selon l'architecture du réseau HTA privé définie précédemment. Des essais di électriques seront menés pour assurer la bonne mise en œuvre du réseau. Un bureau de contrôle génie électrique vérifiera l'installation et les travaux électriques, avant toute mise sous tension, conformément à l'article R323-40 du code de l'énergie.

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

Les postes de livraison sont préfabriqués en usine, puis amenés sur site par camion. Ils sont installés à l'aide d'une grue, puis connectés d'un côté au réseau du parc éolien et de l'autre au réseau public.



Photo 15 : Pose d'un poste de livraison (Source EDF EN)

B-2.3.5. Le raccordement électrique externe

B-2.3.5.1. Préambule

La pose du câble reliant la structure de livraison au réseau HTA via le poste source est réalisée sous la maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS. Toutefois, depuis l'ordonnance 2016-1058 du 3 août 2016, l'article L.122-1 du code de l'environnement prévoit que les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. C'est pourquoi, le mode de pose pour les câbles de raccordement est détaillé ci-après, tandis que l'impact pressenti du raccordement électrique externe du projet est détaillé au paragraphe E-4.1.4.2 à la page 207, sur la base de l'hypothèse retenue quant au tracé de raccordement.

Le câble issu des postes de livraison, d'une tension de 20 000 V, sera donc prioritairement raccordé au poste source de Le Tréport..

B-2.3.5.2. La pose en bord de route

a) Généralités

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

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

Les distances de voisinage et de croisement avec les autres réseaux souterrains (canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, ligne télécom, …) respecteront les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les gestionnaires de distribution d'énergie.

b) Pose mécanisée en pleine terre

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

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

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



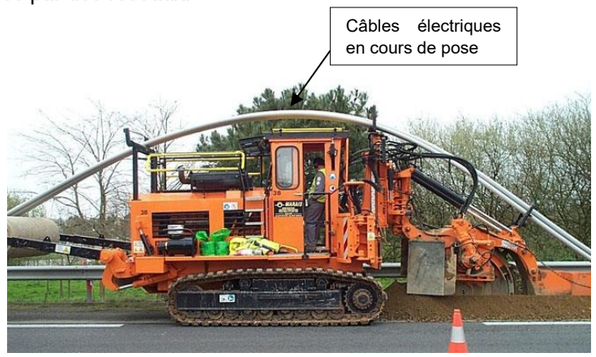


Photo 16 et Photo 17 : Trancheuse à l'arrêt et en action (Source : ENGIE GREEN)

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

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

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

B-2.3.5.3. La pose sous obstacle (forage horizontal dirigé)

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

Le forage dirigé s'opère en trois étapes principales :

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

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

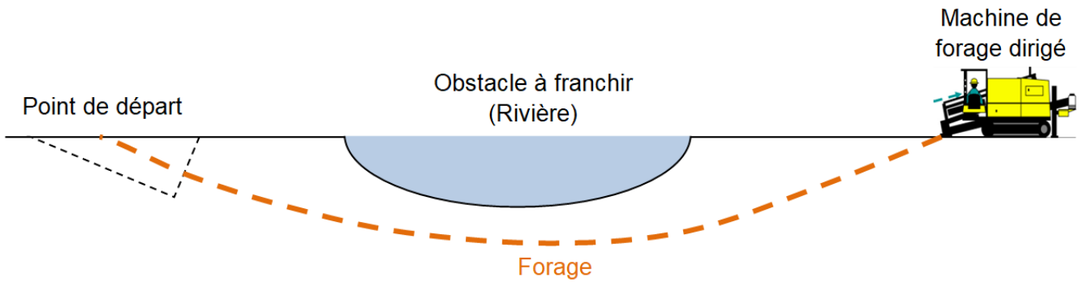


Figure 25 : Principe du forage dirigé



Photo 18 : Exemple de point de départ avec canalisation engagée (Source : ENGIE GREEN)

B-2.3.6. Assemblage et montage des éoliennes

B-2.3.6.1. Le stockage des éléments des éoliennes

Chacun des éléments constituant l'éolienne (sections de tour, nacelle et pales) sera transporté, via les chemins aménagés, sur la plateforme spécialement aménagée près de chacune des fondations.



Photo 19 : Stockage des éléments de l'éolienne sur la plateforme à proximité de la fondation (Source : Thewindpower.net)

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

B-2.3.6.2. L'installation des éoliennes

La mise en place de chaque éolienne commencera par le levage des sections de tour puis le montage de la nacelle et des pales, selon les étapes suivantes :

- Montage du mât : le mât d'une éolienne est généralement composé de plusieurs sections d'acier qui sont assemblées sur place par grutage et serrages successifs des éléments.
- Levage et assemblage de la nacelle : une fois le mât entièrement assemblé, la nacelle de l'éolienne est levée et fixée au mât.
- Levage pale par pale : la grue vient se saisir des pales directement sur le camion pour la lever jusqu'à la nacelle afin de la fixer. Cette technique est plus longue et nécessite des conditions météo peu ventées mais permet de limiter au maximum les besoins d'emprises autour de chaque éolienne.



Photo 20 : Montage des éléments de la tour (Source : Thewindpower.net)



Photo 21 : Montage de la nacelle (Source : Thewindpower.net)



Photo 22 : Assemblage du rotor au sol (Source Vestas)



Photo 23 : Montage du rotor (Source Engie Green)



Photo 24 : Montage pale par pale (Source EDF EN)

B-2.3.7. Tests et mise en service

Après le montage et les raccordements aux réseaux électriques, une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. Ces essais comprennent :

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

À l'issue de ces tests, il sera procédé à la mise en service industrielle et commerciale du parc éolien. Une vérification des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse (ou une simulation de ce régime) sera effectuée suivant une périodicité n'excédant pas 1 an, conformément aux exigences de l'article 17 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.)

B-2.4. DESCRIPTION DES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT

B-2.4.1. Cadre réglementaire

Le parc éolien de Criel Energies existant sera démantelé conformément aux obligations réglementaires en vigueur et notamment :

- Article R515-106 du Code de l'environnement, Partie réglementaire (Articles R121-1 à R714-2).
- Article 20 de l'Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Article 25 du décret n° 2021-1096 du 19 août 2021 modifiant diverses dispositions relatives à la cessation d'activité des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ainsi « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

1° Le démantèlement des installations de production ;
2° L'excavation de tout ou partie des fondations ;
3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
4° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.
5° L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4°. »

Il est précisé que « **les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site sont également réalisées en cas de remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable** au sens de l'article R. 181-46. » C'est bien le cas présent ici.
Plus précisément, « les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison,
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation,
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. »

Dans le cas du parc éolien de Criel Energies, la totalité des fondations existantes sera démantelée. Il en sera de même pour les câbles électriques existants constituants le réseau inter-éolien sans contre-indication des propriétaires fonciers et exploitants agricoles.

Concernant les déchets de démolition et de démantèlement, ils doivent être « réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet » dans les modalités suivantes :

- « Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
- Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisées ou recyclées.

Il est aussi précisé que « les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable,
- Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

Dans le cas du renouvèlement du parc éolien de Criel Energies :

- Pour le démantèlement du parc existant, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés (fondations incluses) et 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisées ou recyclées.
- Pour les nouvelles éoliennes venant en remplacement des existantes, au minimum 95 % de leur masse totale (fondations incluses) et 55 % de la masse de leur rotor devront être réutilisées ou recyclées lors de leur futur démantèlement.

B-2.4.2. Le démantèlement des éoliennes

Dans l'ordre chronologique, les opérations de démantèlement du parc éolien existant consisteront à :

1. La mise en sécurité du chantier et des installations :
    a. Contrôle des accès au site : le chantier sera interdit au public, les accès seront contrôlés et restreints. L'utilisation du chemin de randonnée situé à proximité immédiate des éoliennes sera interdite pendant la phase de construction et de démantèlement.
    b. Mise hors tension et consignation de l'alimentation électrique des éoliennes, du réseau inter-éolien et du poste de livraison.
    c. Mise hors mouvement des éoliennes.
    d. Vidange et collecte de l'ensemble des liquides (notamment l'huile) présents dans les nacelles pour évacuation et traitement dans les filières dédiées, en prenant toutes les dispositions nécessaires afin de ne pas polluer l'environnement.
2. La préparation du chantier :
    a. Entretien et réhabilitation des plateformes et de la piste existante.
    b. Installation base vie et plateforme logistique.
3. Démantèlement des installations :
    a. Mise au sol du rotor des éoliennes grâce aux grues avant découpe (si les pales ne sont pas réutilisables) en composant transportable pour stockage, évacuation et recyclage dans les filières dédiées.
    b. Dépose des nacelles au sol grâce aux grues avant démontage, stockage, évacuation et recyclage dans les filières dédiées.
    c. Mise au sol des sections de tours grâce aux grues avant stockage, évacuation et recyclage dans les filières dédiées.
4. Destruction des anciennes fondations :
    a. Destruction totale grâce à des brises roche hydrauliques (ou explosifs) avant séparation entre ferraillage et gravats de béton puis stockage, évacuation et recyclage dans les filières dédiées.
5. Démantèlement du réseau inter-éolien :
    a. Détection des câbles électriques existants grâce à un équipement spécialisé, afin de déterminer la position et la profondeur exacte du réseau.
    b. Ouverture d'une tranchée au droit du réseau HTA existant (à la trancheuse ou pelle mécanique), jusqu'à environ 10-20 cm au-dessus du réseau.
    c. Retrait des réseaux existants (Câbles HTA fibre optique et Liaison équipotentielle) ; les réseaux seront triés et conditionnés séparément afin de faciliter leur traitement.
    d. Remblai de la tranchée pour éviter l'accumulation d'eau (avec pose des nouveaux réseaux si la position reste identique).
6. Démantèlement du poste de livraison :
    a. Mise hors tension du réseau public Enedis raccordant le poste de livraison au poste source.
    b. Déblais, levage et chargement des postes grâce aux grues, et évacuation vers les filières de recyclage dédiées.
    c. Remblais des fouilles, remise en l'état de la plateforme.
7. Stockage des éléments, évacuation : les différents éléments des installations seront déplacés sur la plateforme logistique dédiée pour être démontés, triés et conditionnés séparément afin de faciliter leur évacuation et traitement dans les filières dédiées.



Figure 26 : Triage de la ferraille lors d'une destruction de fondation (Source : Valrea)

Le chantier de démantèlement interviendra dans la mesure du possible dans la continuité du chantier de construction des nouvelles installations.

B-2.4.3. Démantèlement du réseau électrique privé aux abords des fondations et postes

Cette phase peut être réalisée à différentes étapes du chantier de démantèlement selon les spécificités du site et les disponibilités des entreprises.
Pour démanteler le réseau, la première étape consistera à retirer les terres végétales au droit du câble, afin de ne pas les mélanger avec les terres extraites. Suite à ça, les câbles électriques seront détectés grâce à un équipement spécialisé, afin de déterminer la position et la profondeur exacte du réseau ; la position du réseau sera piquetée.
Une tranchée sera ensuite ouverte au droit du réseau HTA existant (à la trancheuse ou pelle mécanique), jusqu'à environ 10-20 cm au-dessus du réseau. Les réseaux existants seront ensuite retirés un à un, trié et conditionnés séparément afin de faciliter leur traitement.
Enfin, la tranchée sera refermée, et la terre végétale remise en place pour éviter l'accumulation d'eau.

B-2.5. PLANNING ET PHASAGE DES OPERATIONS DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

La construction comprendra les phases suivantes.

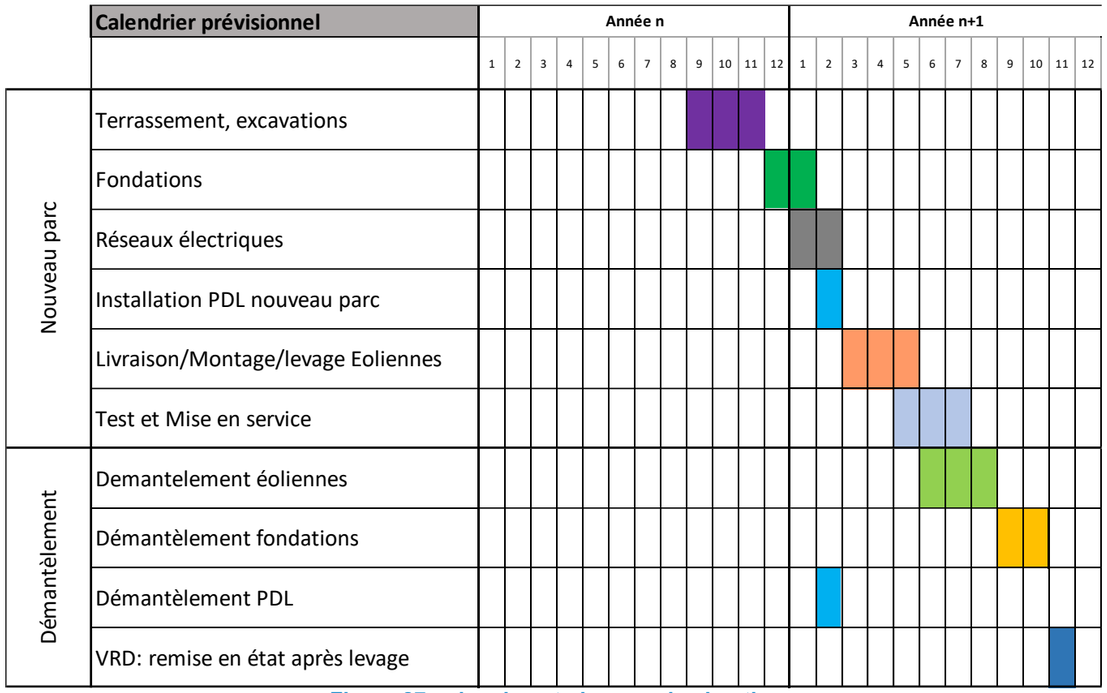


Figure 27 : planning et phasage du chantier

La construction du nouveau parc éolien et le démantèlement de l'ancien seront étalés sur **une période d'environ 16 mois** (estimation). Certaines opérations sont plus rapides du fait des aménagements existants, et l'étude géotechnique peut être faite avant la phase chantier. Certaines périodes d'interruption peuvent aussi être nécessaires afin de limiter l'impact sur les espèces faunistiques ou floristiques (reproduction) ou respecter les activités humaines (moissons…).

Le chantier sera conforme aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité. Il sera placé sous la responsabilité d'un chef de chantier et d'un coordonnateur SPS. Le pétitionnaire choisira des entreprises habilitées à réaliser ce genre d'aménagement. Ce seront très majoritairement des entreprises locales et régionales. Chacune devra présenter des certifications propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires, …) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

B-2.6. REMISE EN ETAT A L'ISSUE DU CHANTIER

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

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

B-2.7. CIRCULATION GLOBALE LIEE AU CHANTIER

La réalisation du chantier entraînera un passage accru de véhicules lourds sur le réseau routier local. Les gestionnaires de ce réseau seront consultés avant le démarrage des travaux afin de traiter toutes les questions relatives à la gestion de la circulation routière (validation des itinéraires, nombre de véhicules prévus…)

Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier (16 mois), s'élèvera à environ 380 poids-lourds au total pour la phase de construction.
Pour la phase de démantèlement du parc existant, il est plus difficile d'estimer le nombre de camions car cela dépendra des modes de valorisation choisis, et de l'éventuelle réutilisation sur place du béton démonté.
Au total, la circulation peut être estimée à environ 620 camions, soit 1,3 camions par jour sur 16 mois, mais avec des pics de circulation.

Les différentes phases du chantier n'impliquent en effet pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 70 camions (toupies de 8 m^3) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, quelques jours présenteront donc un trafic routier pouvant entrainer une gêne temporaire et localisée des riverains.

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

Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacements du personnel en véhicules légers…).

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

Phase du chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	Camions bennes pour l'apport de cailloux Niveleuse Pelleteuse Compacteur Bouteurs sur chenille
Acheminement de l'acier pour le ferraillage des fondations	3 à 5 camions par éolienne
Coulage des fondations	60 à 100 toupies de bétons par éolienne
Réseaux électriques inter-éolien et communications	Trancheuse et camions pour la livraison des câbles NB: Nous utilisons des câbles EDR donc du sable est utilisé uniquement au niveau des BJ et non dans le fond de toutes les tranchées.
Poste de Livraison	1 camion pour La livraison 1 grue
Livraison des Eoliennes	Environ 20 convois exceptionnels par Eolienne
Montage	1 grue principale 1 grue auxiliaire

Tableau 12 : Circulation liée aux travaux de construction

B-2.8. LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS DES EOLIENNES EN PHASE DE CONSTRUCTION

B-2.8.1. Les consommations

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

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

Il y a aura une légère consommation d'eau pour les sanitaires. Cette eau sera acheminée par camion-citerne.

B-2.8.2. Les émissions

B-2.8.2.1. Les rejets atmosphériques

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

- Bruit émis par les camions et les machines (engins de terrassement, grues, …) ;
- Gaz d'échappement émis par les camions et les machines ;
- Poussières ou boue pouvant être émises par les véhicules en circulation en fonction des conditions météorologiques ;
- Eventuelles égouttures d'hydrocarbures (huile, carburant) générées par les véhicules. Les opérateurs de chantier s'engageront à n'utiliser que des véhicules en bon état ne générant pas de fuites d'hydrocarbures dans l'environnement. Tout véhicule contrevenant sera exclu du chantier, et la société incriminée devra traiter, à ses frais, les pollutions engendrées.

Concernant les gaz à effet de serre, les éoliennes n'émettant pas de gaz à effet de serre lors de leur fonctionnement, leurs émissions sont essentiellement liées à la fabrication des équipements de l'éolienne, mais aussi au chantier de construction et démantèlement du projet.

Pour rappel, le taux d'émission de gaz à effet de serre moyen de la production d'énergie éolienne terrestre est de 14,1 g d'équivalent CO_2 par kWh produit considérant l'ensemble du cycle de vie. Par comparaison, celui du mix électrique français est de l'ordre de 52 g CO_2 eq/kWh (source : Base empreinte de l'ADEME - 2024[9]).

B-2.8.2.2. Les rejets aqueux

Le chantier de construction ne génère directement aucun rejet aqueux. Il sera mis en place un système de collecte des laitances de béton et pompage par un prestataire agréé.

Les seuls rejets aqueux sont liés aux eaux sanitaires des équipes intervenantes comme sur tous les chantiers.
Des toilettes de chantier préfabriquées seront disposées au niveau de la base vie. L'ensemble des effluents sera collecté dans un réservoir prévu à cet effet dans l'équipement. Ce réservoir sera pompé périodiquement et les effluents traités par une société agréée.
Les eaux de lessivages des plateformes et de pompage éventuel seront gérées par infiltration via des ouvrages de gestion des eaux dimensionnés pour la phase chantier. Des ouvrages définitifs seront réalisés pour la phase exploitation (Cf. paragraphe B-1.6.4 Aménagements hydrauliques page 49).

[9] https://base-empreinte.ademe.fr

B-2.8.2.3. Les déchets

a) Les déchets du chantier de construction des nouvelles éoliennes

Le chantier sera source de production de déchets. Le tableau suivant présente les principaux types de déchets produits lors du chantier, ainsi que les filières de traitement et de valorisation existantes. Avant évacuation du chantier, les déchets seront stockés en bennes fermées. La majorité des déchets sera transportée en déchetterie pour valorisation.

Etape du chantier	Type de déchet	Modalité de stockage	Filière de traitement ou valorisation
Fondations	Ligatures, ferrailles	Benne à déchets	Recyclage
	Béton (Zones de lavage des toupies)	Fosse de lavage toupies avec géotextile ou bennes étanches	Evacuation en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes)
Montage des éoliennes	Huiles usagées	Container étanche	Evacuation en DIS (Déchets Industriels Spéciaux)
	Emballages	Benne à déchets	Evacuation en BID (Déchets Industriels Banals)
	Palettes de bois	Benne à déchets	Bois énergie (plaquettes broyées)
Raccordement électrique	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	Benne à déchets	Recyclage
Remise en état	Eventuellement les déblais et terre décaissés non utilisés	Stockage en tas ou en merlon	Modelage sur site ou évacuation en ISDI

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

La réalisation des fondations en béton induira une utilisation de béton frais sur le site. Le chantier sera donc planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçage des bétonnières dans le sol du site du projet, et ce pour toute la durée des travaux. Ainsi, le rinçage des bétonnières sera programmé dans un bac ou une fosse de rétention approprié pour cet usage.

Les déchets seront ensuite évacués et recyclés dans les filières adaptées au cours et à la fin du chantier. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le Responsable du système qualité du chantier.

Une fois les fondations béton posées, en tant que matériaux inertes, aucune pollution de l'environnement n'est à prévoir car il s'agit d'un matériau qui ne « subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, […] ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine » (article R.541-8 du code de l'environnement).

Les opérations de lavage et d'entretien des engins de chantier seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier pour le lavage. Les stockages sur site d'huiles pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier dimensionnés en fonction des volumes concernés. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

Les engins de terrassement ou à minima le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles.

b) Les déchets lors du démantèlement du parc éolien existant

Réglementation

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

L'arrêté fixe deux objectifs de recyclage : un global, et l'autre spécifique pour le rotor. Les taux qui s'appliquent démantèlement du parc existant construit en 2011 sont les suivants :

- **Taux global** (en considérant que l'ensemble de la fondation est excavé) :
  - au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses ;
- **Taux applicable au rotor :**
  - au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.



Figure 28 : éléments constituant une éolienne (Source : Engie Green)

Démantèlement des fondations

Le béton sera débarrassé de la ferraille avant sa réutilisation dans le cadre du nouveau projet (travaux de terrassement notamment) ou sa destruction et son évacuation vers un centre de valorisation agréé. Le béton armé des fondations peut être facilement valorisé : trié, concassé et déferraillé, il est réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction

Pour remblayer les fondations, il sera autant que possible fait usage des terres excavées pour les nouvelles fondations. Une couche de terre végétale sera replacée sur la surface pour rendre les espaces à leur usage agricole. L'évacuation des composants des éoliennes vers des centres de valorisation se fera au fur et à mesure. Le stockage sur site sera donc bref.

Démantèlement des éoliennes

Des vidanges préalables au démontage des éoliennes seront réalisées assurant une récupération de l'ensemble des huiles présentes dans chacune des éoliennes et ainsi éviter toute pollution accidentelle lors du démantèlement. Les éoliennes démantelées pourront faire l'objet de plusieurs voies de valorisation/recyclage.

Les parties métalliques comme le mat et le rotor constituent plus de 90 % du poids des aérogénérateurs et se recyclent sans problème dans les filières existantes.



Photo 25 : Découpe des parties métalliques du mât pour recyclage, source Suez

.
Les pales d'une éolienne sont constituées de matériaux composites à base de fibres de verre ou de carbone difficiles à recycler. Il existe plusieurs valorisations possibles :

Le réemploi
Outre le marché de l'occasion, il existe un marché pour réutiliser des portions de pales d'éoliennes en mobilier urbain.
Cette destination sera privilégiée, même si les débouchés sont très limités.



Photo 26 : exemple de réemploi de pale : ancienne pale d'éolienne servant d'abri à vélo au Danemark



Photo 27 : exemple de réemploi de pale : banc et aire de jeux à Rotterdam

Le recyclage
En l'absence de solution de réemploi, le transport en une pièce vers une usine de recyclage serait une opération coûteuse et fastidieuse. C'est la raison pour laquelle, le plus vraisemblablement, ces pales seront découpées sur place à l'aide d'une grande scie à pales d'éoliennes qui permet de les découper en morceaux, rendant le transport plus aisé.
Le broyat de pales peut être utilisé pour fabriquer de nouveaux matériaux composites.



Photo 28 : exemple de recyclage : mur anti-bruit, dalle de parking, dalle de passage à niveau

La valorisation énergétique
Enfin, les pales peuvent être broyées et valorisées comme combustible dans les cimenteries, en remplacement des carburants fossiles traditionnellement utilisés. Les cendres servent ensuite de matière première dans la fabrication du ciment. Cette technologie évite donc la production de déchets.
Cette solution est aujourd'hui la plus couramment employée, mais les solutions de recyclage tendent à se développer.

Le maître d'ouvrage mettra tout en œuvre pour valoriser les éléments issus du démantèlement du parc éolien existant. Rappelons aussi qu'en Europe, l'enfouissement des pales d'éoliennes est strictement interdit.

B-3. FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE DU PARC EOLIEN

B-3.1. FONCTIONNEMENT

B-3.1.1. Pilotage et surveillance

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

Le fonctionnement automatisé du parc éolien permet :

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

B-3.1.2. Systèmes d'asservissement des éoliennes

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

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

Des systèmes de bridage du parc peuvent donc être mis en place pour le respect de la réglementation acoustique et la préservation des chiroptères (chauves-souris).

Sur le plan acoustique, en fonction des vitesses et des directions de vent, certaines éoliennes peuvent nécessiter un fonctionnement en mode bridé dans certaines conditions, voire dans certains cas, être mises à l'arrêt afin de respecter la réglementation en vigueur.

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

B-3.1.3. Les consommations et émissions des éoliennes en fonctionnement

B-3.1.3.1. Les consommations

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

Cette consommation électrique correspond :

- A la gestion des équipements électriques de conduite de l'éolienne ;
- Aux dispositifs de refroidissement de certains équipements ;
- A la supervision à distance des éoliennes ;
- Au balisage lumineux (cf. paragraphe B-1.6.1.6 ci-avant) ;
- Suivant le cas, au dégivrage des pales.

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

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

B-3.1.3.2. Les émissions

a) Les émissions hors GES

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

- Le bruit généré par les pales en mouvement (cf. paragraphe E-4.2.1.2 à la page 211) ;
- La lumière émise par le balisage lumineux obligatoire (cf. paragraphe B-1.6.1.6 ci-avant).

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

b) Les gaz à effet de serre (GES)

Les éoliennes n'émettent aucun gaz à effet de serre lors de leur fonctionnement. Les émissions de CO_2 des éoliennes ne sont donc pas liées à leur fonctionnement, mais à la fabrication des équipements et aux phases de construction et démantèlement. Ce point est détaillé au paragraphe E-2.4.2.a) à la page 187.

B-3.2. MAINTENANCE

B-3.2.1. Maintenance programmée

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

B-3.2.1.1. Maintenance à 3 mois

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

B-3.2.1.2. Maintenance périodique biannuelle dite préventive

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

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

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

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

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

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

B-3.2.2. Communication et interventions non programmées

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

Une astreinte 24 h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an (y compris les week-end et jours fériés), est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

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

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

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

L'arrêté du 26 Août 2011 modifié indique que « le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. ». Ce sera bien le cas sur le parc éolien de Criel Energies

Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des aérogénérateurs consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât. Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

B-3.2.3. Les déchets générés par la maintenance

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

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

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

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

B-4. DEMANTELEMENT DU NOUVEAU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

B-4.1. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT

En fin de vie du parc, les éoliennes du nouveau parc éolien seront démantelées et le site remis en état. Les obligations seront les mêmes que pour le démantèlement du parc existant, sous réserve de l'évolution ultérieure de la réglementation.

Les différentes étapes du démantèlement seront les mêmes que celles présentées précédemment.

Les objectifs de recyclage qui s'appliqueront au nouveau parc selon l'arrêté du 26 août 2011 modifié sont les suivants

- **Taux global** (en considérant que l'ensemble de la fondation est excavé) : 95 %.
- **Taux applicable au rotor :** 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

B-4.2. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES

B-4.2.1. Préambule

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

Le montant de cette garantie financière est défini dans l'annexe I 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. L'actualisation de ce montant est définie par l'annexe II de ce même arrêté.

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

B-4.2.2. Le montant initial des garanties financières

B-4.2.2.1. Principe

Le montant initial de la garantie financière pour un parc éolien correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur le composant :

M = ∑ (Cu)

où :

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

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

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

Cu = 75 000 €

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

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

où :

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

B-4.2.2.2. Application au projet

Le projet éolien de Criel Energies prévoit l'implantation de 4 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 4,5 MW, soit une puissance totale de 18 MW.

Le montant des garanties financières du projet de Criel Energies est donc de 550 000 €.

B-4.2.3. Actualisation du montant des garanties financières

L'exploitant réactualise avant mise en service industrielle puis tous les 5 ans le montant susvisé de la garantie financière, par application de la formule mentionnée à l'annexe II de l'arrêté du 26 aout 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 nomenclature des installations classées.

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

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

Avec :

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

Le montant des garanties financières sera fixé par arrêté préfectoral lors de l'autorisation environnementale en tenant compte de cette formule d'actualisation.

B-4.2.4. Eléments complémentaires

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

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

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

C - ETAT INITIAL

C-1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de 2020, quatre aires d'étude ont été définies.

Les aires d'étude utilisées pour l'étude d'impact sont celles de l'étude paysagère.
Des aires d'études différentes ont été définies pour l'étude naturaliste.

Ces aires sont présentées dans les paragraphes ci-dessous.

<u>Les aires d'étude de l'étude paysagère et de l'étude générale</u>

- **La zone d'Implantation potentielle (ZIP)**

Dans le cadre du présent projet, la Zone d'implantation potentielle correspond à l'ensemble du plateau à proximité du parc éolien construit de de Criel Energies. Elle s'étend sur les 4 communes de Criel-sur-Mer, Saint-Martin-le-Gaillard, Saint-Rémy-Boscrocourt et Flocques, à une distance de 700 m des habitations (comme le parc actuel), divisée en deux par la présence de la ligne électrique HT.

- **Le périmètre d'étude immédiat**

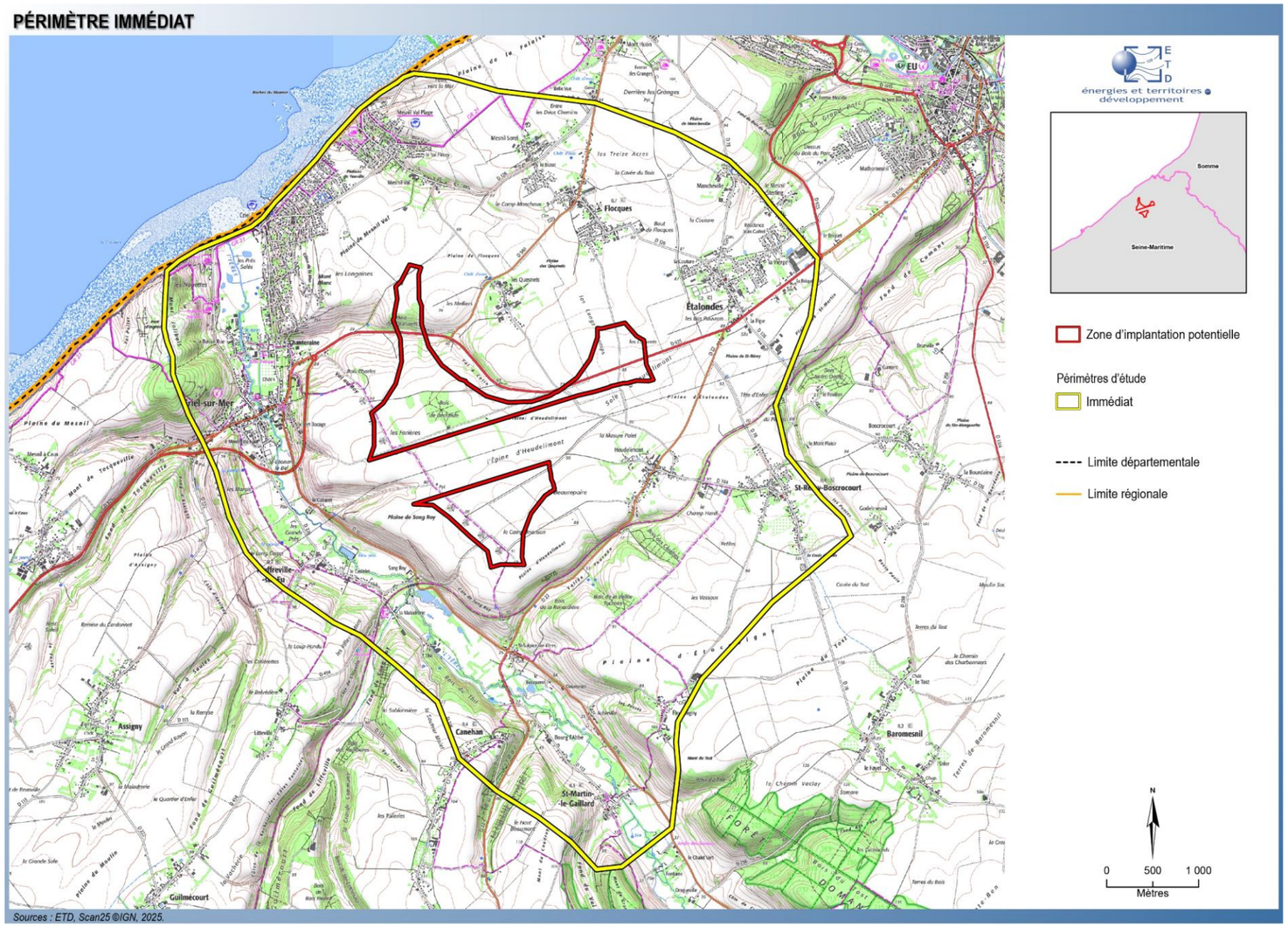
Le périmètre immédiat est d'environ 1 km autour de la zone d'implantation potentielle. Il inclut la vallée de l'Yères au sud et à l'ouest avec Criel-sur-Mer. Il est étendu au nord et à l'est pour inclure l'habitat le plus proche sur le plateau.

- **Le périmètre rapproché**

Celui-ci est défini par un rayon d'environ 6 km. Il inclut la vallée de l'Yères, celle de la Bresle avec Eu et Mers-les-Bains au nord-est et s'étend sur le plateau au sud et à l'ouest.

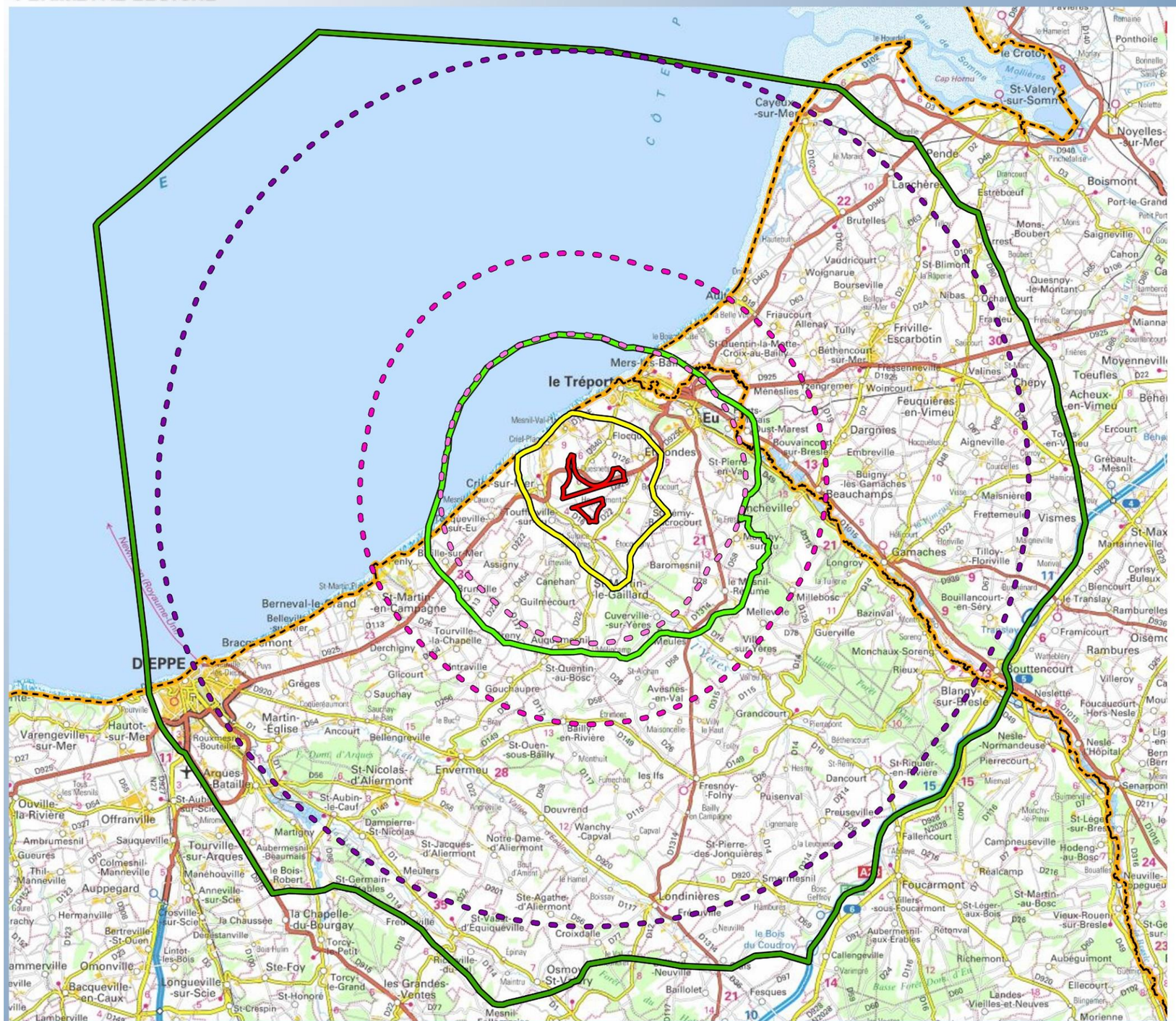
- **Le périmètre éloigné**

Le périmètre éloigné est d'environ 20 km autour du site pour apprécier le contexte global du projet. Il s'étend dans le département de la Somme sur le plateau du Vimeu et au nord-est jusqu'à Cayeux-sur-Mer dans le PNR de la Baie de Somme, et jusqu'à Dieppe à l'ouest. Au sud il comprend les plateaux d'Aliermont et du Petit Caux et les vallées découpant ces plateaux. Au nord et à l'ouest, le périmètre correspond au tampon de 20 km autour de la ZIP. Il intègre en mer la zone du futur parc éolien offshore d'EMDT (Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport).



<u>Carte 11 : Zone d'implantation potentielle et périmètre d'étude immédiat</u>

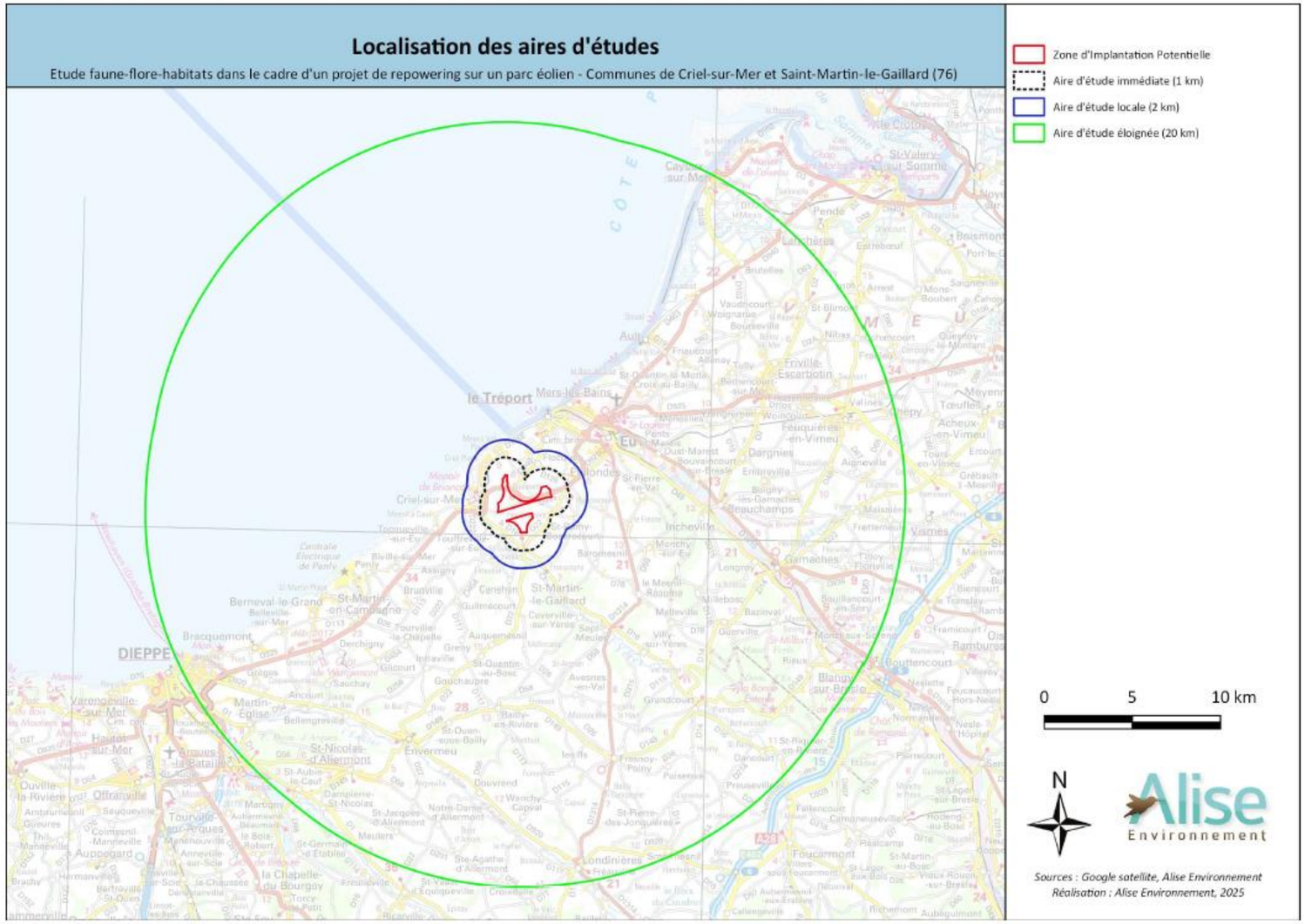
PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ


Cayeux-sur-Mer
St-Valery-sur-Somme
Pendé
Noyelles-sur-Mer
Boismont
Brutelles
Vaudricourt
Woignarue
Bourseville
St-Blimont
Mons-Boubert
Saigneville
Cahon
Quesnoy-le-Montant
Friaucourt
Allenay
Tully
Friville-Escarbotin
Nibas
Bethencourt-sur-Mer
St-Quentin-la-Motte-Croix-au-Bailly
Fressenneville
Valines
Chépy
Toeufles
Moyenneville
Acheux-en-Vimeu
Mers-les-Bains
le Tréport
Eu
Meneslies
Woincourt
Feuquières-en-Vimeu
Dargnies
Bouvaincourt-sur-Bresle
Embreville
Aigneville
Ercourt
Grébault-Mesnil
Buigny-les-Gamaches
Beauchamps
Maisnières
Frettemeule
Vismes
St-Max
Martainneville
Gamaches
Longroy
Millebosc
Bouillancourt-en-Séry
Bienvillers
Le Translay
Ramburelles
Framicourt
Oisemont
Rambures
Villeroy
Guerville
Monchaux-Soreng
Rieux
Bouttencourt
Blangy-sur-Bresle
Neslette
Foucaucourt-Hors-Nesle
Nesle-Normandeuse
Pierrecourt
Nesle-l'Hôpital
Senarpont
Dancourt
Fresnoy-Folny
Puisenval
Preuseville
Fallencourt
Campneuseville
Hodeng-au-Bosc
Réalcamp
Foucarmont
St-Léger-aux-Bois
St-Martin-au-Bosc
Vieux-Rouen-sur-Bresle
Aubermesnil-aux-Erables
Rétonval
Callengeville
Richemont
Auquemont
Ellecourt
Morienne
Londinières
Ste-Agathe-d'Aliermont
Croixdalle
le Bois du Coudroy
Neuville
Baillolet
Fesques
Gouchaupre
Avesnes-en-Val
Grandcourt
St-Quentin-au-Bosc
Bailly-en-Rivière
St-Ouen-sous-Bailly
Envermeu
Douvrend
Wanchy-Capval
Notre-Dame-d'Aliermont
St-Jacques-d'Aliermont
Meulers
St-Germain-sur-Ailes
St-Pierre-des-Jonquières
Smermesnil
Longuemare
Ste-Foy
Torcy-le-Petit
Torcy-le-Grand
les Grandes-Ventes
St-Honoré
St-Crespin
Omonville
Longueville-sur-Scie
Bacqueville-en-Caux
Crosville-sur-Scie
la Chapelle-du-Bourgay
la Chaussée
Dénestanville
Bertreville-St-Ouen
Lintot-les-Bois
Anneville-sur-Scie
Manéhouville
Tourville-sur-Arques
Auppegard
Hermanville
Sauqueville
Offranville
Ouville-la-Rivière
Varengeville-sur-Mer
Hautot-sur-Mer
Arques-la-Bataille
St-Nicolas-d'Aliermont
St-Aubin-le-Cauf
Martigny
Dampierre-St-Nicolas
Ambrumesnil
Gueures
Colmesnil-Manneville
Thil-Manneville
le Bois-Robert
Martin-Eglise
Ancourt
Bellengreville
Sauchay
Grèges
Berneval-le-Grand
Martin-en-Campagne
Tourville-la-Chapelle
Derchigny
Gilcourt
Guilmécourt
Canehan
Assigny
Criel-sur-Mer
Eu
Embreville
Baromesnil
Longroy
Guerville
Monchaux-Soreng
Rieux
Bouttencourt
Blangy-sur-Bresle
Nesle-Normandeuse
Senarpont
Foucarmont
Fallencourt
Preuseville
Puisenval
Fresnoy-Folny
Dancourt
Londinières
Croixdalle
Neuville
Baillolet
Fesques
Gouchaupre
Avesnes-en-Val
Grandcourt
Bailly-en-Rivière
St-Ouen-sous-Bailly
Envermeu
Douvrend
Wanchy-Capval
Notre-Dame-d'Aliermont
St-Jacques-d'Aliermont
Meulers
St-Germain-sur-Ailes
St-Pierre-des-Jonquières
Smermesnil
Ste-Agathe-d'Aliermont
Croixdalle
le Bois du Coudroy
Neuville
Baillolet
Fesques

Les aires d'étude naturaliste

Quatre zones d'étude ont été déterminés dans le cadre de l'étude faune-flore-habitats :

- **La zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Les inventaires de terrain sont effectués sur ce périmètre ;
- **L'aire d'étude immédiate** correspondant à une zone tampon sur un rayon de 1 km autour de la ZIP Certains inventaires sont notamment réalisés sur ce périmètre (Pour les Chiroptères, des points d'écoute sont disposés dans un rayon de 1 km autour de la ZIP selon les recommandations de la SFEPM. Pour les oiseaux, une recherche sur les espèces à large rayon d'action comme les Busards par exemple est effectuée sur cette aire d'étude immédiate) ;
- **L'aire d'étude locale** : aire d'étude de 2km pour la recherche de gîtes Chiroptères (recommandations EUROBATS (2015)) ;
- **L'aire d'étude éloignée** correspondant une zone tampon sur un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. La recherche des zones d'inventaires et sites protégés (sites Natura 2000, parcs naturels, réserves naturelles, …) est effectuée sur ce périmètre.



Carte 13 : aires d'étude environnementales

C-2. DESCRIPTION DU SITE DE SON ENVIRONNEMENT : LA NOTION D'ENJEU

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

Ce chapitre a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.

Un enjeu est une « v*aleur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.* »[10]

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

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

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

Pour chaque thème étudié, l'enjeu est évalué selon une échelle à six niveaux :

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort

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

C-3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU PHYSIQUE

C-3.1. THEMATIQUE « TERRE »

C-3.1.1. Relief

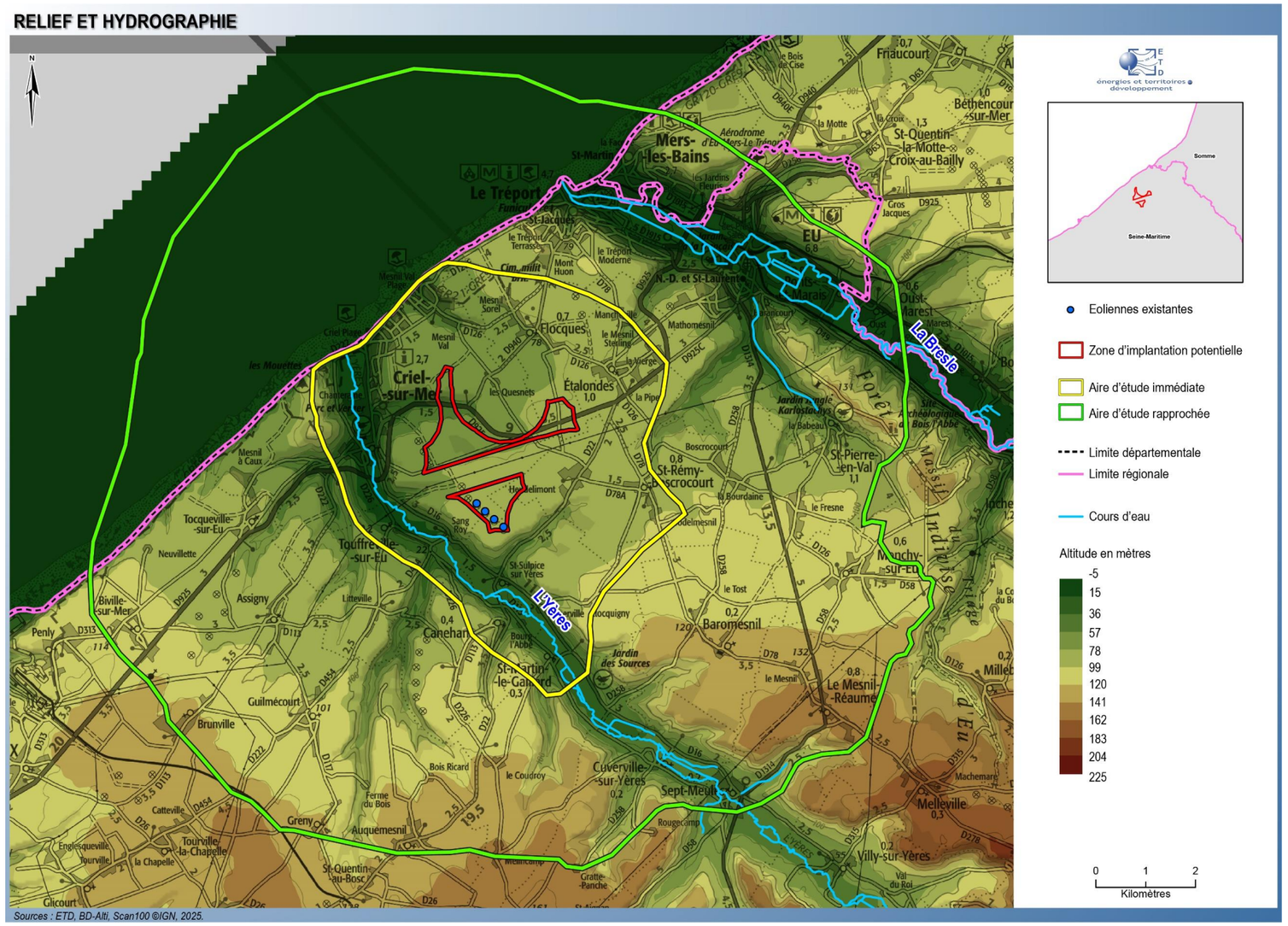
Sources : IGN, Géotech

La zone d'implantation potentielle s'étend sur **un grand plateau agricole** d'une altitude inférieure à 100 m NGF, **au nord de la vallée de l'Yères.**
La vallée de l'Yères est assez profondément entaillée dans la craie du Crétacé. Ses versants présentent une dissymétrie notable de relief. En effet, son versant exposé au Nord-Est est peu abrupt contrairement au versant Sud-Ouest.

La partie nord de la zone d'implantation potentielle est traversée par un petit vallon sec, le Val à Colin. En dehors de ce vallon, les pentes sont très faibles.
Sur la partie sud de la zone d'implantation potentielle, l'altitude varie de 78 à 91 m, point culminant à l'extrémité sud.
Sur la partie nord, l'altitude maximale est de 85 m au niveau des Longs Champs, de 78 m sur le plateau des Forières.
Le vallon qui incise la partie nord descend jusqu'à moins de 30 m d'altitude au niveau de la D925.
La partie ouest de la zone nord présente une pente moyenne de 3,5 % avec un sens de ruissellement dominant vers le nord. Néanmoins, la pente est plus marquée sur les versants de l'axe d'écoulement qui traverse la zone d'étude au nord, avec une pente pouvant aller jusqu'à 9 %. La partie est de la zone nord présente une pente moyenne de 1 % avec un sens de ruissellement dominant vers le nord. La zone sud présente une pente moyenne de 1 % avec un sens de ruissellement dominant vers l'ouest.

En termes de relief et de pentes, les enjeux pour le projet de renouvellement sont faibles sauf au niveau du Val à Colin qui présente des pentes plus élevées.

Nota : l'enjeu visuel du relief est traité dans le volet paysager de l'étude d'impact.



Carte 14 : Relief et hydrographie au sein du périmètre éloigné

C-3.1.2. Géologie et pédologie

Sources : IGN, BRGM, Géotech

La zone d'implantation potentielle se situe sur un sous-sol crayeux recouvert de limons.
Les formations crayeuses forment l'ossature géologique de l'aire d'étude et conditionnent l'ensemble de ses caractéristiques hydrogéologiques. Plusieurs couches géologiques sont représentées à l'affleurement sur les versants des vallées (Coniacien moyen, Coniacien supérieur, Sénonien inférieur).

Les limons des plateaux sont des matériaux d'origine éolienne déposés pendant les périodes froides du quaternaire. Ils forment une couverture presque continue à la surface du plateau. Leur hauteur est très variable et elle peut atteindre plusieurs mètres sur les plateaux (en moyenne entre 5 et 10 mètres).
Sur les bords de versants, notamment dans le Val à Colin, le sol est constitué de limons peu épais sur argile à silex.

Les limons sont très sensibles à la battance, au tassement et à l'érosion hydrique.

Dans l'aire d'étude, la craie présente une forte altération karstique, à l'origine de cavités et d'infiltrations.

la superposition lithologique au droit du site est la suivante pour la zone nord :

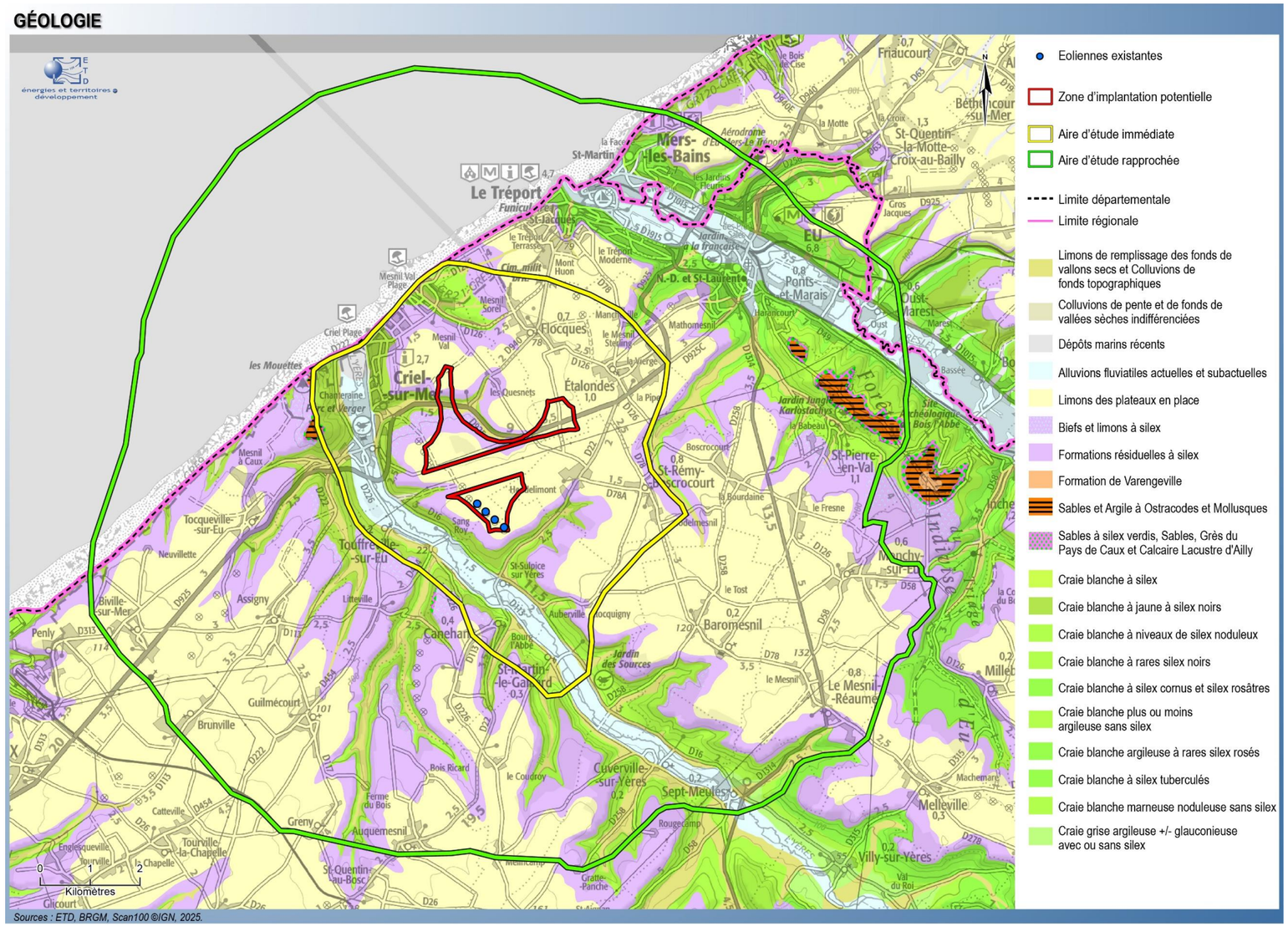
- Colluvions de pentes et de fonds de vallées ;
- Limons des plateaux ;
- Argile à silex ;
- Craie blanche à silex du Sénonien inférieur.

La superposition lithologique au droit du site est la suivante pour la zone sud :

- Limons des plateaux ;
- Craie blanche à silex du Sénonien inférieur.

Au niveau de la zone d'implantation, 4 sondages pédologiques ont été réalisés le 20 juin 2025. Ces sondages ont montré la présence de limons argileux bruns de 0 à 30 cm et bruns foncés de 30cm à 1m.

Le sous-sol est constitué de craie, roche susceptible de présenter des cavités et des infiltrations. Les sols limoneux sont propices à l'érosion.
L'enjeu est modéré.



Carte 15 : Géologie dans le périmètre rapproché

C-3.2. THEMATIQUE « EAUX »

Sources : Gest'eau, SAGE de la Vallée de l'Yères, BRGM, IGN, Géotech

C-3.2.1. Hydrographie

En raison du substrat calcaire, une grande partie des eaux s'infiltre comme en témoigne le faible développement du réseau hydrographique, présenté sur la Carte 14 : Relief et hydrographie au sein du périmètre éloigné page 73.

Aucun cours d'eau ne parcourt la zone d'implantation potentielle ni ses abords immédiats.
La rivière la plus proche est l'Yères, à 870 m de la zone d'implantation potentielle. La vallée de l'Yères s'étend au sud de la zone d'implantation potentielle, à environ 70 à 80 m plus bas que celle-ci. L'Yères se jette dans la Manche au niveau de Criel-sur-Mer. Son bassin versant, occupé en grande partie par une agriculture principalement de type polyculture-élevage, est soumis à un aléa érosion fort à très fort sur près de la moitié du territoire. La centrale nucléaire de Penly prélève de l'eau douce dans la partie aval de l'Yères.
Le rivage est distant d'environ 1,5 km de l'extrémité nord de la zone d'implantation potentielle (et de près de 4 km de l'éolienne la plus à l'ouest du parc construit)

La zone d'implantation potentielle est éloignée de tout cours d'eau. L'enjeu est très faible.

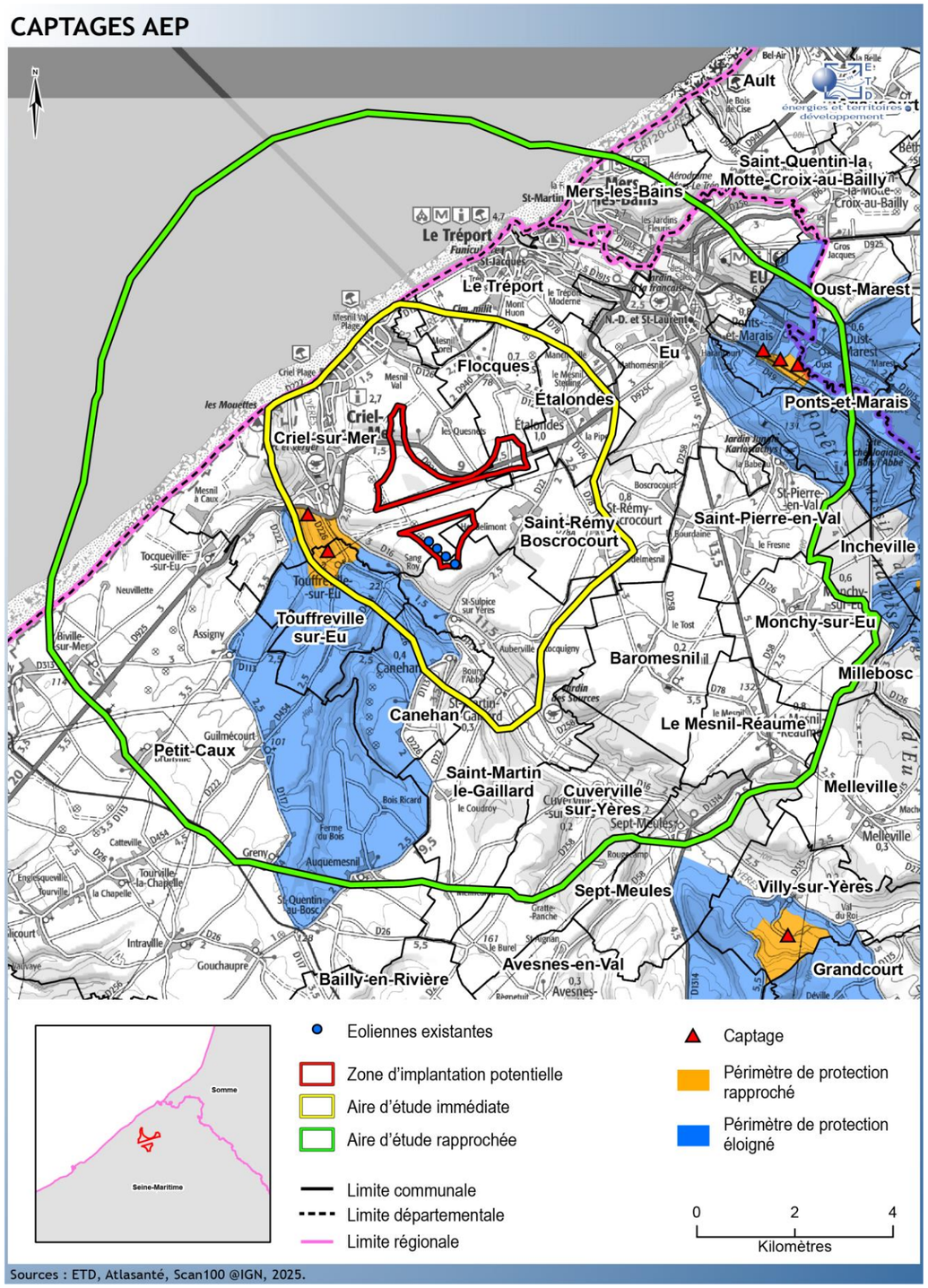
C-3.2.2. Hydrogéologie

La zone d'implantation potentielle se situe au-dessus de la masse d'eau souterraine FRHG204 aussi nommée craie des Bassins Versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères, qui s'étend sous l'ensemble du périmètre rapproché.

On y retrouve tous les comportements typiques des nappes de la craie normande : des nappes de plateau où les battements interannuels sont supérieurs à 20 m, des nappes de plaine où les battements ne dépassent pas 8 m, de zones karstifiées où les variations piézométriques sont rapides, à des zones de craie micro-fissurée où les variations piézométriques sont plus lentes, la craie ayant un pouvoir tampon et effectuant une rétention à l'origine de variations interannuelles. **La profondeur de la nappe est d'environ 61 à 71 m au niveau de la zone d'implantation potentielle**.
La craie affectée par de nombreux accidents (failles, plis) est soumise à une altération se traduisant par le développement ponctuel de réseaux karstiques. Ainsi, la porosité interstitielle de la craie assure la réserve en eau tandis que la porosité de fracture en assure l'écoulement.
Dans tous les cas la nappe est sensible aux recharges, à l'origine de cycles saisonniers marqués. Elle a une très bonne capacité de récupération après les périodes de sécheresse. La qualité des eaux souterraines est bonne malgré une tendance à l'augmentation des teneurs en nitrates sur le bassin versant et à une dégradation pour les pesticides.

2 captages d'eau potables sont présents dans le périmètre immédiat, dans la vallée de l'Yères mais à plus de 1 300 m de la zone d'implantation potentielle. Les périmètres de protection rapproché et éloigné s'étendent vers le sud et l'est, et ne concernent pas la zone d'implantation potentielle.

**La zone d'implantation potentielle est dehors des périmètres de protection des captages. Les écoulements en provenance du parc éolien actuel de CRIEL ENERGIES et de son projet de renouvellement, ne ruisselleront pas en direction des captages AEP de Touffreville, compte-tenu du relief.
Cependant elle est située sur une nappe souterraine d'une profondeur de 61 à 71 m, relativement vulnérable aux infiltrations (craie). L'enjeu est modéré.**



Carte 16 : Localisation des captages AEP dans le périmètre rapproché

C-3.3. THEMATIQUE « RISQUES NATURELS »

C-3.3.1. Sismicité

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

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

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

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

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

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

Le département de la Seine Maritime **figure intégralement en zone de sismicité 1 (risque « très faible »).** Dans ces zones, aucune construction à risque normal n’est soumise à des règles de construction parasismique.

Les enjeux sont très faibles sur le plan sismique.

C-3.3.2. Glissement ou effondrement de terrain

a) Définition

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

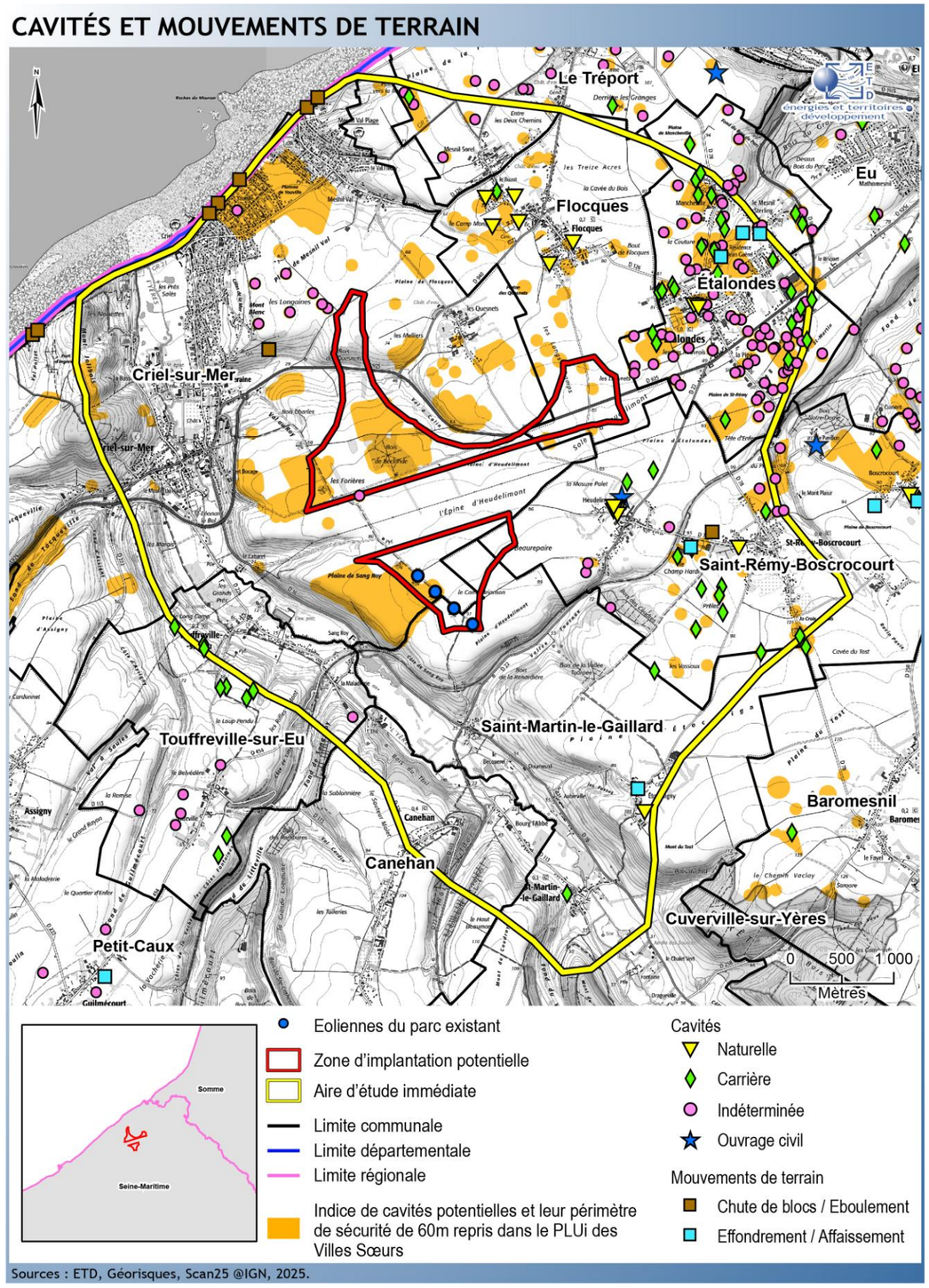
- Les mouvements de terrain comprenant :
  - des versants instables qui peuvent glisser avec une vitesse lente (inférieure à quelques décimètres par an), et parfois accélérer jusqu’à quelques mètres par jour.
  - Les coulées boueuses et torrentielles correspondant à un transport de matériaux sous forme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

b) Les cavités souterraines

Comme dans toute région calcaire, la présence de cavités souterraines liées à la construction de caves ou à l’exploitation de carrières souterraines de craie est possible et peut engendrer des effondrements de terrains.
Une cavité est identifiée sur la zone d'implantation potentielle par le BRGM. D’après l’inventaire départemental, il s’agit d’une **"Enorme cavité souterraine" sur la parcelle, à 50 m du chemin et 60 m de la parcelle ouest.**

De très nombreuses cavités sont localisées dans le périmètre immédiat. Dans le cadre du PLUi de la Communauté de Communes des Villes Sœurs, un diagnostic plus approfondi a été réalisé, en croisant toutes les sources de données. De nombreuses cavités potentielles ont été identifiées. Pour certaines il s’agit d’une localisation précise, pour d’autres la localisation se fait à l’échelle de la parcelle.
La carte suivante montre qu’**une grande partie de la zone d'implantation potentielle est susceptible d’être concernée par des cavités souterraines.**

Toute future installation sur une cavité ou dans son périmètre de sécurité devra au préalable faire l'objet de recherche terrain pour lever tout risque.



Carte 17 : localisation des cavités dans le périmètre immédiat

c) Retrait-gonflement des argiles

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

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

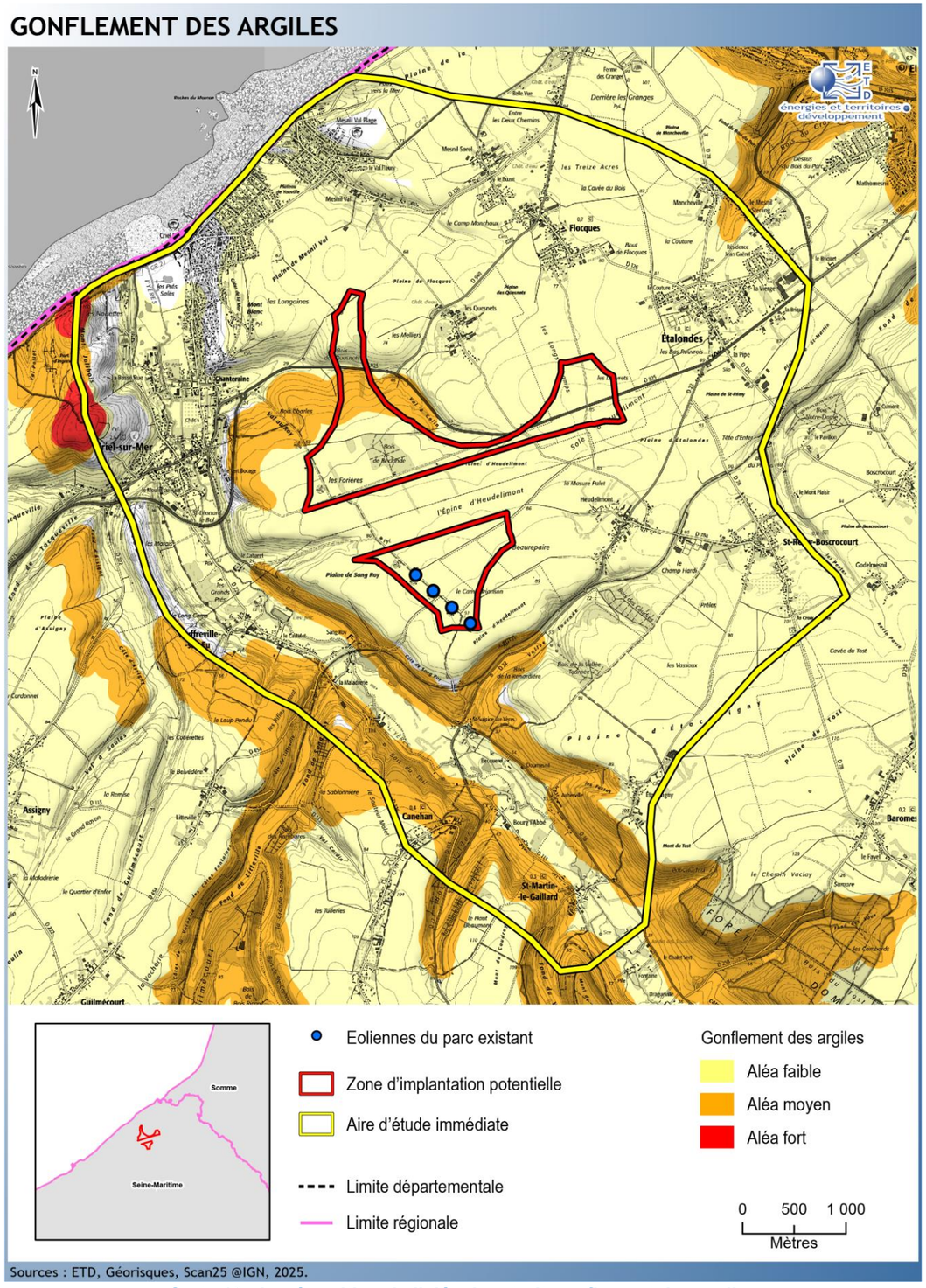
L'évaluation de l'aléa retrait-gonflement des argiles a été réalisée sur l'ensemble des départements du territoire métropolitain par le BRGM. Quatre niveaux d'aléa sont possibles :

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

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

L'aléa au niveau de la zone potentielle d'implantation est représenté sur la Carte 18 page suivante.

L'étude de la carte met en évidence que **l'aléa est a priori faible sur la majorité de la Zone d'implantation potentielle. Il est moyen au niveau du Val à Colin, la vallée traversant le nord de la zone d'implantation potentielle d'est en ouest.** En effet les sols, dans ce secteur plus en pente, sont constitués de limons peu épais sur argile à silex et présentent donc un caractère argileux, contrairement aux limons épais du plateau.



Carte 18 : La répartition de l'aléa de retrait gonflement des argiles

d) Autres mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle. Un écroulement de bloc a été localisé au nord-ouest, dans le vallon Val à Colin. D'autres éboulements ont été constatés sur le rivage au nord du périmètre immédiat, et des effondrements dans les villages.

e) Conclusion

La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est concernée par la présence de cavités, localisées précisément ou potentielles. L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à moyen. Les pentes sont faibles sur la majorité de la zone d'implantation potentielle sauf au niveau du Val Colin. Les enjeux sont très forts en ce qui concerne les mouvements de terrain. Une étude géotechnique devra être menée afin de localiser précisément les cavités en amont du choix de l'implantation finale.

C-3.3.3. Inondations

Le risque inondation est, comme dans de nombreuses régions françaises le risque naturel le plus important dans le département de la Seine Maritime
Cet aléa concerne plus particulièrement les communes des grandes vallées.

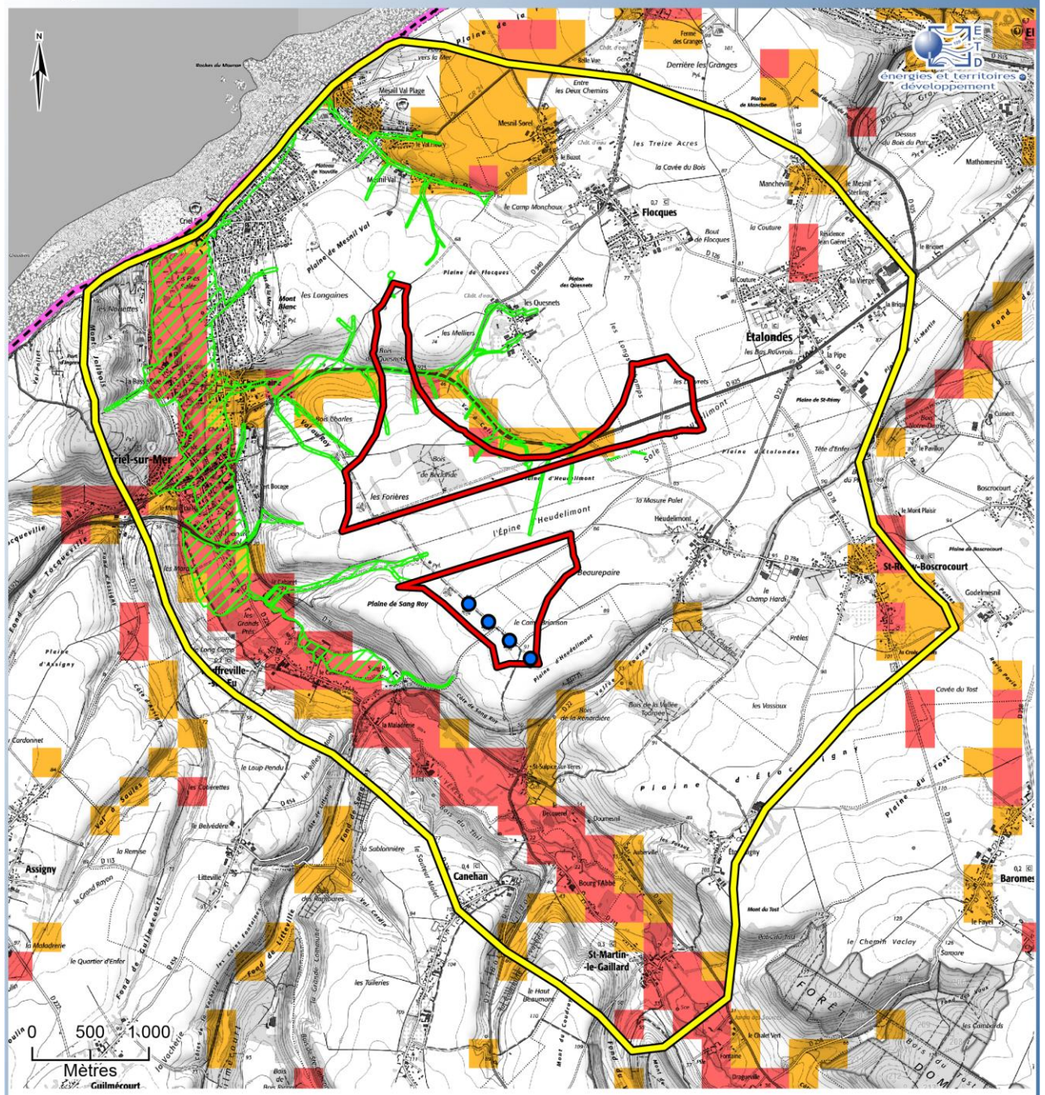
Ainsi, l'ensemble de la vallée de l'Yères est concerné par **le risque d'inondation par débordement de cours d'eau et par remontée de nappe**. La commune de Criel-sur-Mer est couverte par un plan de prévention des risques naturels (PPRN) qui couvre ces risques mais aussi le risque de ruissellement et coulées de boue.

Situé sur les plateaux en hauteur, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le débordement de cours d'eau.
D'après la carte hydrogéologique de la Seine-Maritime, la nappe souterraine de la Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres est située entre + 20 et + 25 m NGF au droit de la zone d'implantation potentielle ce qui correspond à une profondeur de la nappe estimée entre 61 et 71 m. Sur la majorité de la zone d'implantation potentielle il n'y a pas de risque de remontées de la nappe souterraine de la Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres.
Seul le vallon du Val à Colin est potentiellement concerné par la remontée de nappe, mais cela impacte très peu la zone d'implantation potentielle.

En revanche, le risque de ruissellement a été cartographié très précisément dans le SAGE par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Yères et dans le PPRN de Criel-sur-Mer. Plusieurs axes de ruissellement ont été définis au sein de la zone d'implantation potentielle. Ils s'étendent de part et d'autre du vallon du Val à Colin mais aussi au sud de la zone d'implantation potentielle. La zone nord est traversée par divers axes de ruissellement qui vont en direction de l'ouest, vers l'Yères. En ce qui concerne la zone sud, celle-ci semble se situer en amont de plusieurs axes de ruissellement qui vont dans toutes les directions avant de rejoindre l'Yères côté ouest.
Les axes, classés en zones rouges du PPRN, sont réglementés : toute nouvelle construction y est interdite. Est aussi interdit le stockage de produits polluants ou dangereux pour l'environnement. Sont en revanche autorisés les aménagements et franchissement de voirie, tout en assurant une transparence hydraulique.

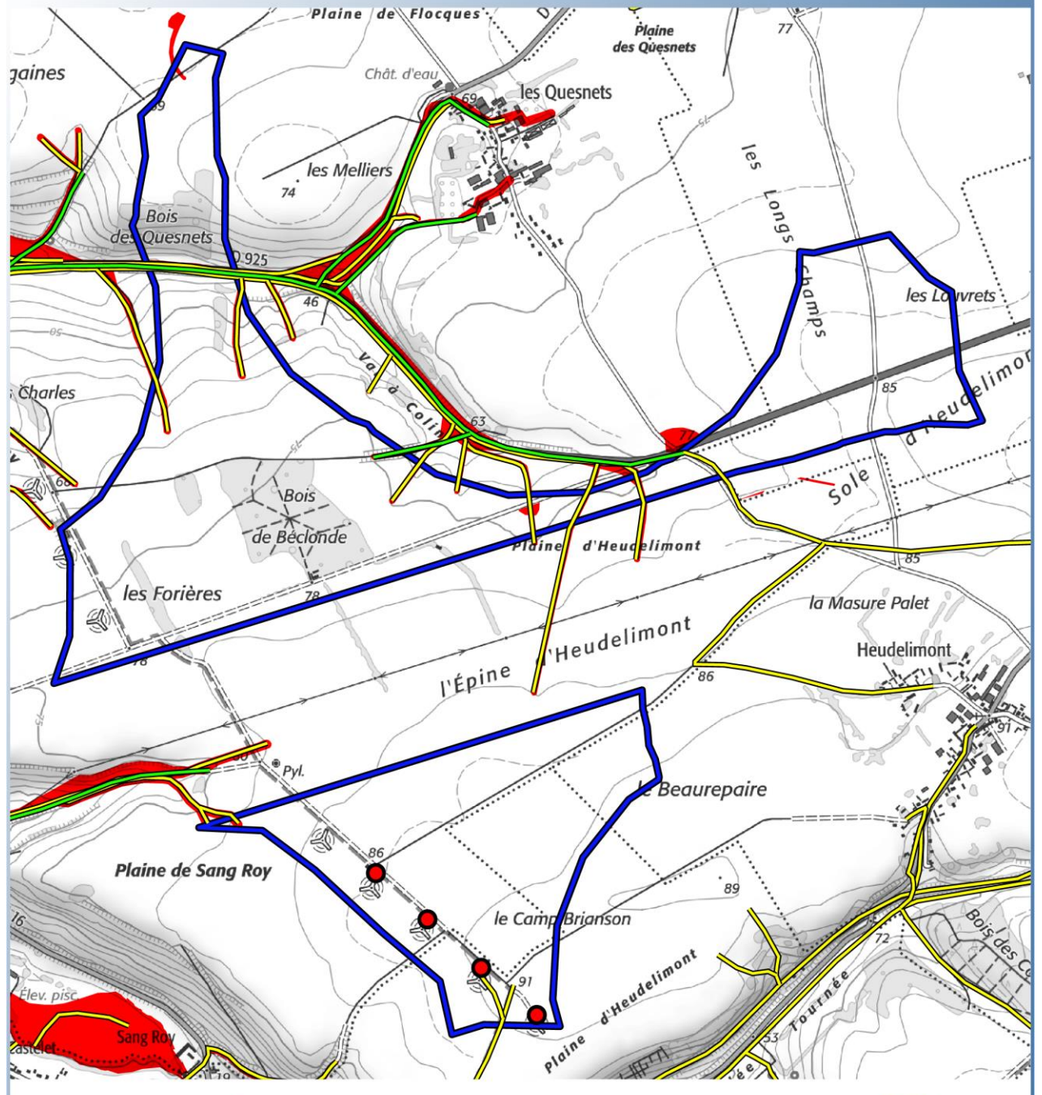
L'enjeu en termes d'inondation au droit de la ZIP peut donc être considéré comme nul pour le débordement de cours d'eau et la remontée de nappe, sauf localement autour du Val à Colin. Il est fort en ce qui concerne les axes de ruissellement.

RISQUES D'INONDATION



Carte 19 : Risques d'inondation dans l'aire d'étude immédiate

AXES DE RUISSELLEMENT



Carte 20 : axes de ruissellement identifiés dans le PPRN de Criel-sur-Mer et dans le SAGE

C-3.3.1. Incendies

Le risque incendie est majoritairement lié à la présence de forêt. La zone d'implantation potentielle comprend quelques boisements dans sa partie nord-ouest, notamment le Bois de Béclonde et le Bois des Quesnets. Ces boisements sont de petite taille et espacés les uns des autres.
Cependant, les dernières années ont vu apparaitre dans les plaines céréalières des feux de moissons, dues à la sécheresse et à la chaleur liées au changement climatique. Le risque ne peut donc plus être considéré comme nul.

Sur la base de ces éléments, l'enjeu en termes de risque incendie est considéré comme faible.

C-3.3.2. Tempêtes

L'ensemble du territoire français est exposé aux tempêtes. Les zones les plus sensibles se situent sur les franges littorales et le quart nord-ouest de l'hexagone, et incluent donc le département de la Seine-Maritime.
La zone d'implantation potentielle se situe à 1500 m du rivage, est donc particulièrement concernée par le risque de vents violents.

L'enjeu en termes de tempêtes est considéré comme fort.

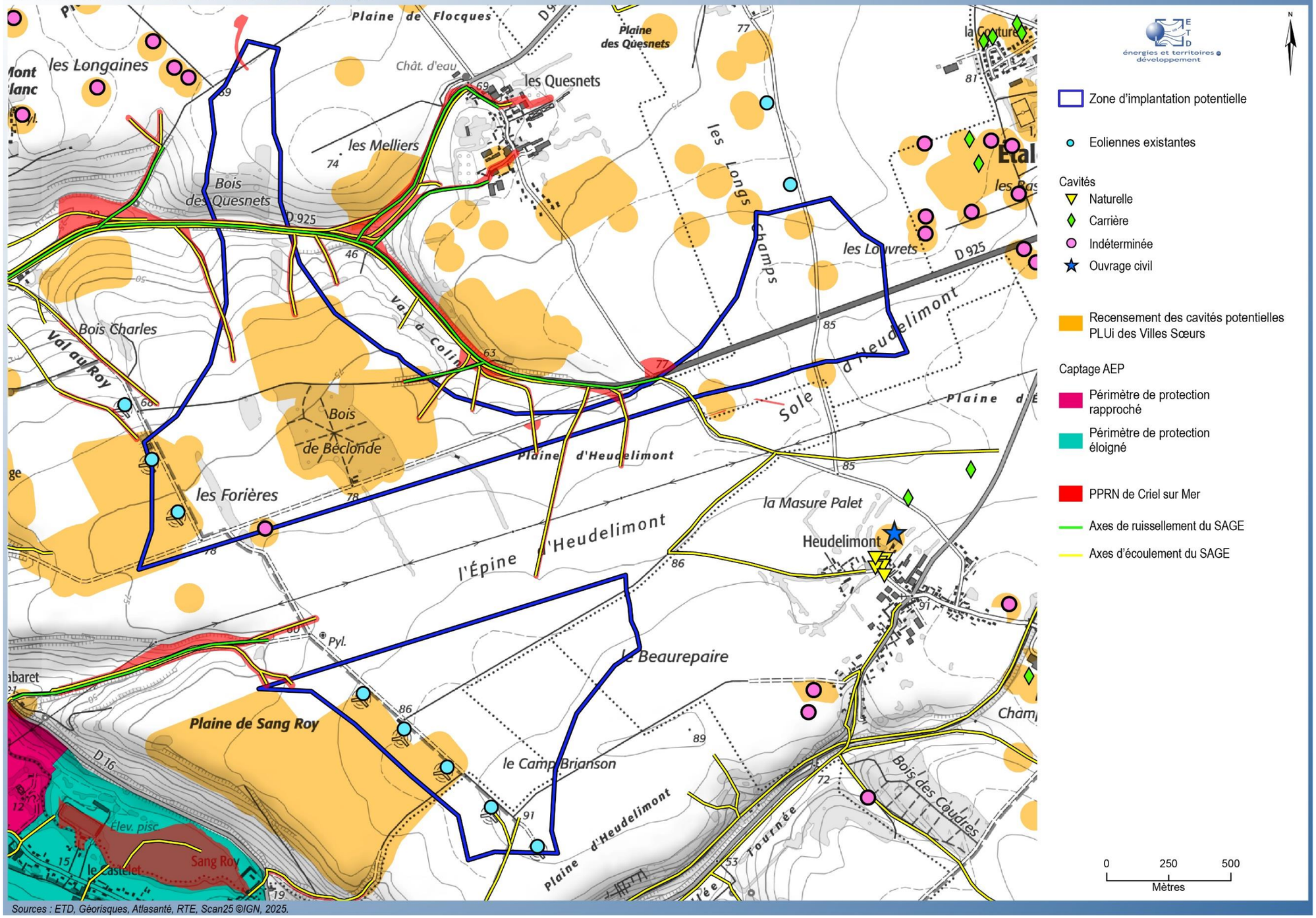
C-3.4. SYNTHESE DES ENJEUX - MILIEU PHYSIQUE

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

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu
Thématique « Terre »	**Topographie - Relief**	La zone d'implantation potentielle est située sur un plateau aux pentes très faibles, sauf dans le vallon Val à Colin qui traverse le nord du site.	**Faible**
	Géologie - Pédologie	Le sous-sol est constitué de craie, roche susceptible de présenter des cavités et des infiltrations. Les sols limoneux sont propices à l'érosion.	**Modéré**
Thématique « Eaux »	**Hydrologie (eaux de surface)**	La ZIP est dépourvue de réseau hydrographique, qu'il soit pérenne ou temporaire.	**Très faible**
	Hydrogéologie (eaux souterraines) et captages AEP	La zone d'implantation potentielle est dehors des périmètres de captage. Cependant elle est située sur une nappe souterraine relativement vulnérable aux infiltrations (craie).	**Modéré**
Risques Naturels	**Sismicité**	La zone d'étude est dans une zone de sismicité d'aléa très faible. Aucune règle de conception parasismique n'est à appliquer.	**Très faible**
	Glissement ou effondrement de terrain	La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est concernée par la présence de cavités, localisées précisément ou potentielles. L'aléa retrait-gonflement des argiles est faible à moyen. Les pentes sont faibles sur la majorité de la zone d'implantation potentielle. Une étude géotechnique devra être menée afin de vérifier l'absence de cavité, prioritairement dans les périmètres d'indice de cavités et leur périmètre de 60 m de sécurité.	**Très fort**
	Incendies	La zone d'étude comporte quelques boisements de taille modeste, et le risque de feux de moisson ne peut être totalement exclu.	**Faible**
	Inondation	Le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement n'est pas retenu pour la Zone d'implantation potentielle car celle-ci est située sur un plateau à une altitude de 70 m supérieure à celle des vallées. La zone d'implantation potentielle est très localement concernée par un risque de remontée de nappe et par des axes de ruissellement.	**Nul pour le débordement de cours d'eau et la remontée de nappe, sauf localement faible autour du Val à Colin.** **Fort en ce qui concerne les axes de ruissellement.**
	Tempêtes	L'ensemble du territoire français est exposé aux tempêtes. Les zones les plus sensibles se situent sur les franges littorales et le quart nord-ouest de l'hexagone, et incluent donc le département de la Seine-Maritime. La zone d'implantation potentielle se situe à 1500 m du rivage, est donc particulièrement concernée par le risque de vents violents.	**Fort**

Tableau 14 : Synthèse des enjeux du milieu physique

SYNTHÈSE DES ENJEUX – MILIEU PHYSIQUE



Sources : ETD, Géorisques, Atlasanté, RTE, Scan25 ©IGN, 2025.

Carte 21 : Synthèse des enjeux – Milieu physique

C-4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU NATUREL

L'étude écologique a été réalisée par ALISE Environnement. **Elle est disponible dans son intégralité dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale**. Les principaux éléments en sont repris dans les paragraphes ci-après.

C-4.1. PATRIMOINE NATUREL

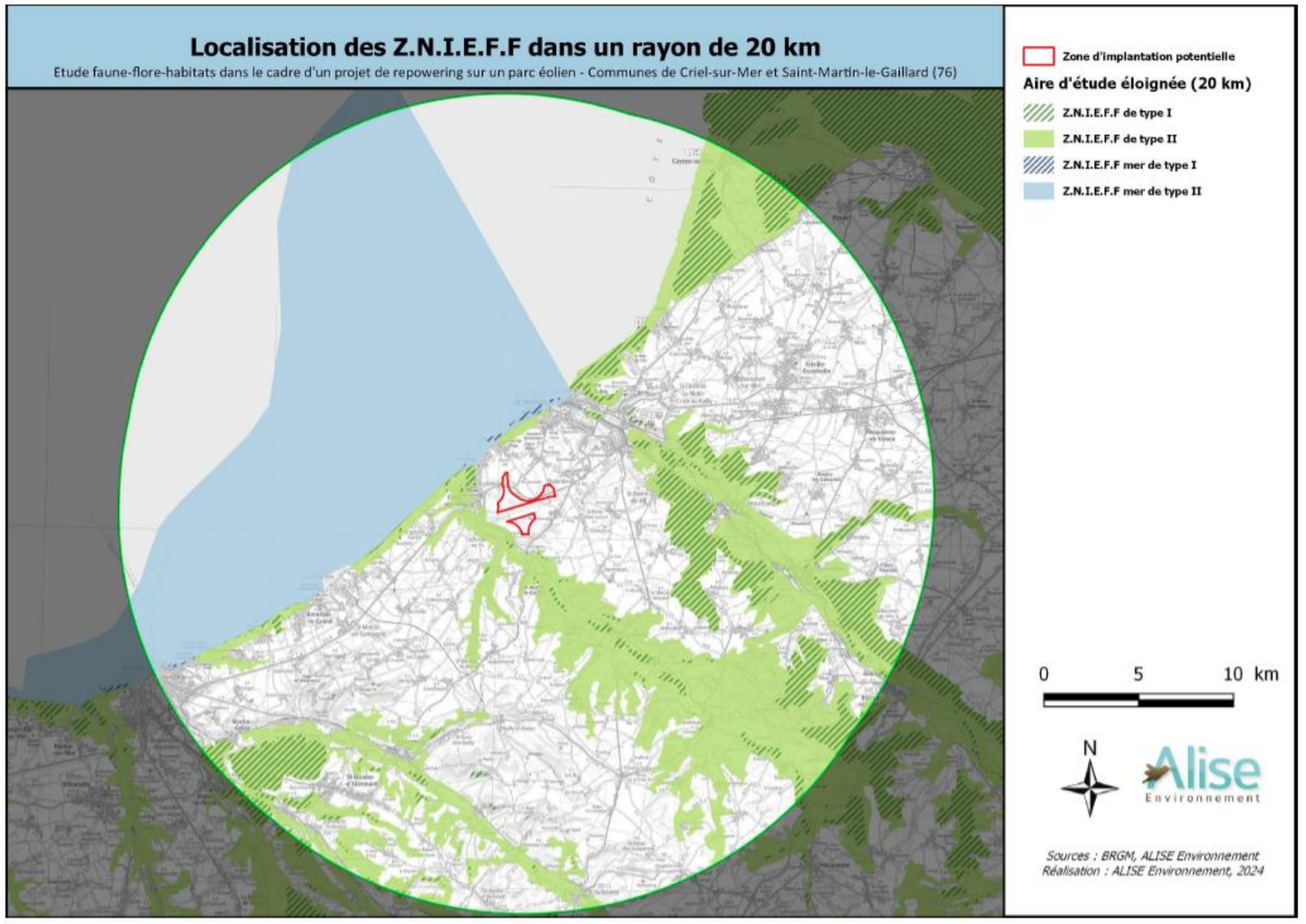
Dans un rayon de 20 km autour du site d'étude, il a été recensé les périmètres d'inventaires et de protection réglementaire suivants :

- 75 ZNIEFF de type I ;
- 10 ZNIEFF de type II ;
- 2 ZNIEFF mer de type I ;
- 2 ZNIEFF mer de type II ;
- 6 sites classés et 3 sites inscrits ;
- 1 APB ;
- 5 ENS ;
- 1 PNR ;
- 1 PNM ;
- 1 ZICO.

L'aire d'étude éloignée est également concernée par la présence de zones humides et par la présence de milieux faiblement et fortement prédisposés à la présence de zone humide ; ainsi que par la présence de forêts.
La ZIP, quant à elle n'est concernée par aucune de ces zones.
Il a également été recensé huit Zones Spéciale de Conservation dans l'aire éloignée. En revanche, aucun site Natura 2000 n'est présent sur la ZIP.

C-4.1.1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.)

La ZNIEFF de type I la plus proche est « La prairie de la maladrerie » située à 650 m au Sud-Ouest de la ZIP.
D'une superficie de 11,49 ha, ce petit site constitue le dernier ensemble de zones humides en relativement bon état de la basse vallée de l'Yères en dehors de l'estuaire. Ce secteur de la basse vallée est très dégradé par la mise en culture des prairies humides, la populiculture et le creusement d'étangs de chasse et de pêche. Il y subsiste quelques formations prairiales relictuelles très menacées.
La ZNIEFF de type II la plus proche est « La haute forêt d'eu, les vallées de l'Yères et de la Bresles » située à 712 m à l'Ouest de la ZIP.
Cette grande entité géographique rassemble les deux grandes vallées côtières de l'Yères et de la Bresle (fonds et versants seinomarins), orientées Sud-Est / Nord-Ouest, ainsi que la plus vaste partie du massif forestier d'Eu, la Haute forêt au sens large, la Basse forêt faisant l'objet d'une ZNIEFF distincte.
Elle regroupe ainsi une très grande variété de milieux naturels faiblement anthropisés : bois, tourbières, prairies, mares, haies, pelouses calcicoles, marais, rivières avec végétations aquatiques et rivulaires, étangs, abritant une flore et une faune riches et remarquables (notamment une dizaine d'espèces végétales protégées en Haute Normandie).



Carte 22 : Localisation des ZNIEFF I et II dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

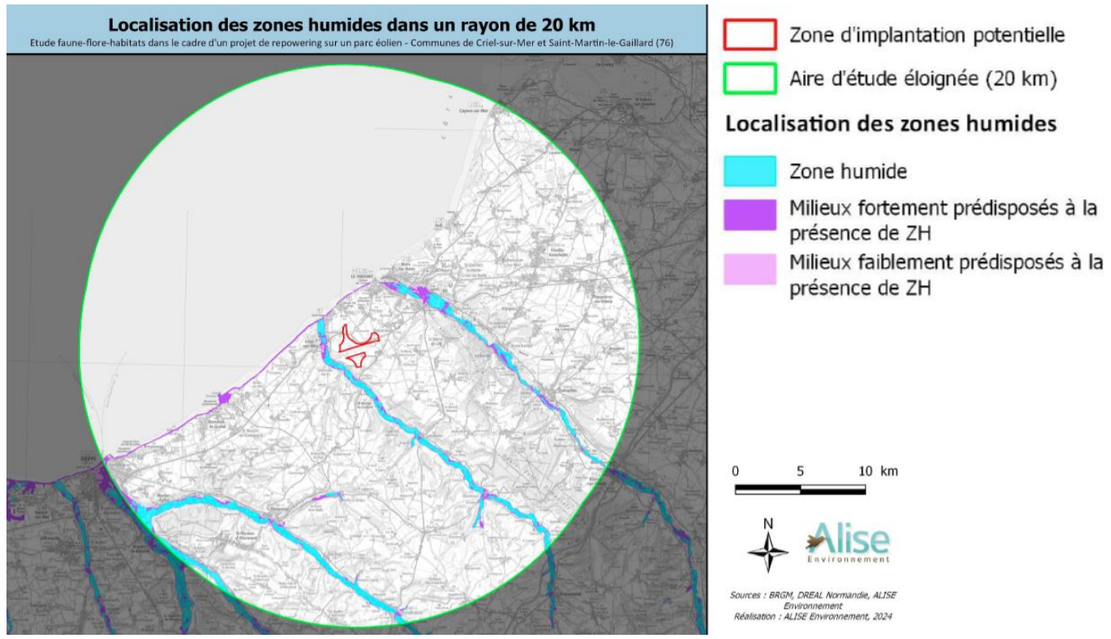
C-4.1.2. Inventaire des zones humides

La DREAL17 Normandie a réalisé 2 types de cartographie.

- L'inventaire des Zones Humides : celui-ci est réalisé par photo-interprétation et investigations de terrain (botanique et pédologie). Les prospections de terrain répondent dans ce cas à l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.
- La carte des Milieux Prédisposés à la Présence de Zones Humides (MPPZH) : c'est en revanche un modèle de prédiction.

D'après les deux cartographies de la DREAL, le site d'étude n'est pas supposé en zone humide.

En revanche l'aire d'étude éloignée est concernée par la présence de zone humide et de milieux faiblement et fortement prédisposées à la présence de zone humide.



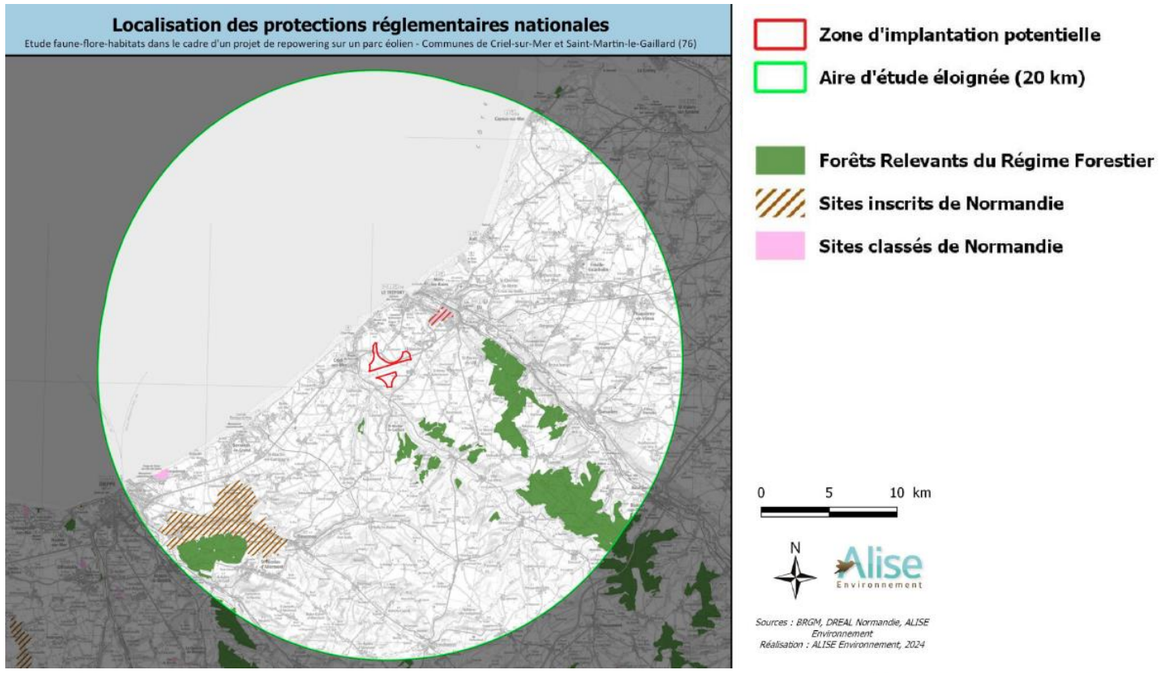
Carte 23 : localisation des zones humides dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

C-4.1.3. Protections réglementaires

3 Sites Inscrits sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée . Le plus proche est « Le Parc du Château d'Eu » qui se situe à 2,6 km au Nord-Est de la ZIP.
6 Sites Classés sont présents dans l'aire d'étude éloignée . Le plus proche est « L'Ancien Domaine Royal d'Eu » qui se situe à 2,6 km à l'Ouest de la ZIP.

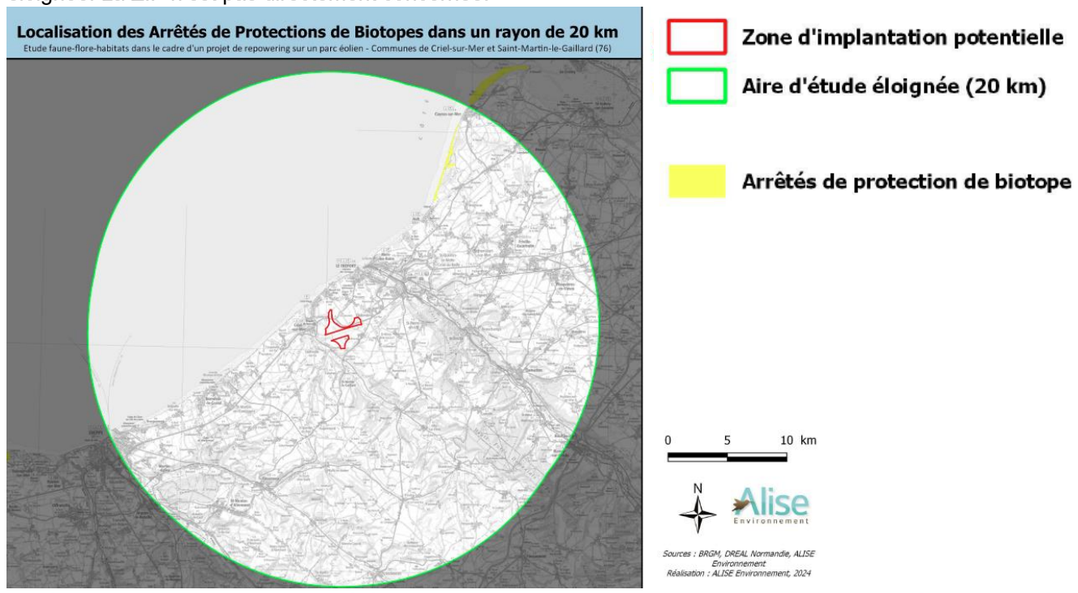
L'aire d'étude éloignée n'est concernée par aucune forêt de protection. Elle est en revanche concernée par la présence de 6 Forêts relevant du Régime Forestier. La plus proche de la ZIP est la « Forêt communale de Petit-Caux-Auquemesnil », située à 2,8 km au Sud-Ouest.

L'aire d'étude éloignée n'est pas concernée par la présence de réserve biologique.



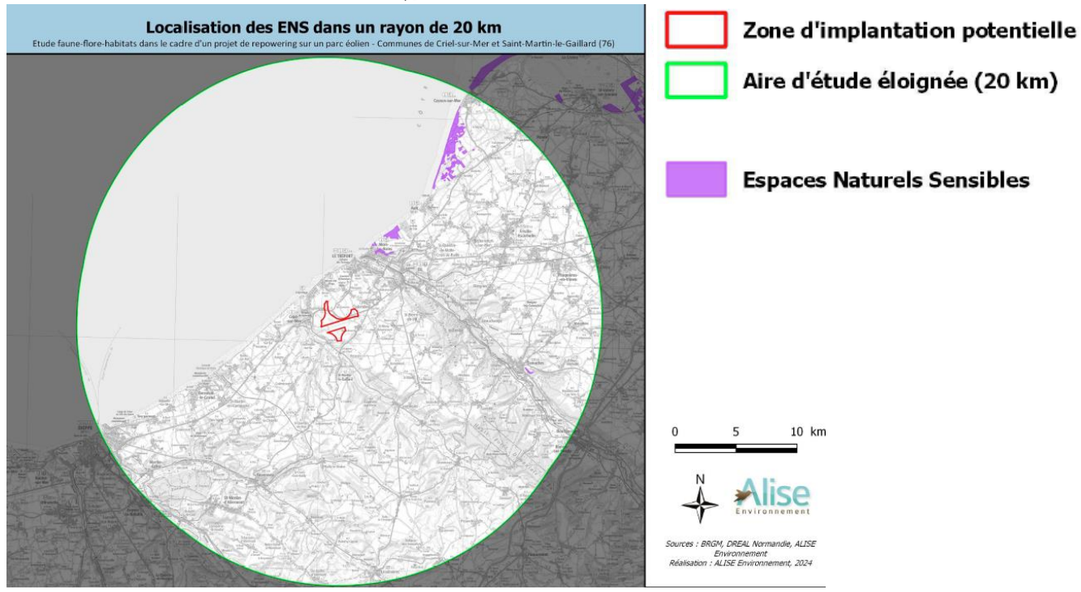
Carte 24 : localisation des protections réglementaires nationales dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

Il existe un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes sur la commune de Berneval-le-Grand, dans l'aire d'étude éloignée. La ZIP n'est pas directement concernée.



Carte 25 : localisation des arrêtés de protection de biotope dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

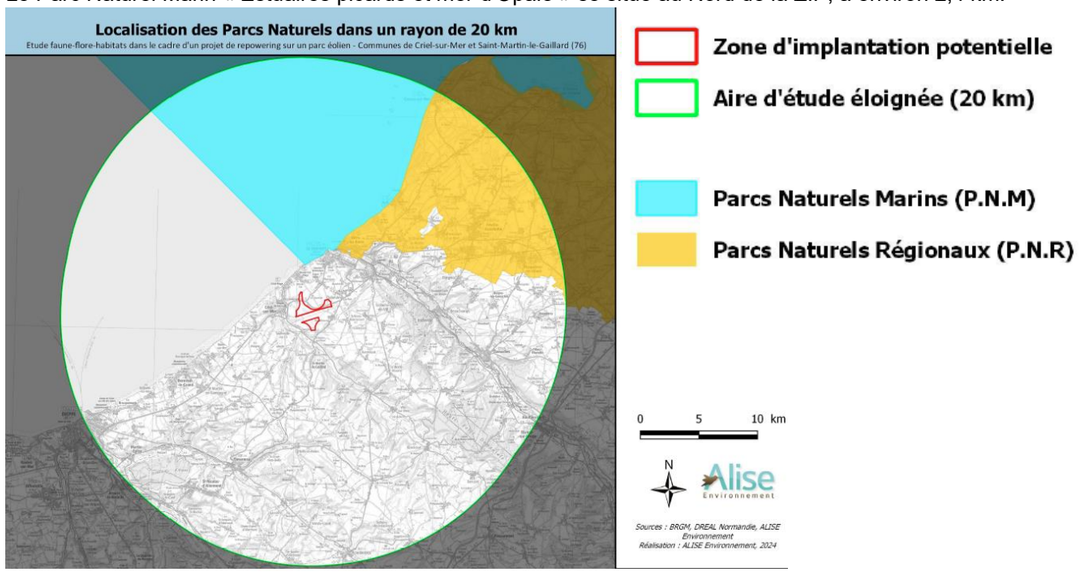
L'aire d'étude éloignée est concernée par la présence de 5 Espaces Naturels Sensibles. Le plus proche « Les Larris De Mers-Les Bains » se situe à environ 2,8 km au Nord-Est de la ZIP.



Carte 26 : localisation des espaces naturels sensibles dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

C-4.1.4. Parcs naturels

Il n'y a pas de Parc national en Normandie.
Le Parc Naturel Régional de la Baie de Somme Picardie Maritime se situe au Nord-Est de la ZIP, à environ 4 km.
Le Parc Naturel Marin « Estuaires picards et mer d'Opale » se situe au Nord de la ZIP, à environ 2,4 km.



Carte 27 : localisation des parcs naturels dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

C-4.1.5. Sites Natura 2000

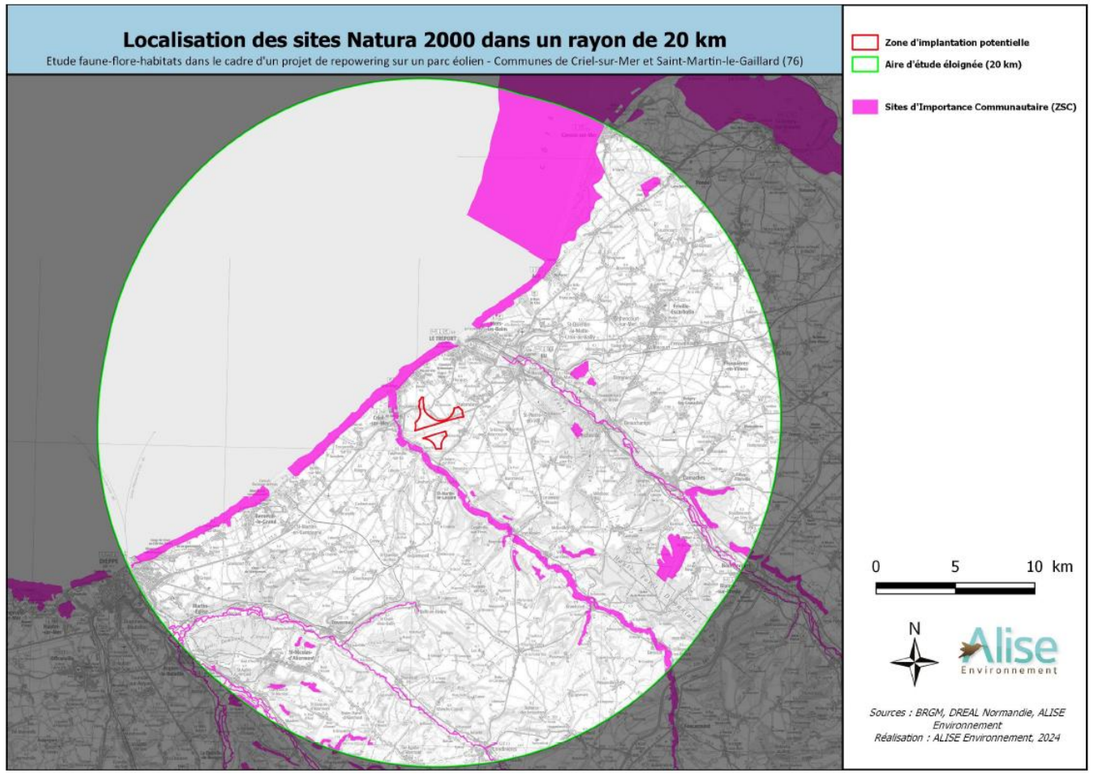
Les Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) sont des sites d'importance communautaire désignés par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné.
L'aire d'étude éloignée est concernée par 8 Z.S.C. (cf. Tableau). La ZSC la plus proche de la ZIP, est la Z.S.C. « L'Yères », localisée à environ 937 m de la ZIP.

Les Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) sont des sites maritimes et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des espèces d'oiseaux migrateurs.
L'aire d'étude éloignée n'est pas concernée par la présence de Z.P.S.

Les Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.
L'aire d'étude éloignée est concernée par la ZICO « Estuaires picards : baies de Somme et d'Authie ». La ZIP n'est pas directement concernée.

Intitulé	Superficie totale du site	Distance par rapport à la Z.I.P.
Z.S.C (FR2300137) L'Yères	963 ha	937 m au Sud-Ouest
Z.S.C (FR2300139) Littoral Cauchois	6 303 ha	2,8 km au Nord
Z.S.C (FR2300136) La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes	777 ha	3,2 km au Sud-Est
Z.S.C (FR2200363) Vallée de la Bresle	1 016 ha	4,5 km au Nord-Est
Z.S.C (FR2200346) Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie)	15 646 ha	5 km au Nord
Z.S.C (FR2300132) Bassin de l'Arques	338 ha	9,7 km au Sud
Z.S.C (FR3102005) Baie de Canche et couloir des trois estuaires	33 269 ha	10,7 km au Nord-Est
Z.S.C (FR2300133) Pays de Bray ' Cuestas Nord et Sud	1 195 ha	14,7 km au Sud-Ouest

Tableau 15 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la Z.I.P.



Carte 28 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

C-4.1.6. La Trame Verte et Bleue

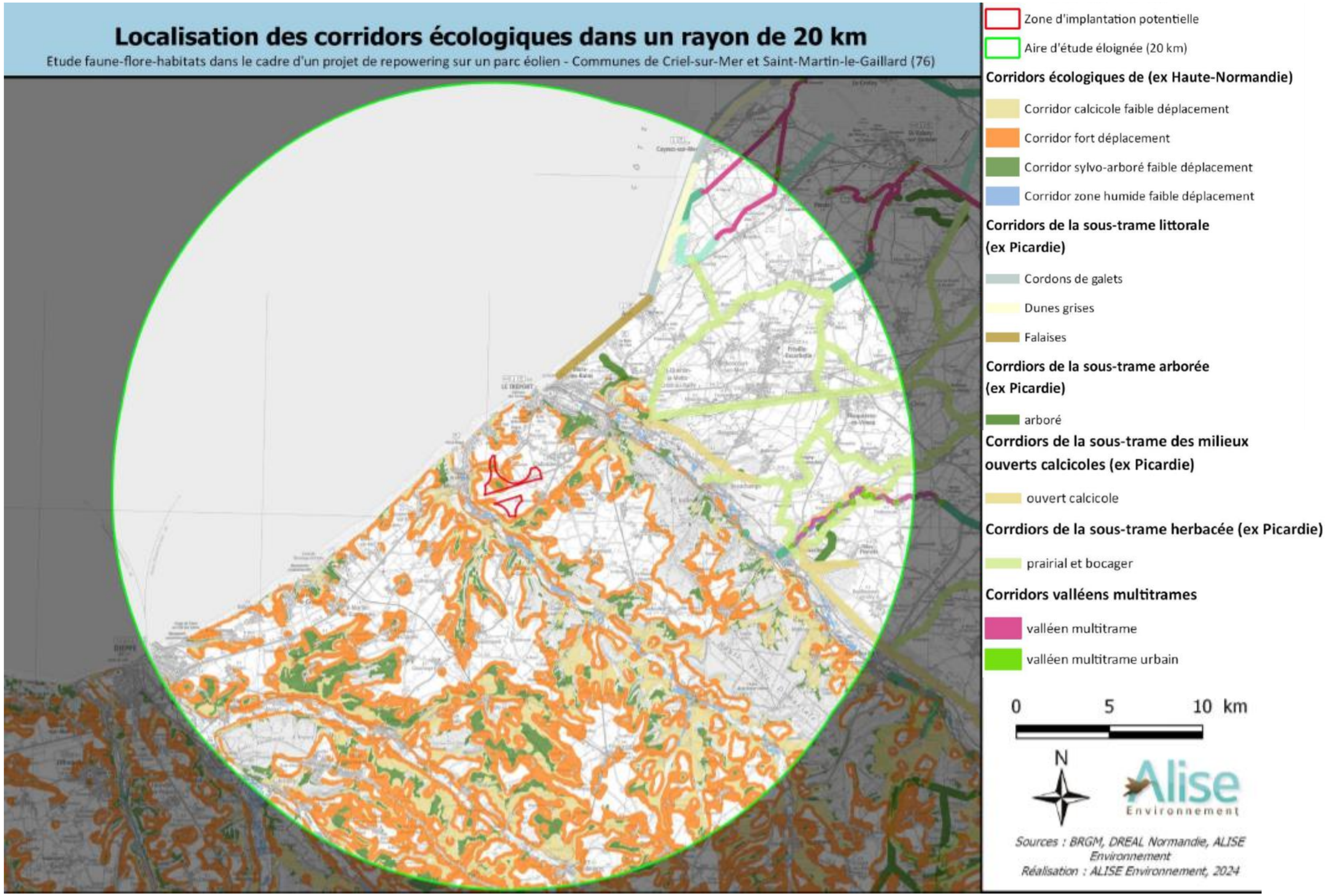
La Trame Verte et Bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de planification de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements. La Trame Verte et Bleue contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ainsi qu'au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'applique à l'ensemble du territoire national à l'exception du milieu marin.

Le SRADDET en région Normandie a été approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020. Il se substitue aux schémas sectoriels.
Le SRADDET intègre le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Haute-Normandie.
En Haute-Normandie, le SRCE de Haute-Normandie a été approuvé à l'automne 2014 (arrêté préfectoral du 18 novembre 2014). Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue.

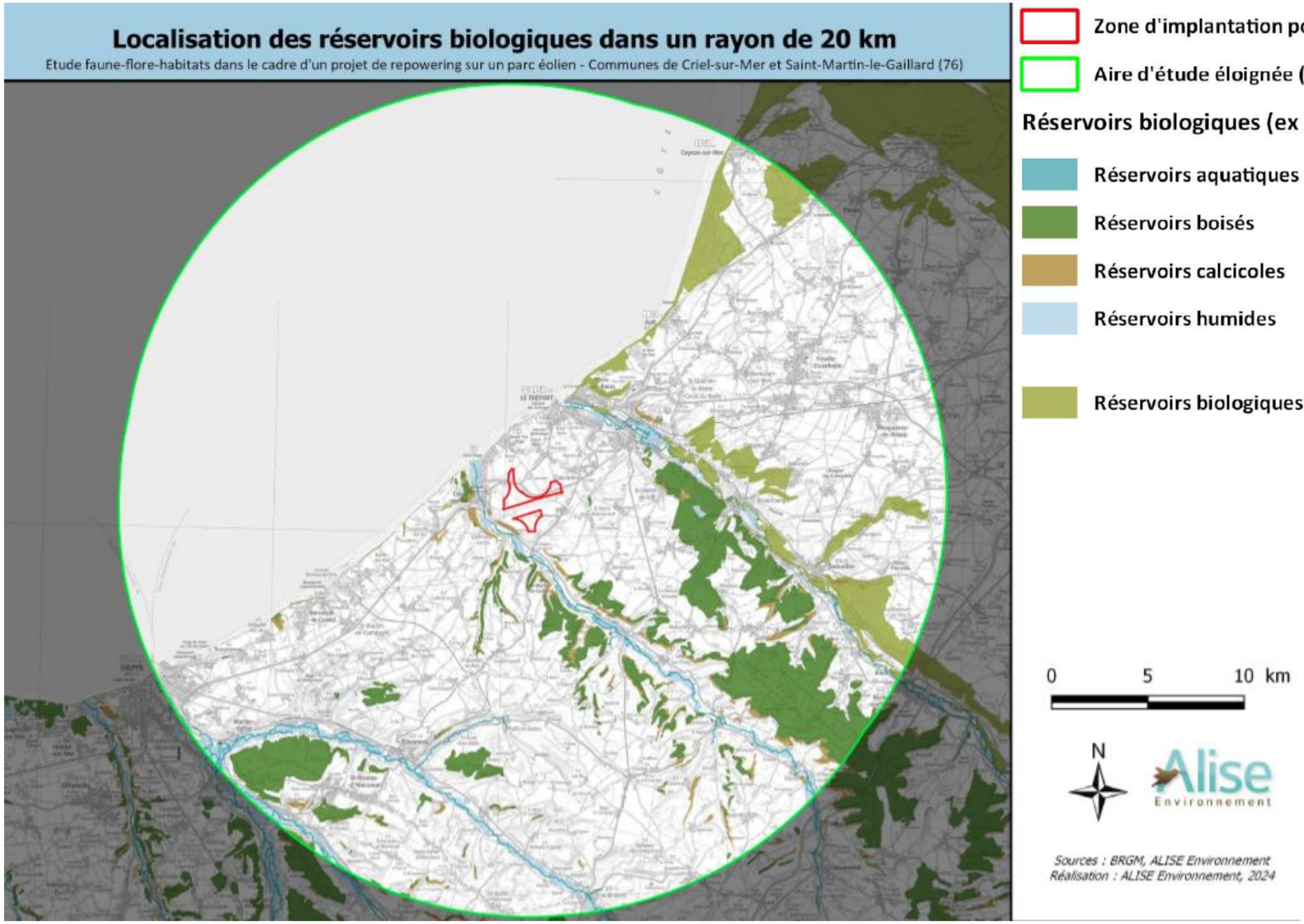
En Picardie, le projet de SRCE a été arrêté le 20 février 2015. Par ailleurs, il a fait l'objet d'une enquête publique du 15 juin au 15 juillet 2015.

Des corridors écologiques sont situés au sein de la ZIP : des corridors pour espèces à fort déplacement, des corridors calcicoles pour espèces à faible déplacement et des corridors sylvo-arboré pour espèces à faible déplacement.

L'aire d'étude éloignée est concernée par des corridors pour espèces à fort déplacement, calcicoles, sylvo-arborés, silicicoles ou humides à espèces à faible déplacement.
D'après la trame des Hauts-de-France, des corridors arborés, des cordons de galets, des dunes grises, des Falaises, des corridors herbacés alluviales et humide, des milieux ouverts calcicoles et des milieux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (côté région Hauts de France).
Des réservoirs de biodiversité de type calcicoles, boisés, aquatiques et humides sont également présents à proximité du site d'étude. La ZIP en elle-même est concernée, sur une petite partie Est, par un réservoir boisé.



Carte 29 : Trame Verte et Bleue – corridors (Source : ALISE Environnement)



Carte 30 : Trame Verte et Bleue –réservoirs (Source : ALISE Environnement)

C-4.2. ETUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS

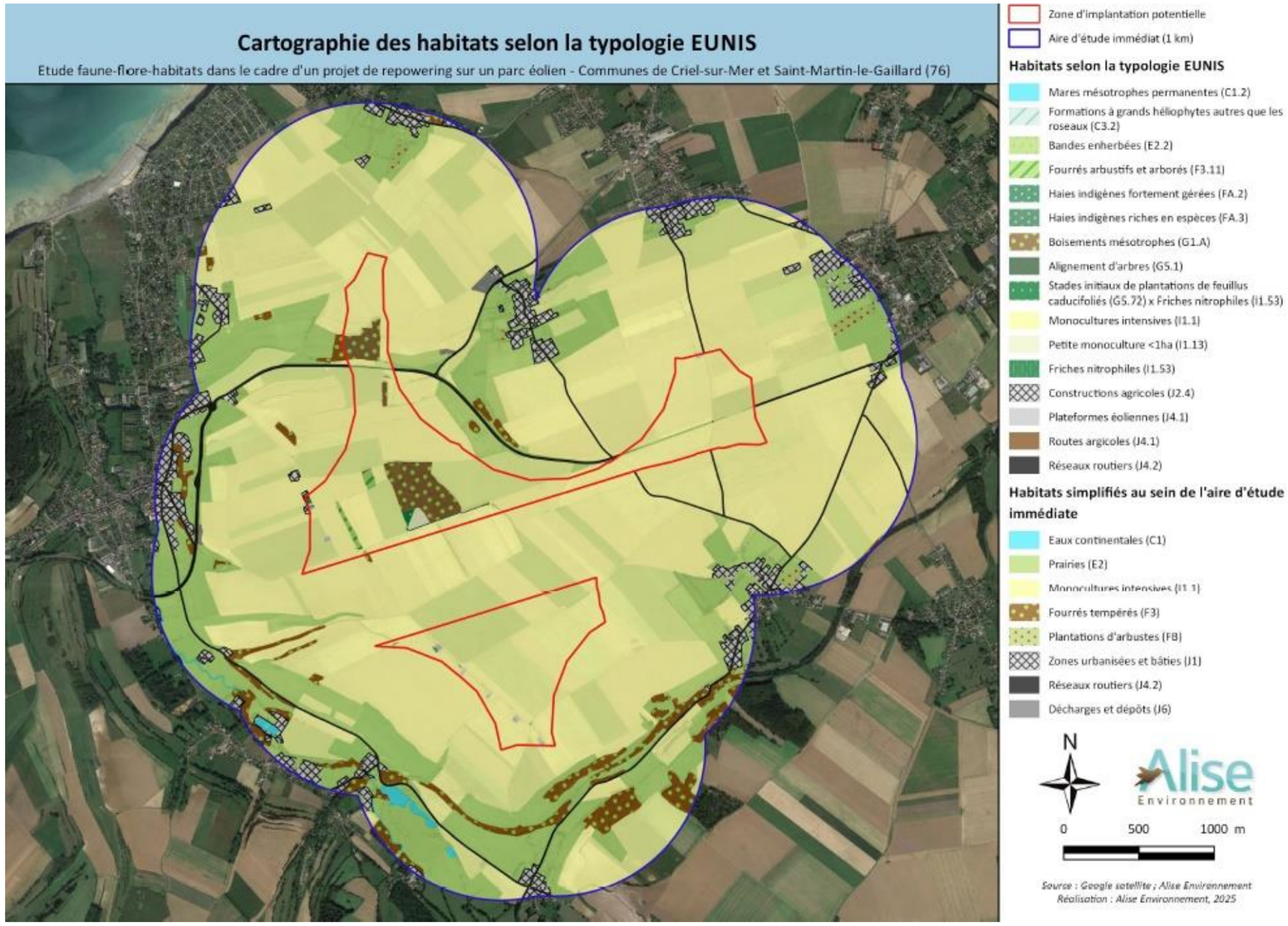
C-4.2.1. Les habitats présents sur le secteur d'étude

La cartographie des différents milieux rencontrés sur la zone d'implantation potentielle montre que cette zone est majoritairement dominée par des **cultures céréalières** mais aussi par quelques **boisements, prairies et réseaux de haies.**
Les grandes cultures intensives représentent 87,58% de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle dévoile des habitats majoritairement à faible enjeu, sensu-stricto
Toutefois, les quelques boisements, la prairie pâturée et les réseaux de haies présentent un intérêt écologique en raison des potentialités d'accueil qu'ils offrent à la faune (insectes, mammifères et avifaune). Ils participent également au maintien des fonctionnalités écologiques du territoire.
Aucun habitat protégé et/ou d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale n'a été recensé au sein de la ZIP.

C-4.2.2. La flore présente sur le secteur d'étude

Les prospections réalisées ont permis de déterminer 110 espèces floristiques. **Aucune espèce végétale protégée ou d'intérêt patrimonial n'a été identifiée sur la ZIP**.
En revanche, une espèce exotique envahissante est présente, il s'agit de la Renouée du Japon**.**



Carte 31 : habitats dans l'aire d'étude immédiate (Source : ALISE Environnement)

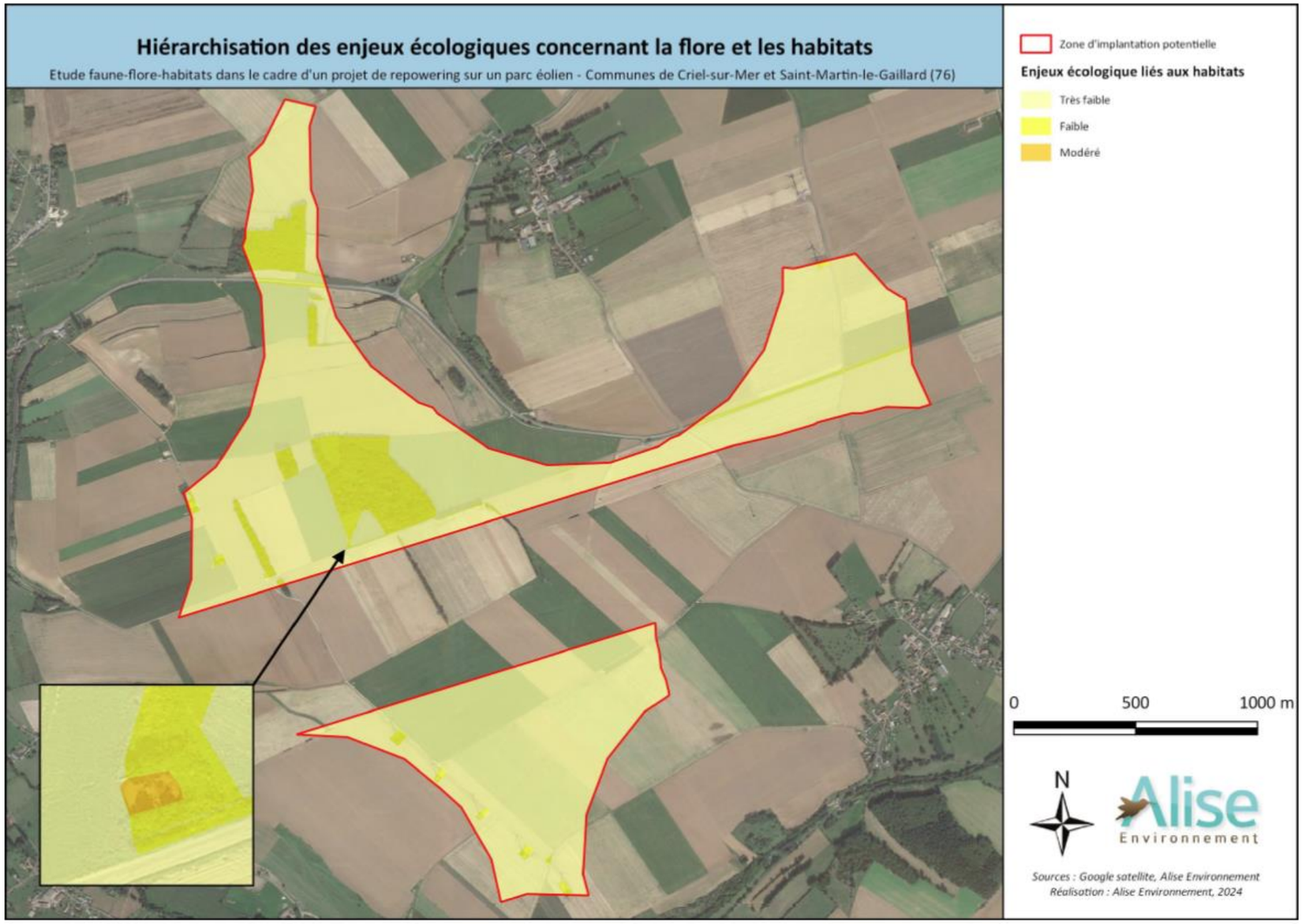
C-4.2.3. Les enjeux flore et habitats

La sensibilité générale liée aux habitats est très faible (monoculture, chemins, réseaux routiers) à faible. Même s'ils n'ont pas de valeur patrimoniale sensu-stricto, plusieurs habitats (haies, alignements d'arbres, boisements mésophiles) constituent des milieux favorables à la biodiversité qu'il est nécessaire de préserver, notamment dans des secteurs agricoles où les monocultures dominent.

Il n'a pas été mis en évidence la présence d'espèces figurant sur la liste des espèces protégées au titre de la loi n°77-629 du 10 juillet 1976 (art. 3, 4, 5) se trouvant sur la liste définie par l'arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 relatif aux espèces végétales protégées sur le plan national et sur la liste définie par l'arrêté du 3 avril 1990 relatif aux espèces végétales protégées en région Haute-Normandie complétant la liste nationale.

Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été observée. Une espèce exotique envahissante est présente, il s'agit de la Renouée du Japon**.**

Par conséquent, l'enjeu concernant la flore est très faible sur la ZIP.



Carte 32 : niveaux d'enjeux pour les habitats (Source : ALISE Environnement)

C-4.3. ETUDE DE L'AVIFAUNE

C-4.3.1. Données bibliographiques

Le Groupe ornithologique normand (GONm) a été missionné par la société VALOREM pour faire une analyse de sa base de données ornithologiques sur les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-Le-Gaillard.
Pour la période 2019 à début septembre 2024, la base du GONm compte 8 944 données concernant **192 espèces d'oiseaux sur les deux communes analysées** dans leur ensemble et les deux petites parties de communes voisines situées sur les zones d'étude.

Sur les 192 espèces répertoriées **137 espèces sont protégées.**
Au total, **33 espèces classées dans l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ont déjà été observées sur au moins une des deux communes.** Toutes ces espèces représentent des priorités de conservation au niveau européen.

Trois sont observées en mer et ne sont pas concernées par un projet terrestre.
Trois sont observées en mer ou le long du littoral et ne sont pas concernées par un projet terrestre.
Dix-sept dépendent des zones humides.

Sept rapaces ne dépendent pas majoritairement des zones humides : Milan noir ; Milan royal ; Faucon pèlerin ; Bondrée apivore ; Busard Saint-Martin ; Busard cendré ; Faucon émerillon.

Cette analyse se base sur des données récoltées de façon opportuniste et le plus souvent sans protocole précis et non pas sur des prospections réalisées spécialement dans le cadre des projets éoliens ; elle n'est donc pas totalement exhaustive pour les oiseaux fréquentant directement le périmètre qui sera retenu pour le projet et ses abords. Le nombre d'espèces analysées (192) pour les communes étudiées doit néanmoins être très représentatif de l'avifaune présente.

De plus :

- Le Pluvier doré exploite les zones ouvertes en période internuptiale.
- La Mouette mélanocéphale exploite à la fois le littoral, les zones humides et les plaines.
- L'Alouette lulu est un hivernant migrateur assez régulier sur la zone.

Au moins sept des espèces classées dans l'annexe 1 de la Directive oiseaux nichent ou peuvent nicher sur la zone : le Faucon pèlerin, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Echasse blanche et la Gorge-bleue à miroir. Les trois dernières espèces n'exploiteraient pas en période nuptiale un projet qui se situerait en plaine.

Huit espèces nicheuses sont aussi sont classées dans la **liste rouge européenne.**

Vingt-huit espèces classées dans la liste **rouge nationale des nicheurs** sont présentes ou peuvent être présentes en période nuptiale sur les communes étudiées. Aucune espèce classée dans liste rouge des hivernants n'est présente sur la zone en hiver.

Vingt-six espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses sont classées dans la **liste rouge normande des oiseaux nicheurs.**

C-4.3.2. Inventaire des espèces présentes sur le site

Les méthodes d'inventaire sont détaillées dans l'étude écologique dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.
Un total de 113 espèces différentes d'oiseaux a été recensé au cours de l'ensemble des saisons de prospections.

C-4.3.2.1. Période de reproduction

10 points fixes ont été répartis de manière homogène sur la zone d'étude. Sur chaque point, l'ensemble des contacts avec une espèce sont notés. Cette méthode permet de donner des résultats semi-quantitatifs.
6 sessions ont été effectuées entre avril et juin 2024, sur l'ensemble de la période de reproduction. Une sortie nocturne a été réalisée conjointement aux suivis des chiroptères. Des contacts ponctuels obtenus hors protocole ont également permis d'obtenir des informations complémentaires sur l'avifaune (rapaces, laridés…). Les sorties se sont déroulées dans des conditions favorables.

a) Effectifs contactés

Les inventaires en période de reproduction ont permis de contacter 78 espèces différentes sur la zone d'étude.
Près de 38% des espèces recensées (soit 30 espèces) sont issues des milieux semi-ouverts.
Parmi les 78 espèces recensées, 4 sont considérées comme espèces nicheuses certaines, 32 comme espèces nicheuses probables et 34 comme espèces nicheuses possibles.
Le nombre total d'individus s'élève à 546 individus. La richesse spécifique et le nombre de contacts cumulés sont nettement plus élevés sur les points d'écoutes où les milieux sont diversifiés (points avec cultures et haies ou boisements). Les haies sont des supports pour la nidification de plusieurs espèces telles que la Linotte mélodieuse ou l'Hypolaïs polyglotte. Les points d'écoutes dans un contexte de monocultures intensives sont les plus pauvres en termes de diversité.

La ZIP est composée d'une mosaïque d'habitats (culture, coteau calcaire, boisement, vallée humide) favorable à de nombreuses espèces en période de reproduction. La diversité est assez importante sur la zone d'étude.

L'avifaune des milieux semi-ouverts

Mêlant zones ouvertes, haies et boisements, les milieux semi-ouverts sont surtout présents au nord de la zone d'implantation potentielle et omniprésents dans l'aire d'étude immédiate.
On retrouve au sein de ce cortège **30** espèces diurnes ce qui en fait le cortège le plus représenté sur l'aire d'étude.
Ce cortège regroupe **10** espèces au statut défavorable au niveau national :

- Espèces classés vulnérables au niveau national :
  - nicheurs probable : le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, et le Verdier d'Europe,
  - nicheurs possibles : le Bruant jaune et la Tourterelle des bois
- espèces quasi-menacées au niveau national :
  - nicheurs probable : le Faucon crécerelle et le Tarier pâtre,
  - nicheurs possibles : la Fauvette des jardins, le Gobemouche gris et le Pouillot fitis.

On retrouve également une espèce inscrite sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux : le Busard Saint-Martin.

L'avifaune des milieux humides

Les zones humides de la vallée de l'Yères hébergent plusieurs espèces protégées. Une colonie de Héron cendré est présente dans une peupleraie. Les étangs attirent le Grèbe huppé, le Grand Cormoran et le Martin-pêcheur d'Europe. Des passereaux inféodés aux zones humides ont également été observés dans la vallée comme la Bouscarle de Cetti, la Cisticole des joncs ou le Phragmite des joncs.

On retrouve au sein de ce cortège **12** espèce liée aux milieux humides.

Ce cortège regroupe **2** espèces au statut défavorable au niveau national :

- La Cisticole des joncs, classée espèce vulnérable au niveau national, nicheur possible sur la zone d'étude ;
- La Bouscarle de Cetti, espèce quasi-menacée au niveau national, nicheur probable.

On retrouve également une espèce inscrite sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux : le Martin-pêcheur d'Europe, nicheur possible.

L'avifaune des milieux boisés

Les boisements et les haies concentrent une richesse spécifique plus élevée. Les haies et les prairies présentes sur les coteaux permettent au Bruant jaune, au Tarier pâtre et à la Linotte mélodieuse de se reproduire. Le vallon boisé (au sud-est) héberge une grande diversité d'oiseaux de milieux semi-ouverts à boisés comme le Chardonneret élégant, la Fauvette des jardins ou la Tourterelle des bois.

On retrouve au total au sein de ce cortège **14** espèces liées aux boisements, dont **une** espèce au statut défavorable au niveau national et **trois** espèces au statut défavorable au niveau régional :

- Le Roitelet huppé, espèce quasi-menacée au niveau national, ,
- Le Faucon hobereau et la Mésange nonnette, espèces vulnérables au niveau régional, ,
- La Sittelle torchepot, classée espèce quasi-menacée au niveau régional.

La Mésange nonnette, le Roitelet huppé et la Sittelle torchepot sont des espèces nicheuses possibles dans la zone d'étude tandis que le Faucon hobereau est classé nicheur probable.

L'avifaune des milieux ouverts

Les cultures abritent principalement une population d'Alouette des champs, de Bruant proyer et de Bergeronnette printanière. Les milieux ouverts sont des zones de chasse pour les rapaces.

On retrouve au total **6** espèces liées au paysage d'openfield omniprésent sur la zone d'étude.
Ce cortège regroupe **2** espèces au statut défavorable au niveau national et régional :

- L'Alouette des champs, classées espèce quasi-menacée au niveau national ;
- Le Bruant proyer, classées espèce quasi-menacée au niveau régional.

Ces deux espèces sont classées nicheuses probables.

L'avifaune des milieux urbanisés

On retrouve au sein de ce cortège **8** espèces liées aux bâtis.
Ce cortège regroupe **3** espèces au statut défavorable au niveau national et régional : l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique et le Martinet noir, classés espèces quasi-menacées au niveau national.
L'Hirondelle de fenêtre est un nicheur certain au sein de l'aire d'étude immédiate.
L'Hirondelle rustique est une espèce probablement nicheuse dans les divers bâtis présents dans l'aire d'étude immédiate tandis que le Martinet noir est une espèce possiblement nicheuse au sein de la zone d'étude.

b) Avifaune patrimoniale

Avifaune patrimoniale détectée pendant les points d'écoute

Cinq espèces diurnes inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été recensées durant le suivi 2024 : Busard Saint-Martin (3 contacts), Busard cendré (2 contacts), Bondrée apivore (1 contact), Faucon pèlerin (2 contacts) et Martin-pêcheur d'Europe (1 contact).

Sur la zone d'étude, **11 espèces présentant un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France ont été recensées, 8 sont nicheuses possibles, probables ou certaines** : l'Alouette des champs ; le Chardonneret élégant ; le Faucon crécerelle ; l'Hirondelle ; la Linotte mélodieuse ; le Martinet noir ; le Pouillot fitis ; Lle Verdier d'Europe.

Le Goéland argenté est noté en déplacement local ou en recherche alimentaire. Cette espèce niche sur les falaises littorales ou les villes côtières, aucun habitat favorable à l'espèce n'est présent sur la zone d'étude.
Le Pipit farlouse a été noté en migration active, il n'est pas considéré comme reproducteur sur le site d'étude.
Le Traquet motteux est observé en halte migratoire durant la première session, il n'est pas considéré comme reproducteur sur le site d'étude.

6 espèces présentant un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie ont été recensées, **2 espèces sont nicheuses possibles, probables ou certaines (le Bruant proyer et le Pouillot fitis)** : le Bruant proyer ; le Faucon pèlerin ; le Goéland argenté ; le Pipit farlouse ; le Pouillot fitis et le Traquet motteux.
La ZIP est une importante zone de chasse pour les rapaces patrimoniaux (Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Faucon pèlerin).

La session de prospection de l'avifaune nocturne réalisée le 04 avril 2024 sur la zone d'étude et l'aire d'étude immédiate a permis de contacter trois espèces nocturnes : la Chevêche d'Athéna, l'Effraie des clochers et le Hibou Moyen-Duc. La Chouette hulotte a été contactée dans les boisements de l'aire d'étude immédiate pendant les suivis des chiroptères.

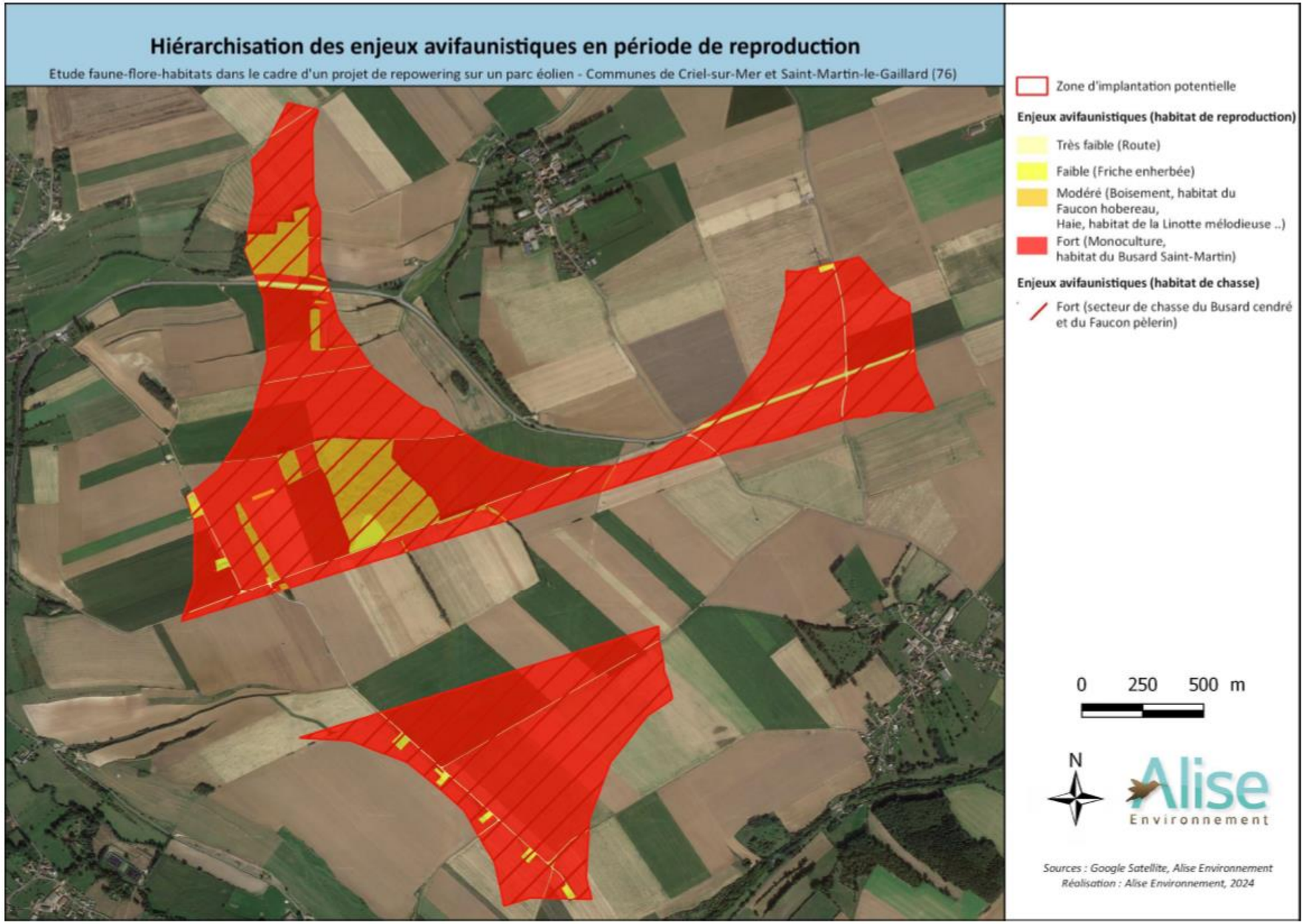
Avifaune patrimoniale détectée par recherche dédiée

Les sessions dédiées à la détection d'espèces patrimoniales ont permis de contacter **9** espèces supplémentaires inscrites sur la liste rouge nationale (Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Cistole des joncs, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Hirondelle de fenêtre, Roitelet huppé, Tarier pâtre, Tourterelle des bois) et **3** espèces sur la liste rouge régionale (faucon hobereau, Mésange nonnette, Sittelle torchepot.
Cinq autres nouvelles espèces ont été également observées durant ces sessions : le Geai des chênes, la Mésange nonnette, le Pic vert, la Rousserolle verderolle et la Sittelle torchepot.
La recherche d'espèce patrimoniales a également permis de recenser une colonie d'Hérons cendrés dans une peupleraie de l'aire d'étude immédiate. Environ 60 nids étaient occupés le 22 avril 2024.

Enfin, les sessions dédiées à la détection d'espèces patrimoniales ont permis de contacter trois espèces patrimoniales inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux n'ayant pas de statut reproducteur sur la zone d'étude : le Busard cendré, la Cigogne blanche et le Faucon pèlerin. Une Bondrée apivore a aussi été observée hors protocole.

c) Synthèse des enjeux – période de nidification

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux en période de nidification.



Carte 33 : synthèse des enjeux avifaunistiques en période de reproduction (Source ALISE Environnement)

C-4.3.2.2. Migration postnuptiale

Trois points d'observation ont été définis sur la zone d'implantation potentielle afin de couvrir au mieux l'ensemble du site en fonction de la topographie et des flux observés.
Au regard de la topographie et de la surface du site, trois points fixes avec vue dégagée ont été sélectionnés pour observer la migration active sur l'ensemble du site.
En dehors de ce suivi sur point fixe, des parcours échantillons ont été parcouru à chaque fois pour détecter les stationnements d'oiseaux migrateurs et les éventuels migrateurs actifs non détectés sur le point fixe.

a) Résultats des points de suivi fixe – migration postnuptiale

Les sessions de suivi de la migration postnuptiale ont permis de contacter 35 espèces pour 14287 individus (trois points de suivi confondus).
Les mouvements migratoires postnuptiaux sont considérés comme assez forts. La richesse spécifique associée est considérée comme modéré.

L'Etourneau sansonnet (10 841 individus), le Pinson des arbres (2152 individus) et le Pipit farlouse (507 individus) dominent le cortège des migrateurs détectés.

Parmi ces espèces migratrices, **7 sont inscrites à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux** : Alouette lulu (25 individus), Balbuzard pêcheur (2 individus), Busard des roseaux (2 individus), Busard Saint-Martin (1 individu), Grande Aigrette (33 individus), Pluvier doré (1 individu) et Spatule blanche (3 individus). Deux autres espèces inscrites sur la liste rouge des oiseaux de passage (LPO, 2015) ont été observées : le Grand Gravelot (3 individus) et le Vanneau huppé (123 individus).

On peut relever **trois grands axes de migration préférentiels** pour les fringilles durant ces 8 sessions : le vallon au Sud-Est, le haut de falaise ainsi qu'entre la ligne THT et le boisement Nord. L'Etourneau sansonnet passe essentiellement entre le boisement principal et le haut de falaise.

Les effectifs sont similaires sur le point de suivi n°2 et n°3 (~5900 individus), plus faibles sur le point n°1.

b) Résultats des parcours – stationnement postnuptial

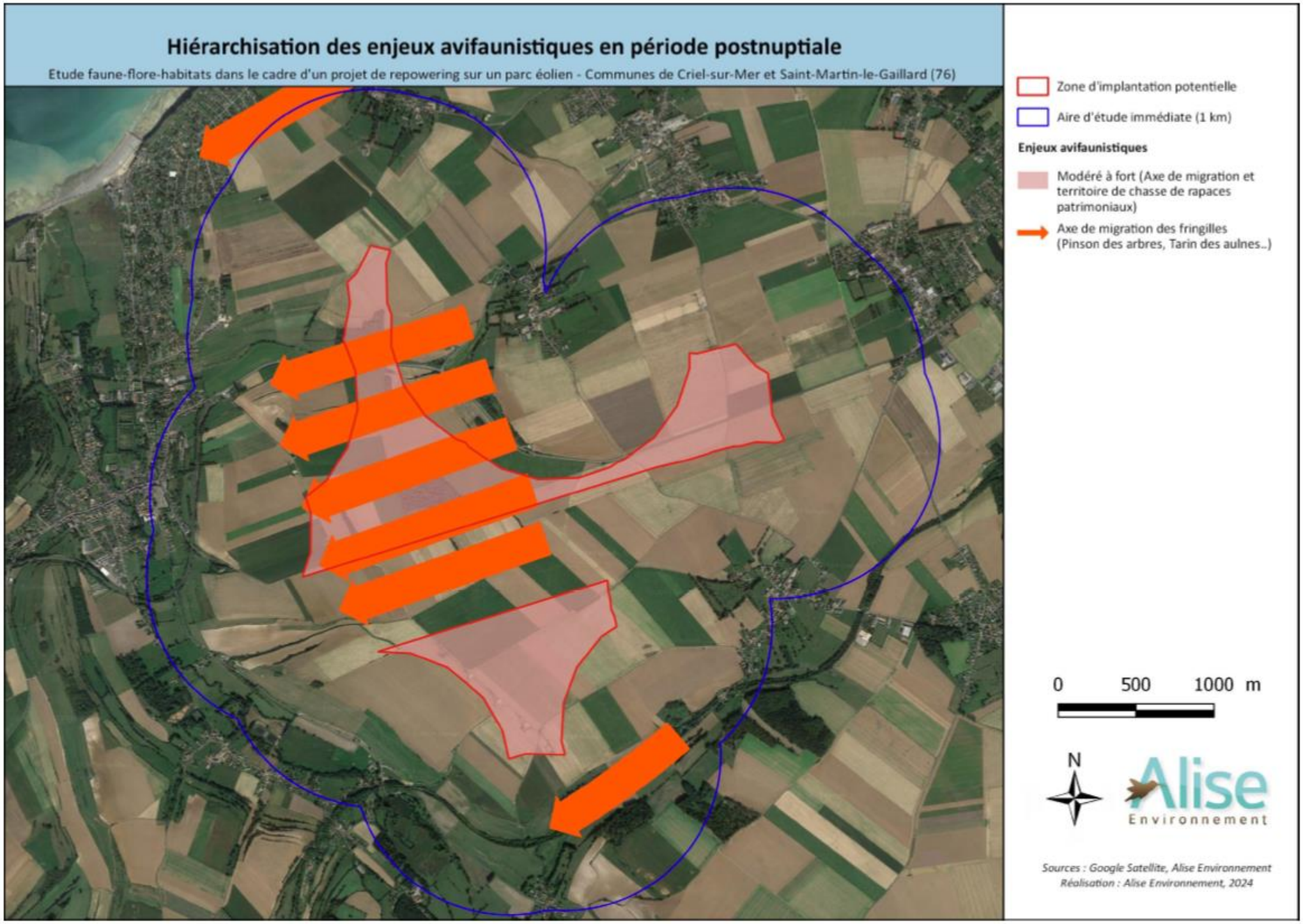
Les sessions de prospection en stationnement postnuptial ont permis de contacter 71 espèces pour 6544 individus. Llles parcours proches de haies et de boisements offrent la plus grande diversité du site. Les haies et les boisements sont des lieux de halte migratoire, de repos et de nourrissage pour de nombreuses espèces locales et migratrices.

Avec 2423 individus comptabilisés, le parcours en zone de culture possède l'effectif le plus important. Les cultures sont des lieux de regroupement pour l'Alouette des champs et pour le Bruant proyer. Les cultures sont également des zones de nourrissage pour les laridés mais également pour les rapaces.

On retiendra la présence de **6 espèces inscrites à l'Annexe 1** de la Directive Oiseaux : le Busard des roseaux (11 individus), le Busard Saint-Martin (12 individus), le Faucon pèlerin (4 individus), la Grande Aigrette (21 individus), la Mouette mélanocéphale (1 individu) et le Pluvier doré (3 individus). Il convient d'ajouter une espèce inscrite à la liste rouge des oiseaux de passage de Normandie (LPO, 2015) : le Vanneau huppé (70 individus).

c) Synthèse des enjeux – migration postnuptiale

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux en période de migration postnuptiale.



Carte 34 : synthèse des enjeux avifaunistiques en période de migration postnuptiale (Source ALISE Environnement)

C-4.3.2.3. Période hivernale

Lors des quatre sorties hivernales, l'ensemble des zones d'étude ont été parcourues sur la base de parcours-échantillons, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif (fréquence et abondances relatives sur l'échantillon) des espèces fréquentant les zones d'étude**.**

a) Effectifs contactés

La prospection hivernale a permis de recenser **47 espèces différentes pour 2050 individus en quatre sessions d'observation**. La richesse spécifique peut être qualifiée de modérée.

L'Etourneau sansonnet est l'espèce la plus représentée (avec 360 individus) soit 17,6% des effectifs totaux.

Avec 253 individus observés soit près de 12,3% des effectifs totaux, **la Mouette rieuse** est la seconde espèce la mieux représentée au sein de la zone d'étude.

L'Alouette des champs avec 238 individus recensés est la troisième espèce la mieux représentée sur la zone d'étude.

Les espèces des milieux semi-ouverts dominent avec l'observation de 24 espèces. Ces milieux sont représentés par des parcelles agricoles bordées de haies et de boisements au sein de la zone d'étude. Les effectifs de ce cortège représentent 44,6% des effectifs totaux.

Les espèces des milieux humides sont présentes dans les parcelles agricoles de la zone d'étude. On retrouve 9 espèces soit 26,9% des effectifs totaux.

Les espèces des milieux boisés fréquentent les boisements et les haies. On retrouve 6 espèces : le Geai des chênes, le Grimpereau des jardins, la Mésange à longue queue, le Pic épeiche, le Pinson des arbres et le Roitelet triple-bandeau.

Les espèces des milieux ouverts sont peu présentes dans la zone d'étude malgré que les cultures soient omniprésentes dans la zone d'implantation potentielle.

Les espèces des milieux anthropiques sont anecdotiques dans la zone d'étude (3 espèces de recensées).

b) Espèces patrimoniales

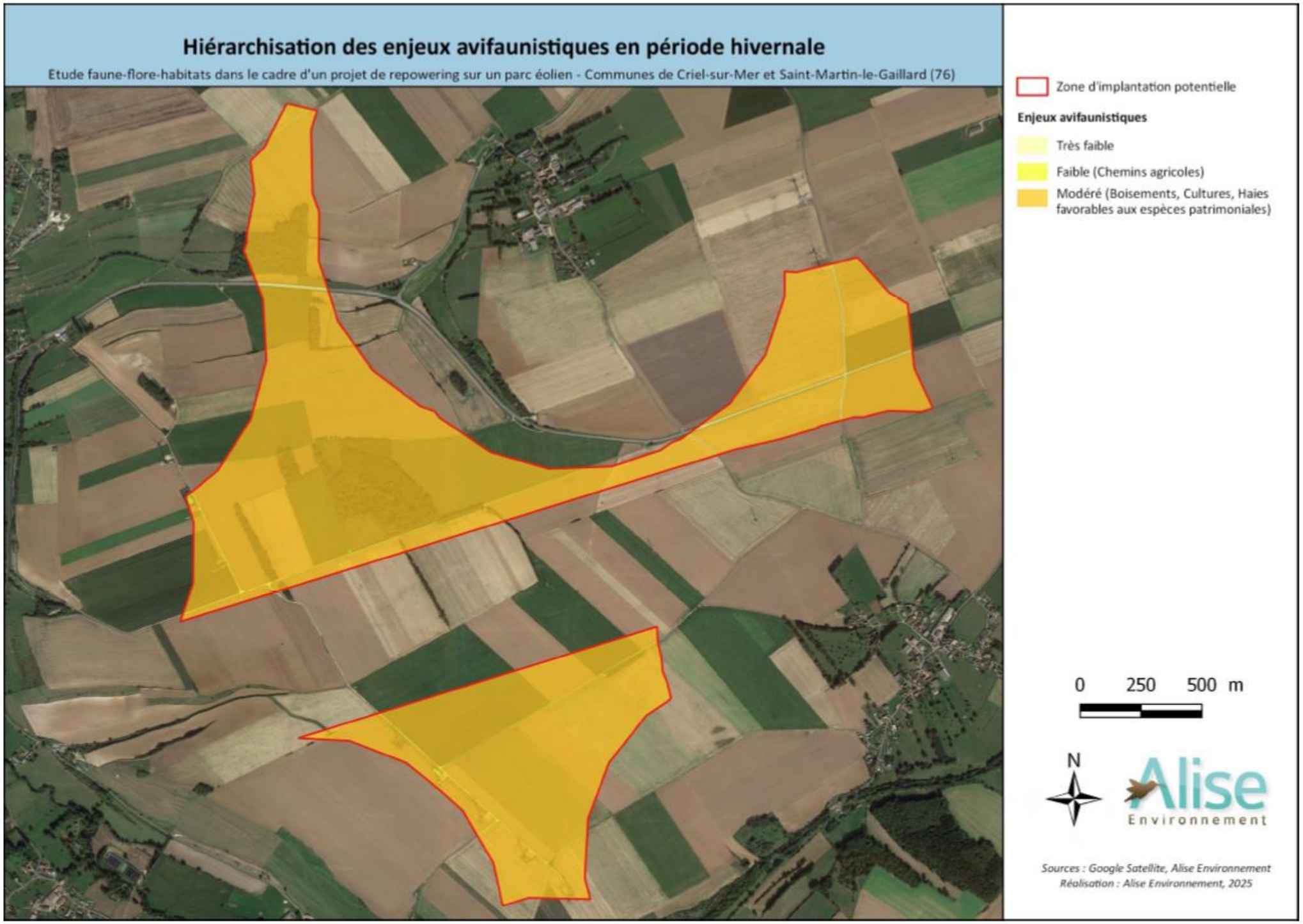
Les prospections hivernales ont permis de contacter **trois espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux** : **l'Alouette lulu (1 individu isolé en recherche alimentaire), le Busard Saint-Martin (1 individu en chasse sur la zone d'implantation potentielle) et le Faucon pèlerin (2 individus en transit ou chasse)**.

Les inventaires ont aussi permis de contacter cinq espèces inscrites sur la liste rouge des oiseaux hivernants : **: le Goéland argenté (maximum 111 individus), la Grive mauvis (13 individus), le Héron garde-bœufs (2 individus), la Linotte mélodieuse (54 individus) et le Pipit farlouse (105 individus).**

Les capacités d'accueil restent modérées pour l'avifaune hivernante. Les parcelles agricoles accueillent majoritairement l'Alouette des champs et le Pipit farlouse en hivernage. Les cultures jouent également un rôle essentiel dans l'alimentation des laridés en période d'hivernage. Les haies et les boisements sont des zones non négligeables pour l'avifaune hivernante de la zone d'étude. Les oiseaux trouvent ainsi dans ces milieux un lieu de repos et de nourrissage à l'abris des prédateurs.

c) Synthèse des enjeux – période hivernale

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux en période hivernale.



Carte 35 : synthèse des enjeux avifaunistiques en période hivernale (Source ALISE Environnement)

C-4.3.2.4. Migration prénuptiale

La même méthode d'analyse que pour la migration postnuptiale a été utilisée pour la migration prénuptiale : 3 points de suivi fixe et 4 parcours.

a) Résultats des points de suivi fixe – migration prénuptiale

68 individus de 8 espèces ont été observés en période de migration prénuptiale sur le site d'étude.
Les passereaux représentent le premier groupe taxonomique avec 5 espèces contactées pour un effectif total de 26 individus.
Deux espèces d'ardéidés ont été observées en migration active : le Héron cendré et le Héron garde-bœufs (groupe de 35 individus).

L'intensité migratoire peut être qualifiée de très faible au regard des effectifs relevés et de la faible richesse spécifique sur ce point de suivi.
Une espèce patrimoniale a été recensée sur le point de suivi n°3 : le Busard des roseaux (1 contact).
L'axe Nord-Est a été privilégié par l'avifaune migratrice sur ce secteur.

b) Résultats des observation hors protocole– migration prénuptiale

Les suivis réguliers dans la zone d'étude et à proximité ont permis d'observer d'autres espèces patrimoniales à enjeu ces dernières années.
Quatre espèces inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux sont à ajouter dans la liste des espèces : le **Balbuzard pêcheur** ; le **Busard pâle** ; le **Faucon émerillon** ; le **Milan royal**.

c) Résultats des parcours – stationnements prénuptiaux

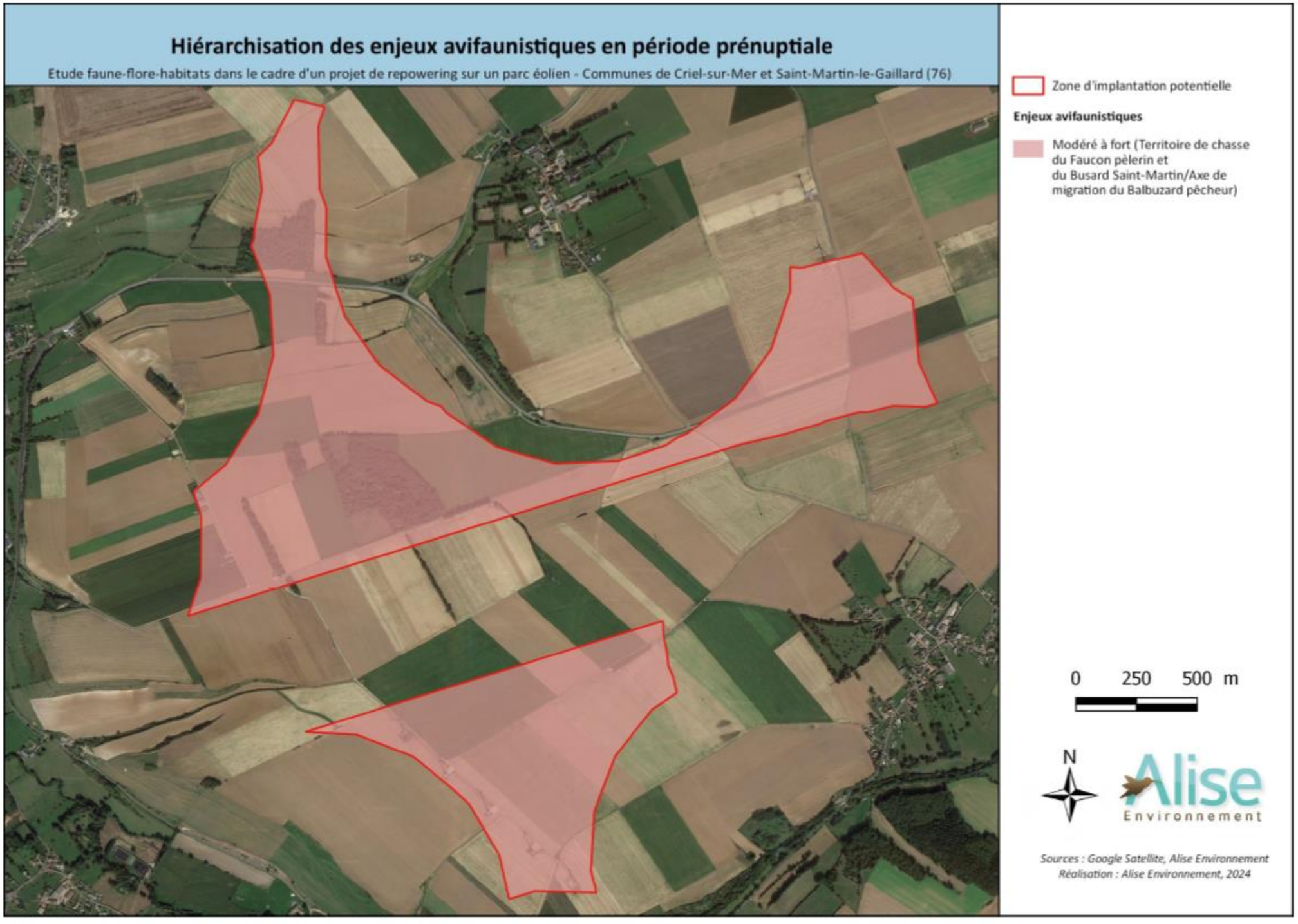
Les sessions de prospection en stationnement prénuptial ont permis de contacter 56 espèces pour 1588 individus.
La diversité des milieux présents sur le site d'étude attire une multitude d'espèces locales et en halte migratoire. Le site d'étude est localisé sur un couloir de transit de Goélands argentés. Ces déplacements locaux ont lieu depuis le littoral vers l'intérieur des terres le matin et inversement en fin de journée (mouvements pendulaires).

Les parcours proches de boisements et de haies se démarquent par leurs richesses spécifiques. Les boisements et les haies de ces parcours offrent un habitat pour de nombreuses espèces d'oiseaux (Bruant jaune, Fauvette à tête noire etc..).
Le parcours en milieu ouvert sur la ZIP sud est marqué par la présence d'espèces typiques des milieux ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer…) et par les effectifs de Goélands argentés en transit.
Le parcours en milieu ouvert sur la ZIP nord possède des effectifs et une richesse spécifique plus faible par rapport aux autres parcours. On retrouve principalement des espèces de milieux ouverts ainsi que le Goéland argenté sur ce parcours.

Le site d'étude est localisé sur la zone d'alimentation du Faucon pèlerin**. Trois autres espèces inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées** : le Busard des roseaux (2 individus), le Busard Saint-Martin (3 individus) et la Cigogne blanche (1 individu).

d) Synthèse des enjeux – période de migration prénuptiale

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux en période de migration prénuptiale.



Carte 36 : synthèse des enjeux avifaunistiques en période de migration prénuptiale (Source ALISE Environnement)

C-4.3.3. Synthèse de l'étude avifaunistique

Pour l'ensemble des cycles biologiques (période postnuptiale, hivernage, période prénuptiale, reproduction), **113** espèces d'oiseaux ont été contactées sur la ZIP et l'aire d'étude immédiate en 2024 et 2025.
Le nombre d'espèces contactées varie selon le cycle biologique.
Le maximum d'espèces est relevé pendant la période nuptiale et postnuptiale (migration d'automne) avec **78** taxons.
La période hivernale recueille la plus faible richesse spécifique avec **47** espèces.

Parmi ces **113** espèces, 12 sont classées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux :
- L'**Alouette lulu**,
- Le **Balbuzard pêcheur,**
- Le **Busard cendré,**
- Le Busard des roseaux,
- Le **Busard Saint-Martin,**
- La Cigogne blanche,
- Le **Faucon pèlerin,**
- La **Grande Aigrette,**
- Le **Martin-pêcheur d'Europe,**
- La Mouette mélanocéphale,
- Le Pluvier doré,
- La **Spatule blanche.**

Ces espèces patrimoniales ne sont pas présentes sur l'ensemble des cycles biologiques.

La période postnuptiale rassemble le plus d'espèces inscrites à l'Annexe 1 avec 9 espèces en postnuptiale.

Espèces Annexe 1 Directive Oiseaux	Période Post-nuptiale	Hivernage	Période Pré-nuptiale	Reproduction
Alouette lulu	x	x		
Balbuzard pêcheur	x		x	
Busard cendré				x
Busard des roseaux	x		x	
Busard Saint-Martin	x	x	x	x
Cigogne blanche			x	x
Faucon pèlerin	x	x	x	x
Grande aigrette	x			
Martin-pêcheur d'Europe				x
Mouette mélanocéphale	x			
Pluvier doré	x			
Spatule blanche	x			
Nombre d'espèces	**9**	**3**	**5**	**5**

Tableau 16 : Espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux par cycle biologique

- En période de reproduction, les haies/fourrés arbustifs sont les zones de nidification les plus riches. On retrouve des espèces patrimoniales telles que la Fauvette des jardins et la Linotte mélodieuse. Les zones de culture accueillent principalement l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer. Les boisements hébergent le Faucon hobereau ou encore la Sittelle torchepot. Les villages sont également attractifs pour l'avifaune patrimoniale. On retrouve l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre ou encore le Verdier d'Europe.
Le Goéland argenté, espèce patrimoniale et sensible à l'éolien, fréquente le site d'étude pour se nourrir dans les parcelles agricoles ou transite par celui-ci.

- En période d'hivernage, le site d'étude est fréquenté principalement par des espèces de milieux ouverts telles que l'Alouette des champs (238 individus) et le Pipit farlouse (105 individus). Les Goélands argentés sont toujours présents en nombre durant cette période de l'année (214 individus). Ils se nourrissent principalement dans les cultures basses et les labours. On retrouve également le Goéland cendré et la Mouette rieuse en recherche alimentaire dans les cultures. Les divers boisements et haies sont des zones de protection et de nourrissage pour l'avifaune hivernante. La Mésange à longue queue, le Pouillot véloce ou encore le Roitelet triple-bandeau y trouvent refuge.
Trois espèces inscrites à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux ont été recensées durant l'hiver : l'Alouette lulu (1 individu), le Busard Saint-Martin (1 individu) et le Faucon pèlerin (2 individus).

- En période postnuptiale, trois axes préférentiels ont pu être déterminés pour les fringilles : le littoral, le vallon sud-est et du boisement nord à la ligne THT. Les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts (Etourneau sansonnet, Pipit farlouse) passent sur un large axe de migration mais les effectifs sont plus élevés lorsqu'on s'approche du littoral. L'Etourneau sansonnet et le Pinson des arbres sont les espèces les plus représentées en automne avec un total de 10 841 individus comptabilisés pour l'Etourneau sansonnet et 2 152 individus pour le Pinson des arbres. Plusieurs espèces patrimoniales ont été notées en migration sur le site d'étude : l'Alouette lulu, le Balbuzard pêcheur, la Grande Aigrette ou encore la Spatule blanche.
En stationnement migratoire, les haies et les boisements ont un rôle important pour l'avifaune migratrice. Le Gobemouche noir, le Gobemouche gris ou encore le Roitelet huppé ont été observés dans ces milieux. Les parcelles agricoles sont utilisées majoritairement par l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse ou encore le Tarier des prés. Les laridés sont présents en nombre en automne : 1870 Goélands argentés, 43 Goélands bruns, 64 Goélands cendrés et 635 Mouettes rieuses au total. Trois rapaces patrimoniaux ont été observés lors des parcours pédestres : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin.

- En période prénuptiale, aucun axe de migration préférentiel n'a été constaté. Les effectifs en migration sont également très faibles mais on peut retenir la présence d'un Balbuzard pêcheur et de Busards des roseaux en migration.
Quelques espèces ont été notées en halte migratoire dans les haies et les boisements de la zone d'étude (Grive mauvis, Pouillot fitis). Les cultures permettent également aux migrateurs de faire une halte durant leurs migrations (par exemple : Traquet motteux). La majorité des observations concerne des espèces locales.
Une diversité importante (113 espèces) a été observée sur les 22 passages effectués tout au long de l'année de suivi. La diversité des habitats présente dans la zone d'étude permet à une multitude d'espèces de se reproduire, de s'alimenter et de trouver un refuge durant leur migration. Le site d'étude est localisé sur un axe de migration important.

C-4.4. ETUDE DES CHIROPTERES

C-4.4.1. Données bibliographiques

Une synthèse des données disponibles dans la base de données du Groupe Mammalogique Normand (GMN) a été effectuée.

Effectifs et espèces

Dans un **rayon de 15 kilomètres** autour du projet de Criel Energies, **19 espèces et 5 groupes d'espèces de chauves-souris** ont été recensés sur les 20 présentes en Normandie. **2616** données de chiroptères ont été recensées sur la période 1979-2024, et au moins une donnée de chauve-souris sur chacune des 59 communes normandes concernées. Il existe actuellement **196 observations** (dont 3 de noctule indéterminée) se rapportant à quatre espèces migratrices sensibles dans une zone de 15 km autour du projet : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le Vespertilion bicolore.

Gîtes d'hibernation

Vingt-six gîtes d'hibernation sont connus et contrôlés localement (cf. Carte 37). Il s'agit principalement de carrières souterraines et de blockhaus.

Les effectifs observés dans une grande partie des gîtes d'hibernation sont considérés comme assez faibles régionalement sauf pour trois sites d'hibernation classé **d'importance départementale** à **Bracquemont**, à **Criel-sur-Mer** et à **Saint-Rémy-Boscrocourt.**

A moins de **4,9 km du projet éolien**, une **carrière** a été classée d'**importance départementale** à **Criel-sur-Mer**. Depuis 2010, ce site d'hibernation est fréquenté en hiver par **49 chauves-souris** dont **13 murins à oreilles échancrées**, **7 grands rhinolophes, 9 grands murins,** 10 murins de Daubenton et 11 murins à moustaches.

La **cavité du Bois du Plessis** à **Saint-Rémy-Boscrocourt**, située à **4,5 km** du projet, d'**importance départementale** peut être fréquentée en hiver par **82 chiroptères** dont **41 grands rhinolophes**, **24 grands murins**, 18 murins à moustaches et **10 murins à oreilles échancrées**.

La **cavité de la Vieille Route** à **Bracquemont**, située à **19,6 km** du projet, d'**importance départementale** peut être fréquentée en hiver par **62 chiroptères** dont **24 grands rhinolophes**, **22 grands murins** et **24 murins à oreilles échancrées**.

Les espèces présentent depuis 2010 au sein des 26 sites d'hibernation de la zone d'étude sont le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, les pipistrelles, la Barbastelle d'Europe et les oreillards.

Sites d'accouplement

Dans la zone d'étude, aucun site d'accouplement, dit de swarming, n'a été découvert faute de prospections spécifiques pour ce genre de gîte.

Sites de reproduction

Seulement trois colonies d'espèces patrimoniales sont connues dans la zone d'étude par manque de prospections ciblées sur ces espèces.

- Une colonie mixte de Grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées est connue dans **une grange de Criel-sur-Mer à 1 km de projet.** Cette colonie est fréquentée par 108 murins à oreilles échancrées et 164 grands rhinolophes et a été classée d'importance régionale.
- Une autre colonie de **Grand Rhinolophe** est connue dans une grange de **Saint-Martin-le- Gaillard** à **2,3 km** de projet. Cette colonie est fréquentée par **110 grands rhinolophes** et a été classée d'**importance régionale**. Quelques murins à oreilles échancrées y ont été aussi observés sans preuve de mise bas pour l'instant.

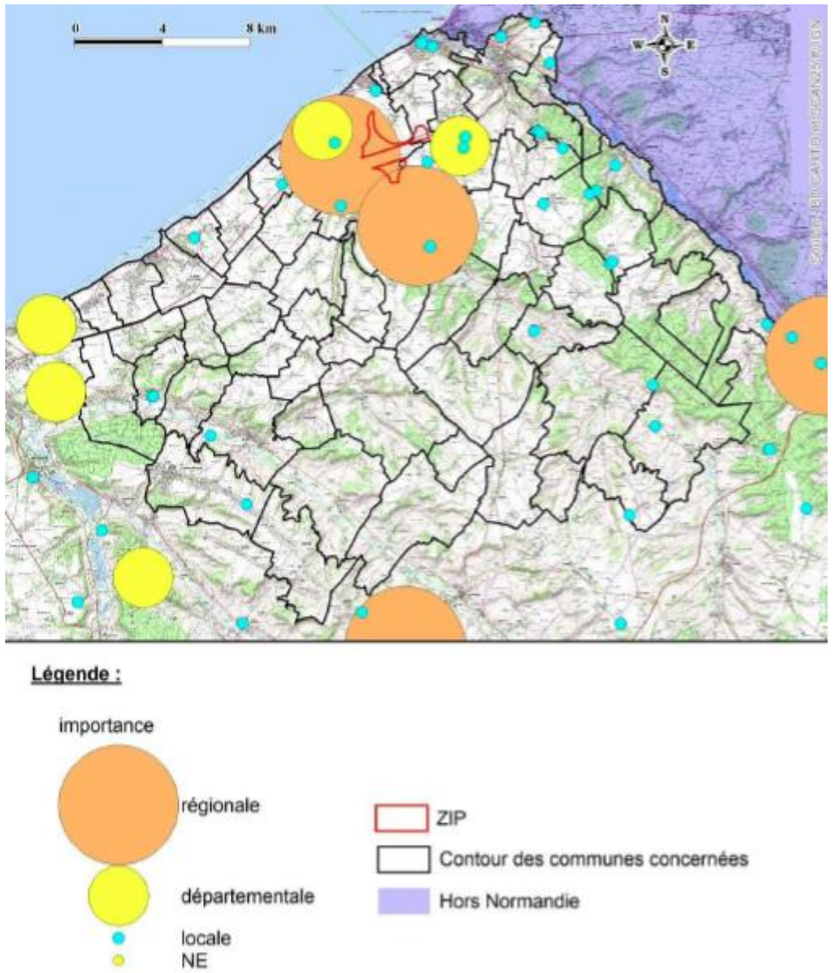
Seulement 14 autres colonies de reproduction sont connues et suivie dans la zone d'étude, mettant en évidence le manque de connaissance dans cette zone.

Espèces migratrices

Les enjeux de conservation et les risques les plus élevés en termes d'impact éolien par mortalité directe concernent quatre espèces migratrices (la Pipistrelle de Nathusius, les deux noctules, la Sérotine bicolore) et quatre espèces sédentaires (les autres pipistrelles, la Sérotine commune) pour lesquelles nous ne possédons que peu ou pas d'information localement. Les quelques données disponibles peuvent permettre de conclure que ces 8 espèces peuvent transiter dans la zone du projet : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Vespertilion bicolore, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune.

Mortalité

Dans cette zone d'étude depuis 2006, 79 chiroptères ont été retrouvés morts sous le parc éolien dont 28 pipistrelles communes, 1 pipistrelle indéterminée, 42 pipistrelles de Nathusius, une noctule commune et deux vespertilions bicolore (et 5 chiroptères indéterminés) sous les parcs d'Assigny, de Canehan, de Criel-sur-Mer, de Flocques, de Fresnoy-Folny, de Gouchaupré, de Melleville, de Preuseville, de Puisenval, de Saint- Martin-le-Gaillard et de Tourville-la-Chapelle.



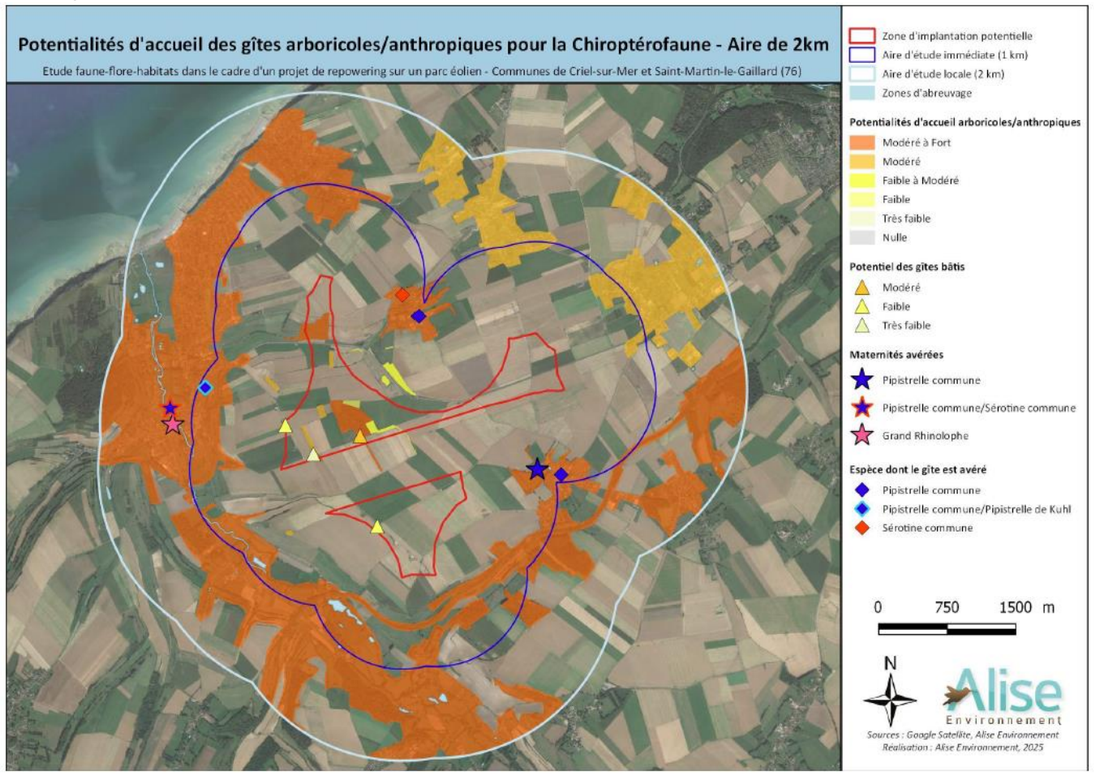
Carte 37 : hiérarchisation des gîtes d'hibernation dans un périmètre de 15 km autour du site (Source : ALISE Environnement)

C-4.4.2. Résultats des inventaires

C-4.4.2.1. Recherche de gîtes

La ZIP Nord-Ouest est constituée de plusieurs haies et boisements (Bois des Quesnets et Bois de Béclonde) ainsi qu'un bâti, pouvant tous abriter plusieurs individus à des colonies de Chiroptères arboricoles pour leurs gîtes. D'autres boisements et bâtis présents dans l'aire d'étude immédiate et locale sont très favorables à l'accueil de colonies de mise-bas. Les espèces pouvant gîter sur la ZIP sont des Pipistrelles, Murins, Sérotine commune, Oreillards et Noctules.

L'aire d'étude élargie à 1 et 2 km, est constituée de nombreux boisements et de nombreuses habitations/bâtis tels que des granges, bâtiments et entrepôts abandonnés et accessibles aux Chiroptères, très favorables à l'accueil de l'ensemble des espèces détectées lors de la campagne d'écoutes ultrasonores de 2024. En effet, ce sont 7 gîtes ayant été détectés dont 3 maternités de trois espèces différentes : Pipistrelle commune, Sérotine commune et Grand Rhinolophe.



Carte 38 : Potentialités d'accueil des gîtes arboricoles/anthropiques pour la Chiroptérofaune au sein de l'aire d'étude rapprochée (2km) (Source : ALISE Environnement)

C-4.4.2.2. Activité chiroptérologique

13 sorties nocturnes de dix points d'écoute active avec détecteur d'ultrasons (chiroptérologue acousticien présent sur le terrain avec un détecteur d'ultrasons), et 3 points d'écoute passive (enregistreur autonome au sol) ont été effectués au sol sur l'ensemble de la zone d'étude (ZIP et aire d'étude immédiate).

Les points d'écoute ont été répartis dans différents milieux de la zone d'étude. Ils sont localisés préférentiellement à proximité des boisements et des haies qui sont des structures privilégiées par les Chiroptères (repères spatiaux pour se déplacer, concentration d'insectes, protection contre le vent) mais également à proximité des zones humides qui concentrent les individus qui viennent s'abreuver et chasser.

.
En complément est réalisé un **inventaire chiroptérologique à hauteur de nacelle.**

Ce sont 16 espèces de Chiroptères qui ont été identifiées de manière certaine au cours des inventaires, sur les 21 espèces connues en Normandie : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Grand Rhinolophe, **espèces Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore** ; la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, **espèces migratrices de haut vol**, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Murin d'Alcathoe, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. A minima une dix-septième espèce, voire plus, sont présentes dans la ZIP. avec l'ensemble des Murins qui ont été contactés, mais non identifiés tels que des contacts de Murin à oreilles échancrées non identifiés de manière certaine.

Tous protocoles confondus, les inventaires de transit printanier ont permis de contacter au moins 12 espèces de Chiroptères ; les inventaires de parturition ont permis de contacter au moins 16 espèces ; les inventaires du transit automnal ont permis de contacter à minima 14 espèces.

Dans le cadre du suivi environnemental du parc éolien existant de Criel Energies, **un suivi acoustique des Chiroptères depuis la nacelle des éoliennes** a lieu depuis 2021. L'éolienne où est mis en place le détecteur/enregistreur d'ultrasons et le protocole sont les mêmes que depuis le début du suivi (éolienne E8).

Le suivi en altitude sur l'année 2024 met en avant que :

- 41% des nuits échantillonnées en période de vol présentent une activité chiroptérologique ;
- 6 espèces sensibles à l'activité éolienne ont été contactées en transit et/ou pouvant avoir un comportement de curiosité à hauteur du rotor ;
- Au cours de la période de parturition, deux pics d'activité forte ont été enregistrés à partir de la deuxième décade de juin ainsi que plusieurs pics d'activité assez forte entre ces deux pics ;
- Des contacts de Noctule de Leisler (espèce migratrice) dès le mois de juin laissent présager la présence d'individus sédentaires dans le secteur.
- Au cours de la période de transit automnal, l'activité est régulière au mois d'août qui connaît les plus forts enregistrements d'activité chiroptérologique, marquant une activité migratoire franche, concentrée à la fin de ce mois. Le mois de septembre connait une activité migratoire plus diffuse mais atteignant au moins un fort pic d'activité en début du mois. Puis cette activité décroit jusqu'à la fin du mois d'octobre.
- 6 espèces sur les 7 identifiées sont sensibles à l'éolien.
- Trois sont migratrices :
  - la Pipistrelle de Nathusius présente une activité d'individus sédentaires en période de parturition, un pic migratoire fin août/début septembre et une migration diffuse jusqu'à fin octobre ;
  - la Noctule de Leisler présente une activité d'individus sédentaires en période de parturition, un pic migratoire fin août et une migration diffuse en septembre ;
  - la Noctule commune a été enregistrée 5 fois sur 3 nuits, entre le 20 septembre et le 13 octobre.
- Au cours de la période de parturition, les Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius présentent une très forte intensité d'activité. Puis la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune

présentent une intensité d'activité assez forte, suivi de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune avec une intensité d'activité modérée.

- Au cours de la période de transit automnal, la Pipistrelle de Nathusius présente une très forte intensité d'activité. La Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune présentent une intensité d'activité assez forte. Puis la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune ont une intensité d'activité modérée.
- Le nombre de contacts enregistrés au cours de la période de transit automnal et le nombre de nuits de présence chiroptérologique est supérieur au cours de la période de transit automnal, correspondant probablement à un flux migratoire diffus au cours de cette période.

L'analyse de l'activité chiroptérologique par période et par tranche horaire en 2024 met en avant qu'au cours de la période de parturition, les espèces/individus contactées, sédentaires, connaissent un pic d'activité dans la première partie de nuit, 1h à 2h après le coucher du soleil.
L'activité de la période de transit automnal n'est plus exclusivement concentrée sur la première partie de nuit mais également partagée avec le milieu de la nuit. Cette période, mélange entre les contacts des individus sédentaires et ceux en migration, est alors dominée par la Pipistrelle de Nathusius, enregistrée tout au long de la nuit.
L'activité de transit marquée par les espèces migratrices au cours de la période de transit automnal ne laisse aucun doute sur la présence d'un couloir migratoire dans un rayon de quelques kilomètres autour du parc (à noter que le trait de côte se situe à environ 4 km du parc éolien).
Une vision de l'activité chiroptérologique par palier de température met en avant que le peuplement chiroptérologique vole à proximité du rotor pour des températures comprises entre 11°C et 29°C.
Et 91% des contacts enregistrés le sont pour des conditions de températures comprises entre 14°C et 24°C.
De même, l'analyse montre que le peuplement chiroptérologique vole à proximité du rotor pour des vitesses de vent comprises entre 0,5m/s et 10m/s.
Et 92% des contacts chiroptérologiques ont été enregistrés au cours de sessions où les vitesses de vent étaient inférieures à 6,5m/s.
Les Chiroptères ont été enregistrés selon toutes les directions de vent, avec une majorité de contacts pour des vents du Nord.
Les espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler) ont été contactées selon les directions de vent allant du Nord-Ouest à Est.

Lors du transit automnal, le suivi de mortalité au sol a permis la découverte d'un cadavre de Pipistrelle commune sous l'éolienne E6. Le dernier contact enregistré par le Batcorder était 3 jours avant. Il est possible que les chiroptères passent à travers la ligne d'éolienne et non aux périphéries du parc.

C-4.4.2.3. Diversité spécifique

Au cours des inventaires, **trois espèces de Chiroptères connues pour leur caractère migrateur en Normandie** ont été contactées : la Noctule commune, Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

- La **Noctule commune** a été contactée grâce aux écoutes actives et passives. Elle présente une activité de chasse et transit modérés au sol sur la Z.I.P dans la partie Sud-Ouest, durant la période de transit migratoire automnale et lors de la période de parturition. Ainsi, des axes de migration pour cette espèce ont pu être identifiés sur la ZIP, traversant la partie Sud allant de Heudelimont en direction de Touffreville-sur-Eu en passant par la haie située dans la Plaine de Sang Roy.

  L'espèce a été contactée en transit à hauteur de nacelle durant la période de transit automnal.
  L'éolien représente pour cette espèce, une menace en particulier durant les périodes de migration, où elle vole à haute altitude et est ainsi davantage soumise aux collisions par pâles ou au barotraumatisme. Les récents résultats à l'échelle nationale, démontrent un déclin de -88% de l'espèce au cours des dix dernières années. Rappelons que l'espèce est classée « vulnérable » en Normandie comme en France et sa sensibilité à l'éolien est maximale en région.

- La **Noctule de Leisler** a été contactée et identifiée sur la ZIP en chasse modérée au niveau de la lisière partie Ouest de Les Forières. Puis, elle présente une activité de transit faible dans l'aire d'étude lors des écoutes actives. Les écoutes passives ont révélé qu'elle traverse la ZIP Nord et Sud de part et d'autre allant du Nord vers le Sud et d'Est en Ouest en empruntant les chemins agricoles et lisières arbustives/arborées. L'espèce est présente sur l'ensemble de la période active des Chiroptères (du printemps à l'automne), laissant suggérer qu'elle transite et effectue une halte migratoire sur la ZIP et ses environs immédiats. L'ensemble de ces boisements et lisières de boisements représente un site de chasse exploité pour son transit migratoire.

  La présence d'individus en période de parturition laisse suggérer que des individus sédentaires puissent fréquenter le secteur.
  Le suivi nacelle a permis de mettre en évidence l'activité migratoire de cette espèce pendant la période de transit automnal.

- La **Pipistrelle de Nathusius** a été contactée sur la majorité du site d'étude et sur tous les points d'écoute de la ZIP Elle représente la seconde espèce la plus contactée durant la période de transit printanier après la Pipistrelle commune, ce qui est en lien avec son comportement migratoire à cette période. En période printanière, elle présente des intensités de chasse fortes et modérées aux points situés en lisière de haies et boisements. La forte répartition spatiale et temporelle de cette espèce sur le site d'étude laisse supposer la présence d'individus sédentaires contactés en période estivale. Sa présence lors des périodes de transits printanier et automnal, nous indique que la ZIP représente un site de passage et de halte migratoire pour cette espèce.

  Une activité migratoire pouvant être « très forte » est à prendre en compte pour cette espèce dans ce secteur au cours de la période de transit automnal.

A ces grandes migratrices s'ajoute une espèce de haut vol : la **Sérotine commune**, espèce sédentaire en Normandie et dont la sensibilité à l'éolien est jugée moyenne en région. ; elle a été contactée au cours des trois périodes de vol et majoritairement durant la période de parturition. La présence de maternité avérée située à proximité immédiate (Manoir/Mairie de Criel-sur-Mer) est en adéquation avec la forte intensité d'activité de chasse sur la ZIP au niveau des lisières arbustives/arborées et des chemins. Il semble ainsi que la ou les maternités du secteur viennent s'approvisionner en ressources alimentaires sur la ZIP et ses environs immédiats. Lors des inventaires en écoute active, l'espèce a été détectée en comportement de chasse active au-dessus des parcelles agricoles.
Nonobstant, au regard de ses baisses d'effectifs des dernières années, cette espèce a vu récemment son statut national révisé pour être listée en "quasi-menacée". Sa sensibilité à l'éolien en Normandie ne doit donc pas être minimisée.

Une espèce sédentaire, très sensible à l'éolien en région et dont le statut de menace national a été révisé récemment (listée en "quasi-menacée") au regard de la baisse préoccupante d'effectifs de ses populations, est majoritairement présente dans le périmètre de la ZIP (au sol et en altitude) et ses abords immédiats : la **Pipistrelle commune**. Cette espèce est l'espèce prédominante du site et fréquente la ZIP en chasse et transit faibles à forts près des haies et boisements. Elle a également été détectée en activité de chasse active au-dessus des parcelles agricoles. Une maternité avérée est également présente dans le secteur proche de la ZIP (Marie de Criel-sur-Mer), laissant également suggérer qu'elle s'alimente directement sur la ZIP et ses abords immédiats.

C-4.4.2.4. Les corridors

Les Chiroptères se déplacent dans les situations suivantes :

- Entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver ;
- Entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse ;
- Entre les différents territoires de chasse ;

Les déplacements se font à l'aide de la structuration verticale du paysage. Les lisières forestières, les haies arbustives ou arborescentes, les fourrés, les ronciers, les délimitations de fauchages entre deux parcelles agricoles, les infrastructures humaines, les éoliennes, les voies de chemins de fer, les pilonnes des lignes hautes tensions… sont autant de repères visuels et d'éléments permettant aux individus de se repérer dans l'espace.

Dans la ZIP, les délimitations de parcelles, les haies et lisières, les axes de circulation locaux et les chemins agricoles sont d'autant d'éléments utilisés comme couloirs de vol local et axes de migration.

Les espèces migratrices que sont la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius, ont été contactées sur presque l'ensemble de la ZIP, permettant de définir des axes principaux de migration sur la ZIP partie Sud, allant d'Est en Ouest (enjeu modéré à fort) – cf. Carte 39 page 106.

D'autres axes de transit principaux ont également été identifiés car empruntés par la majorité des espèces pour du transit et du passage de colonies de maternité. En effet, la ZIP est située au centre de bourgs accueillant des colonies avérées de mise-bas (Grand Rhinolophe, Noctule commune et Sérotine commune a minima). Ainsi, ces individus traversent la ZIP pour aller de bourgs en bourgs en direction de leurs sites de chasse, d'abreuvage et gîtes.

C-4.4.2.5. Territoire de chasse

Les territoires de chasse varient selon les espèces, les individus et les conditions abiotiques.
Ils sont généralement les milieux boisés et les lisières pour presque toutes les espèces, les milieux ouverts pour les espèces de vols amples comme les Noctule et Sérotine, les prairies de fauche pour les Murin de Natterer (avant fauche) et Grands Murin (après fauche)…

La ZIP est très majoritairement destinée à une exploitation agricole. Ces milieux sont très peu exploités comme terrains de chasse. Les cultures peuvent cependant s'avérer être des terrains de chasse temporaires selon la culture en place (notamment le maïs) et les dépôts de matières organiques (fumier…). En effet, des terrains de chasse ont été mis en évidence grâce aux inventaires acoustiques de 2024 au niveau des chemins et parcelles agricoles et des haies arbustives/arborées ainsi que dans les boisements et lisières de boisements.

Bien que les Chiroptères utilisent plusieurs sites de nourrissage au cours d'une nuit et au cours de l'année, les espèces de ce taxon sont généralement fidèles aux milieux qu'ils exploitent. Le même raisonnement est à appliquer aux couloirs de vol. Ainsi, le changement de position des éoliennes sur un site même de nourrissage desservi par un couloir de vol fréquenté, risque d'entrainer de la mortalité pour des individus ayant l'habitude d'exploiter ces milieux. En effet d'après les inventaires de 2024, quelques espèces de Chiroptères dont des espèces fortement à très fortement sensibles à l'éolien en Normandie, chassent de manière forte à modérée sur la ZIP : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl et Noctule commune. Leur chasse est notamment concentrée dans les secteurs boisés et lisières arbustives/arborées.

Dans un paysage majoritairement agricole, les boisements, les haies et fourrés concentrent nombre d'insectes, proies multiples et variées des Chiroptères, tout en leur permettant d'être à l'abri du vent voire de la lumière de la lune lorsque celle-ci est pleine.

L'aire d'étude immédiate recense une plus grande diversité de milieux de chasse que la ZIP, ainsi qu'un réseau de couloirs de vols plus important. Les haies arborées et boisements inventoriées dans le cadre de cette étude ont permis de contacter de nombreux individus en chasse, parfois avec un seul individu en vol mais le plus souvent plusieurs individus, d'une seule ou de plusieurs espèces. Ces zones arbustives et boisées sont des lieux de refuges en cas d'intempéries, de fortes rafales ou d'une exposition lunaire trop intense. Aussi, les villages éclairés peuvent être des milieux attractifs pour les espèces tolérantes à la lumière comme la Pipistrelle commune ou de Kuhl et la Noctule de Leisler. Ces villages présentent l'avantage d'être des lieux de gîte avec des terrains de chasse variés (prairie, champs, plans d'eau) et une facilité d'accès grâce à la structuration du paysage. Presque tous les villages et lieux-dits alentours présentent également des corps de ferme qui offrent de beaux volumes pour une possible occupation par des colonies ayant besoin de grands volumes (Grand Murin, Sérotine commune, Grand Rhinolophe) et des terrains de chasse attenants.

C-4.4.2.6. Zones d'abreuvage

Lors de leur repos diurne, les Chiroptères ne disposent pas de sources d'approvisionnements en eau dans leurs gîtes qu'ils soient d'origine anthropique ou arboricole. Un jeûne hydrique s'opère alors durant toute la journée avec parfois des températures pouvant dépasser les 40°C sous les combles des bâtiments en période estivale. De plus, leur régime alimentaire spécialisé, car constitué uniquement d'insectes, ne leur apporte pas l'eau suffisante au fonctionnement de leur métabolisme.
C'est pourquoi la disponibilité en plans d'eau, zones d'abreuvages privilégiées par les chauves-souris, est essentielle entre leurs gîtes et terrains de chasse. Dès la sortie de gîte crépusculaire, les Chiroptères rallient généralement le plan d'eau le plus proche pour s'abreuver, voir chasser également autour de sa surface et/ou ripisylve qui concentrent généralement nombre d'insectes.

Une petite mare est présente sur la ZIP Nord en partie Sud-Ouest. Cette petite zone d'abreuvage concentre également nombre de proies favorables à l'ensemble des espèces de Chiroptères contactées.

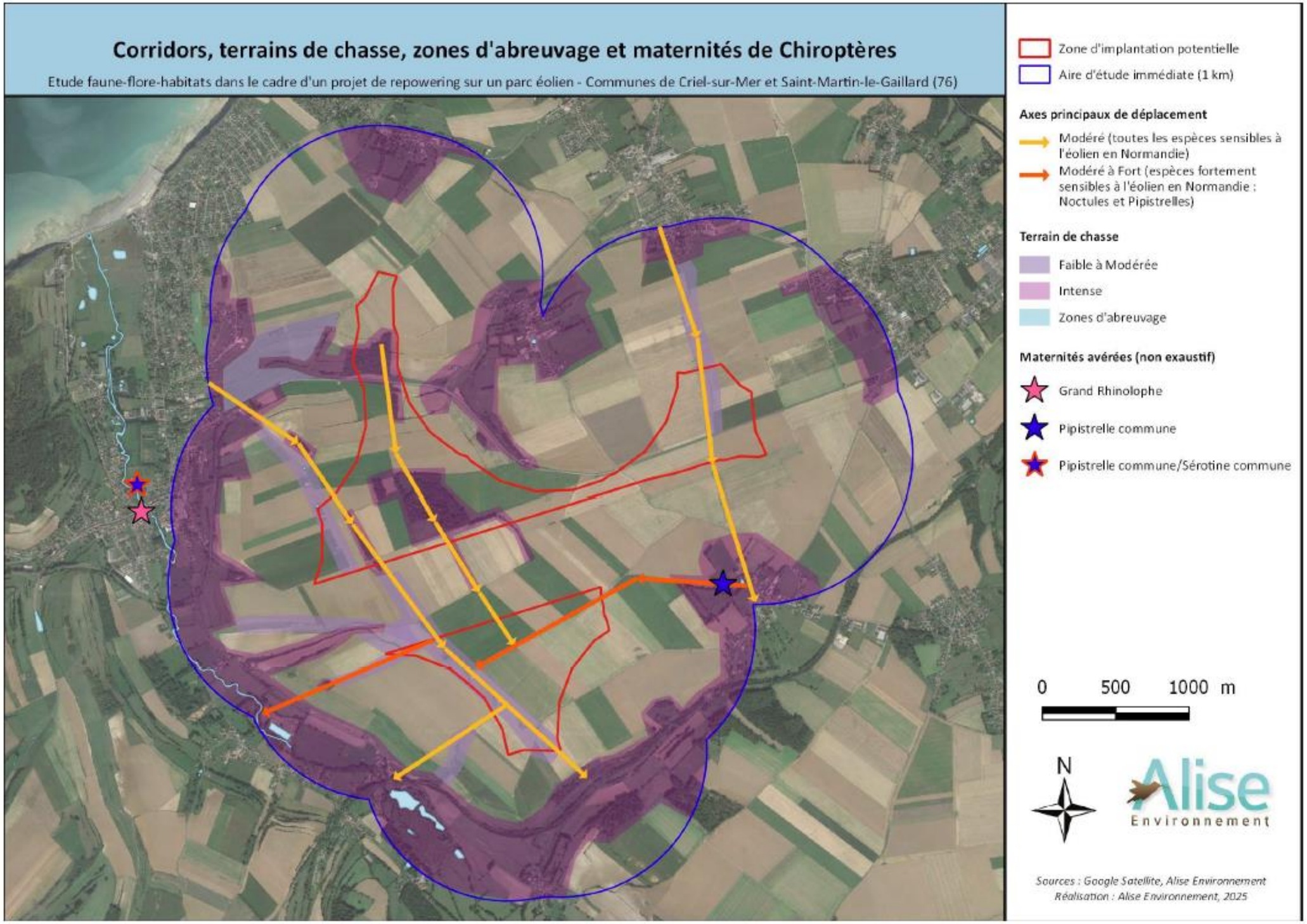
Dans l'aire d'étude immédiate, le passage de l'Yères en partie Sud-Ouest attire également plusieurs espèces de Chiroptères. D'autres zones d'abreuvage de taille variable sont présentes dans les villes et villages alentours.

Ces zones représentent des secteurs de halte migratoire d'importance pour la Pipistrelle de Nathusius et les Noctules, ainsi qu'un terrain de chasse de forte importance pour la Chiroptérofaune, de par la concentration élevée d'insectes et la proximité immédiate de haies et boisements.

C-4.4.2.7. Zones de reproduction

Une zone de reproduction avérée a été observée durant les inventaires d'écoute active, au niveau du bourg d'Heudelimont au 5 rue du Calvaire. En effet, ce sont plus d'une dizaine d'individus ayant été aperçus se poursuivant et s'accrochant aux murs et poteaux pour s'accoupler. De nombreux cris sociaux émis par des mâles pour la sollicitation à l'accouplement ont également été enregistrés. Ainsi, ce site de reproduction se trouve à environ 1 km à l'Est de la ZIP.

La carte suivante (Carte 39) illustre les terrains de chasse et couloirs de vol exploitables par les Chiroptères et recensés dans et autour de la zone d'étude, au cours des inventaires de 2024. Elle illustre également la localisation des plans d'eau du secteur, zones d'abreuvage pour les chauves-souris et les couloirs migratoires utilisés par les espèces migratrices sur le site.



Carte 39 : Couloirs de vol principaux, terrains de chasse, zones d'abreuvage et maternités recensées (non exhaustif) pour la Chiroptérofaune, dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate (1km) – Source ALISE Environnement

C-4.4.2.8. Effet lisière

Les lisières arborées sont des éléments structurant du paysage qui permettent aux Chiroptères de se déplacer et de chasser. Ces milieux concentrant les Chiroptères, la SFEPM et EUROBATS recommandent l'implantation d'éoliennes à une distance de minimum 200 m en bout de pales de toutes lisières arborées ou haies. Les milieux boisés et haies ont une influence latérale plus ou moins large selon le taxon étudié et jouent un rôle de refuge, de couloirs de déplacement et de zones de chasse chez les Chiroptères.

Ainsi, il est fortement recommandé d'appliquer une distance tampon de 200m autour des boisements, haies et alignements d'arbres car ayant enregistrés les plus importantes activités chiroptérologiques. Également, il est préconisé d'appliquer une distance tampon de 50m autour des axes principaux de transit identifiés sur la ZIP comme axes à enjeu modéré à fort.

C-4.4.3. Synthèse des enjeux

Trois espèces ont un niveau d'enjeu fort en raison de leur sensibilité à l'éolien jugée forte à maximale, de par la présence d'axes de migration et d'activités de chasse et transit sur la ZIP (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune).

Sept espèces présentent un niveau d'enjeu modéré en raison soit de leur sensibilité forte à l'éolien mais détectée en activité faible sur la ZIP (Noctule de Leisler), soit de leur sensibilité moyenne à l'éolien et une activité à minima modérée sur la ZIP (Sérotine commune et Pipistrelle de Kuhl), soit de leur forte valeur patrimoniale (espèces d'intérêt communautaire) et présence sur la ZIP (Murin de Bechstein, Grand Murin, Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe).

Enfin, six espèces ont un niveau d'enjeu jugé faible en raison de leur faible sensibilité à l'éolien normand et d'une faible activité de transit sur la ZIP ou absence d'activité sur la ZIP (Oreillards gris, Oreillard roux, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer et Murin à moustaches).

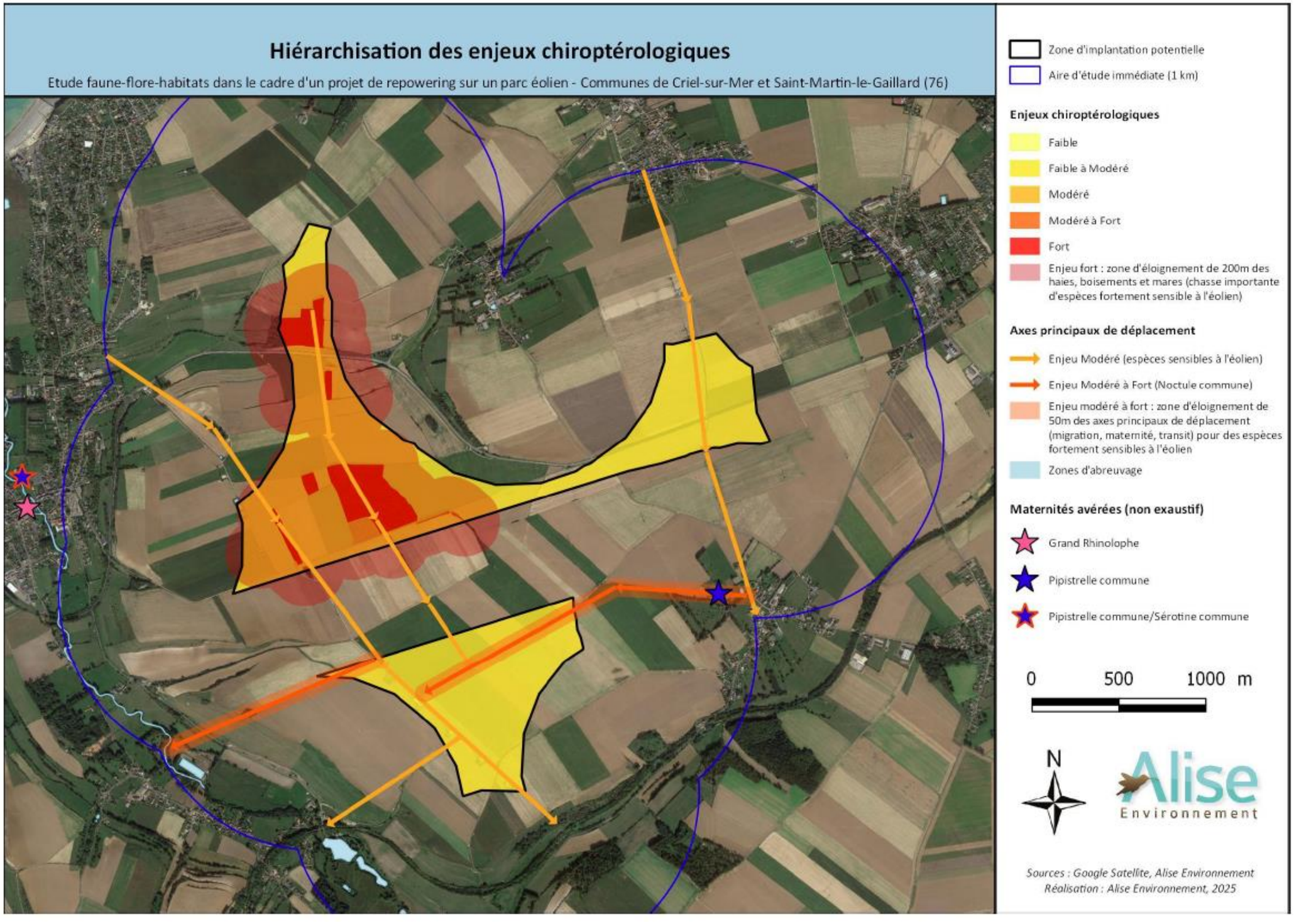
Les niveaux d'enjeux sur le site d'étude portent sur les habitats et sont en relation avec les niveaux d'enjeux des Chiroptères exploitant ces mêmes types de milieux.

La carte suivante illustre la hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques dans le périmètre de la ZIP Sont distingués :

- Les enjeux faibles, habitats témoins de la fréquentation d'espèces dont la sensibilité éolienne en Normandie est faible, par les écoutes ultrasonores, d'activité de chasse et/ou transit faibles à modérés.
- Les enjeux modérés, habitats témoins de la fréquentation d'espèces dont la sensibilité éolienne en Normandie est modérée, avec leurs couloirs de vols et zones de chasse reconnus pour ces espèces et mis en évidence par les écoutes ultrasonores.
- Les enjeux forts, corridors et terrains de chasse témoins de la fréquentation d'espèces dont la sensibilité à l'éolien normand est forte à maximale, avec leurs couloirs de vols, de migration et des zones de chasse reconnus pour ces espèces et mis en évidence par les écoutes ultrasonores au sol et en altitude.

Suite aux inventaires en écoute active et passive, les recommandations au regard des résultats des espèces de Chiroptères les plus sensibles à l'éolien normand (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler), de leur activité de chasse intense et passages migratoires, sont **de ne pas implanter de machine à moins de 200 m (en bout de pâle) autour de ces boisements et haies alentours**. Également, la présence de haies arbustives, alignements d'arbres et boisements permettent aux Chiroptères de transiter via la présence de corridors sur ces milieux et de chasser dans leur périmètre. Cette préconisation s'applique alors aussi autour de ce type d'habitat exploité par les Chiroptères pour la migration ou le transit.

Enfin, les axes principaux identifiés comme axes de transit migratoire et de passage de maternité, ont été mis en évidence comme enjeu modéré à fort traversant la ZIP Sud. De ce fait, il est vivement recommandé de ne pas implanter d'éolienne à moins de 50 m (en bout de pâle) de ces corridors identifiés. En effet, la Noctule commune, espèce migratrice de haut vol ayant une sensibilité maximale à l'éolien, transite via ces axes et est ainsi plus fortement exposée aux éoliennes car chassant et transitant à hauteur de nacelle.
Une implantation au milieu de parcelles agricoles serait à privilégier, tout en évitant les chemins (corridors) et haies arbustives/arborées.



Carte 40 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (Source : ALISE Environnement)

C-4.5. SYNTHESE DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX ET BRIDAGE DES EOLIENNES SUR LE PARC EN FONCTIONNEMENT

Depuis 2021, des suivis de mortalité ont lieu chaque année sur le parc en fonctionnement, pour l'avifaune et les chiroptères. **La mise en place de la mesure de régulation du fonctionnement des éoliennes selon les périodes de l'année, horaires et paramètres météos (température, vitesse de vent), a été progressivement ajustée jusqu'à obtenir, depuis 2024, des paramètres satisfaisants compte tenu de la faible mortalité Chiroptères observée lors des suivis 2024 et 2025.**

Une synthèse du nombre de cadavres et des espèces concernées par la mortalité lors des suivis environnementaux sur le parc éolien de Criel Energies entre 2021 et 2025 est présentée ci-après.

	Nombre de cadavres	Avifaune	Chiroptères
2021	13	Bruant proyer (2 individus) Faucon crécerelle (2 individus)	Pipistrelle commune (3 individus) Pipistrelle de Nathusius (4 individus) Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée (2 individus)
2022	9	Bergeronnette printanière (1 cadavre) Bruant proyer (2 cadavres) Goéland argenté (1 cadavre) Pic vert (1 cadavre) Passereau sp (1 cadavre)	Pipistrelle commune (3 individus)
2023	12	Passereau sp (probable Bruant proyer) (1 individu)	Pipistrelle commune (3 individus) Pipistrelle de Nathusius (6 individus) Pipistrelle commune/Pipistrelle pygmée (1 individu) Noctule de Leisler (1 individu)
2024	7	Etourneau sansonnet (1 individu) Héron cendré (1 individu) Perdrix grise (1 individu) Oiseau sp (3 individus)	Pipistrelle commune (1 individu)
2025	5	Perdrix grise (2 individus)	Pipistrelle commune (3 individus)

Tableau 17 : Synthèse du nombre de cadavres et des espèces concernées par la mortalité lors des suivis environnementaux sur le parc éolien de Criel Energies entre 2021 et 2025

Le tableau suivant présente les paramètres actuellement en place concernant la régulation des 4 éoliennes du parc éolien de Criel Energies.

Période		Nuit / jour	Température	Vitesse vent à hauteur de moyeu	Pluie[11]
Transit printanier	15 mars au 15 mai	Absence de bridage			
Parturition	16 mai au 31 juillet	Absence de bridage			
Transit automnal	01 août au 31 octobre	Tranche horaire allant de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil	> 10°C	8 m/s	Hors période de pluie

Tableau 18 : Paramètres de bridage actuellement en place sur le parc éolien de Criel Energies

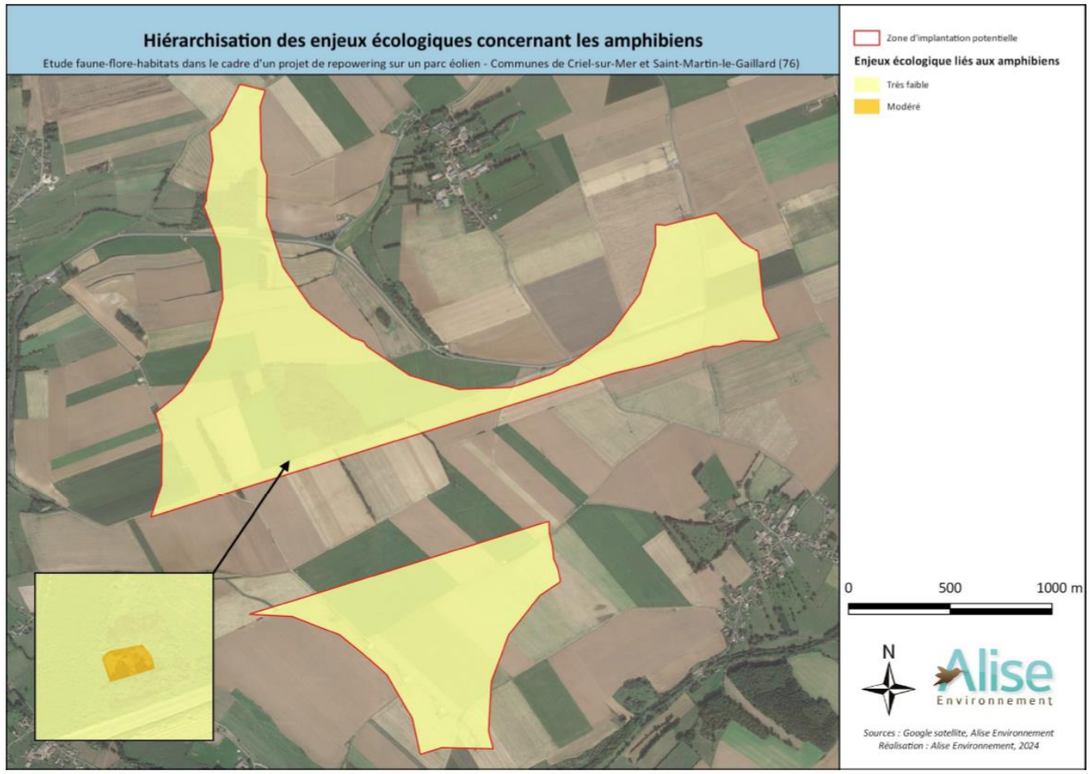
C-4.6. ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES

Au total, Cinq espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur la ZIP.
Plusieurs individus de **Lièvre d'Europe** ont été observés, soit en fuite, soit au repos au sein des cultures.
Des indices de présence de **Blaireau européen** ont également été relevés (empreintes, fèces…).
Un **Lapin de garenne** a été aperçu dans une zone cultivée.
Enfin, un **Chevreuil européen** a été contacté dans l'aire d'étude immédiate (1 km) lors d'une prospection chiroptérologique ainsi que le **Hérisson d'Europe** observé au niveau de la commune Les Quesnets (76910).
Toutes ces espèces sont **communes en Normandie**, à l'exception du **Lapin de garenne**, classé **"Quasi-menacé"** sur les listes rouges nationale et régionale. Les boisements et réseaux de haies présents sur la ZIP favorisent les déplacements et offrent des zones refuges à ces espèces dans un paysage largement dominé par la monoculture.

C-4.7. INTERET HERPETOLOGIQUE

Trois espèces d'amphibiens ont été contactées lors des inventaires dont deux hors ZIP : La Grenouille rousse, la Grenouille verte et l'Alyte accoucheur (les deux dernières hors ZIP). La faible présence de milieux favorables rend les potentialités d'accueil globalement faibles à modéré localement.
Concernant les reptiles, une seule espèce a été contactée au dans l'aire d'étude immédiate : l'Orvet fragile. Aucune espèce n'a cependant été contacté dans la ZIP.
Les habitats présents sur le site peuvent être favorables à la présence de ce groupe avec notamment les haies et les lisières forestières qui pourrait accueillir des espèces comme l'Orvet fragile.

[11] En l'absence de capteur de pluie sur les éoliennes, les paramétrages proposés s'appliquent donc même en cas de pluie, même de faible intensité.



Carte 41 : synthèse des enjeux – amphibiens (Source : ALISE Environnement)

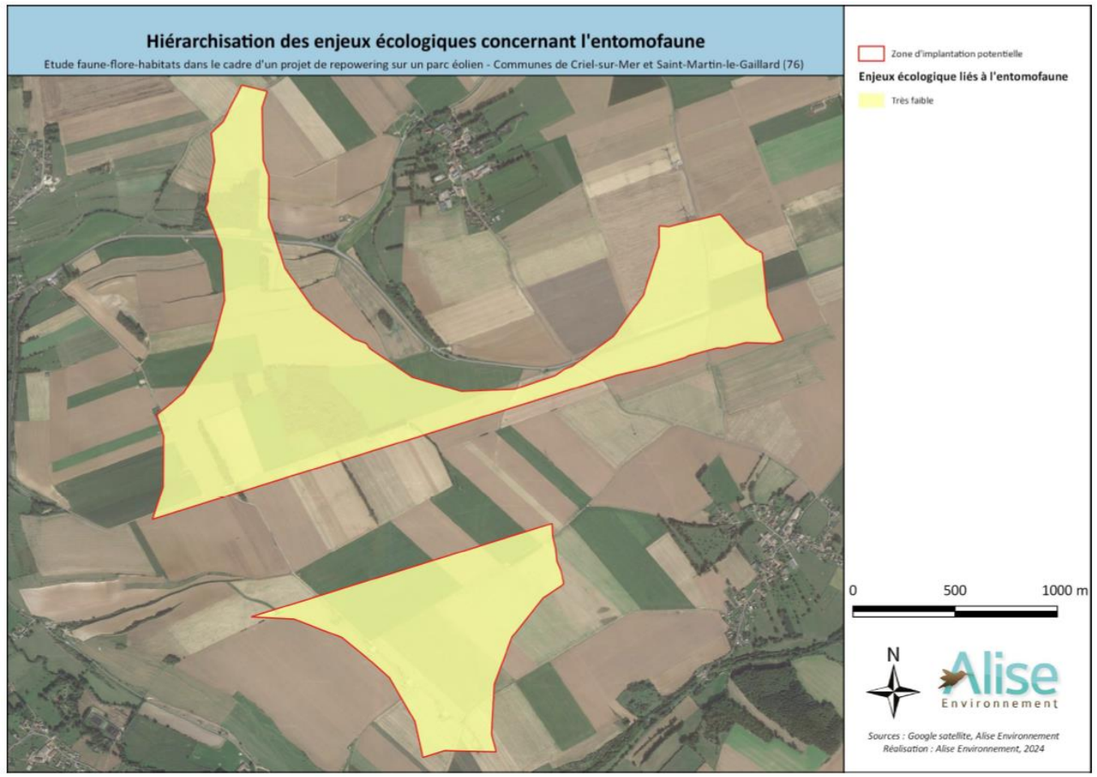
C-4.8. ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE

Quatorze espèces de lépidoptères rhopalocères ont été contactées sur la ZIP.
La majorité des espèces sont ubiquistes ou inféodées aux prairies et ourlets mésophiles : Souci, Piéride de la rave, Mégère et Belle-dame, Citron, Aurore, etc… Une espèce est inféodée aux bois et lisières mésophiles et une autre aux pelouses et prairies méso-xérophiles.
Le cortège d'espèces observées est très commun en ex. Haute-Normandie. Aucune espèce de Lépidoptère observée n'est protégée et ne présente un statut défavorable sur des listes rouges.

Une espèce d'odonate a été contactée sur la ZIP : l'Aeschne mixte.
Elle n'est ni menacée, ni protégée. Les potentialités d'accueil sont faibles (un unique point d'eau) sur la ZIP pour ce groupe taxonomique.

Aucune espèce d'orthoptère n'a été observée au sein de la ZIP.

Le **Lucane cerf-volant** a été contacté aux dans les abords de l'aire d'étude immédiate (1 km), bien qu'aucun individu n'ait été observé sur la ZIP. Les habitats présents sur la ZIP, incluant des formations boisées et des réseaux de haies, pourraient néanmoins offrir des conditions favorables à son installation et à son déplacement au sein du territoire. La présence de l'espèce à proximité immédiate justifie ainsi son intégration dans l'évaluation écologique du site.
Le Lucane est enregistré à l'Annexe II de la Directive Habitat et est d'intérêt patrimonial en ex Haute-Normandie.



Carte 42 : synthèse des enjeux – entomofaune (Source : ALISE Environnement)

C-4.9. SYNTHESE DES ENJEUX

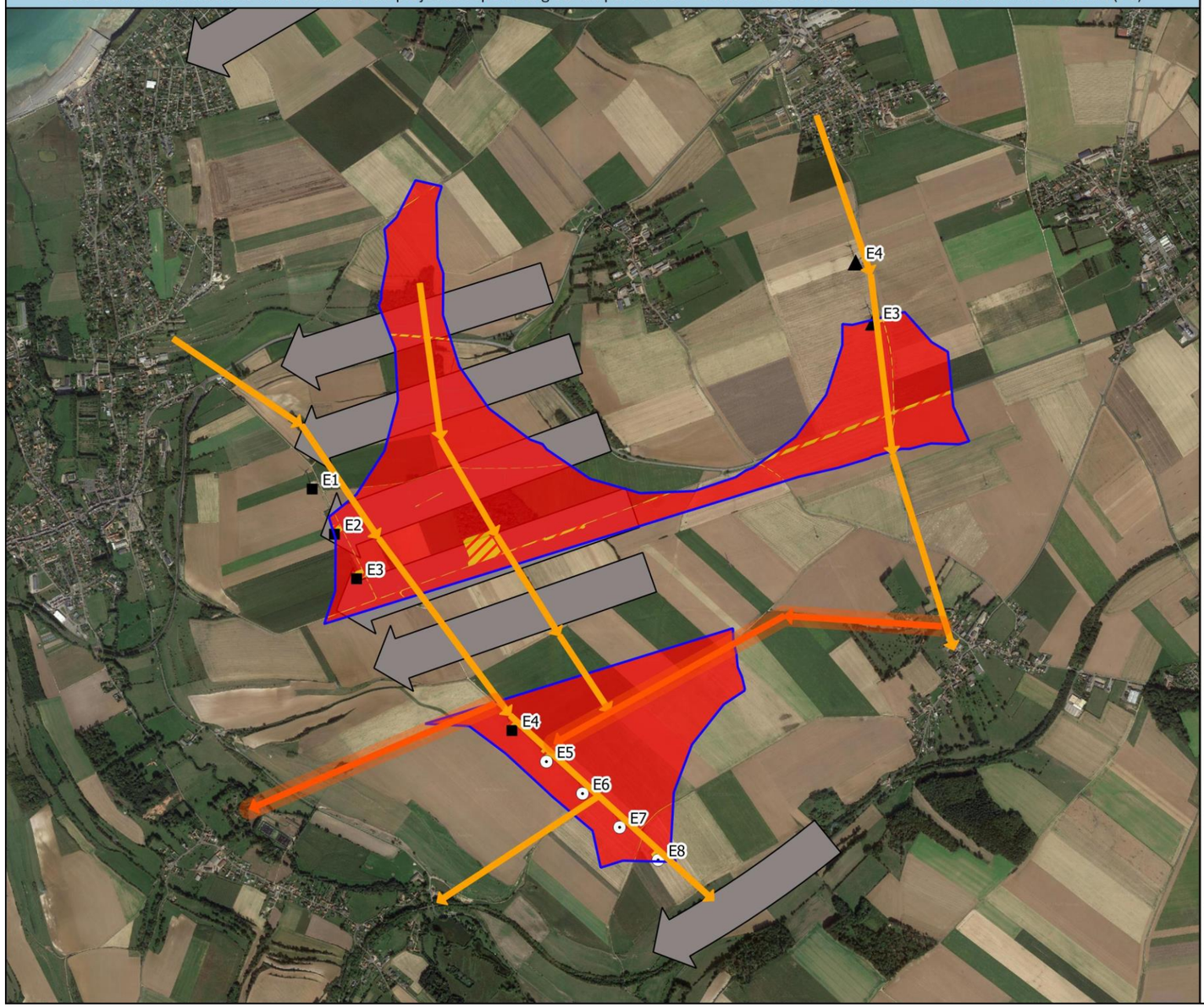
Le tableau et la carte suivants synthétisent les enjeux pour les différentes composantes étudiées.

<table>
<tr><th>Thème environnemental</th><th>Nombre d'espèces dans l'aire d'étude immédiate</th><th colspan="3">Enjeux écologiques évalués suite aux prospections</th></tr>
<tr><td>Habitats</td><td>16</td><td colspan="2">Prairies de fauche mésophiles, bandes enherbées, boisements, réseaux de haies :
ENJEU FAIBLE (sensu-stricto) ;
ENJEU MODERE en tant qu'habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques (mare).</td><td>Zones de cultures et zones anthropiques et imperméabilisées (réseaux routiers) : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td>Espèces végétales</td><td>110</td><td colspan="3">Absence d'espèce protégée et/ou d'intérêt patrimonial Présence d'une espèce exotique envahissante (Renouée du Japon)
Majorité des espèces très communes : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Avifaune : 113 espèces</td><td>Période hivernale : 47</td><td colspan="3">5 espèces inscrites sur la liste rouge régionale et 3 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux :
ENJEU MODERE pour les milieux ouverts : Zones d'alimentation pour des espèces inscrites sur l'Annexe I (Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin) ainsi que pour les milieux semi-ouverts à boisés (Zone de refuge et d'alimentation pour la Grive mauvis)</td></tr>
<tr><td>Période prénuptiale : 59</td><td colspan="3">1 espèce inscrite sur la liste rouge nationale, 1 espèce inscrite sur la liste rouge régionale et 4 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux :
ENJEU MODERE à FORT
La zone d'étude est localisée sur le territoire de chasse du Busard Saint-Martin et du Faucon pèlerin. D'autres espèces inscrites à l'Annexe I ont été observées hors protocole comme le Balbuzard pêcheur ou le Faucon émerillon.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Période nuptiale : 78</td><td colspan="3">ENJEU MODERE à FORT
78 espèces recensées sur l'ensemble de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate dont 5 espèces inscrites sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux, 22 espèces inscrites sur la liste rouge nationale et 13 espèces inscrites sur la liste rouge régionale</td></tr>
<tr><td>ENJEU FORT pour les monocultures
Habitat du Busard Saint-Martin et Busard cendré</td><td>ENJEU MODERE pour les haies et les boisements
Habitat du Faucon hobereau, du Gobemouche gris etc…</td><td>ENJEU FAIBLE pour les friches enherbées</td></tr>
<tr><td>Période postnuptiale : 78</td><td colspan="3">2 espèces inscrites sur la liste rouge régionale et 9 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : ENJEU MODERE à FORT
La zone d'étude est localisée sur un axe de migration de rapaces patrimoniaux (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin). La zone d'étude est également le territoire de chasse du Faucon pèlerin.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Chiroptères</td><td rowspan="3">16</td><td colspan="3">3 espèces dont la sensibilité à l'éolien est forte (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius) à maximale (Noctule commune) et migratrices de haut vol (Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune), présentes en intensité d'activité modérée à forte sur la ZIP Des gîtes de maternité pour la Pipistrelle commune sont par ailleurs avérés dans le secteur proche de la ZIP : ENJEU FORT</td></tr>
<tr><td colspan="3">7 espèces dont la sensibilité à l'éolien normand est modérée à forte mais avec une activité de transit et/ou chasse faible sur la ZIP (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune) et d'intérêt communautaire (Murin de Bechstein, Grand Murin, Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe) : ENJEU MODERE</td></tr>
<tr><td colspan="3">6 espèces dont la sensibilité à l'éolien en Normandie est faible, et dont l'activité de chasse et/ou transit est faible à modérée dans la ZIP (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard roux, Murin de Natterer et Murin d'Alcathoe) : ENJEU FAIBLE</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mammifères terrestres</td><td rowspan="2">4</td><td colspan="3">1 espèce ayant un statut défavorable sur les listes rouges nationale et régionale (Lapin de garenne, quasi menacée) : ENJEU MODERE LOCALEMENT</td></tr>
<tr><td colspan="3">Autres espèces communes : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Amphibiens</td><td rowspan="2">2</td><td colspan="3">Présence de deux espèces classées Vulnérables en Normandie (Alyte accoucheur hors de la ZIP et Grenouille rousse) : ENJEU MODÉRÉ LOCALEMENT</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sinon absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reptiles</td><td rowspan="2">1</td><td colspan="3">Absence d'espèces sur la zone d'implantation potentielle et potentialités d'accueil faibles : ENJEU FAIBLE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sinon : ENJEU TRÈS FAIBLE</td></tr>
<tr><td>Lépidoptères</td><td>14</td><td colspan="3">Toutes les espèces sont non menacées ni protégées : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td>Orthoptères</td><td>0</td><td colspan="3">Absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
<tr><td>Odonates</td><td>1</td><td colspan="3">Espèces communes en ex. Haute-Normandie : ENJEU TRES FAIBLE</td></tr>
</table>

Tableau 19 : Synthèse des enjeux – Milieu naturel

Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux

Etude faune-flore-habitats dans le cadre d'un projet de repowering sur un parc éolien - Communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard (76)



Carte 43 : Hiérarchisation des enjeux écologiques globaux (Source : ALISE Environnement)

C-5. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – MILIEU HUMAIN

Le parc éolien actuel est situé sur les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard, dans le département de la Seine Maritime.
La zone d'implantation potentielle s'étend sur 4 communes : Criel-sur-Mer, Saint-Martin-le-Gaillard, Saint-Rémy-Boscrocourt et Flocques.

C-5.1. HABITAT

C-5.1.1. Caractéristiques des communes

Le tableau ci-contre présente les principales caractéristiques des communes d'accueil selon l'INSEE. On constate que la commune de Criel-sur-Mer se détache de ses voisines par le nombre d'habitants, qui dépasse les 2 600, alors que les 3 autres communes sont des bourgs secondaires.
La densité de population est relativement élevée sur les 4 communes, tout en restant plus faible que la moyenne départementale.
Criel-sur-Mer présente aussi la particularité de comporter moins de 50% de résidences principales, et presque autant de logements (2500) que d'habitants. Il s'agit en effet d'une commune balnéaire à très forte fréquentation touristique et de résidences secondaires. La population estivale est donc au moins 2 fois supérieure au nombre d'habitants recensés par l'INSEE.

Population	Criel-sur-Mer (76192)	Saint-Martin-le-Gaillard (76619)	Saint-Rémy-Boscrocourt (76644)	Flocques (76266)	Seine-Maritime (76)
Population en 2020	2 617	284	797	701	1 254 739
Densité de la population (nombre d'habitants au km²) en 2020	123,9	16,0	95,2	142,2	199,9
Superficie en 2020, en km²	21,1	17,8	8,4	4,9	6 277,6
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2014 et 2020, en %	–0,7%	–0,5%	0,0%	0,1%	–0,0%
Nombre de ménages en 2020	1 254	124	321	281	574 349
Nombre total de logements en 2020	2 522	169	381	301	653 680
Part des résidences principales en 2020, en %	49,7%	73,4%	84,3%	93,4%	87,9%
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2020, en %	44,4%	17,2%	4,5%	3,7%	4,1%
Part des logements vacants en 2020, en %	5,9%	9,5%	11,3%	3,0%	8,1
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2020, en %	73,8%	78,2%	86,0%	90,7%	53,0%

Tableau 20 : caractéristiques des communes selon l'INSEE

C-5.1.2. Habitat à proximité

La zone d'implantation potentielle est entourée par plusieurs bourgs ou hameaux : **Touffreville-sur-Eu et Criel-sur-Mer dans la vallée, Les Quesnets, Etalondes et Heudelimont sur le plateau.**

Les habitations les plus proches sont présentées sur la Carte 44 : localisation des habitations page 114. Selon l'article L515-44 du code de l'environnement, l'implantation d'éoliennes est soumise à une distance d'éloignement minimale de 500 mètres des habitations et des zones destinées à l'habitation dans les documents d'urbanisme. Pour chaque projet, cette distance d'éloignement est toutefois appréciée au cas par cas au regard de l'étude d'impacts et de l'étude de dangers. Le préfet peut exiger une distance d'éloignement supérieure à cette distance réglementaire minimale.

Le tableau ci-dessous présente les distances entre les éoliennes du parc construit et les premières habitations.

Eolienne	Distance aux éoliennes (m)	Nom	Commune
E8	815	St Sulpice sur Yères	St Martin le Gaillard
E5	829	Sang Roy	St Martin le Gaillard
E6	853	Sang Roy	St Martin le Gaillard
E7	939	Sang Roy	St Martin le Gaillard

Tableau 21 – Distance entre les éoliennes les plus proches et les premières habitations

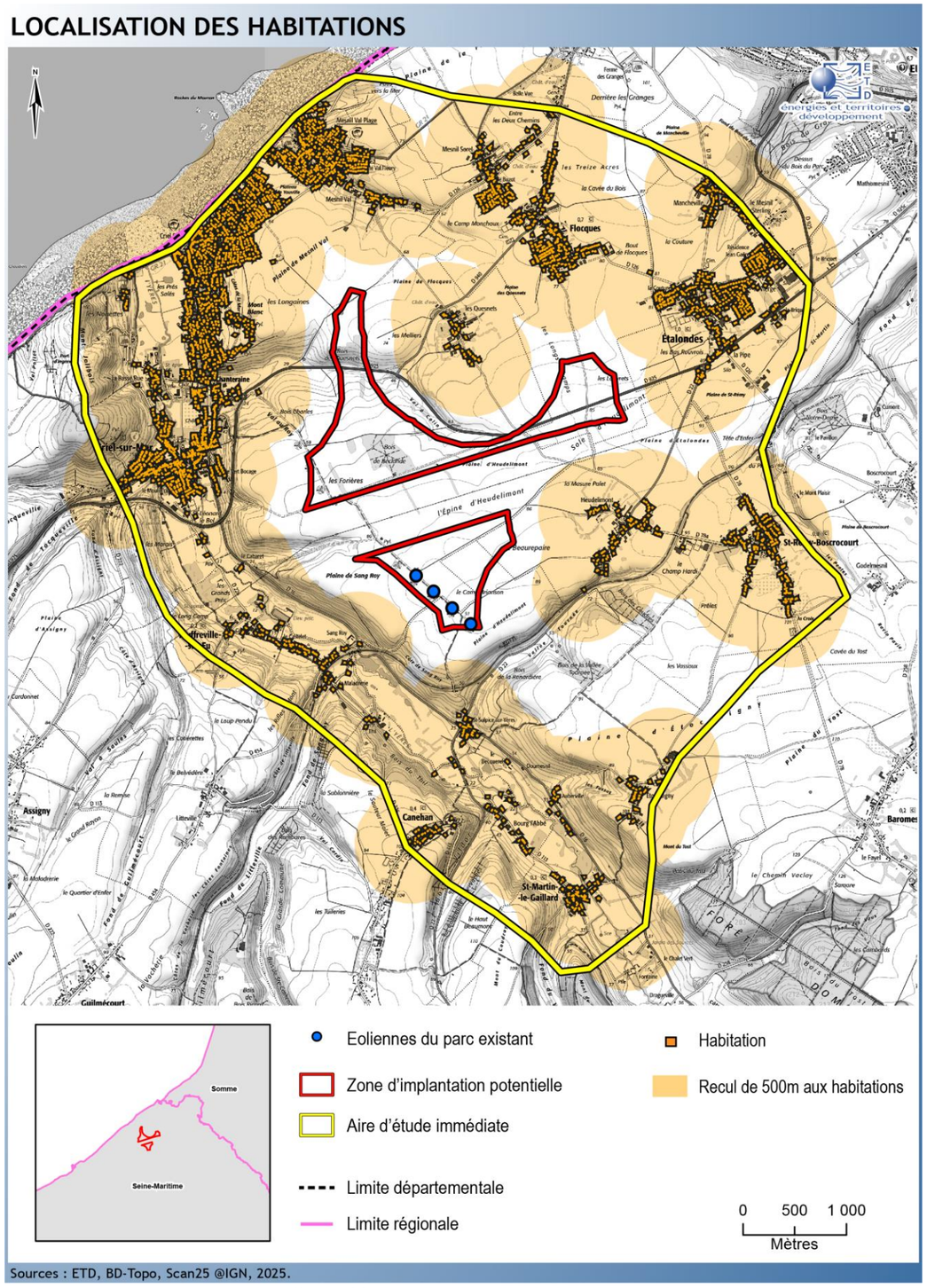
Le tableau suivant présente la distance entre la zone d'implantation potentielle étudiée et les habitations les plus proches.

Distance à la ZIP (m)	Nom	Commune
790	Sang Roy	St Martin le Gaillard
790	Plaine de Mesnil Val	Criel sur Mer
790	Heudelimont	St Rémy Boscrocourt
789	Sud Flocques	Flocques
777	Mont Blanc / Les Longaines	Criel sur Mer
788	Plaine de St-Rémy	Etalondes
789	St Sulpice sur Yères	St Martin le Gaillard
790	Val au Roy	Criel sur Mer
791	La Couture	Etalondes
789	Les Quesnets	Criel sur Mer
790	Bois des Coudres	St Rémy Boscrocourt
790	Mesnil Val	Criel sur Mer

Tableau 22 – Distance entre la zone d'implantation potentielle et les premières habitations

C-5.1.3. Enjeu

Du fait de la densité de population importante, et des nombreuses habitations à 770/790 m de la zone d'implantation potentielle, l'enjeu en termes d'habitat est fort.



Carte 44 : localisation des habitations

C-5.2. ENVIRONNEMENT SONORE

C-5.2.1. Préambule

L'état initial acoustique a été réalisé par le bureau d'études DELHOM ACOUSTIQUE. Le rapport complet est disponible dans le dossier de demande d'autorisation.

C-5.2.2. Généralités

C-5.2.2.1. Définitions

Le bruit
Phénomène physique qui engendre une sensation gênante ou désagréable. Il se mesure en décibel, le dB (A) est l'unité de bruit perçu par l'oreille humaine. Bien qu'il soit mesurable, sa perception reste une sensation individuelle et subjective.

Le son
Sensation auditive provoquée par la mise en vibration du tympan au moment du passage d'une onde sonore. Lorsque cette onde se déplace dans l'air, elle provoque la transmission de la variation très rapide de la pression atmosphérique.

Le décibel (dB)
Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.
À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.

Le décibel pondéré A (dBA)
Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques (dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine), il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.
A noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Niveau résiduel
Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes du projet éolien de Criel Energies (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant
Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Emergence acoustique
L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.
Echelle de bruits

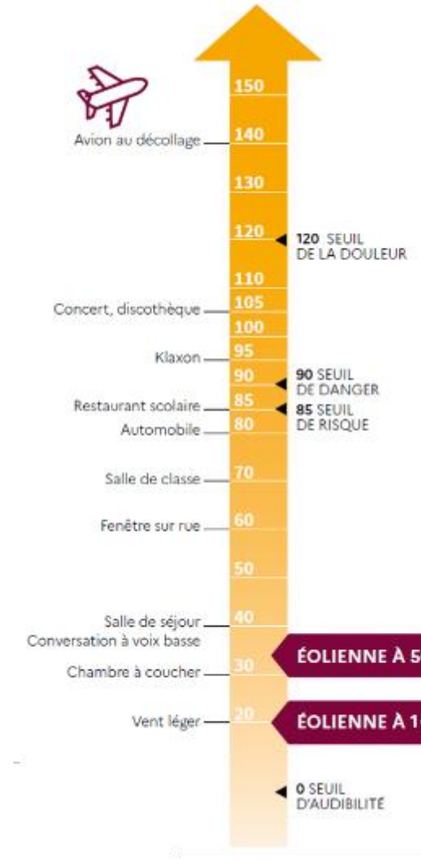


Figure 10 : Echelle des niveaux sonores de bruits usuels (source : ADEME)

C-5.2.2.2. L'impact sonore des éoliennes

L'impact sonore potentiel figure parmi les premières préoccupations des riverains concernés par l'implantation d'un parc éolien. Le porteur de projet doit donc porter une attention particulière à cet aspect.
Les éoliennes en fonctionnement constituent des sources sonores qui ont un effet sur l'environnement proche. Par propagation, même atténué, le bruit émis par les éoliennes est susceptible d'atteindre les habitations les plus proches du site éolien (jusqu'à quelques centaines de mètres) et d'augmenter ainsi plus ou moins sensiblement les niveaux de bruit ambiant au niveau de ces habitations.

C-5.2.2.3. Aspect réglementaire

Aux termes de la Loi ENE du 12 juillet 2010, les installations éoliennes d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumises au régime d'autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles figurent à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées.
L'impact sonore est par conséquent à apprécier au regard de l'arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE et de l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux parcs éoliens soumis à la procédure d'autorisation des ICPE.

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période diurne allant de 7h à 22 h	Emergence admissible pour la période nocturne allant de 22 h à 7 h
Sup à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 23 : Réglementation acoustique (arrêté du 26 août 2011 modifié)

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (résiduel plus particulier) est inférieur à 35 dB(A). Les zones à émergence réglementées (ZER) intègrent les constructions riveraines habitées ou occupées ainsi que les zones constructibles des documents d'urbanismes publiés à la date de l'autorisation du parc éolien.

L'émergence sonore est définie par la différence entre le niveau du bruit ambiant résultant, comportant le bruit particulier en cause (les éoliennes), et le niveau de bruit initial, en l'absence d'éoliennes (dit bruit résiduel). Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (résiduel plus particulier) est inférieur à 35 dB(A). En d'autres termes, l'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 35 dB(A) chez le riverain considéré et dans les zones constructibles.

La réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant, mesuré en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1,2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R défini par :
R = 1.2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).
Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit ambiant maximal est alors contrôlé pour chaque éolienne de l'installation à la distance R.

C-5.2.3. Analyse de l'état sonore : méthodes

L'état initial concernant l'environnement sonore a été réalisé par DELHOM ACOUSTIQUE. Il est présenté dans le **dossier de demande d'autorisation environnementale.**
Seule la conclusion concernant la sensibilité du site est présentée ici.

a) Emplacements des points de mesures

14 points de mesure distincts ont été retenus en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

La localisation de ces points est précisée à la page suivante.

b) Conditions des mesures

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 30 jours, soit du **6 mai au 4 juin 2024.**

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE **conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114** (applicables au moment des mesures). Le détail des conditions de mesure est présenté dans l'étude acoustique.

Les conditions météorologiques ont été enregistrées à l'aide d'un mât de 10 mètres de hauteur installé sur le site.



Carte 45 : Localisation des points de mesure acoustique (Source – DELHOM ACOUSTIQUE)

Lieu-dit	Localisation	Coordonnées WGS84	Descriptif
ZER1 : Heudelimont Ouest		**N 50°00'43,8"** **E 1°22'19,1"**	Habitation située au Nord-Est du parc de Criel Energies. Végétation importante (grands feuillus denses). Avifaune.
ZER2 : Heudelimont Sud		**N 50°00'19,1"** **E 1°22'14,0"**	Habitation située au Sud-Est du parc de Criel Energies, en fond de vallée. Végétation importante (grands feuillus denses). Avifaune, trafic routier important, animaux, apiculture.
ZER 3 : Saint Sulpice sur Yères		**N** 49°59'32,7" **E 1°21'16,0"**	Habitation située au Sud du parc de Criel Energies. Végétation moyenne (arbre nu et épineux dense). Trafic routier, avifaune.
ZER 4 : Touffreville		**N 49°59'54,6"** **E 1°20'04,9"**	Habitation située au Sud-Ouest du parc de Criel Energies. Végétation importante (feuillus et épineux denses). Avifaune, trafic routier

Lieu-dit	Localisation	Coordonnées WGS84	Descriptif
ZER 5 : Le Cabaret		**N 50°00’23,9" E 1°19’26,4"**	Ferme située au Sud-Ouest de la zone du parc Energies des Forières. Végétation moyenne (feuillus denses lointain). Avifaune, trafic routier.
ZER 6 : Le Vert Bocage		**N 50°00’58,3" E 1°19’16,9"**	Habitation située à l’Ouest de la zone du projet. Végétation importante (feuillus moyennement dense et arbustes). Trafic routier proche, avifaune.
ZER 7 : Criel Sud-Est		**N 50°01’17,9" E 1°19’34,2"**	Habitation située à l’Ouest de la zone du projet. Végétation importante (feuillus denses). Trafic routier important, atelier du garage auto.
ZER 8 : Criel Nord-Est		**N 50°01’39,4" E 1°19’29,8"**	Habitation située au Nord-Ouest de la zone du projet. Végétation moyenne (buisson et arbre nu). Trafic routier lointain, avifaune
ZER 9 : Plaine de Mesnil Val		**N 50°01’59,4" E 1°19’41,7"**	Habitation située au Nord de la zone du projet. Végétation moyenne (buisson et feuillus). Avifaune, animaux.

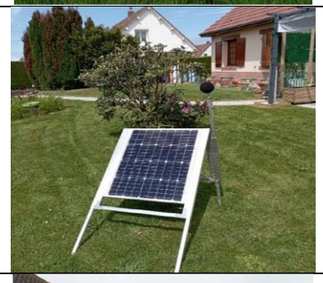
Lieu-dit	Localisation	Coordonnées WGS84	Descriptif
ZER 10 : Mesnil Val		**N 50°02’13,1" E 1°20’29,1"**	Ferme située au Nord de la zone du projet. Végétation importante (arbustes nus et grands feuillus). Avifaune, animaux, trafic routier.
ZER 11 : Les Quesnets		**N 50°01’27,7" E 1°21’14,9"**	Habitation située au Nord de la zone du projet. Végétation faible. Avifaune, animaux, activité agricole.
ZER 12 : Flocques Sud		**N 50°01’57,2" E 1°21’58,0"**	Habitation située au Nord de la zone du projet. Végétation moyenne (buissons et arbustes). Avifaune, trafic routier, animaux.
ZER 13 : Etalondes Ouest		**N 50°01’48,0" E 1°22’47,9"**	Habitation située à l’Est de la zone du projet. Végétation importante (feuillus, épineux denses et buissons). Avifaune, parc éolien voisin.
ZER 14 : Etalondes Est		**N 50°01’24,3" E 1°23’06,5"**	Habitation située à l’Est de la zone du projet. Végétation moyenne (palmier et buisson). Avifaune, parc éolien voisin, trafic routier important.

Tableau 24 : Description des points de mesure (Source – DELHOM ACOUSTIQUE)

C-5.2.3.2. Méthode de calcul : cas particulier du renouvellement d'un parc éolien.

L'analyse a été réalisée afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque ZER, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent.
Les éoliennes du parc de Criel Energies étant en fonctionnement lors de la campagne de mesure, des niveaux de bruit ambiant (qui intègrent le bruit des éoliennes du parc) ont été mesurés.
Afin de ne pas considérer l'impact des éoliennes du parc de Criel Energies, les contributions des éoliennes, pour chaque voisinage et chaque classe de vitesse de vent, ont été calculées par simulation à partir du modèle de propagation ISO9613. Ces contributions ont ensuite été retranchées aux niveaux de bruit ambiant mesurés afin d'obtenir les niveaux de bruit résiduel sans le parc de Criel Energies existant. Le détail de ces calculs est rapporté dans l'étude acoustique.
De plus, les machines du parc de Criel Energies ont parfois été à l'arrêt lors de la campagne de mesure. Ces arrêt ont permis de collecter des échantillons de bruit résiduel qui ont été utilisés pour le recalage des niveaux de bruits résiduels calculés à partir des niveaux de bruit ambiant mesurés.

C-5.2.4. Analyse des résultats

Les secteurs de vents dominants du site correspondent aux directions Ouest-Sud-Ouest, pour le secteur principal, et Nord-Est, pour le secteur secondaire. De manière générale, les directions de vent majoritairement enregistrées dans la partie Nord de la France sont les directions Sud-Ouest (direction principale) et Nord-Est (direction secondaire).
Dans le cadre de cette étude, un seul secteur a été retenu pour l'analyse soit de [0° ; 365°]
Les niveaux résiduels de bruits en fonction de la vitesse sont donnés dans le tableau page suivante pour les périodes diurnes et nocturnes.

C-5.2.4.1. Conclusion

Le paysage sonore du site présente les caractéristiques suivantes :

- Relief potentiellement peu marqué au regard des dimensions des éoliennes pour la majorité des points de mesures. Certains point de mesures sont situés en fond de vallée mais pourraient cependant ne pas bénéficier d'effet de masquage ;
- Circulation routière sur la D925 et D22 ; la méthode de calcul limite une partie du bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées à l'exception du point ZER 7 impacté par l'atelier d'un garage automobile.
- L'activité agricole en période diurne, la végétation et l'avifaune sont les principales sources sonores pour la majorité des points.

Les résultats de mesures révèlent des niveaux sonores extrêmement variables selon les habitations autour du site, avec des points avec des niveaux élevés issus de l'activité humaine (notamment à Criel), et d'autres avec des activités humaines très faibles, particulièrement en période nocturne. Mais certains de ces points présentent une végétation importante entraînant une augmentation importante des niveaux sonores avec la vitesse du vent.

Les niveaux sonores relevés sont donc très variables selon les points de mesure, ils sont assez faibles pour certains points. La zone d'implantation potentielle a été définie avec une distance de recul de 700 m minimum aux habitations, ce qui réduit la sensibilité. L'enjeu est modéré.

		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : Heudelimont Ouest	DIURNE (7h - 22h)	36,5	36,5	38,0	40,0	44,0	47,0	50,0
	NOCTURNE (22h - 7h)	20,5	24,0	26,0	30,0	40,0	43,5	46,5
ZER 2 : Heudelimont Sud	DIURNE	46,5	47,0	44,0	44,5	46,5	48,0	51,0
	NOCTURNE	25,0	25,0	26,5	27,5	32,0	34,5	37,0
ZER 3 : Saint Sulpice sur Yères	DIURNE	44,0	44,0	44,0	44,5	46,5	48,0	51,0
	NOCTURNE	23,5	26,5	30,0	30,5	31,5	37,0	37,0
ZER 4 : Touffreville sur eu	DIURNE	40,5	40,5	41,5	43,0	46,0	47,0	49,5
	NOCTURNE	26,5	26,5	28,0	29,0	33,0	42,0	46,5
ZER 5 : Le Cabaret	DIURNE	38,0	38,0	38,0	39,5	41,0	42,5	44,0
	NOCTURNE	22,0	23,5	25,0	26,5	27,0	28,5	29,5
ZER 6 : Le Vert Bocage	DIURNE	43,5	43,5	44,5	45,0	48,0	50,0	53,0
	NOCTURNE	29,0	29,5	30,5	34,0	41,5	47,0	48,5
ZER 7 : Criel Sud-Est	DIURNE	44,5	46,0	47,5	48,5	50,5	52,5	53,5
	NOCTURNE	27,5	30,5	35,5	39,5	44,5	47,0	52,0
ZER 8 : Criel Nord-Est	DIURNE	34,5	36,5	37,5	39,5	43,0	46,0	47,0
	NOCTURNE	26,0	26,5	29,5	34,0	43,0	44,5	46,5
ZER 9 : Plaine de Mesnil Val	DIURNE	34,5	35,5	38,0	41,0	46,5	50,5	51,0
	NOCTURNE	23,5	25,5	30,0	31,0	34,0	48,5	51,0
ZER 10 : Mesnil Val	DIURNE	38,5	39,5	41,0	41,0	43,0	45,5	46,5
	NOCTURNE	24,0	26,5	29,0	32,0	39,0	43,0	44,0
ZER 11 : Les Quesnets	DIURNE	38,5	39,5	40,0	41,5	43,5	45,0	47,5
	NOCTURNE	25,0	25,0	28,5	33,0	35,0	41,5	44,5
ZER 12 : Flocques Sud	DIURNE	41,5	41,5	41,5	42,5	43,5	45,0	47,5
	NOCTURNE	27,5	29,0	30,5	33,5	36,0	40,0	41,0
ZER 13 : Etalondes Ouest	DIURNE	43,0	43,0	44,5	46,0	48,0	49,0	49,5
	NOCTURNE	29,5	30,5	31,0	31,5	33,5	45,0	48,5
ZER 14 : Etalondes Sud	DIURNE	47,0	50,0	51,0	51,0	55,5	56,0	56,5
	NOCTURNE	30,5	30,5	33,0	34,0	38,0	45,5	48,0

Tableau 25 : Bruit résiduel en dB(A)

C-6.1. RECEPTION DE LA TELEVISION (TNT)

Source : matnt.tdf.fr

L'implantation d'éoliennes est susceptible d'engendrer une perturbation de la réception de la télévision, d'où la nécessité d'identifier la source du signal de télévision dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

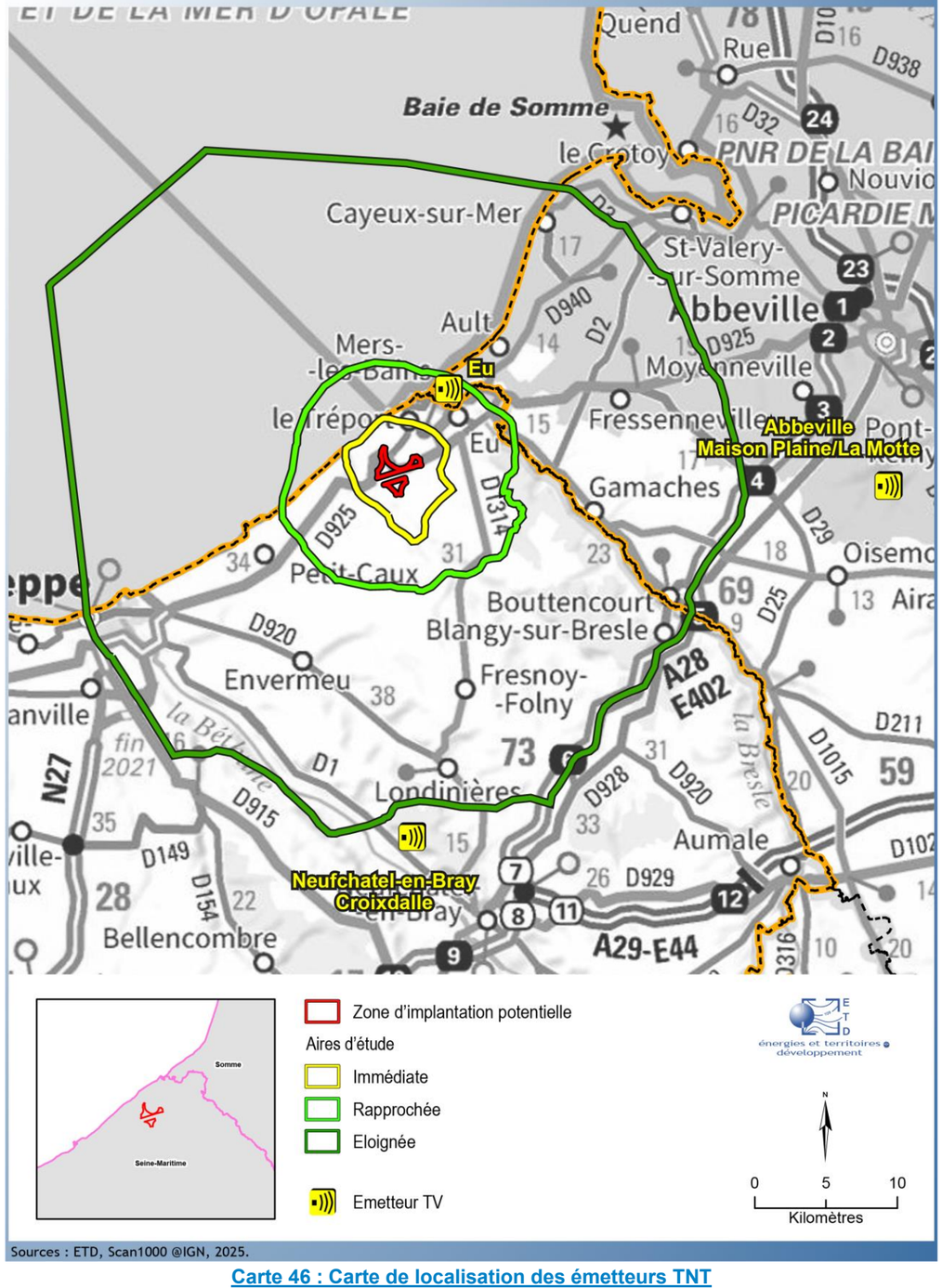
Dans les bourgs et hameaux du plateau (Heudelimont, Les Quesnets), la réception de la télévision est globalement bonne. Les communes sont couvertes par l'émetteur de Neufchâtel-en-Bray / Croixdalle situé au sud de la zone d'implantation potentielle.

Sur la commune de Criel et dans la vallée de l'Yères, la réception est globalement difficile. Sur certaines parties du bourg de Criel, elle s'effectue par le réémetteur d'Eu situé au nord.

Dans le bourg de Touffreville sur Eu, TDF identifie la réception comme « très difficile ou impossible ».

L'enjeu en termes de réception de la télévision est très fort.

LOCALISATION DES ÉMETTEURS TV



Carte 46 : Carte de localisation des émetteurs TNT

C-6.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

C-6.2.1. Activité agricole

C-6.2.1.1. Activité sur la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle est presque intégralement dédiée à l'agriculture, à l'exception de deux boisements. Les cultures sont relativement diversifiées sur la zone d'implantation potentielle : blé, orge, colza, mais aussi lin, légume, betterave…
Il existe à proximité de l'éolienne E5 un petit bâtiment agricole. Il est utilisé pour stocker du lin, et ponctuellement des engins agricoles pour éviter des allers-retours jusqu'à l'exploitation agricole.

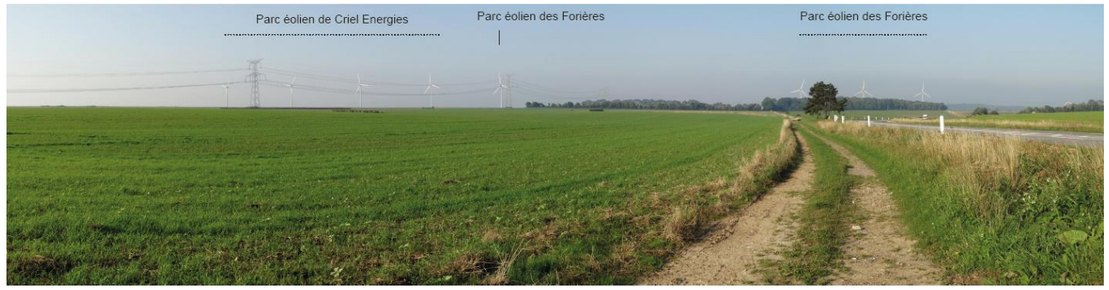
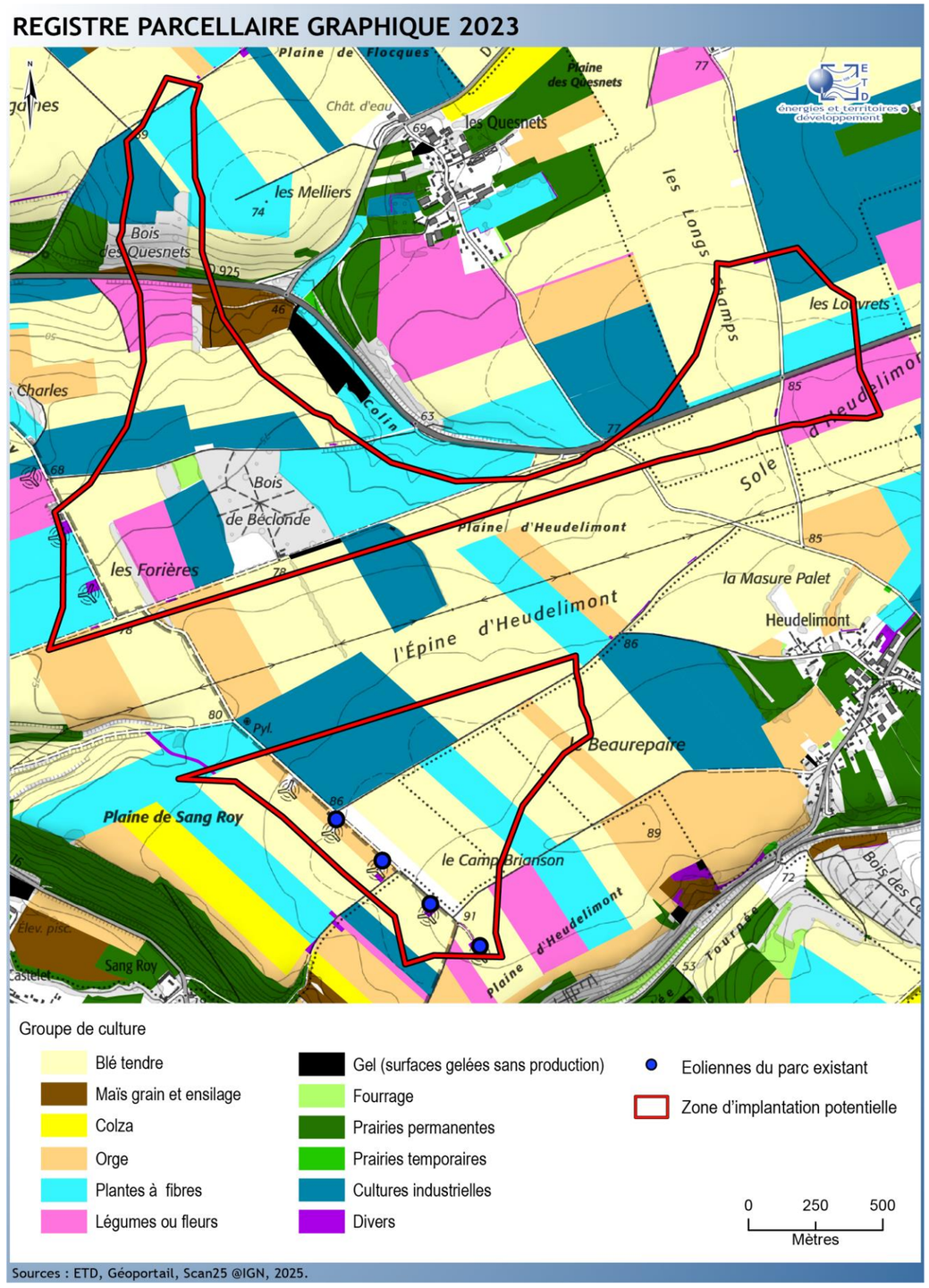


Photo 29 : vue de la zone d'implantation potentielle et du parc éolien existant depuis la D925 au nord de la zone d'implantation potentielle



Carte 47 : Registre parcellaire graphique, 2023

C-6.2.1.2. Activité agricole dans le périmètre rapproché

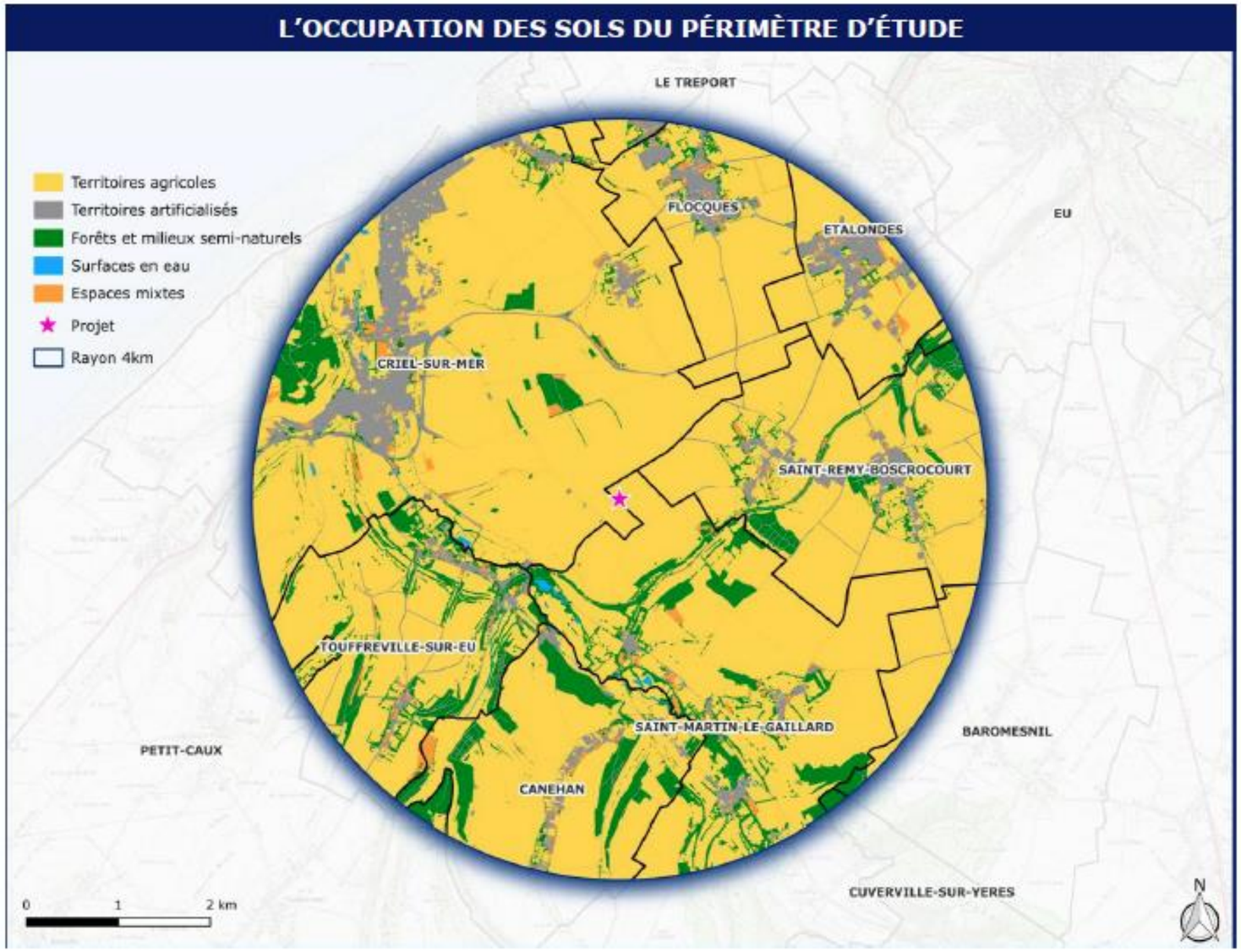
Source : Chambre d'agriculture de Normandie (CAN) – rapport provisoire d'étude préalable agricole

Dans le cadre du projet de repowering du parc éolien « CRIEL ENERGIES » situé sur les communes de Criel-sur-Mer et de Saint-Martin-le-Gaillard, la chambre d'agriculture a été mandatée pour réaliser un recensement des bâtiments agricole dans un périmètre de 4 km autour du site projet.

L'Observatoire des Sols à l'échelle COMmunale (OSCOM) est un croisement de données géographiques défini par les services de l'Etat (DRAAF, DDTM et DREAL). **C'est un outil de mesure de l'évolution de l'occupation des sols** par commune en Normandie.
L'observatoire répartit l'occupation des sols entre 5 catégories en reprenant la classification de la nomenclature Corine Land Cover 2006 (Territoires artificialisés ; Territoires agricoles ; Forêts et milieux semi-naturels ; Surfaces en eau ; Espaces mixtes).
L'occupation des sols au sein du périmètre d'étude est répartie de la façon suivante :

- **L'agriculture domine le paysage et couvre 3 904 ha, soit 78 % du territoire d'étude**. Les surfaces agricoles correspondent à la fois aux parcelles productives déclarées à la PAC mais aussi à des espaces valorisés par des particuliers pour des activités de loisirs (chevaux, etc.) ;
- Les forêts et milieux semi-naturels (11 %) suivent la nervure de la vallée de l'Yères ;
- Les espaces artificialisés (9 %) s'inscrivent dans les zones urbanisées en particulier sur les communes de Criel-sur-Mer, Flocques et Etalondes ;
- Quant aux surfaces en eaux et les espaces mixtes, ceux-ci sont peu représentés à l'échelle (1 % du territoire chacun).

En matière de paysage agricole, le territoire d'étude s'inscrit entre les vallées de l'Yères et la Bresle, qui toutes deux strient le plateau du Petit Caux et l'Aliermont. Dans cet espace, l'agriculture mixte les grandes cultures sur les plateaux et les prairies d'élevage dans les talwegs.



Carte 48 : L'occupation des sols du périmètre d'étude Source : OSCOM/CAN

Parmi les 3 904 ha de surfaces agricoles, **3 842 ha (98 %) ont été déclarés à la PAC en 2022.**
La carte ci-contre présente la répartition des surfaces agricoles suivant qu'elles soient valorisées en cultures ou en prairies permanentes. En complément, les données du RPG 2022 permettent d'apprécier l'assolement des surfaces agricoles du territoire.

Les terres cultivées sont majoritaires et représentent plus de 80 % des surfaces agricoles. La moitié des surfaces sont cultivées en céréales notamment en blé tendre. Les cultures industrielles que sont le lin, la betterave sucrière et la pomme de terre sont des cultures à plus forte valeur ajoutée et participent à hauteur de 23 % de la sole.

Quant aux prairies (19 %), elles se localisent principalement sur les plus fortes pentes des vallées, en périphérie des centre-bourgs et généralement à proximité immédiate des corps de ferme pour les besoins de l'élevage.

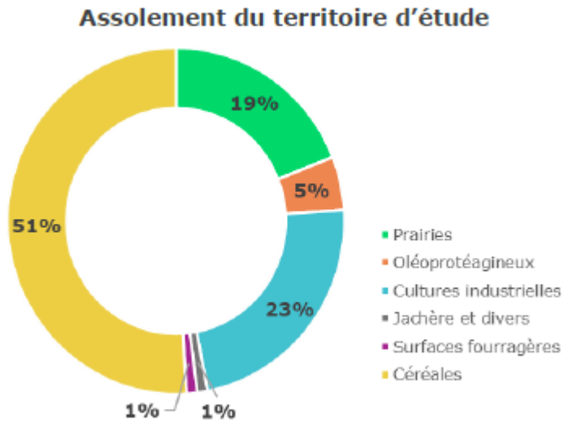
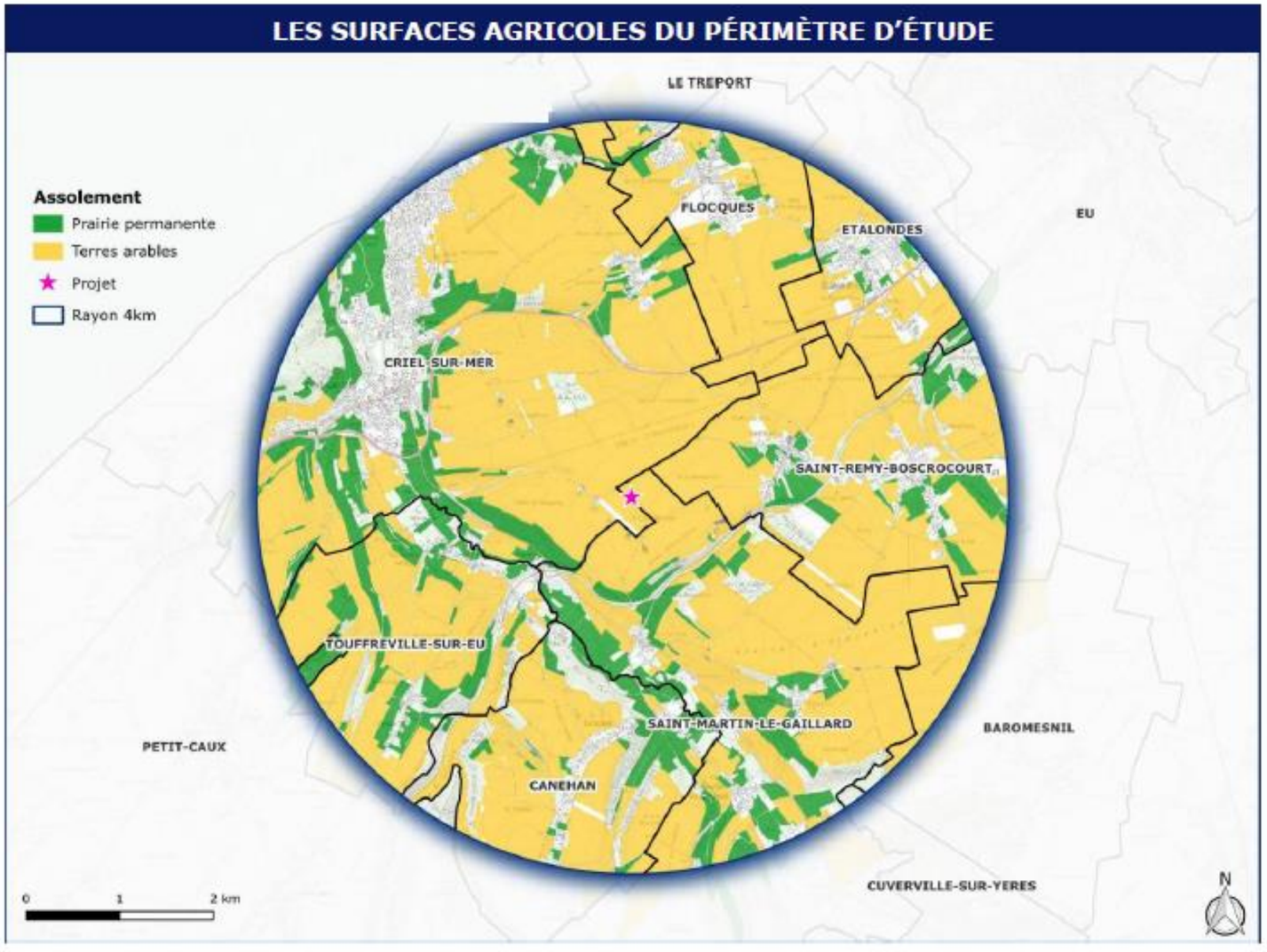


Figure 29 : l'assolement du territoire d'étude



Carte 49 : Les surfaces agricoles du périmètre d'étude - Source : RPG 2022/CAN

Certaines exploitations disposent d'un ou plusieurs sites agricoles localisés dans ou en dehors du périmètre.
A l'échelle du périmètre, **ce sont 48 sites agricoles** identifiés, dont :
30 sites agricoles principaux. Le site principal est un corps de ferme composé d'un ensemble de bâtiments nécessaire à l'exploitation (stockage, stabulation, atelier, ...) et où se concentre la plus grande partie de l'activité agricole.
18 sites secondaires. Il s'agit souvent de corps de ferme ou bâtiments isolés.

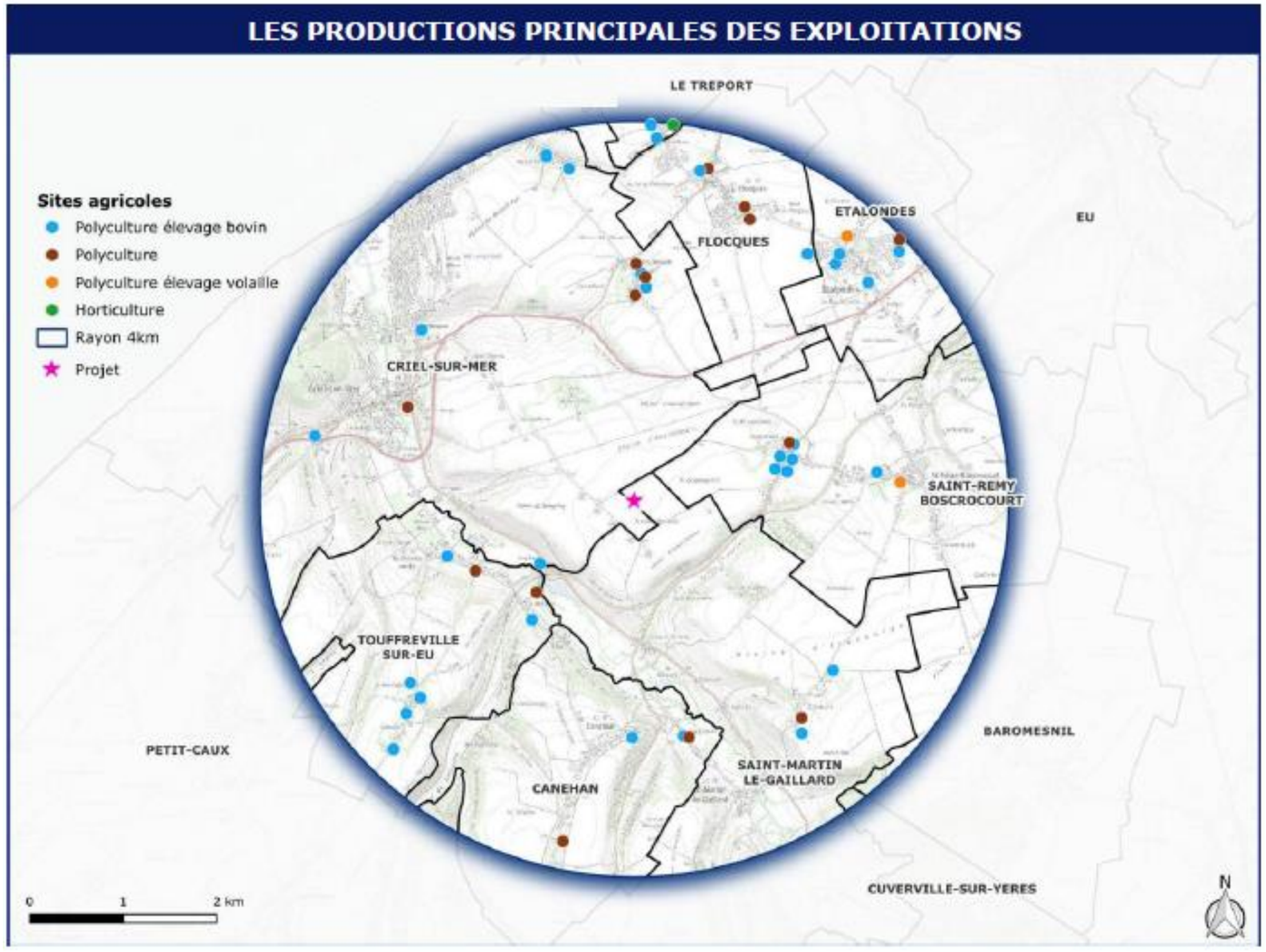
Parmi les 38 exploitations identifiées, **65 % sont en système de production polyculture-élevage.**
Au total, il a été recensé :

- 24 exploitations en système Polyculture-élevage. Celui-ci associe la production d'une ou plusieurs cultures et au moins une production animale ;
- 13 exploitations en système Polyculture. La polyculture consiste en la culture de plusieurs espèces végétales au sein d'une même exploitation ;
- 1 exploitation horticole.

Le tableau ci-après rend compte de la répartition des sites agricoles par commune identifiés dans le périmètre.

COMMUNES	NOMBRE DE SITES AGRICOLES
CANEHAN	4
CRIEL-SUR-MER	11
ETALONDES	7
FLOCQUES	4
LE TREPORT	3
SAINT-MARTIN-LE-GAILLARD	3
SAINT-REMY-BOSCROCOURT	8
TOUFFREVILLE-SUR-EU	8

Tableau 26 : nombre de sites agricoles par commune

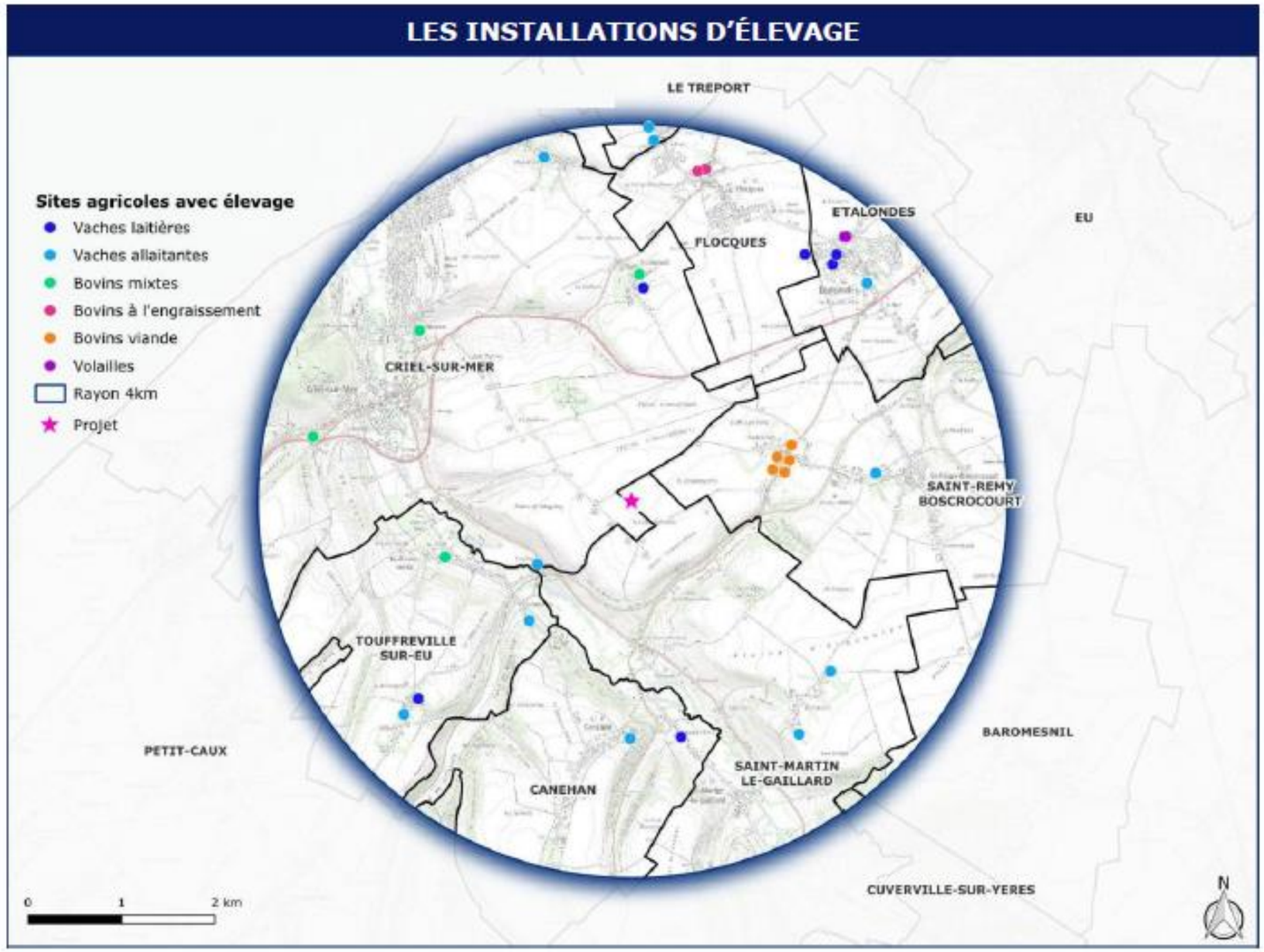


Carte 50 : Les sites agricoles du périmètre d'étude : principales productions - Source : Enquêtes CAN

Parmi les 48 sites agricoles, **28 d'entre eux abritent au moins un atelier d'élevage**, **à dominante bovine (27 sites).**
L'atelier bovin allaitant (vaches laitières, bovins engraissement, bovins viande) est présent dans 63 % des sites contre 22 % pour l'atelier laitier. Certains sites composent avec les deux cheptels (15 % bovins mixtes). Par ailleurs, 1 atelier de volailles est aussi recensé sur la commune d'Etalondes.
De la même façon, le tableau ci-dessous répartit les installations d'élevage par commune.
NB : 1 site agricole sur la commune de Flocques est en cours d'arrêt de l'élevage de bovin engraissement. Ce site n'a donc pas été pris en compte dans l'effectif des installations d'élevage précitées.
A titre d'information, suivant la nature et le nombre d'animaux, le statut sanitaire des exploitations dépend du Règlement Sanitaire Départemental (RSD) ou relève des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Au sein du périmètre, il a ainsi été recensé 22 sites agricoles en RSD et 7 sites ICPE.

COMMUNES	NOMBRE D'ELEVAGES
CANEHAN	2
CRIEL-SUR-MER	6
ETALONDES	5
FLOCQUES	1
LE TREPORT	2
SAINT-MARTIN-LE-GAILLARD	2
SAINT-REMY-BOSCROCOURT	6
TOUFFREVILLE-SUR-EU	4

Tableau 27 : nombre d'élevages par commune



Carte 51 : Les installations d'élevage du périmètre d'étude - Source : Enquêtes CAN

Enfin, la carte ci-contre présente la répartition des prairies suivant qu'elles soient utilisées pour de la fauche ou pour le pâturage. Le recensement a également permis de préciser les prairies à destination des vaches laitières et celles pour les autres bovins.

En corrélation avec les cheptels présents sur le territoire d'étude, **une grande majorité des prairies (66 %) sont valorisées par les bovins allaitants**. **Seules 10 % des prairies sont destinées aux vaches laitières**, ces surfaces en herbe sont contiguës au corps de ferme.

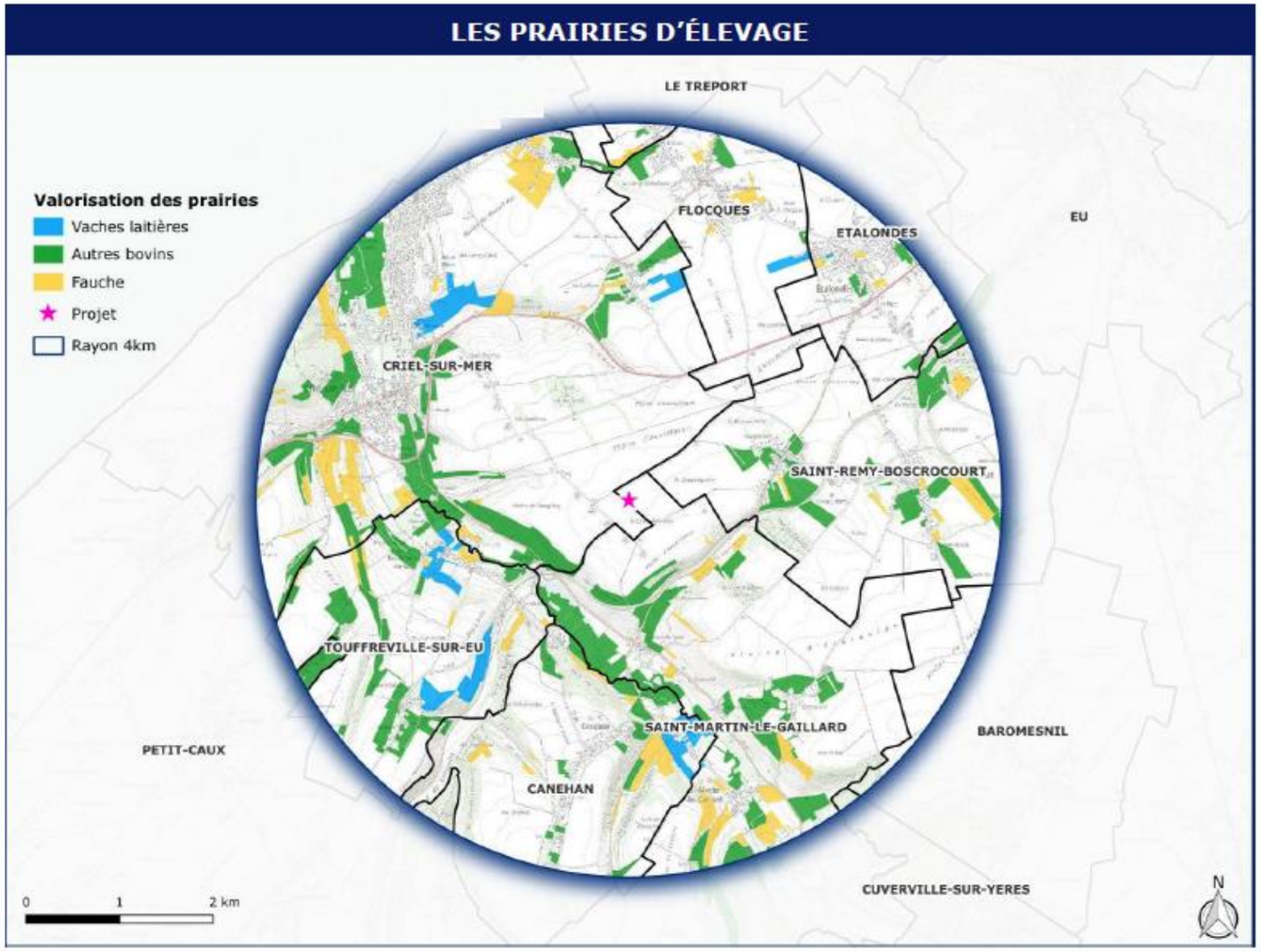
A savoir que le maintien des activités d'élevage dépend des surfaces en prairies et pour les ateliers laitiers, de leur localisation au plus près des corps de ferme. La proximité des prairies est également importante pour la bonne gestion des épandages d'effluents.

Il s'agit alors de parcelles stratégiques pour assurer la pérennité des exploitations d'élevage.

Les prairies de fauche (24 %) permettent également de répondre au besoin alimentaire des animaux notamment lors de mauvaises saisons ou de périodes de sécheresse.
Aucune prairie n'est présente sur la zone d'implantation potentielle.

En conclusion, les données présentées montrent que le projet est situé essentiellement sur des espaces de grandes cultures. Il ne recouvre aucune prairie, et les bâtiments agricoles sont distants de plus de 1 km.

L'enjeu en termes d'activité agricole est modéré.



Carte 52 : Les prairies d'élevage du périmètre d'étude - Source : Enquêtes CAN/ RPG 2022

C-6.2.2. Autres activités économiques

Dans le périmètre immédiat l'économie locale est assez diversifiée, Criel-sur-Mer constituant un bourg avec de nombreux commerces et entreprises. L'INSEE recense ainsi en 2023 65 établissements à Criel-sur-Mer dont 42 commerces. En revanche seuls 8 établissements sont recensés à Saint-Martin-le-Gaillard.

L'activité touristique est importante sur les communes voisines du projet et notamment sur la côte. Outre les commerces et restaurants, Criel compte ainsi 3 hôtels et 3 campings.

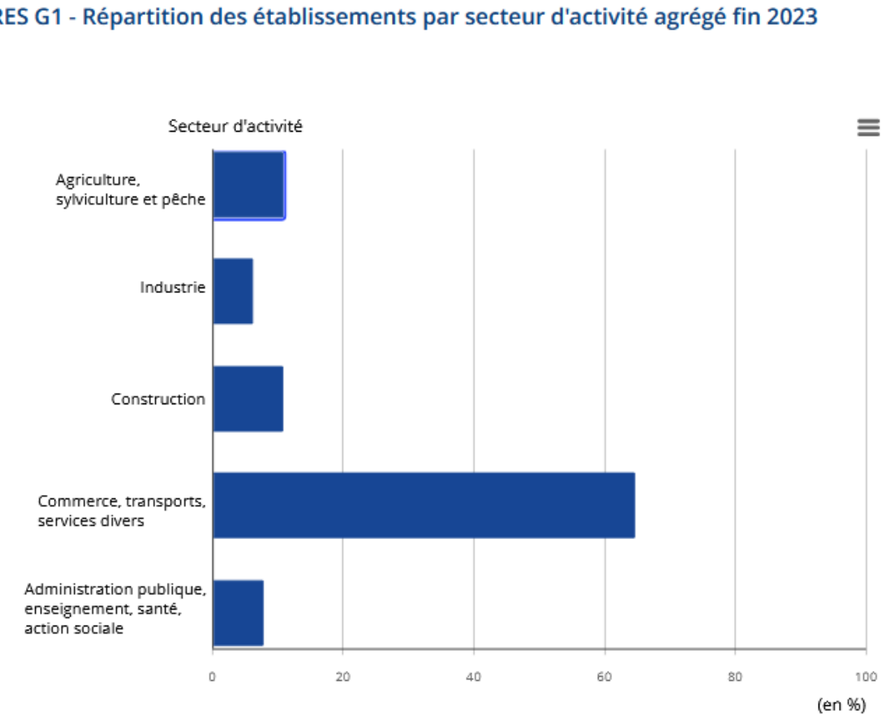


Figure 30 : nombre d'établissements à Criel-sur-Mer en 2023 par secteur d'activité

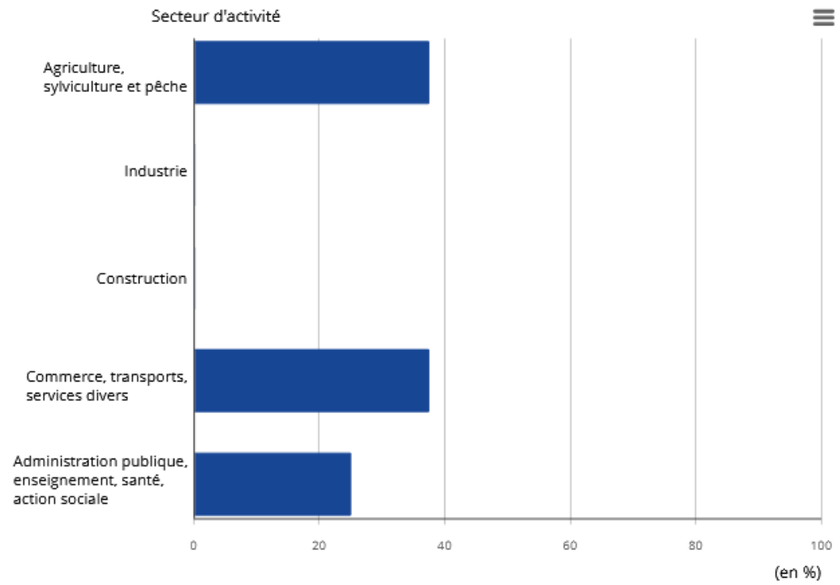


Figure 31 : nombre d'établissements à Saint-Martin-le-Gaillard en 2023 par secteur d'activité

L'importance de l'activité touristique locale entraîne un enjeu fort quant aux activités économiques.

C-6.3. CONTRAINTES ET SERVITUDES

C-6.3.1. Réseau routier / accès au site

Les principaux axes rencontrés dans le périmètre éloigné sont :

- La D925 qui relie Dieppe au Tréport en longeant la côte dans un axe sud-ouest / nord-est
- La D1314 reliant Neufchâtel-en-Bray ay Tréport et traversant l'est du périmètre éloigné dans un axe sud / Nord
- La D1015 dans la vallée de la Bresle

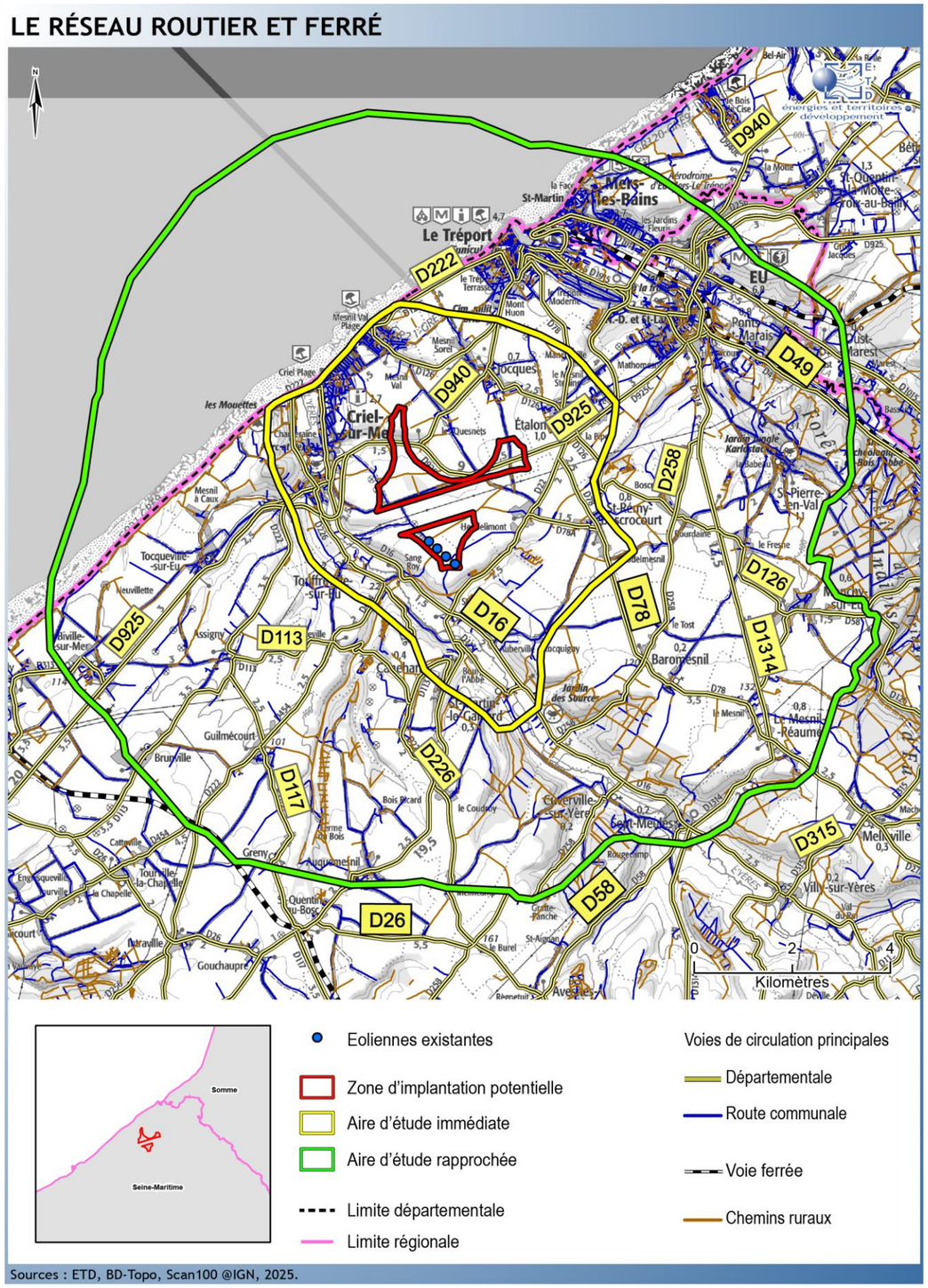
Un réseau de départementales secondaires irrigue l'ensemble du territoire à partir de ces axes principaux (cf. Carte 53 page 129).

La D925 permettra l'accès au site.

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle est ensuite desservi par deux chemins d'exploitations. Les 8 éoliennes des parcs construits de Criel Energies et Energies des Forières sont implantées le long d'un chemin dimensionné pour desservir ces parcs éoliens.

Ces chemins présentent une largeur de 4,5 mètres ce qui est suffisant pour permettre le passage de véhicules de grande taille. Les différents chemins d'accès aux éoliennes ont été renforcés lors de la construction du parc de CRIEL ENERGIES et Energies des Forières et sont régulièrement entretenus.

L'accès au site pour la construction des éoliennes ne présente pas de difficulté particulière. La présence de la D925 garantit l'accès au site. L'enjeu lié au renouvellement est faible pour ce qui concerne l'accès au site.



Carte 53 : Le réseau de transport dans le périmètre rapproché

C-6.3.2. Infrastructures sur le site

La D925 traverse à deux reprises la partie nord de la zone d'implantation potentielle.

Dans son règlement de voirie validé en décembre 2023, le département de la Seine-Maritime a émis les préconisations suivantes pour l'implantation d'éoliennes (article 57) :
« il conviendra de respecter les prescriptions suivantes :

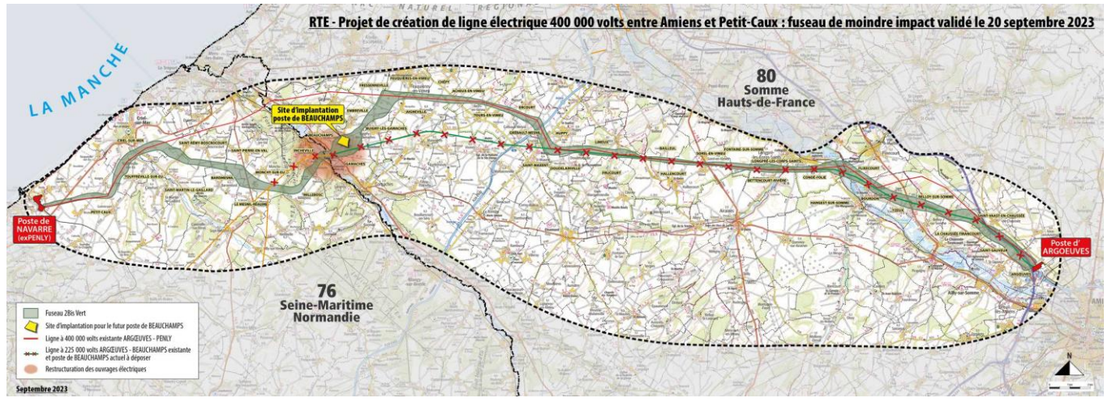
- pour le réseau structurant : une distance correspondant à la hauteur de l'éolienne, pales comprises + 30 m ;
- pour le réseau local : une distance correspondant à la hauteur du mât. »

La D925 étant un axe structurant est concernée par l'application d'une **distance de recul de 180 m minimum** (pour des éoliennes de 150 m en bout de pale) voire 210 m (pour des éoliennes de 180 m) : cf. Carte 56 page 131.

Il n'existe pas de canalisation de gaz sur la zone d'implantation potentielle.

La zone de projet est traversée par **une ligne électrique haute tension** qui a été exclue de la zone d'implantation potentielle. Une distance de recul de 300 m a été appliquée à cette ligne électrique.

RTE porte aussi un **projet de nouvelle ligne électrique 400 000 V entre Petit-Caux et Amiens**. Après l'étude de plusieurs scénarios, le fuseau de moindre impact définitif a été validé le 21 septembre 2023. Celui-ci longe la ligne électrique existante à partir du poste de NAVARRE (centrale de Penly) puis la quitte vers l'est en arrivant sur le plateau des Forières et traverse la partie sud de la zone d'implantation potentielle.



[Carte 54 : Projet de ligne électrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – Faisceau de Moindre Impact (source : RTE)]

Une bande de **Déclaration d'Utilité Publique** (DUP) d'une largeur de 100m a ensuite été définie dans ce fuseau. Dans une phase ultérieure, le tracé précis de la ligne et des différents ouvrages seront déterminés à l'intérieur de la bande DUP.
La bande de DUP est en cours de validation, un dossier de mise en compatibilité du PLU de Criel-sur-Mer a été élaboré pour cela.



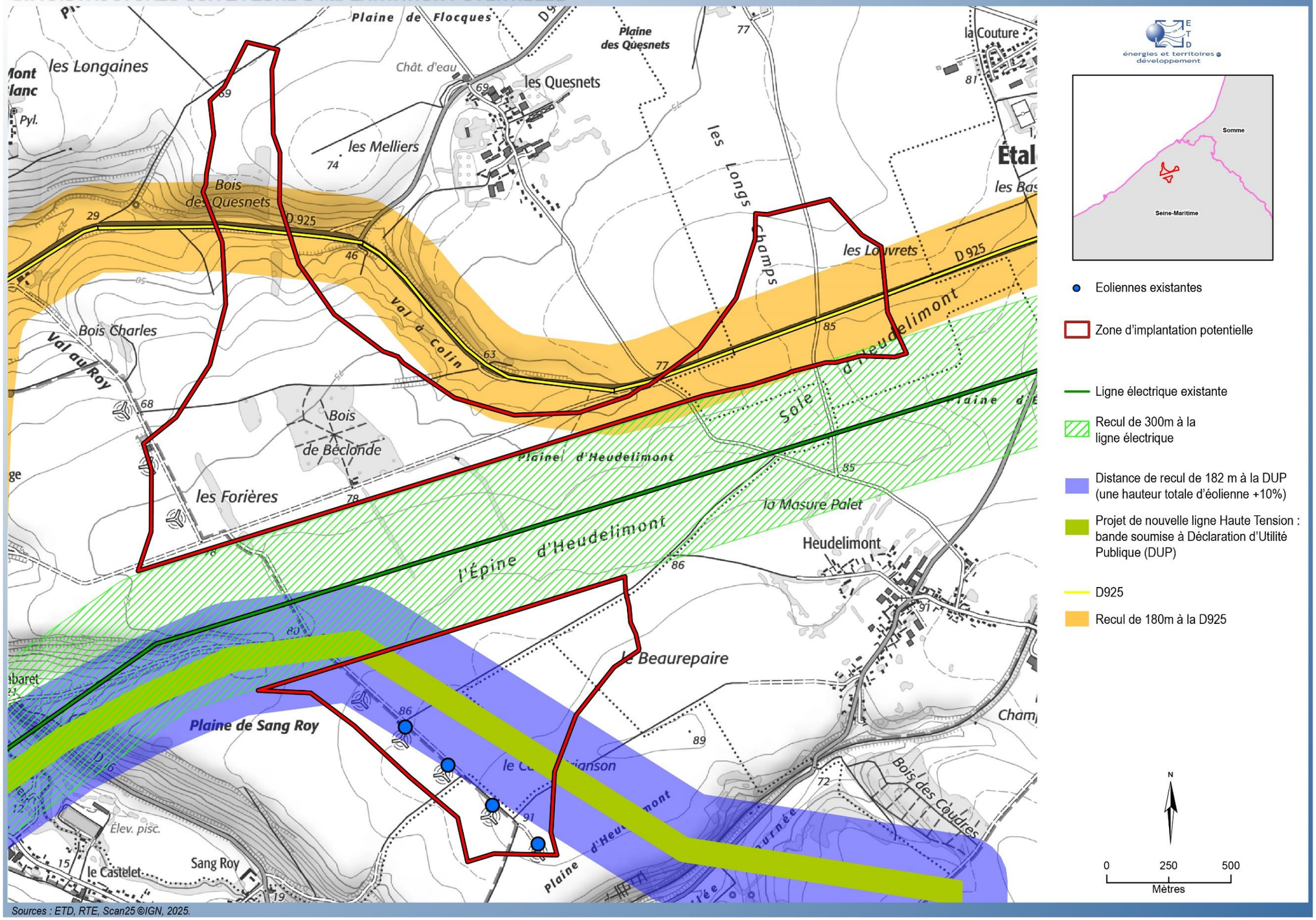
Localisation de la bande de DUP sur la commune de Criel-sur-Mer

[Carte 55 : Projet de ligne électrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – localisation de la bande de DUP (source : RTE)]

Concernant les éoliennes, **RTE demande de respecter une distance de recul égale à une hauteur totale d'éolienne + 10%.** Pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies dont la hauteur maximale est de 165 m, cela représente une **distance de recul de 182 m à la bande DUP**. Celle-ci est matérialisée sur la carte page suivante.

L'enjeu en termes d'infrastructures sur le site est très fort. La partie sud de la zone d'implantation potentielle est fortement contrainte par le projet de ligne Haute Tension. Quant à la partie nord, elle est fortement réduite par la nécessité d'appliquer un recul de 180 m minimum à la D925.

INFRASTRUCTURES SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE



Sources : ETD, RTE, Scan25 ©IGN, 2025.

Carte 56 : infrastructures sur la Zone d'implantation potentielle

C-6.3.3. Contraintes et servitudes aéronautiques

C-6.3.3.1. Contraintes aéronautiques militaires

Source : DSAE, circulation aérienne militaire nord, IGN
Le projet se situe dans un secteur défini autour de la zone LF-P 33, qui sur décision gouvernementale et sous faible préavis, peut faire l'objet d'une protection particulière en cas de menace, dans le cadre d'un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS).
Consultée, la DSAE a répondu en décembre 2024 que le projet engendre « une gêne acceptable », sous réserve de la mise en œuvre d'une procédure permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès l'application des mesures de protection précitées. Ces mesures doivent faire l'objet d'une convention établie entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

L'implantation d'éolienne sur le site est compatible avec les contraintes militaires, sous réserve de signature d'une convention d'arrêt étant donné la proximité du projet avec la centrale nucléaire de Penly (9km). Les enjeux sont modérés sur le plan de la circulation aérienne militaire.

C-6.3.3.2. Contraintes aéronautiques civiles

Source : DGAC, IGN, Météo-France

Dans un courrier de mai 2022, la DGAC émet un avis favorable, précisant que « ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile ».
Météo France a aussi émis en décembre 2023 puis en octobre 2024 un avis favorable.

L'arrêté du 26 Août 2011 modifié, relatif aux parcs éoliens soumis à autorisation au titre de la réglementation ICPE, précise les distances d'éloignement minimales entre les éoliennes et les radars. Ce texte indique néanmoins que des distances inférieures sont possibles si l'exploitant dispose d'un accord écrit de l'organisme en charge du radar.

Les distances d'éloignement de la zone potentielle d'implantation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Type de radar	Seuil fixé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié	Distance au projet éolien	Conformité avec l'arrêté ministériel
Météo France	Entre 10 et 30 km selon le type de radar	36,88 km au nord-est (Abbeville)	Oui
Aviation civile, radars primaires	30 km	Plus de 130 km à l'ouest	Oui
Aviation civile, radars secondaires	16 km	Plus de 110 km au nord	Oui
VOR	15 km	> 15,1 km du radar Vor de Dieppe	Oui
Radars portuaires	20 km	10,8 à 13 km du sémaphore d'Ault	Oui (avis favorable de la DSAE)
CROSS	10 m	> 95 km (Cross Gris-Nez)	Oui

Tableau 28 : Distances aux radars

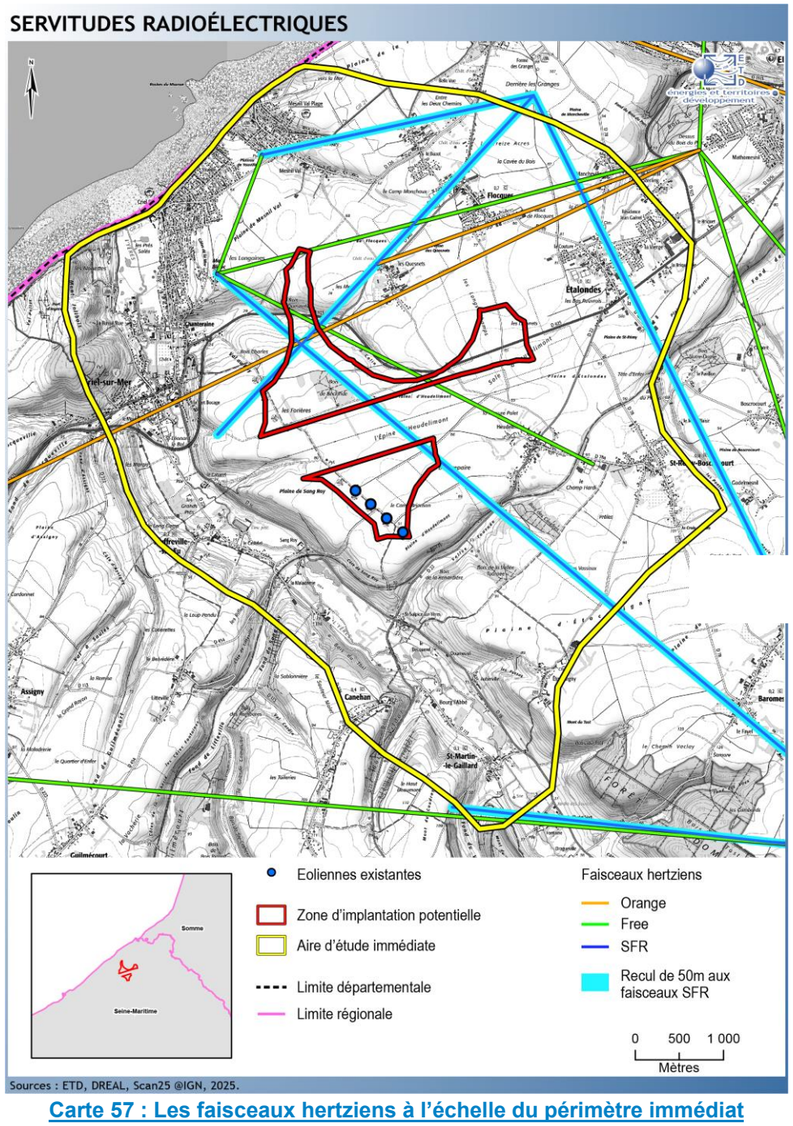
Le projet est en dehors des distances de recul aux différents radars et a fait l'objet d'un avis favorable de la DGAC. Les enjeux sont nuls

C-6.3.4. Contraintes radioélectriques

Plusieurs faisceaux hertziens traversent la zone d'implantation potentielle : 2 faisceaux SFR, un faisceau Orange et 1 faisceau FREE.

SFR demande à ce que soit respecté une distance de recul de 50m entre le faisceau et les extrémités des pales des éoliennes.

L'enjeu concernant les contraintes radioélectriques est considéré comme fort.



Carte 57 : Les faisceaux hertziens à l'échelle du périmètre immédiat

C-6.3.5. Servitudes AC1 (Monuments historiques)

Il existe deux monuments historiques dans la commune de Criel, mais la zone d'implantation potentielle en est distante de plus de 1000 m.
Pour mémoire, les enjeux visuels sont abordés dans le volet paysager.

L'enjeu en termes de servitudes liées aux monuments historiques peut être considéré comme nul.

C-6.3.6. Risque technologique

En dehors des parcs éoliens Energies des Forières et des Longs Champs, il n'existe aucune installation ICPE à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle.

La centrale nucléaire de Penly est à plus de 8 km de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle se situe en dehors de tout titre minier.

Au vu de l'éloignement des installations ICPE, l'enjeu en termes de risque technologique ou d'ICPE est considéré comme nul.

C-6.4. CONTEXTE EOLIEN

C-6.4.1. Contexte éolien dans le périmètre éloigné

Les parcs éoliens sont nombreux dans l'aire d'étude. Le tableau et la carte ci-après présentent l'ensemble des parcs construits, accordés et en instruction dans le périmètre éloigné. Le contexte éolien a été arrêté en mars 2025.
Dans le périmètre immédiat sont présents 3 parcs éoliens :

- Le parc Energies des Forières, composé de 4 éoliennes dans le prolongement ouest immédiat du parc de Criel Energies.
- Le parc des Longs Champs, composé de 2 éoliennes à l'extrémité nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Le parc de Mancheville, composé lui-aussi de 2 éoliennes au nord du périmètre immédiat.

Dans le périmètre rapproché, les parcs existants d'Assigny (6 éoliennes) et de Canehan (6 éoliennes) sont présents respectivement au sud-ouest à environ 5 km et au sud à environ 3 km du parc de Criel Energies. Le renouvellement du parc d'Assigny a été autorisé.
A l'est les parcs accordés du Moulin Sacard (6 éoliennes) et de Vente Ben (3 éoliennes) forment une ligne sur le plateau suivant l'axe de la route RD1314 entre Eu et Le Mesnil-Réaume à environ 5 km du parc de Criel Energies.

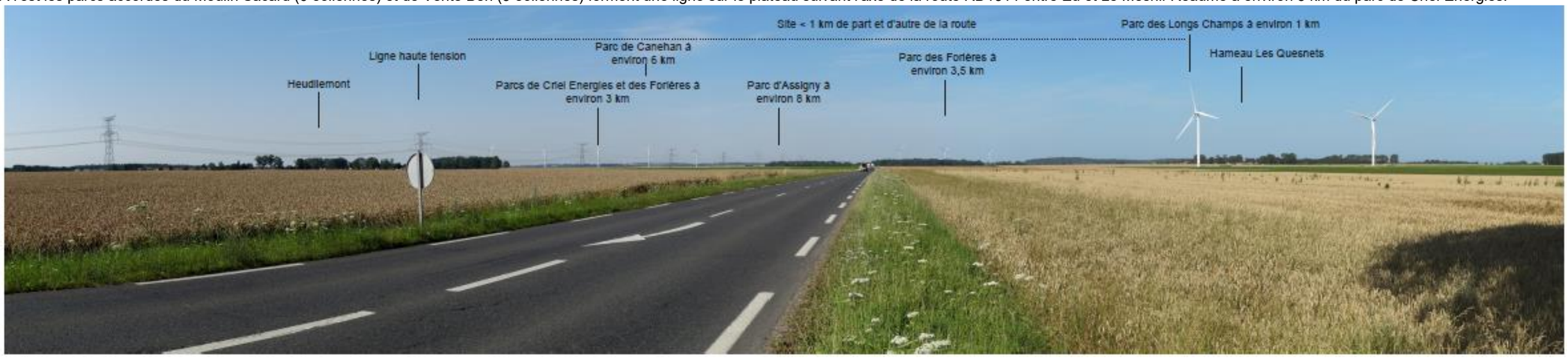
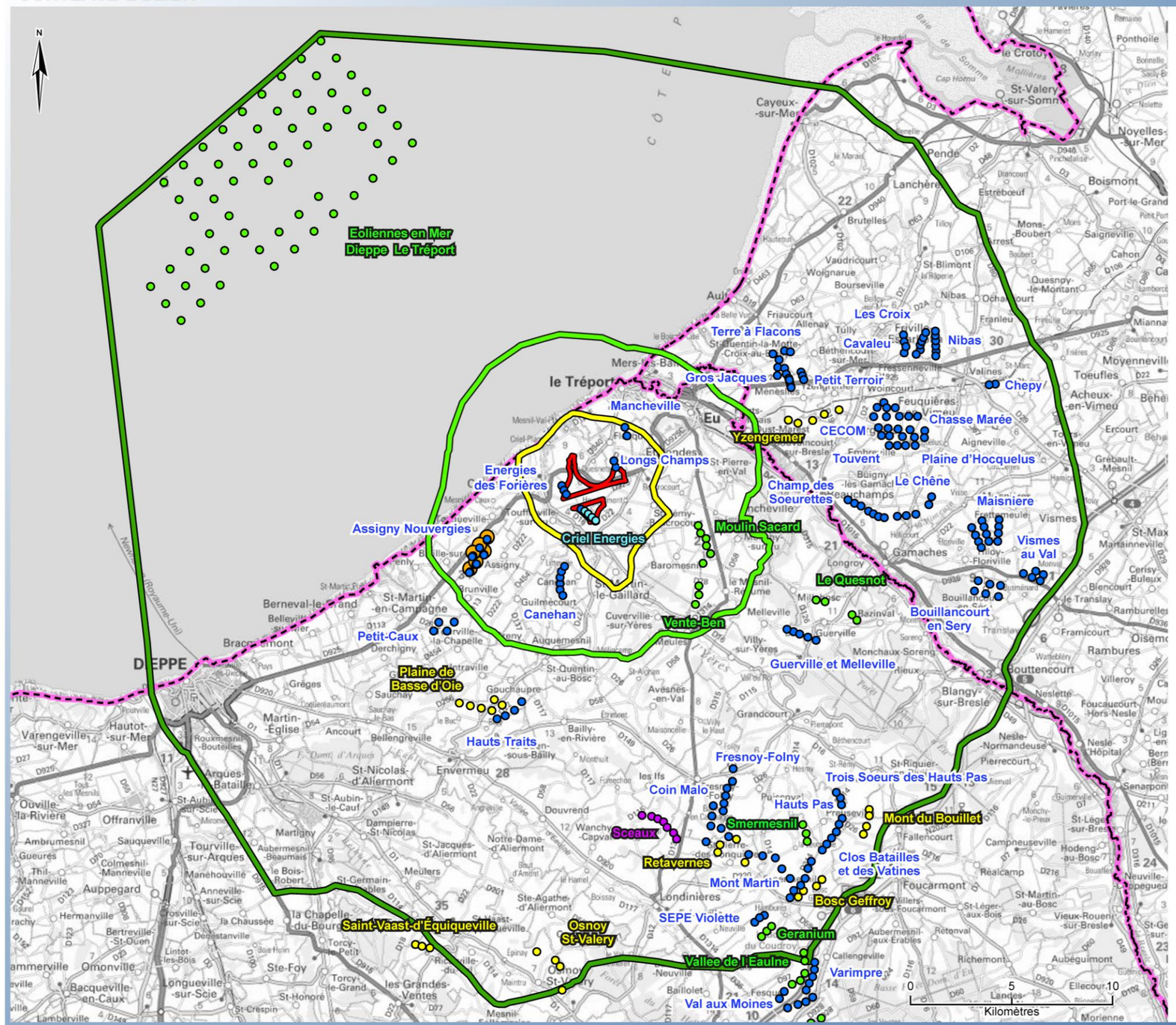


Photo 30 : Illustration du contexte éolien - vue vers l'ouest sur la RD925 à la sortie ouest d'Etalondes.

D'autres parcs se répartissent dans le périmètre éloigné, avec un ensemble au sud-est près de Smermesnil et plusieurs parcs à l'est d'Eu dans le nord-est du périmètre éloigné.
A environ 19 km, le projet de parc offshore Dieppe-Le Tréport compte 62 éoliennes.

CONTEXTE ÉOLIEN



Sources : ETD, Scan départemental ©IGN, 2025.

Carte 58 : Contexte éolien - mars 2025

Nom du parc éolien	Statut	Nombre d'éolienne	Hauteur en m	Hauteur mât en m	Diamètre rotor en m	Distance à la ZIP (km)	Distance au parc existant (km)	Périmètre d'étude
Energies des Forières	Construit	4	119,30	78,30	82,00	0,00	0,22	immédiat
Longs Champs	Construit	2	125,00	75,00	100,00	0,08	2,67	immédiat
Mancheville	Construit	2	100,00	59,00	82,00	1,65	4,29	immédiat
Canehan	Construit	6	100,50	65,00	71,00	2,51	2,71	rapproché
Assigny Nouvergies	Construit et renouvellement accordé	6	130,00	80,00	100,00	4,26	5,01	rapproché
Petit-Caux	Construit	4	90,00	80,00	125,00	8,11	8,44	éloigné
PARC EOLIEN DE GROS JACQUES	Construit	4	100,00	66,00	71,00	8,99	11,52	éloigné
PARC EOLIEN DU PETIT TERROIR	Construit	5	81,00	55,00	52,00	9,29	11,71	éloigné
PARC EOLIEN TERRE A FLACONS	Construit	4	140,00	85,00	110,00	9,42	12,05	éloigné
Hauts Traits	Construit	4	90,00	80,00	125,00	9,48	9,63	éloigné
PARC EOLIEN DU PETIT TERROIR II	Construit	3	100,00	64,50	71,00	10,02	12,45	éloigné
Guerville et Melleville	Construit	5	120,50	85,00	71,00	10,79	10,87	éloigné
PARC EOLIEN DU CHAMP DES SOEURETTES	Construit	7	100,00	64,00	71,00	11,03	12,53	éloigné
CENTRALE EOLIENNE DE LA PLAINE D'HOCQUELUS	Construit	3	113,50	78,00	71,00	12,67	14,69	éloigné
PARC EOLIEN DE TOUVENT	Construit	6	126,00	84,60	82,00	12,79	14,75	éloigné
CEHOC	Construit	1	113,50	78,00	71,00	12,85	14,76	éloigné
PARC EOLIEN CECOM	Construit	9	130,60	84,60	92,00	12,95	15,02	éloigné
Chasse-marée	Construit	4	119,00	78,00	82,00	13,29	15,29	éloigné
PARC EOLIEN DU CHENE	Construit	5	126,00	85,00	82,00	13,55	14,93	éloigné
Coin Malo	Construit	6	136,50	85,00	103,00	13,92	13,98	éloigné
Fresnoy-Folny	Construit	7	123,30	77,00	92,50	14,45	14,51	éloigné
Sceaux	En construction	7	167,10	98,00	138,30	14,66	14,69	éloigné
PARC EOLIEN DU CAVALEU	Construit	2	100,00	64,00	71,00	15,09	17,39	éloigné
PARC EOLIEN DES CROIX	Construit	2	125,58	84,58	82,00	15,30	17,65	éloigné
PARC EOLIEN DE NIBAS I	Construit	6	105,00	70,00	70,00	15,61	17,88	éloigné
PARC EOLIEN DE NIBAS II	Construit	6	100,00	65,00	71,00	16,48	18,71	éloigné
PARC EOLIEN DE MAISNIERE II	Construit	6	100,00	65,00	71,00	17,28	18,62	éloigné
PARC EOLIEN DE MAISNIERE I	Construit	6	100,00	65,00	71,00	17,72	18,98	éloigné
Trois Sœurs des Hauts Pas	Construit	3	130,00	80,00	100,00	17,84	17,91	éloigné
Mont Martin	Construit	5	125,00	80,00	90,00	18,05	18,11	éloigné
PARC EOLIEN DE BOUILLANCOURT EN SERY	Construit	6	117,50	76,30	82,40	18,10	19,07	éloigné
PARC EOLIEN DE CHEPY	Construit	2	100,00	65,00	70,00	18,59	20,60	éloigné
Hauts Pas	Construit	3	130,00	80,00	100,00	19,02	19,09	éloigné
Clos Batailles et des Vatines	Construit	9	125,00	80,00	90,00	19,45	19,52	éloigné
PARC EOLIEN DE VISMES AU VAL 2	Construit	5	130,00	84,00	92,00	20,21	21,33	éloigné
SEPE Violette	Construit	3	148,00	102,00	92,00	21,12	21,18	éloigné
Moulin Sacard	Accordé	6	165,10	96,00	138,30	4,22	5,09	rapproché
Vente-Ben	Accordé	3	165,00	97,00	136,00	5,96	6,04	rapproché
Le Quesnot	Accordé	4	180,00	111,00	138,30	11,12	11,59	éloigné
Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport	Accordé	62	212,50	127,50	170,00	16,77	19,25	éloigné
Géranium	Accordé	3	160,00	108,00	103,00	21,75	21,80	éloigné

Nom du parc éolien	Statut	Nombre d'éolienne	Hauteur en m	Hauteur mât en m	Diamètre rotor en m	Distance à la ZIP (km)	Distance au parc existant (km)	Périmètre d'étude
Vallée de l'Eaulne	Accordé	7	181,50	115,00	133,00	23,60	23,66	éloigné
Smermesnil	Accordé	3	180,00	115,00	131,00	18,09	18,14	éloigné
PARC EOLIEN YZENGREMER	En instruction	5	165,00	97,00	136,00	8,55	10,77	éloigné
Centrale éolienne Plaine de Basse d'Oie	En instruction	6	200,00	125,00	150,00	9,94	10,13	éloigné
Mont du Bouillet	En instruction	4	230,00	149,00	162,00	19,57	19,64	éloigné
Parc éolien de BOSC GEFFROY	En instruction	4	165,00	99,50	131,00	20,87	20,94	éloigné
Parc éolien d'Osmoy-Saint-Valery	En instruction	4	180,00	105,00	150,00	21,36	21,44	éloigné
Retavernes	En instruction	4	185,00	107,50	155,00	17,10	17,10	éloigné

Tableau 29 : liste des parcs éoliens dans l'aire d'étude au 11 mars 2025

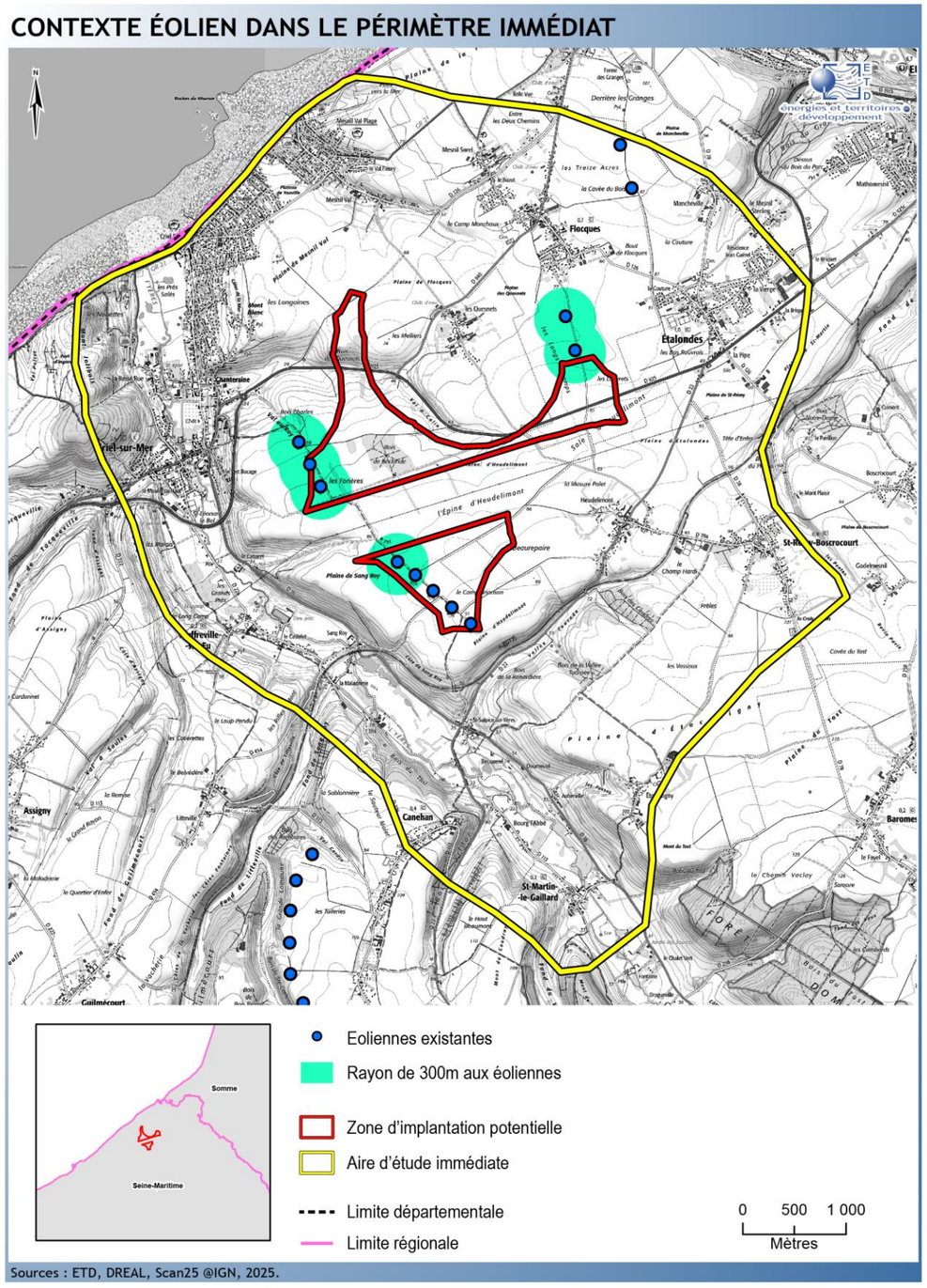
C-6.4.2. Contexte éolien dans le périmètre immédiat et la zone d'implantation potentielle

Outre le parc de Criel Energies concerné par le projet de renouvellement, 2 parcs éoliens sont présents à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle :

- le parc Energies des Forières : 4 éoliennes, dont 2 au sein de la zone d'implantation potentielle, dans le prolongement du parc de Criel Energies
- le parc des Longs Champs sur Flocques avec 2 éoliennes.

L'éolienne la plus au sud du parc Energies des Forières est à seulement 200 m de celle de Criel Energies.
Dans le cadre du remplacement du projet et dans l'hypothèse du déplacement des éoliennes, il est important de conserver une distance entre éoliennes suffisante pour éviter tout effet domino (chute d'éolienne) ou de projection, et ne pas créer d'effets de sillage (perte de productible). En première approche, une distance de recul égale à 2 hauteurs totales d'éoliennes soit 300 m minimum est proposée. La distance totale à appliquer dépendra du modèle d'éolienne finalement retenu et sera à valider via l'étude de danger. Dans le cas d'un positionnement des éoliennes à l'identique au parc construit, cette distance ne s'applique pas.

Du fait de la présence de deux parcs éoliens (6 éoliennes) construits à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle, l'enjeu est estimé fort.



Carte 59 : contexte éolien dans le périmètre immédiat

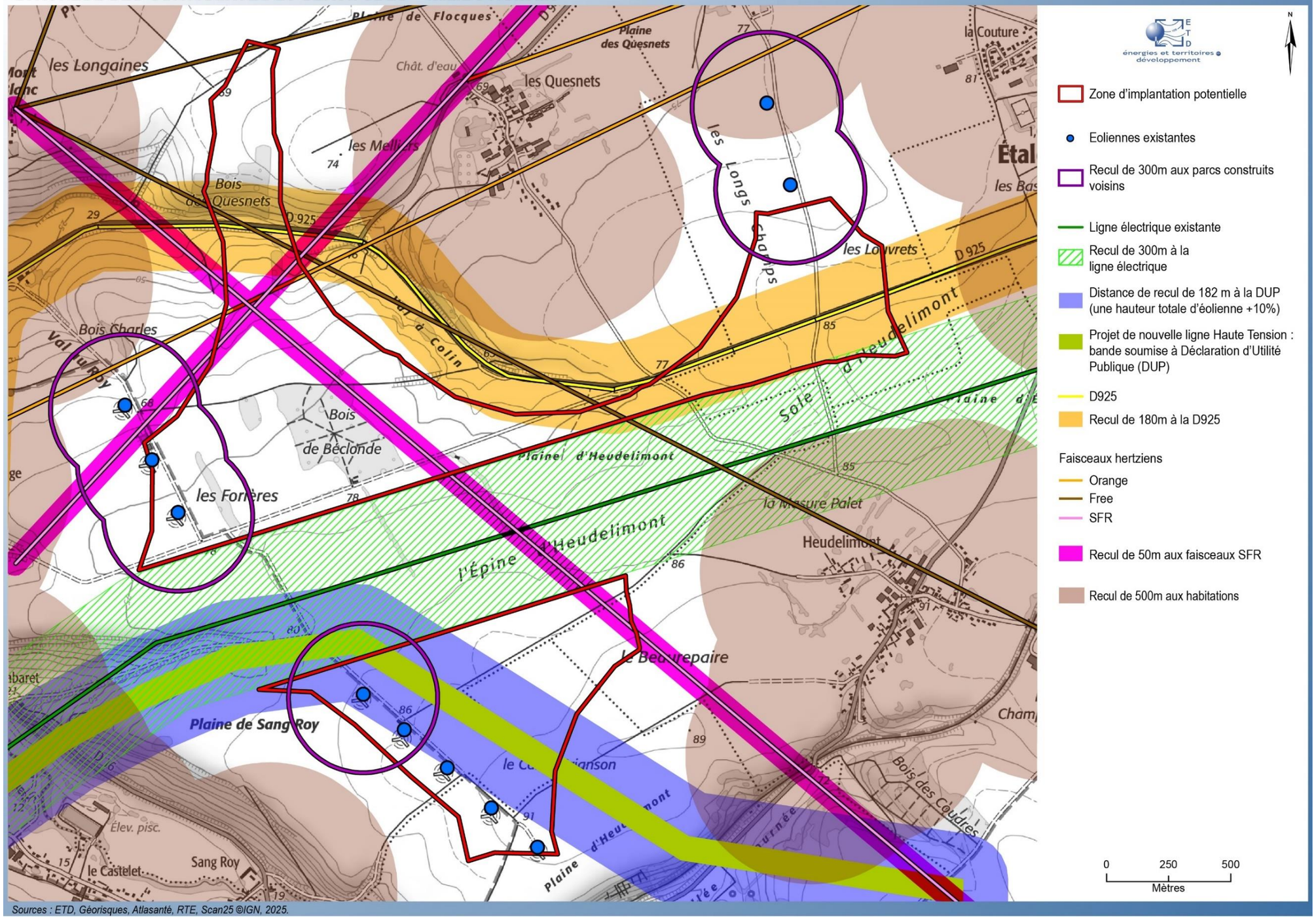
C-6.5. SYNTHESE DES ENJEUX - MILIEU HUMAIN

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

Thème environnemental			Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu
Habitat			Forte densité de population et d'habitat à proximité de la zone d'implantation potentielle, nombreuses habitations à 770/790 m	**Fort**
Environnement sonore			Les niveaux sonores relevés sont très variables selon les points de mesure, ils sont assez faibles pour certains points. La zone d'implantation potentielle a été définie avec une distance de recul de 700 m minimum aux habitations, ce qui réduit la sensibilité.	**Modéré**
Réception de la télévision			La réception de la télévision sur le plateau est bonne, elle s'effectue via l'émetteur de Neufchâtel-en-Bray : Croixdalle. En revanche la réception est difficile à Criel, les antennes étant orientées vers l'émetteur d'Eu. Elle est très difficile voire impossible à Touffreville-sur-Eu, dans la vallée au sud de la zone d'implantation potentielle.	**Très fort**
Activité agricole			L'agriculture représente l'activité principale de la zone d'implantation potentielle. le projet est situé essentiellement sur des espaces de grandes cultures. Il ne recouvre aucune prairie, et les bâtiments agricoles sont distants de plus de 1 km. Sous la pression du foncier agricole observée dans le département 76, un arrêté préfectorale abaissant le seuil de compensation agricole de 5 à 1 ha a été publié en Juillet 2024.	**Modéré**
Autres activités économiques			L'agriculture représente l'activité principale de la zone d'implantation potentielle. Le territoire présente en revanche une activité touristique importante	**Fort**
Contraintes et servitudes	**Infrastructures de transport**	**Lignes électriques Haute tension**	Présence d'une ligne Haute Tension au centre de la zone d'implantation potentielle, et existence du projet de ligne 400 000 V Petit-Caux / Amiens impactant la partie sud-est de la zone d'implantation potentielle	**Très fort**
		Canalisation de gaz ou de produits dangereux	Pas de canalisation de gaz ni de produits dangereux	**Nul**
		Voie ferrée	Aucune voie ferrée n'est présente en ZIP ou à proximité immédiate.	**Nul**
		Réseau routier	La D925, axe structurant du réseau routier départemental, traverse la zone d'implantation potentielle au nord. Elle permet l'accès au site, mais une distance de recul d'une hauteur totale d'éolienne + 30 m devra être appliquée.	**Faible pour l'accès au site** **Fort en termes de sécurité**
	Contraintes aéronautiques militaires		Avis favorable de la DSAE. L'implantation d'éolienne sur le site est compatible avec les contraintes militaires, sous réserve de signature d'une convention d'arrêt.	**Modéré**
	Contraintes aéronautiques et radars civils		Avis favorable de la DGAC	**Nul**
	Servitudes radioélectriques		Passage de 4 faisceaux hertziens dans la zone d'implantation potentielle	**Fort**
	Les monuments historiques		Aucun monument historique classé à moins de 1000 m de la zone d'implantation potentielle	**Nul**
	Risque technologique		Absence d'installation ICPE à proximité La ZIP se situe en dehors de tout titre minier.	**Nul**
Contexte éolien			2 parcs éoliens construits à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle, soit 6 éoliennes, dont 2 dans la zone d'implantation potentielle	**Fort**

Tableau 30 : Synthèse des enjeux sur le milieu humain

SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET SERVITUDES – MILIEU HUMAIN



Sources : ETD, Géorisques, Atlasanté, RTE, Scan25 ©IGN, 2025.

Carte 60 : Synthèse des contraintes et des servitudes – milieu humain

C-7. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL – PAYSAGE, PATRIMOINE ET TOURISME

C-7.1. PREAMBULE

L'état initial paysager a été réalisé par le bureau d'études ETD. Le rapport complet de l'étude paysagère est présenté dans le dossier de demande d'autorisation environnementale. Les principaux éléments sont repris dans le présent chapitre. La méthodologie est, quant à elle, détaillée dans l'étude paysagère.

C-7.2. LE CONTEXTE PAYSAGER

C-7.2.1. La structure paysagère

Le parc éolien de Criel Energies et le site étudié sont localisés sur **le plateau du Petit Caux**, à proximité de la vallée de l'Yères et du littoral dont les enjeux paysagers sont signalés dans l'atlas des paysages régional.

Relief et hydrographie
Le périmètre éloigné est caractérisé par une alternance de plateaux et de vallées, avec la présence de la Manche en limite ouest et nord.

Les vallées principales sont celles de la Bresle, de l'Yères, de l'Eaulne, de la Béthune et de la Varenne. Un réseau hydrographique secondaire se rattache à ces vallées principales et induit des ondulations dans la topographie des plateaux. Le parc éolien de Criel Energies et le site étudié s'inscrivent sur le plateau entre les vallées de la Bresle et de l'Yères. L'altitude du site étudié est d'environ 80 à 90 m. L'altitude des plateaux du périmètre rapproché est d'environ 100 m et augmente en allant vers le sud-est pour atteindre des valeurs d'environ 200 m.

Les vallées sont encaissées par rapport au plateau avec un dénivelé d'environ 100 m et des versants marqués. Leur haut de versant dessine alors des lignes de relief. Le parc de Criel Energies et le site étudié sont sur le plateau au nord et à l'est de la vallée de l'Yères, avec un dénivelé d'environ 70 à 80 m. Le vallon du Val à Colin incise le nord du site étudié avec un dénivelé d'environ 40 m.

Le littoral est marqué par des hautes falaises de craie (côte d'Albâtre, falaises de 90 à 100 m de haut). Les vallées débouchant sur la mer découpent le linéaire de falaises avec des abords abrupts. Elles sont encaissées par rapport au plateau et souvent évasées à l'embouchure. Le littoral est à environ 1,5 km du site étudié (nord du site).
Au nord, le relief s'aplanit autour de Cayeux-sur-Mer et Saint-Valéry-sur-Somme avec un réseau hydrographique dense caractérisant la zone humide autour de Cayeux et de la baie de la Somme

Occupation du sol
Les plateaux sont agricoles, de type polyculture-élevage, avec des parcelles de grandes cultures donnant lieu à un paysage relativement ouvert tandis que les abords des bourgs sont souvent caractérisés par la présence de prairies et de végétation arborée.
Les fonds des vallées, plats et humides, sont occupés par des prairies (élevage bovin).
Les bois ponctuent le plateau et soulignent les hauts de versants des vallées. De grands massifs forestiers sont présents, avec la forêt de Eu à l'est. Dans les fonds des vallées s'ajoute la végétation arborée soulignant les cours d'eau.
Le site étudié s'étend sur le plateau principalement dans des parcelles cultivées avec deux petits bosquets (Bois de Béclonde et Bois des Quesnets) et quelques bandes arborées.

Répartition de l'habitat et des infrastructures
L'habitat est réparti en bourgs et hameaux. Les plateaux du centre de l'aire d'étude sont peu habités, avec des bourgs comptant moins de 1 000 habitants dans le périmètre rapproché sauf Etalondes (1 036 habitants*).
Les bourgs plus importants sont localisés sur la côte ou dans les vallées. C'est le cas de Criel-sur-Mer (2 596 habitants *), du Tréport (4 424 habitants *), de Mers-les-Bains (2 548 habitants *) et de Eu (6 591 habitants *) dans le périmètre rapproché.
La ville de Dieppe est localisée en limite ouest du périmètre éloigné (environ 28 000 habitants).
A noter que les bourgs du littoral comptent une part de résidences secondaires liée au tourisme balnéaire (environ 50 % pour Criel-sur-Mer).

Le territoire est desservi par la nationale RN27 (Dieppe) et l'autoroute A28 sur le plateau à l'est, la RD925 Dieppe / Le Tréport, la RD940 (Eu / Saint-Valéry-sur-Somme) et d'autres routes empruntant les vallées principales (RD1, RD920, RD16, RD1015) ou traversant le plateau (RD1314, RD925 etc). La RD925 passe sur le site étudié au nord des éoliennes existantes de Criel Energies.

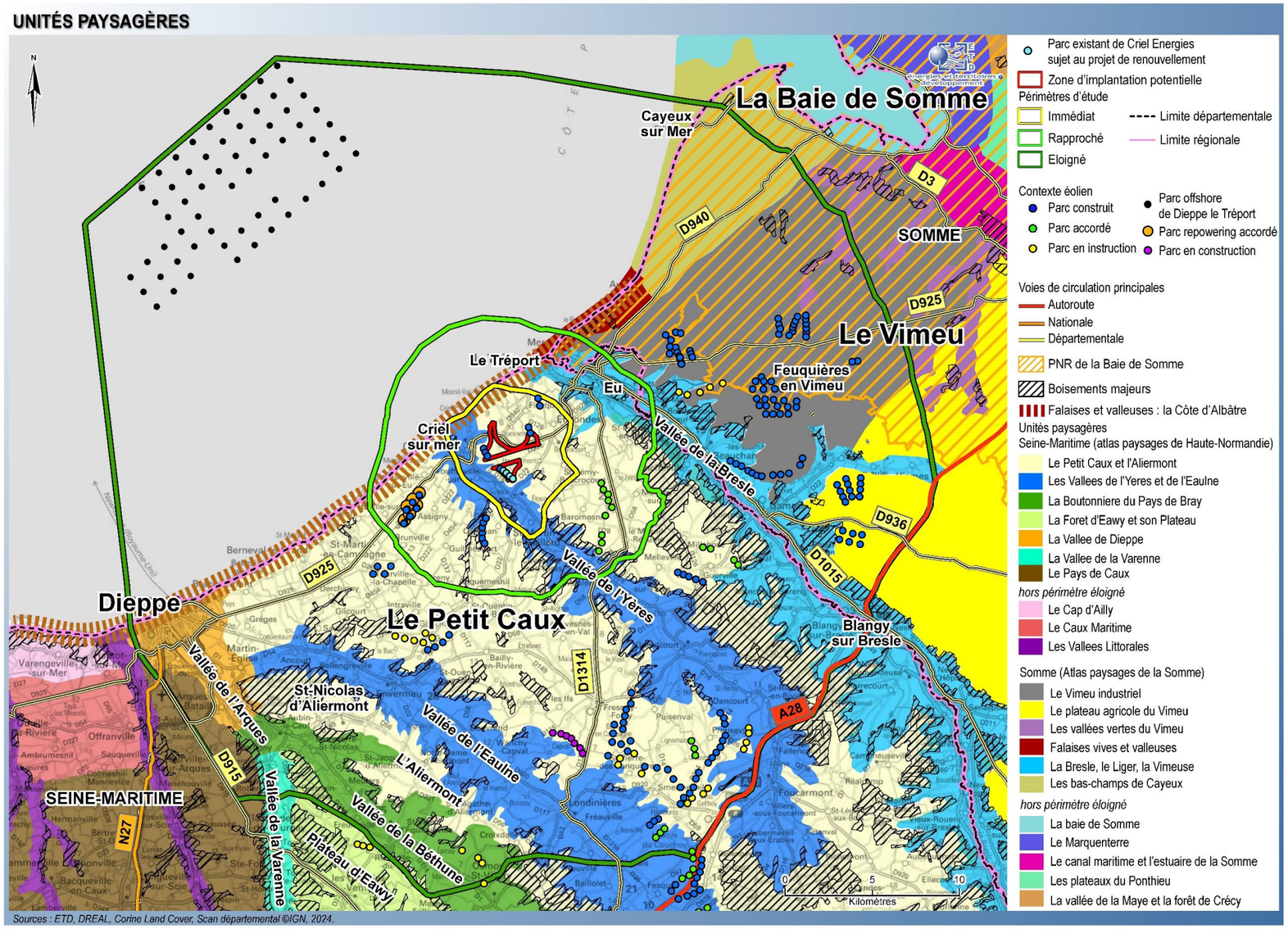
La centrale nucléaire de Penly présente sur le littoral entre Dieppe et Le Tréport est à environ 9 km du site étudié.
Un maillage de lignes électriques haute-tension y prend source, dont une ligne traversant le site étudié.

** : chiffres INSEE 2021*

C-7.2.2. Les unités paysagères

Les grands ensembles paysagers (entités paysagères) découpés en unités paysagères sont définis et décrits par les atlas des paysages de Haute-Normandie et de la Somme. Les unités du périmètre éloigné sont localisées sur la carte ci-contre et présentées dans les pages suivantes.

Le site, le périmètre immédiat, le périmètre rapproché et les deux tiers sud / sud-ouest / ouest du périmètre éloigné sont compris dans le Petit Caux (plateau) avec les grandes vallées (unités des vallées de l'Yères et de l'Eaulne en Seine- Maritime, unité de la vallée de la Bresle dans la Somme).



Carte 61 : Les unités paysagères

Unité paysagère	Caractéristiques	**Enjeu de l'unité** (indépendant du site étudié)	**Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies**
Le Petit Caux et l'Aliermont **(dans les périmètres immédiat, rapproché et éloigné)**	**Unité occupant le cœur du périmètre d'étude.** Ensemble des plateaux correspondant au Petit Caux à l'exception de la bande étroite entre l'Eaulne et la Béthune au sud nommée l'Aliermont. Paysage de plateaux étroits selon une orientation nord-ouest / sud-est, investis par des parcelles de grandes cultures, avec également des massifs forestiers dont celui de Eu. Transition paysagère avec les paysages de plateaux de grandes cultures de la Somme. Présence de secteurs plus arborés (bosquets, haies) près des villages et dans les vallées. Vallons incisant le plateau, rejoignant les plus grandes vallées. Plateau avec petits bourgs et hameaux accompagnés de végétation arborée. Urbanisation linéaire en "villages-rues", pour la plupart de moins de 500 ou 1000 habitants, avec des bourgs plus importants (Saint-Nicolas-d'Aliermont et Petit Caux). RD925 et RD1314 reliant le plateau à Dieppe, au Tréport et à Neufchâtel-en-Bray. Paysage éolien existant sur le plateau, comprenant le parc de Criel Energies et le site étudié.	**Faible pour les plateaux à modéré pour les grands massifs forestiers** Plateau agricole et plateau forestier Grandes parcelles sur les plateaux Vallées découpant les plateaux Grand massif forestier à préserver **Fort pour le paysage reconnu du littoral**	**Sensibilité faible à très faible dans le périmètre éloigné.** Parc éolien de Criel Energies et site regroupé avec les parcs Energies des Forières, de Longs Champs et Mancheville sur le plateau. Lecture du parc éolien et du site en vue lointaine, en arrière-plan d'autres parcs en s'éloignant. Ondulations topographiques et boisements conditionnant rapidement les vues du parc existant et du site étudié depuis les plateaux. Parc éolien et site non visibles ou peu depuis les fonds de vallées éloignés.
Les vallées de l'Yères et de l'Eaulne **(dans les périmètres immédiat, rapproché et éloigné)**	Vallées orientées nord-ouest / sud-est. Vallée de l'Yères se jetant dans la Manche à Criel-sur-Mer. Vallée de l'Eaulne rejoignant la Béthune et la Varenne pour former l'Arques près de Dieppe. Fond de vallée encaissé ceinturé par des versants marqués, occupés par des bois ou des terres cultivées sur les pentes assez douces. Présence de rideaux d'arbres et de cultures sur les pentes. Fonds de vallée agricoles, occupés par des prairies et des grandes cultures. Vallées habitées rurales. Vallée de l'Yères avec des petits bourgs sur son tracé (moins de 500 habitants). Vallée de l'Eaulne empruntée par la RD920 la reliant à Dieppe, avec de petits bourgs et les bourgs principaux d'Envermeu et Londinières sur son tracé. Lecture de parcs éoliens implantés sur les plateaux alentours en arrière-plan des vallées.	**Modéré** Paysages typiques et similaires dans les deux vallées. Vallées humides. Paysage d'élevage en fond de vallée et de grandes cultures sur les versants Vallées étroites et intimistes : paysage sensible. Lignes de relief dessinée par le haut de versant structurant le paysage. Reconnaissance sociale modérée.	**Sensibilité très faible à nulle dans le périmètre éloigné.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié conditionnées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de ces vallées. Parc existant et site non visibles ou ponctuellement et dans une faible emprise depuis la vallée de l'Yères dans le périmètre éloigné au sud-est (distance > 7,5 km). Parc existant et site non visibles depuis la vallée de l'Eaulne (distance >10 km).
La vallée de la Bresle **(dans les périmètres rapproché et éloigné)**	Vallée rejoignant la Manche au Tréport, faisant la limite entre les plateaux du Petit Caux en Seine-Maritime et le plateau picard dans la Somme (plateau du Vimeu). Vallée large et encaissée, dissymétrique avec un versant nord pentu et un versant sud plus doux. Fond de vallée humide propice à l'élevage et au pâturage. Parcelles plus grandes et plus ouvertes sur les pentes cultivées. Présence d'étangs (anciennes balastières, aujourd'hui utilisés comme sites de loisirs) et de boisements caractérisant le fond de la vallée qui reste très boisé. Hauts de pentes souvent occupés par des bois avec la forêt de Eu au sud et à l'ouest. Présence d'usines et d'anciennes industries. Vallée empruntée par la RD1015 et habitée avec urbanisme linaire et plusieurs bourgs de plus de 2000 habitants (Gamaches, Blangy-sur- Bresle) et le pôle urbain Le Tréport/Mers-les-Bains/Eu à son embouchure. Eu site reconnu (château, domaine royal). Tourisme balnéaire sur la côte. Paysage défini emblématique dans l'atlas des paysages de la Somme. Lecture des parcs éoliens localisés sur les plateaux à proximité depuis la vallée.	**Fort** Vallée humide anciennement industrialisée Paysage d'élevage en fond de vallée et de grandes cultures sur les versants Nombreux vallons et vallées cisaillant le relief. Lignes de relief dessinée par le haut de versant structurant le paysage. Fort intérêt social (loisirs)	**Sensibilité nulle dans le périmètre éloigné.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié conditionnées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de la vallée. Parc existant non visible dans le périmètre éloigné

Unité paysagère	Caractéristiques	**Enjeu de l'unité** (indépendant du site étudié)	**Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies**
Les falaises vives et les valleuses **(dans les périmètres rapproché et éloigné)**	Paysage de la côte d'Albâtre avec ses hautes falaises de craie caractérisant la rupture entre les plateaux et le domaine maritime s'étendant sur toute la limite nord / nord-ouest des périmètres d'étude éloigné et rapproché : en limite du plateau du Petit Caux dans le département de la Seine-Maritime et en limite du plateau du Vimeu entre Mers-les-Bains et Ault dans le département de la Somme. Falaises s'abaissant ensuite progressivement au nord d'Ault. Rebord de plateau agricole constituant une limite nette correspondant au haut des falaises, offrant des belvédères sur la mer et les vallées. Accès au littoral permis par la présence de vallées incisant le linéaire de falaises dont les vallées principales de la Bresle (Le Tréport, Mers-les-Bains), de l'Yères (Criel-sur-Mer) et de l'Arques (Dieppe), mais aussi de petites vallées (valleuses ou cavées). Vallées débouchant sur la mer, avec un développement de l'urbanisation et une fréquentation touristique et balnéaire. Paysage du bord de mer contrastant avec celui du plateau agricole. Patrimoine bâti balnéaire 19ème et début 20ème siècle.	**Fort** Paysage reconnu de la Côte d'Albâtre Paysages des falaises de craie Patrimoine bâti balnéaire	**Sensibilité nulle depuis le littoral et le fond des valleuses dans le périmètre éloigné.** **Sensibilité faible à très faible depuis le plateau et haut des falaises dans le périmètre éloigné.** Lecture du parc éolien et du site en vue intermédiaire à lointaine (> 6 km). Parc éolien de Criel Energies et site sur le plateau avec les autres parcs éoliens : avec le parc Energies des Forières en arrière-plan des parcs de Mancheville, de Longs Champs depuis le nord-est, avec le parc Energies des Forières en arrière-plan du parc d'Assigny depuis l'ouest, avec autres parcs.
Le Vimeu (dans le périmètre éloigné)	Unité dans le nord-est du périmètre éloigné, au nord de la vallée de la Bresle. Paysage ouvert de plateau de grandes cultures, ponctué de bourgs disséminés sur le plateau. Quelques vallées affluentes de la Bresle ou de la Somme en bordure du plateau avec boisements les soulignant. Vallées définies paysage emblématique dans l'atlas des paysages de la Somme. Dans le périmètre d'étude, plateau habité entre Abbeville et Le Tréport, desservi par la RD925 avec les bourgs principaux de Friville-Escarbotin, Fressenneville et Feuquières-en-Vimeu. Paysage éolien existant.	**Faible pour les plateaux** Plateau agricole Grandes parcelles sur les plateaux Vallées intimistes : enjeux paysagers.	**Sensibilité faible à très faible** Lecture du parc éolien de Criel Energies et du site étudié conditionnées par les ondulations topographiques et la végétation en s'éloignant. Parc existant et site sur le plateau avec les parcs de Mancheville, de Longs Champs et Energies des Forières, en arrière-plan des parcs du plateau du Vimeu en s'éloignant. Parc existant non visible ou ponctuellement en s'éloignant dans le cœur du plateau du Vimeu. Site étudié visible en vue lointaine, avec une emprise atténuée par la distance.
Les bas-champs de Cayeux (dans le périmètre éloigné)	Paysage de polders, conquis sur la mer et l'estuaire de la Somme, délimité par un cordon de galets et un massif dunaire côté littoral et une falaise morte cadrant ce territoire plan à l'est et au sud-est (ancien trait de côte entre Onival et le Cap Hornu). Bas-champs caractérisés par un paysage plat, cultivé parfois ponctué de bois et de haies, quadrillé par un réseau de canaux. Paysage ouvert ou bocager. Nombreux plans d'eau artificiels, carrières. Paysage plus fermé autour des villages (bocage). Tourisme balnéaire à Cayeux-sur-Mer. Paysage de marais et de dunes reconnu et mis en valeur par le Parc Naturel Régional de la Baie de Somme. Paysage défini emblématique dans l'atlas des paysages de la Somme.	**Fort** Paysage reconnu de la côte. Paysages des marais et dunes PNR de la Baie de Somme	**Sensibilité très faible** Unité éloignée de plus de 10 km du site étudié. Vue sur le parc existant et le site atténuée par le relief et la distance. Parc existant non visible ou très peu. Site étudié visible en vue lointaine, avec une emprise atténuée par la distance, regroupé avec les parcs de Mancheville, de Longs Champs
La vallée de Dieppe **(dans le périmètre éloigné)**	Paysage urbain de Dieppe à l'embouchure de la vallée de l'Arques entre les hautes falaises du pays de Caux. Dieppe bâtie sur le front de mer à la convergence de trois vallées de l'Eaulne, de la Béthune et de la Varenne, entre le pays de Caux et le Petit Caux, en limite nord du Pays de Bray. Agglomération étendue dans le fond de vallée et plus récemment sur les coteaux et le plateau. Paysage de centre urbain, de port industriel et de station balnéaire.	**Fort** Paysage reconnu de la Côte d'Albâtre et du site urbain de Dieppe Paysages des falaises de craie	**Sensibilité négligeable à nulle.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié conditionnées par le relief, les boisements, le bâti et la distance dans le fond de cette vallée éloignée. Parc existant et site non visibles depuis le centre-ville de Dieppe en fond de vallée (distance d'environ 20 km). Vues lointaines possibles depuis les points hauts
La Boutonnière de Bray (vallée de la Béthune) **(dans le périmètre éloigné)**	Unité formant une dépression orientée nord-ouest / sud-est, cadrée par les plateaux du Petit Caux et de l'Aliermont au nord et à l'est, et ceux de la forêt d'Eawy au sud et à l'ouest, avec une cuesta correspondant aux côtes de Bray au sud-ouest de l'unité. Dans le périmètre éloigné, unité correspondant à la vallée de la Béthune dont la largeur se resserre par rapport à la Boutonnière de Bray hors périmètre éloigné au sud. Paysage de vallée bocagère (polyculture, élevage) en creux par rapport aux plateaux voisins. Paysage rural.	**Modéré dans le périmètre éloigné** Paysage de vallée Paysage reconnu du cœur de l'unité de la Boutonnière de Bray hors périmètre d'étude	**Sensibilité nulle.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié fermées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de cette

Unité paysagère	Caractéristiques	**Enjeu de l'unité** (indépendant du site étudié)	**Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies**
La vallée de la Varenne (dans le périmètre éloigné)	Vallée entre le plateau de la forêt d'Eawy et le pays de Caux, en limite sud-ouest du périmètre éloigné. Paysage de vallée bocagère (polyculture, élevage) en creux par rapport aux plateaux voisins. Paysage rural.	**Modéré** Paysage de vallée Lignes de relief dessinée par le haut de versant structurant le paysage.	**Sensibilité nulle.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié fermées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de cette
Le plateau de la forêt d'Eawy (dans le périmètre éloigné)	Plateau en limite sud du périmètre éloigné, cadrant la vallée de la Béthune au sud. Plateaux mêlant grandes cultures et massifs forestiers, avec notamment la forêt domaniale de Eawy. Lecture d'une ligne d'horizon boisée comme arrière-plan vers le sud.	**Faible pour les plateaux à modéré pour les grands massifs forestiers** Plateau agricole et plateau forestier Grandes parcelles sur les plateaux Grand massif forestier à préserver	**Sensibilité nulle.** Vues fermées depuis le secteur forestier du périmètre éloigné (distance > 20 km).
Le pays de Caux (dans le périmètre éloigné)	Unité du Pays de Caux présente en limite sud-ouest du périmètre éloigné près de Dieppe. Plateau délimitant la vallée de l'Arques (Dieppe, Arques-la-Bataille) et celle de la Varenne à l'ouest. Dans le périmètre éloigné, plateau urbanisé dans le prolongement de Dieppe, avec la 4 voies RN27, la RD915, la RD54B, l'aérodrome de Dieppe.	**Faible dans le périmètre éloigné** Plateau urbanisé et agricole à proximité de Dieppe Paysage reconnu du Pays de Caux hors périmètre d'étude	**Sensibilité négligeable à nulle.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le site étudié conditionnées par le relief, les boisements et la distance. Vues lointaines possibles

Tableau 31 : Synthèse des enjeux et des sensibilités des unités paysagères dans le périmètre d'étude

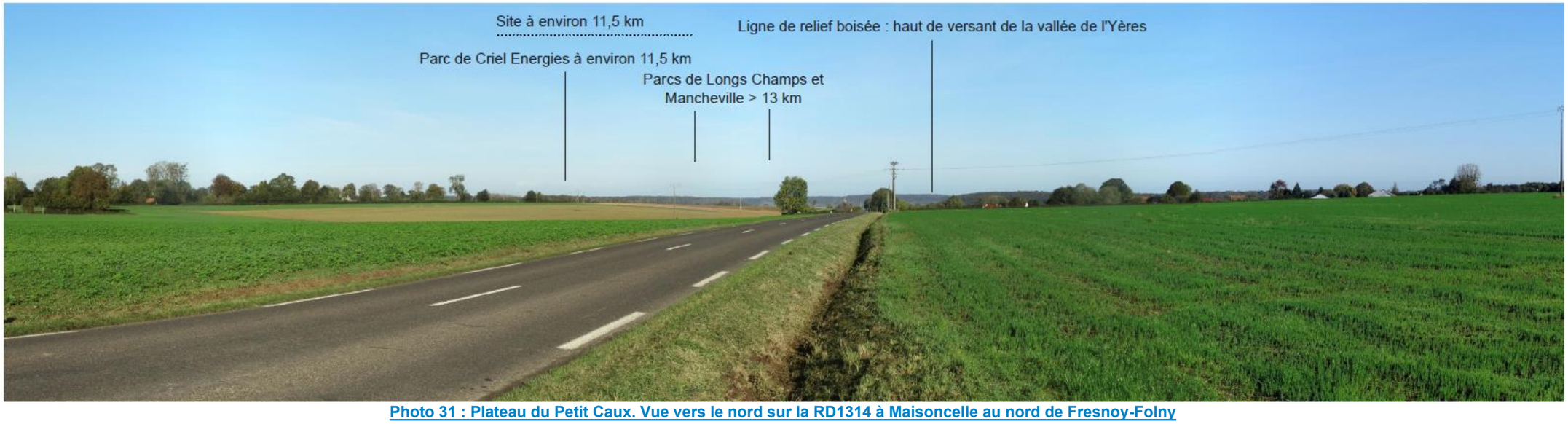


Photo 31 : Plateau du Petit Caux. Vue vers le nord sur la RD1314 à Maisoncelle au nord de Fresnoy-Folny



Photo 32 : Paysage de vallée dans le Petit Caux. Vue vers l'ouest et le nord sur la RD149 à l'est de Bailly-en-Rivière

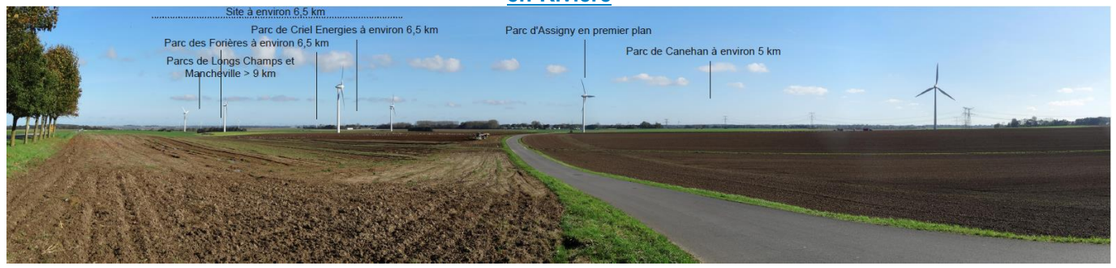


Photo 33 : Plateau du Petit Caux. Vue vers le nord-est sur la RD925 à Biville-sur-Mer

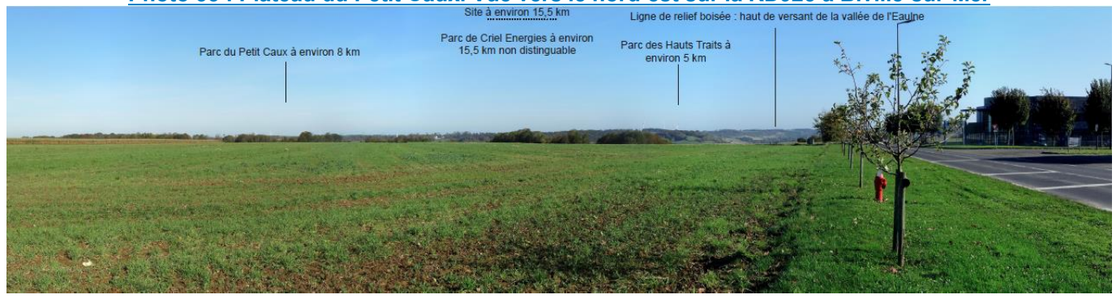


Photo 34 : Plateau de l'Aliermont. Vue vers le nord depuis Saint-Nicolas-d'Aliermont.



Photo 35 : Plateau du Vimeu. Vue vers l'ouest et le sud-ouest sur la Rd29 à l'est de Feuquières-en-Vimeu.



Photo 36 : Littoral à Dieppe

C-7.2.3. Périmètres d'étude rapproché et immédiat

C-7.2.3.1. Caractéristiques paysagères

Le périmètre rapproché est compris dans **l'unité paysagère du plateau du Petit Caux**, **des vallées de l'Yères et de la Bresle, avec le littoral en limite ouest / nord-ouest.** Les caractéristiques de ces unités décrites précédemment s'appliquent à ce périmètre.
Le parc existant de Criel Energies est localisé sur le plateau agricole entre les vallées de l'Yères et de la Bresle, à environ 2,5 km de Criel-sur-Mer.
Trois ambiances paysagères bien différentes sont présentes dans le périmètre rapproché, avec :

- **le plateau agricole** ponctué de bourgs, traversé par la route principale RD925 et une ligne à haute-tension, paysage éolien avec 4 groupes d'éoliennes formés par les parcs de Criel Energies, Energies des Forières, des Longs Champs et de Mancheville. Les vues y sont ouvertes sur le plateau avec lecture de la ligne haute-tension et les parcs éoliens comme composantes verticales. Les vues sont lointaines, découpées en plusieurs plans par les bois et les ondulations topographiques. Les étendues de cultures sont en effet mêlées à des bosquets ou bois plus importants. Les bourgs se lisent comme des silhouettes arborées.
- **les vallées agricoles encaissées** dont le linéaire est emprunté par une route au pied de chaque versant et qui desservent les bourgs. Les vues y sont cadrées dans l'axe de la vallée par les versants marqués. Elles sont visuellement isolées du plateau dont le rebord dessine l'arrière-plan. Ce sont des vues courtes, avec peu de profondeur de champ. Prairies, bois et petits bourgs caractérisent un paysage rural dans la vallée de l'Yères. La vallée de la Bresle est plus urbanisée avec le bourg principal d'Eu et sa desserte du port du Tréport.
- **le littoral**. La mer se devine plus qu'elle ne se voit, jeux de lumière, odeurs, oiseaux l'annoncent. Elle se découvre soudainement sur le bord du plateau, en haut des falaises. Dans les vallées, le paysage change aux abords de l'embouchure, avec des zones humides et la mer à l'extrémité.

  Le littoral est mis en scène par les hautes falaises calcaires. C'est le cas depuis les panoramas reconnus du Tréport et de Notre Dame des Falaises à Mers-les- Bains. Criel-sur-Mer, Mesnil-Val-Plage, Le Tréport, Mers-les-Bains sont les points d'accès à la mer dans le périmètre rapproché, ce sont aussi des lieux d'intérêt touristique avec un habitat dédié au tourisme balnéaire.

C-7.2.3.2. Lecture et enjeux du site étudié pour le projet de renouvellement

Le site étudié pour le projet de renouvellement du parc de Criel Energies est plus étendu sur le plateau que le parc existant.
La répartition des vues sur le site est comparable à celle des éoliennes existantes, avec cependant des enjeux paysagers résidant dans :

- de **nouvelles vues depuis les vallées** du fait d'un site plus proche (Val à Colin, Criel-sur-Mer, vallée de la Bresle),
- une **emprise horizontale plus large dans le paysage** du fait d'un site plus étendu, tant dans les vues depuis le plateau et que la vallée de l'Yères,
- une **emprise verticale plus grande dans le paysage** du plateau et de la vallée de l'Yères, du fait d'un site étudié pour des éoliennes de 180 m de hauteur totale maximale en remplacement des éoliennes existantes de 121 m de hauteur totale.

Les **enjeux forts** concernent **l'évolution du motif éolien dans les perceptions immédiates depuis la vallée de l'Yères et le Val Colin** (échelle des éoliennes et emprise du site) **ainsi que depuis Criel-sur-Mer** (échelle des éoliennes et emprise du site, augmentation de l'angle éolien par rapport à l'existant).
Le **plateau** présente quant à lui des **capacités d'accueil de l'éolien, les enjeux résident dans la répartition des parcs.**



Photo 37 : Exemple depuis l'est. Vue depuis la RD1314 au sud de Saint-Pierre-en-Val.



Photo 38 : Exemple depuis l'ouest. Vue depuis Tocqueville-sur-Eu.

C-7.2.3.3. Organisation des vues depuis l'habitat du périmètre immédiat

Le périmètre immédiat comprend de nombreux bourgs et hameaux. Le hameau de Heudelimont, le bourg d'Etalondes, le bourg de Flocques et le hameau des Quesnets sont les plus proches sur le plateau (dans un périmètre de 1 km au site étudié).
Saint-Rémy-Boscrocourt, Canehan, le hameau d'Etocquigny, le hameau du Mesnil Sorel, le hameau de Mancheville, l'habitat du plateau de Yauville à l'est de Criel-sur-Mer sur le plateau sont dans le périmètre immédiat à plus de 1 km du site.
Le hameau de Saint-Sulpice-sur-Yères et celui du Sang Roy, la ferme du Cabaret, le bourg de Criel dans la vallée de l'Yères et le Mesnil-Val-Plage sont les plus proches dans les vallées dans un périmètre de 1 km au site étudié. Criel-sur-Mer et le Mesnil-Val-Plage s'étendent dans le périmètre immédiat dans leur vallée jusqu'au littoral.
Dans la vallée de l'Yères, dans le périmètre immédiat à plus de 1 km, un habitat linéaire suit le tracé de la route RD113 en pied de versant à l'ouest avec le bourg de Touffreville-sur-Eu prolongé par le hameau de la Maladrerie, le hameau de Thil, le bourg de Saint-Martin-le-Gaillard avec le hameau de Bourg l'Abbé. En pied de versant au sud-est, l'habitat est moins développé avec quelques maisons isolées et le hameau d'Auberville.
Le tableau pages suivantes présente l'analyse des vues depuis les différents bourgs et hameaux.



Photo 39 : vers l'ouest sur la RD78a au niveau de la véloroute entre Saint-Rémy-Boscrocourt et Heudelimont. Exemple depuis l'est.



Photo 40 : Vue vers l'ouest depuis la place de l'école et de la mairie de Saint-Rémy-Boscrocourt Exemple depuis l'est.



Photo 41 : Vue vers le nord-ouest sur la RD16 à Auberville. Exemple depuis le sud-est.



Photo 42 : Vue vers le nord et l'est sur la RD26 à la Maladrerie. Exemple depuis l'ouest.



Photo 43 : Vue vers le nord et l'est depuis la mairie de Touffreville-sur-Eu. Exemple depuis l'ouest.



Photo 44 : Vue vers l'est depuis Criel-sur-Mer en bordure de la RD925

Bourgs et hameaux	Contexte paysager	Distance au parc existant de Criel Energies	Lecture du parc existant de Criel Energies	Distance au site étudié	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Hameau de Heudelimont	Hameau sur le plateau, entouré en partie d'une trame arborée, avec le sud du hameau dans un creux descendant vers la vallée Tournée.	Environ 1,5 km Parc à l'ouest du hameau	Lecture du parc existant en frange du hameau à l'ouest depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau. Dans le hameau, parc peu visible. Parc existant formant une ligne sur le plateau à l'ouest.	< 1 km Site étendu à l'ouest et au nord	**Sensibilité forte** due à la large emprise du site et à la localisation du hameau par rapport aux autres parcs éoliens. Hameau localisé entre plusieurs parcs éoliens à moins de 3,5 km. Site occupant un angle large sur le plateau au nord et à l'ouest du hameau (dans un angle d'environ 125°) par rapport au parc existant. Site compris dans l'angle du parc des Longs Champs au nord, Energies des Forières et de Criel Energies à l'ouest, et dans un nouvel angle entre ces parcs. Site plus proche du hameau (< 1 km) par rapport au parc existant et potentiellement avec des éoliennes plus grandes induisant des perceptions dans le hameau.
Bourg de Saint-Rémy-Boscrocourt	Bourg sur le plateau, entouré d'une trame arborée, s'étendant avec des habitations le long de la RD78 et la route d'Etocquigny au nord et au sud.	Environ 2,5 km Parc à l'ouest du bourg	Lecture du parc existant en sortie de bourg depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau. Dans le centre-bourg, parc non visible. Parc existant formant une ligne sur le plateau à l'ouest.	Environ 1,5 km Site étendu à l'ouest et au nord-ouest	**Sensibilité forte** due à la large emprise du site et à la localisation du bourg par rapport aux autres parcs éoliens. Bourg localisé entre plusieurs parcs éoliens à moins de 4 km. Site occupant un angle large sur le plateau au nord et au nord-ouest (dans un angle d'environ 68°) par rapport au parc existant. Site compris dans l'angle du parc des Longs Champs au nord, Energies des Forières et de Criel Energies à l'ouest, et dans un nouvel angle entre ces parcs. Site plus proche du bourg (environ 1,5 km) par rapport au parc existant et potentiellement avec des éoliennes plus grandes induisant des perceptions dans le bourg.
Bourg d'Etocquigny	Hameau sur le plateau, entouré d'une trame arborée.	Environ 2 km Parc au nord-ouest du bourg	Lecture du parc existant en sortie nord du hameau depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau et la route. Dans le cœur du hameau, parc non visible. Parc existant formant une ligne sur le plateau à l'ouest.	Environ 2 km Site étendu au nord-ouest et au nord	**Sensibilité modérée.** Site en recul d'environ 2 km d'Etocquigny, regroupé avec les parcs Energies des Forières et de Mancheville sur le plateau au nord-ouest et au nord. Site occupant cependant une emprise (environ 50°) plus large que le parc existant. Site compris dans l'angle du parc des Longs Champs au nord, Energies des Forières et de Criel Energies à l'ouest, et dans un nouvel angle entre ces parcs. Site à même distance que le parc existant (environ 2 km).
Bourg d'Etalondes	Bourg sur le plateau traversé par la route principale RD925. Bourg complété par des lotissements en extension à l'ouest, au nord et à l'est ainsi que par des bâtiments d'entreprises et silos à l'est et au sud.	Environ 3,5 km Parc à l'ouest du bourg	Lecture du parc existant depuis la frange ouest du bourg depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau ainsi que depuis la RD925. Parc non visible ou très peu dans le bourg. Parc existant formant une ligne sur le plateau à l'ouest.	< 1 km Site étendu à l'ouest	**Sensibilité modérée.** Site étudié majoritairement compris dans l'angle des éoliennes existantes des Longs Champs, Energies des Forières et du parc de Criel Energies. Site cependant plus proche du bourg (< 1 km) par rapport au parc existant, induisant une évolution de l'échelle des éoliennes et des perceptions dans le bourg. Est du site en prolongement du parc des Longs Champs en perception immédiate. Ouest du site plus en recul du bourg sur le plateau (> 2 km environ).
Bourg de Floques	Bourg sur le plateau, avec centre-bourg traversé par la RD940. Bourg étendu au sud par des lotissements et avec des maisons le long de la RD940 au nord.	Environ 3 km Parc au sud-ouest du bourg	Lecture du parc existant depuis la frange sud du bourg depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau ainsi que depuis la RD126 entre Flocques et Etalondes. Parc non visible ou très peu dans le bourg sous l'effet de son éloignement. Parc existant formant une ligne sur le plateau au sud-ouest, avec les éoliennes des Longs Champs en perception immédiate en avant-plan.	< 1 km Site étendu au sud et à l'ouest	**Sensibilité forte** due à l'emprise du site et à la proximité du bourg aux parcs des Longs Champs et de Mancheville. Site étudié occupant un angle large (environ 93°) en partie compris dans les angles existants du parc des Longs Champs au sud et du parc de Criel Energies ainsi que Energies des Forières au sud-ouest en les complétant avec des nouveaux angles. Site occupant ainsi une plus large emprise et plus proche (< 1 km) par rapport au parc existant de Criel Energies depuis ce bourg déjà concerné par 2 parcs à moins de 1 km au sud et à l'est. Proximité du site induisant une évolution de l'échelle des éoliennes et des perceptions dans le bourg en plus des deux éoliennes existantes des Longs Champs.

Bourgs et hameaux	Contexte paysager	Distance au parc existant de Criel Energies	Lecture du parc existant de Criel Energies	Distance au site étudié	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Hameau du Mesnil Sorel	Hameau sur le plateau, en partie entouré d'une trame arborée, et étendu au sud par un lotissement à proximité du bourg de Flocques.	Environ 3,6 km Parc au sud-ouest du hameau	Lecture du parc existant depuis la frange sud du hameau depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau. Parc non visible dans le hameau sous l'effet de son éloignement.	Environ 1,5 km Site étendu au sud, du sud-est vers le sud-ouest	**Sensibilité forte** due à l'emprise du site et à la proximité du hameau aux parcs des Longs Champs et de Mancheville. Comme depuis Flocques, site en partie compris dans les angles existants du parc des Longs Champs au sud et du parc de Criel Energies ainsi que Energies des Forières au sud-ouest en les complétant avec des nouveaux angles. Site occupant ainsi une plus large emprise (angle d'environ 82°) et plus proche (environ 1,5 km) par rapport au parc existant de Criel Energies depuis ce hameau déjà concerné par 2 parcs à environ 1 km au sud et à l'est. Proximité du site induisant une évolution de l'échelle des éoliennes et des perceptions en plus des deux éoliennes existantes des Longs Champs.
Hameau de Mancheville	Hameau sur le plateau, entouré d'une trame arborée, et étendu au sud par des maisons en bordure de la route d'Etalondes.	Environ 4,5 km Parc au sud-ouest du hameau	Lecture du parc existant depuis la frange sud du hameau depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur le plateau. Parc non visible dans le hameau sous l'effet de son éloignement.	Environ 1,7 km Site étendu au sud-ouest et à l'ouest	**Sensibilité modérée.** Site étudié sur le plateau dans le prolongement sud du parc des Longs Champs et en arrière-plan à l'ouest. Site majoritairement compris dans l'angle des éoliennes existantes des Longs Champs, Energies des Forières et du parc de Criel Energies en l'étendant vers le nord. Site occupant cependant une plus large emprise (angle d'environ 55°) et étant plus proche du hameau (< 2 km) par rapport au parc existant. Est du site en prolongement du parc des Longs Champs à environ 2 km. Ouest du site plus en recul du bourg sur le plateau (> 3 km environ).
Hameau des Quesnets	Hameau sur le plateau, entouré d'une trame arborée, avec des maisons le long de route au sud en extension.	Environ 2 km Parc au sud/sud-ouest du hameau	Vues fermées par le bâti et la trame arborée dense entourant le hameau depuis le cœur du hameau, parc existant de Criel Energies non visible. Parc visible en sortie sud du hameau dans les vues ouvertes sur le plateau depuis la route et les maisons ayant des vues ouvertes. Parc existant formant une ligne sur le plateau au sud-ouest.	< 1 km Site étendu au sud-est, au sud et à l'ouest	**Sensibilité forte** due à la large emprise du site et la localisation du hameau entre les parcs existants Energies des Forières et des Longs Champs. Site occupant une large emprise sur le plateau à l'ouest et au sud du hameau (dans un angle d'environ 197°) par rapport au parc existant. Site compris dans l'angle du parc Energies des Forières et de Criel Energies au sud-ouest, en prolongement de l'angle du parc des Longs Champs au sud-est, et induisant de nouveaux angles entre ces parcs vers le sud ainsi que vers l'ouest. Site plus proche du hameau (< 1 km) par rapport au parc existant et potentiellement avec des éoliennes plus grandes induisant des perceptions dans le hameau.
Bourg de Canehan	Bourg bâti sur le plateau en haut de versant au sud de la vallée de l'Yères (seul bourg du périmètre immédiat dans cette configuration). Habitat réparti en bourg-rue le long de la RD126 et la RD113, accompagné d'une trame arborée.	Environ 2,5 km Parc au nord	Vues fermées par le bâti et la trame arborée depuis le cœur du hameau, parc existant de Criel Energies non visible. Parc visible en sortie nord-ouest du hameau dans les vues ouvertes sur le plateau depuis la route RD226 et les maisons ayant des vues ouvertes. Parc existant formant une ligne sur le plateau au nord soulignant l'axe de la vallée de l'Yères.	Environ 2 km Site étendu au nord	**Sensibilité modérée** Site étudié éloigné d'environ 2 km regroupé sur le plateau avec les autres parcs éoliens (Energies des Forières, Longs Champs, Mancheville). Site majoritairement compris dans l'angle des éoliennes existantes Energies des Forières, du parc de Criel Energies et celui des Longs Champs en l'étendant vers l'est. Site occupant cependant une plus large emprise (angle d'environ 45°) sur le plateau par rapport au parc existant.

Tableau 32 : lecture du site et sensibilités des bourgs et hameaux du périmètre immédiat sur le plateau

Bourgs et hameaux	Contexte paysager	Distance au parc existant de Criel Energies	Lecture du parc existant de Criel Energies	Distance au site étudié	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Hameau de Saint-Sulpice-sur-Yères	Hameau bâti au carrefour des routes RD22 et RD16 dans la vallée de l'Yères, au pied de versant nord. Hameau orienté vers le sud, avec le coteau cadrant les vues au nord.	< 1 km Parc au nord et au nord-ouest du hameau sur le rebord de plateau et le plateau	Lecture du parc existant sur la ligne de relief au nord/nord-ouest en vue immédiate avec l'éolienne E8 qui est la plus proche (< 1 km), les autres éoliennes du parc existant étant éloignées de 1 km et plus.	< 1 km Site étendu au nord sur le rebord de plateau et le plateau	**Sensibilité forte** due au contexte paysager de vallée et à la proximité du site Site étudié localisé sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant le hameau au nord/nord-ouest, à proximité immédiate avec un enjeu de surplomb en particulier en considérant une augmentation du gabarit des éoliennes. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers le nord, sans enjeu de surplomb. Site compris dans l'angle du parc existant de Criel Energies en l'étendant vers l'est.
Hameau du Sang Roy	Hameau bâti en bordure de la route RD16 dans la vallée de l'Yères, au pied de versant nord. Hameau orienté vers le sud, avec un coteau abrupt cadrant les vues au nord.	< 1 km Parc au nord et au nord-est du hameau sur le plateau	Parc éolien existant très peu visible depuis ce hameau, sous l'effet du relief (coteau marqué cadrant la vue) et du recul d'environ 1 km des éoliennes sur le plateau.	< 1 km Site étendu au nord et au nord-est sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée et à la proximité du site Site étudié localisé sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant le hameau au nord/nord-est, à proximité immédiate avec un enjeu de surplomb en considérant une augmentation du gabarit des éoliennes. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers le nord, sans enjeu de surplomb. Site compris dans l'angle du parc existant de Criel Energies et du parc Energies des Forières.
Ferme du Cabaret	Ferme isolée dans la vallée de l'Yères en pied de versant nord.	Environ 1,6 km Parc à l'est sur le plateau	Parc éolien existant très peu visible sous l'effet du relief, de la végétation et du recul d'environ 1,5 km des éoliennes sur le plateau. Eolienne existante du parc Energies des Forières plus proche en avant-plan du parc existant de Criel Energies.	< 1 km Site étendu au nord-est et à l'est sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée et à la proximité du site Site étudié localisé sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant la vue vers le nord-est et l'est, incluant les éoliennes existantes du parc Energies des Forières et en arrière-plan de ces éoliennes. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers l'est. Site compris dans l'angle du parc existant de Criel Energies et du parc Energies des Forières.
Bourg de Touffreville-sur- Eu et hameau de la Maladrerie	Bourg et hameau bâtis sur le tracé de la route RD226 dans la vallée de l'Yères, au pied de versant sud. Habitat orienté vers le sud et le nord, avec vues vers le nord sur la vallée cadrées en arrière-plan par la ligne de relief dessinée par le plateau.	Environ 1,5 de Touffreville-sur-Eu Environ 1,3 km de la Maladrerie Parc au nord-est sur le plateau	Parc éolien existant se lisant sur la ligne de relief cadrant la vallée au nord-est, formant une ligne de 5 éoliennes avec l'éolienne Energies des Forières, dans le prolongement sud-est de la ligne de 3 éoliennes.	Environ 1 km Site étendu au nord et au nord-est sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée et à la proximité du site Site étudié localisé sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant les vues au nord/nord-est, à proximité immédiate avec un enjeu de surplomb en considérant une augmentation du gabarit des éoliennes. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers le nord et l'est sans enjeu de surplomb. Site compris dans l'angle des parcs existant de Criel Energies et Energies des Forières.
Hameau de Thil	Hameau dans la vallée de l'Yères, au pied de versant sud. Vues cloisonnées par la végétation de la vallée depuis les maisons sur la RD113 en fond de vallée. Vues sur la vallée depuis les maisons de l'ouest du hameau sur la RD226	Environ 1,3 km Parc au nord-est sur le plateau	Parc éolien existant se lisant sur la ligne de relief cadrant la vallée au nord-est, formant une ligne de 5 éoliennes avec l'éolienne Energies des Forières, dans le prolongement sud-est de la ligne de 3 éoliennes Energies des Forières.	Environ 1 km Site étendu au nord et au nord-est sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée et à la proximité du site Site étudié localisé dans l'arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis le fond de vallée. Site étudié localisé sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant les vues dans les vues ouvertes sur la vallée. Site compris dans l'angle du parc existant de Criel Energies et celui Energies des Forières.

Bourgs et hameaux	Contexte paysager	Distance au parc existant de Criel Energies	Lecture du parc existant de Criel Energies	Distance au site étudié	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Bourg de Saint-Martin-le-Gaillard	Bourg bâtis sur le tracé de la route RD113 dans la vallée de l'Yères, au pied de versant sud et dans le fond de vallée de part et d'autre de la RD113 permettant de traverser la vallée. Habitat orienté vers le sud et le nord, avec vues vers le nord sur la vallée	Environ 2,5 km Parc au nord-ouest sur le plateau	Lecture du parc existant en sortie nord du bourg sur la RD113 ainsi que depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur la vallée : lecture des éoliennes en une ligne en arrière-plan de la vallée. Vues dans le centre-bourg cadrées par le bâti et la végétation, parc peu ou pas visible. Eoliennes se lisant dans l'arrière-plan du bourg depuis son accès sud sur la route venant de Cuverville-sur-Yères.	Environ 2,5 km Site étendu au nord-ouest et au nord sur le plateau	**Sensibilité modérée** due au contexte paysager de vallée avec un site éloigné d'environ 2,5 km Site étudié localisé dans l'arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis ce bourg, et en arrière-plan du bourg depuis son accès sud. Site éloigné d'environ 2,5 km. Sud du site plus proche du bourg plus sensible que le cœur du plateau plus reculé de la vallée (enjeu de rapport d'échelles en considérant une augmentation du gabarit). Site occupant un angle plus large (environ 40°) que le parc existant en l'étendant vers l'est.
Hameau de Bourg-l'Abbé	Hameau bâti sur le tracé de la route RD113 au nord-ouest du bourg de Saint-Martin-le-Gaillard dans la vallée de l'Yères, au pied de versant sud. Vues vers le nord et l'est sur la vallée	Environ 1,7 km Parc au nord-ouest sur le plateau	Lecture du parc existant similaire à celle depuis Saint-Martin-le-Gaillard. Lecture des éoliennes en arrière-plan de la vallée, formant une ligne prolongée par les éoliennes Energies des Forières.	Environ 1,7 km Site étendu au nord-ouest et au nord sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée Site étudié localisé dans l'arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis ce hameau. Sud du site plus proche plus sensible que le cœur du plateau plus reculé de la vallée (enjeu de rapport d'échelles en considérant une augmentation du gabarit). Site occupant un angle plus large (environ 45°) que le parc existant en l'étendant vers l'est.
Hameau d'Auberville	Hameau bâti en bordure de la route RD16 dans la vallée de l'Yères, au pied de versant nord. Hameau orienté vers le sud, avec le versant cadrant les vues au nord et au sud.	Environ 1,7 km Parc au nord-ouest sur le plateau	Lecture du parc existant en sortie nord-ouest du hameau sur la RD16 ainsi que depuis les maisons ayant des vues ouvertes sur la vallée vers le nord-ouest : lecture du parc en une ligne en arrière-plan de la vallée, prolongée par les éoliennes Energies des Forières.	Environ 1,7 km Site étendu au nord-ouest et au nord sur le plateau	**Sensibilité modérée à forte** due au contexte paysager de vallée Site étudié localisé dans l'arrière-plan du versant de la vallée depuis ce hameau. Sud du site plus proche plus sensible que le cœur du plateau plus reculé de la vallée (enjeu de rapport d'échelles en considérant une augmentation du gabarit). Site occupant un angle plus large (environ 52°) que le parc existant en l'étendant vers l'est.
Bourg de Criel-sur-Mer	Bourg bâti dans la vallée de l'Yères à son embouchure dans la Manche : habitat réparti dans le fond de vallée (centre-bourg traversé par la RD925A et Criel-Plage sur le littoral), sur les versants majoritairement sur le versant est orienté vers l'ouest sur la vallée, et en extension sur le plateau à l'est (plateau de Yauville). Vue proche du parc éolien.	Environ 2 km Parc au sud-est du bourg sur le plateau Littoral éloigné d'environ 4 km du parc existant	Parc éolien existant peu visible depuis la vallée de Criel-sur-Mer, non visible depuis le centre-ancien (dont la place de la mairie) et le versant orienté vers l'ouest. Parc compris dans les vues ouvertes depuis le plateau de Yauville (> 2,5 km), se lisant en une ligne dans le prolongement du parc Energies des Forières qui est plus proche (> 1 km) et avec les autres parcs du plateau.	< 1 km Site étendu à l'est et au sud-est sur le plateau Littoral éloigné d'environ 1,5 km du site étudié	**Sensibilité forte** due au contexte paysager de vallée, à l'emprise du site et son rapprochement à ce bourg d'intérêt touristique Site étudié localisé sur la ligne de relief dessinée par le plateau et cadrant les vues vers l'est et le sud-est, dans une plus large emprise que le parc existant. Site compris dans l'angle des parcs Energies des Forières et de Criel Energies en étendant cet angle vers l'est et le nord, et en se rapprochant de Criel-sur- Mer pour sa partie nord. Sensibilité résidant dans l'évolution de l'angle occupé par l'éolien depuis Criel-sur-Mer ainsi que dans le rapprochement du parc à ce bourg et à l'évolution de l'échelle des éoliennes en considérant une augmentation du gabarit. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers l'est sans enjeu de surplomb depuis la vallée de Criel-sur-Mer. Depuis le plateau d'Yauville, pas d'enjeu de surplomb.
Hameau du Mesnil-Val-Plage	Hameau bâti dans son vallon débouchant sur le littoral avec un habitat réparti dans le fond de vallée (centre-bourg traversé par la route RD126, habitat sur le littoral) et sur les versants est et ouest en rejoignant le plateau. Vues depuis le bourg encaissé et le littoral cadrées le relief. Bourg d'intérêt patrimonial et touristique sur le littoral.	Environ 3,5 km Parc au sud du bourg sur le plateau Littoral éloigné d'environ 4,5 km du parc existant	Parc éolien existant de Criel Energies non visible depuis le centre et le littoral du Mesnil-Val-Plage sous l'effet du relief et de l'éloignement d'environ 3,5 km et plus. Parc compris dans les vues ouvertes depuis le plateau (> 4 km), se lisant en une ligne dans le prolongement du parc Energies des Forières et avec les autres parcs du plateau.	Environ 1 km Site étendu au sud et au sud-est sur le plateau Littoral éloigné d'environ 1,5 km du site étudié	**Sensibilité forte** due au contexte paysager de vallée, à l'emprise du site et son rapprochement à ce hameau d'intérêt touristique Site étudié localisé sur le plateau au sud et au sud-est, dans une plus large emprise que le parc existant et en se rapprochant de ce hameau. Sensibilité résidant dans la création de vues avec éoliennes dans le centre-bourg due au rapprochement du parc et à l'évolution de l'échelle des éoliennes en considérant une augmentation du gabarit (enjeu de surplomb). Dans les vues dégagées, sensibilité résidant également dans l'évolution de l'angle occupé par l'éolien. Site compris dans l'angle des parcs Energies des Forières et de Criel Energies en étendant cet angle vers l'est et le nord, et en se rapprochant de du Mesnil-Val-Plage pour sa partie nord. Site également réparti sur le plateau plus en recul vers le sud sans enjeu de surplomb depuis ce vallon. Depuis le plateau, pas d'enjeu de surplomb.

Tableau 33 : lecture du site et sensibilités des bourgs et hameaux du périmètre immédiat dans la vallée et sur le littoral

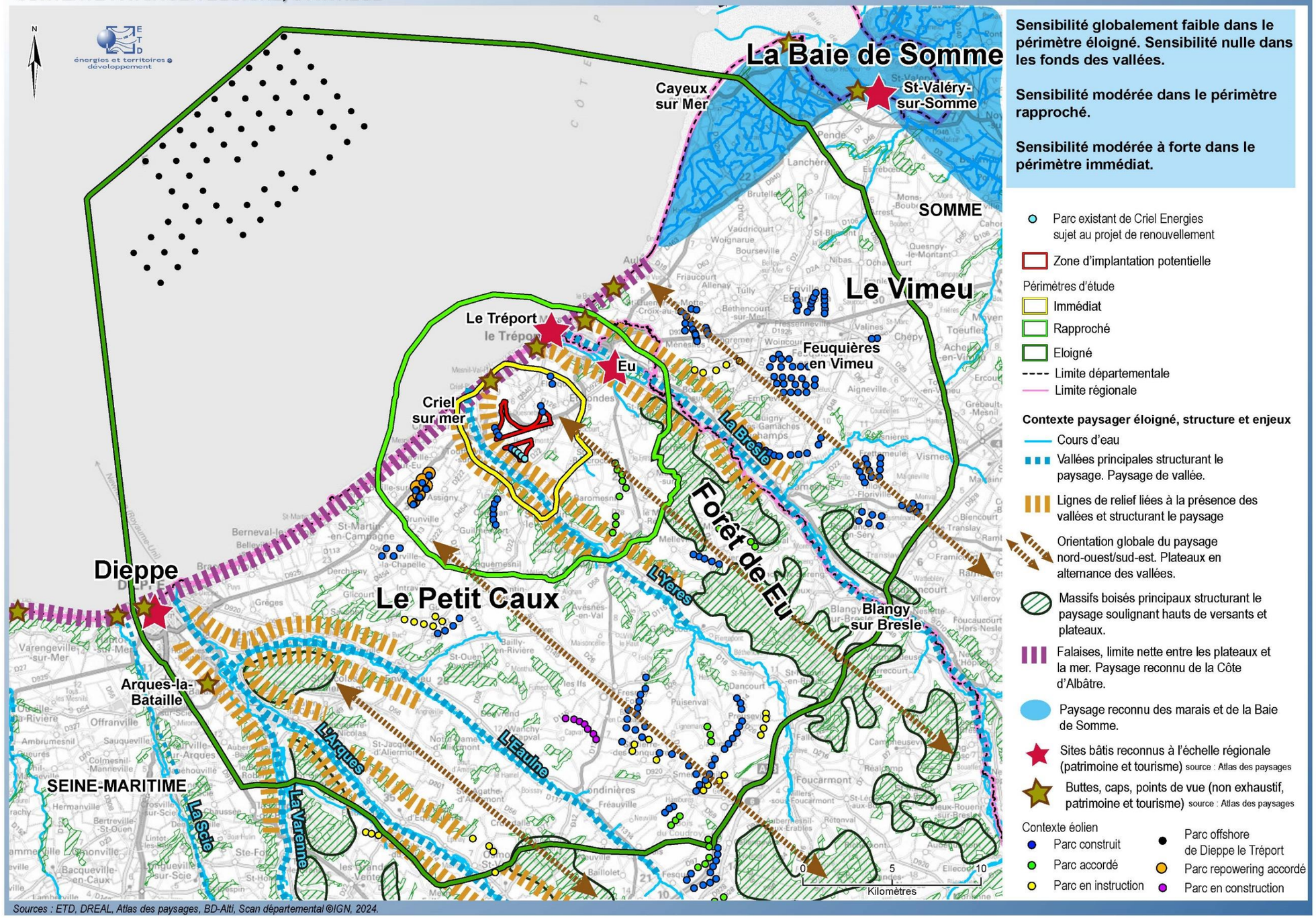
C-7.2.4. Synthèse

Le tableau ci-dessous et la carte page suivante synthétisent les enjeux du contexte paysager et les sensibilités vis-à-vis du projet de renouvellement.

Périmètre d'étude	Etat initial : caractéristiques paysagères avec le parc existant de Criel Energies	Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Contexte paysager éloigné	Alternance de plateaux et de vallées encaissées : le Petit Caux. Plateau plus souple du Vimeu au nord-est dans la Somme. Baie de Somme en limite nord-est (Cayeux-sur-Mer). Paysage éolien existant sur les plateaux. Parc de Criel Energies regroupé avec les parcs voisins en vue lointaine depuis les plateaux, non visible depuis les fonds des vallées.	Enjeux paysagers des paysages de vallées, du littoral (falaises, points de vue, valleuses, sites touristiques) et de la Baie de Somme. Dieppe et Baie de Somme lieux les plus reconnus.	**Sensibilité globalement faible dans le périmètre éloigné** **Sensibilité nulle dans les fonds des vallées** Site en vue lointaine avec les autres parcs éoliens du plateau. Augmentation de l'emprise du parc éolien présentant des sensibilités moindres à l'échelle éloignée, Sensibilité résidant dans la cohérence avec les parcs éoliens voisins.
Contexte paysager rapproché	Plateaux incisés par les vallées de la Bresle et de l'Yères. Littoral en limite ouest/nord-ouest. Paysage éolien existant. Parc de Criel Energies à géométrie simple et lisible en ligne avec le parc Energies des Forières depuis les plateaux, non visible depuis le fond de vallée de la Bresle, peu depuis celle de l'Yères.	Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral. Le Tréport et Eu lieux les plus reconnus.	**Sensibilité modérée dans le périmètre rapproché** Sensibilité résidant dans l'augmentation de l'emprise et de la densité éolienne du parc et la cohérence avec les parcs éoliens voisins, avec les lignes de force dessinée par les vallées, ainsi que dans les perceptions depuis les vallées. Sensibilités au regard de la répartition des parcs éoliens depuis le plateau à l'est dans le périmètre rapproché (Baromesnil, Boscrocourt), moindre en s'éloignant du fait de la localisation du site en arrière-plan des parcs accordés du Moulin Sacard et de Vente Ben. Depuis le plateau à l'ouest de la vallée de l'Yères (Canehan, Litteville, Guilmécourt, Tocqueville-sur-Eu, Assigny), enjeu effets cumulés moindre du fait de la localisation du site étudié majoritairement dans l'angle du parc Energies des Forières et celui existant du parc de Criel Energies.
Contexte paysager immédiat	Plateau et vallée de l'Yères. Site sur plateau traversé par le Val Colin, la RD925 et une ligne haute-tension. Paysage agricole avec vallées plus arborées. Littoral de Criel et du Mesnil-Val-Plage, falaises, valleuses et plages. Paysage éolien existant. Parc de Criel Energies à géométrie simple et lisible en ligne avec le parc Energies des Forières tant depuis le plateau que la vallée de l'Yères.	Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral. Littoral lieu le plus reconnu (tourisme).	**Sensibilité modérée à forte dans le périmètre immédiat** Sensibilité dans la proximité de la vallée de l'Yères entre Saint-Martin-le-Gaillard et Criel-sur-Mer (rapport d'échelles, emprise et densité éolienne du parc). Sensibilité dans l'augmentation de l'emprise et de la densité éolienne du parc en cohérence avec les parcs éoliens voisins et avec la ligne de force dessinée par la vallée de l'Yères, ainsi que dans la répartition des parcs éoliens sur le plateau (effets cumulés). Sensibilités au regard de la répartition des parcs éoliens depuis Heudelimont, Saint-Rémy-Boscrocourt, Les Quesnets, Etalondes, Flocques, Etocquigny.

Tableau 34 : Synthèse de l'analyse paysagère

CONTEXTE PAYSAGER ÉLOIGNÉ, SYNTHÈSE



Sensibilité globalement faible dans le périmètre éloigné. Sensibilité nulle dans les fonds des vallées.

Sensibilité modérée dans le périmètre rapproché.

Sensibilité modérée à forte dans le périmètre immédiat.

- Parc existant de Criel Energies sujet au projet de renouvellement
- Zone d'implantation potentielle

Périmètres d'étude
- Immédiat
- Rapproché
- Eloigné
- Limite départementale
- Limite régionale

Contexte paysager éloigné, structure et enjeux
- Cours d'eau
- Vallées principales structurant le paysage. Paysage de vallée.
- Lignes de relief liées à la présence des vallées et structurant le paysage
- Orientation globale du paysage nord-ouest/sud-est. Plateaux en alternance des vallées.
- Massifs boisés principaux structurant le paysage soulignant hauts de versants et plateaux.
- Falaises, limite nette entre les plateaux et la mer. Paysage reconnu de la Côte d'Albâtre.
- Paysage reconnu des marais et de la Baie de Somme.
- Sites bâtis reconnus à l'échelle régionale (patrimoine et tourisme) source : Atlas des paysages
- Buttes, caps, points de vue (non exhaustif, patrimoine et tourisme) source : Atlas des paysages

Contexte éolien
- Parc construit
- Parc accordé
- Parc en instruction
- Parc offshore de Dieppe le Tréport
- Parc repowering accordé
- Parc en construction

Sources : ETD, DREAL, Atlas des paysages, BD-Alti, Scan départemental ©IGN, 2024.

Carte 62 : Synthèse du contexte paysager

C-7.3. PATRIMOINE ET TOURISME

C-7.3.1. Patrimoine dans les périmètres éloigné et rapproché

L'enjeu ici est la préservation des perceptions des sites patrimoniaux et des vues depuis ces lieux. L'étude s'appuie sur un inventaire du patrimoine et une analyse établie à l'aide d'une phase de terrain, de photographies et de coupes topographiques en s'appuyant sur plusieurs critères :

- Quelles sont les vues du site étudié depuis le site patrimonial ou touristique ?
- A quelle distance ?
- Quelle est l'emprise du site étudié dans le panorama observé ?
- Quels sont les enjeux de covisibilité avec le monument ou le site patrimonial ?

Dans le périmètre immédiat, les deux monuments historiques les plus proches du site sont localisés dans le bourg de Criel-sur-Mer (église et château de Briançon actuelle mairie, respectivement à environ 1 km et 1,2 km).
L'église de Saint-Martin-le-Gaillard est bâtie dans ce bourg dans la vallée de l'Yères à environ 2,5 km. Un périmètre de Site patrimonial remarquable (SPR) s'étire dans la vallée autour de Saint-Martin-le-Gaillard jusqu'à Saint-Sulpice-sur-Yères à proximité du site étudié (environ 0,6 km).

Les autres monuments historiques sont éloignés de plus de 3 km et inclus dans les périmètres rapproché et éloigné.

Aucun site inscrit ou classé n'est compris dans le périmètre immédiat.

Les sites de **l'ancien domaine royal et du parc du château de Eu** sont les plus proches à environ 2,5 km dans le périmètre rapproché.
Les autres sont éloignés de plus de 3 km du site étudié et inclus dans les périmètres rapproché et éloigné.

Tout le littoral avec ses sites bâtis et ses falaises fait l'objet d'une reconnaissance sociale. **Eu et Le Tréport** sont les sites les plus reconnus dans le périmètre rapproché. Eu dispose du label Plus beau détour de France. Dans le périmètre éloigné, la ville de Dieppe est le site patrimonial majeur. Elle dispose du label Ville d'Art et d'Histoire. Au nord-est dans le département de la Somme, le Parc Naturel de la Baie de Somme s'étend sur le littoral et les plateaux jusqu'au Tréport. La Baie de Somme est plus éloignée, hors du périmètre éloigné au nord-est.

Le bâti, les jeux de relief, la présence de végétation et la distance vont intervenir dans l'organisation des vues en direction du parc éolien. Les vues sont en effet fermées (pas de vue du parc éolien) pour les sites patrimoniaux présents dans les vallées encaissées, les secteurs boisés et les cœurs de bourgs en s'éloignant. C'est le cas dans les centre-bourgs de Eu, du Tréport, de Dieppe, dans les vallées principales du périmètre éloigné. Ce patrimoine ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du site étudié. Cela concerne la majorité des sites patrimoniaux.

Les sensibilités résident dans le périmètre immédiat avec **l'église et le château de Criel-sur-Mer, l'église de Saint-Martin-le-Gaillard et le Site Patrimonial de Saint- Martin-le-Gaillard** dans la vallée de l'Yères.

Depuis les éléments patrimoniaux présents sur des points dégagés, des vues sur le parc éolien peuvent s'organiser. Cependant la distance atténue l'emprise visuelle du parc éolien et le cas échéant, celui-ci s'inscrit dans l'ensemble éolien du plateau. La sensibilité est globalement faible dans le périmètre éloigné. Le relief, le bâti et la végétation conditionnent aussi l'organisation des vues sur le site étudié depuis les points offrant des vues ouvertes. C'est le cas depuis les ruines du château d'Arques-la-Bataille perché sur le haut de versant de la vallée de la Béthune, d'où le parc existant et le site étudié ne sont pas visibles sous l'effet de la distance d'environ 21 km et du relief.



Photo 45 : Château de Eu. Vue vers le sud-ouest et l'ouest

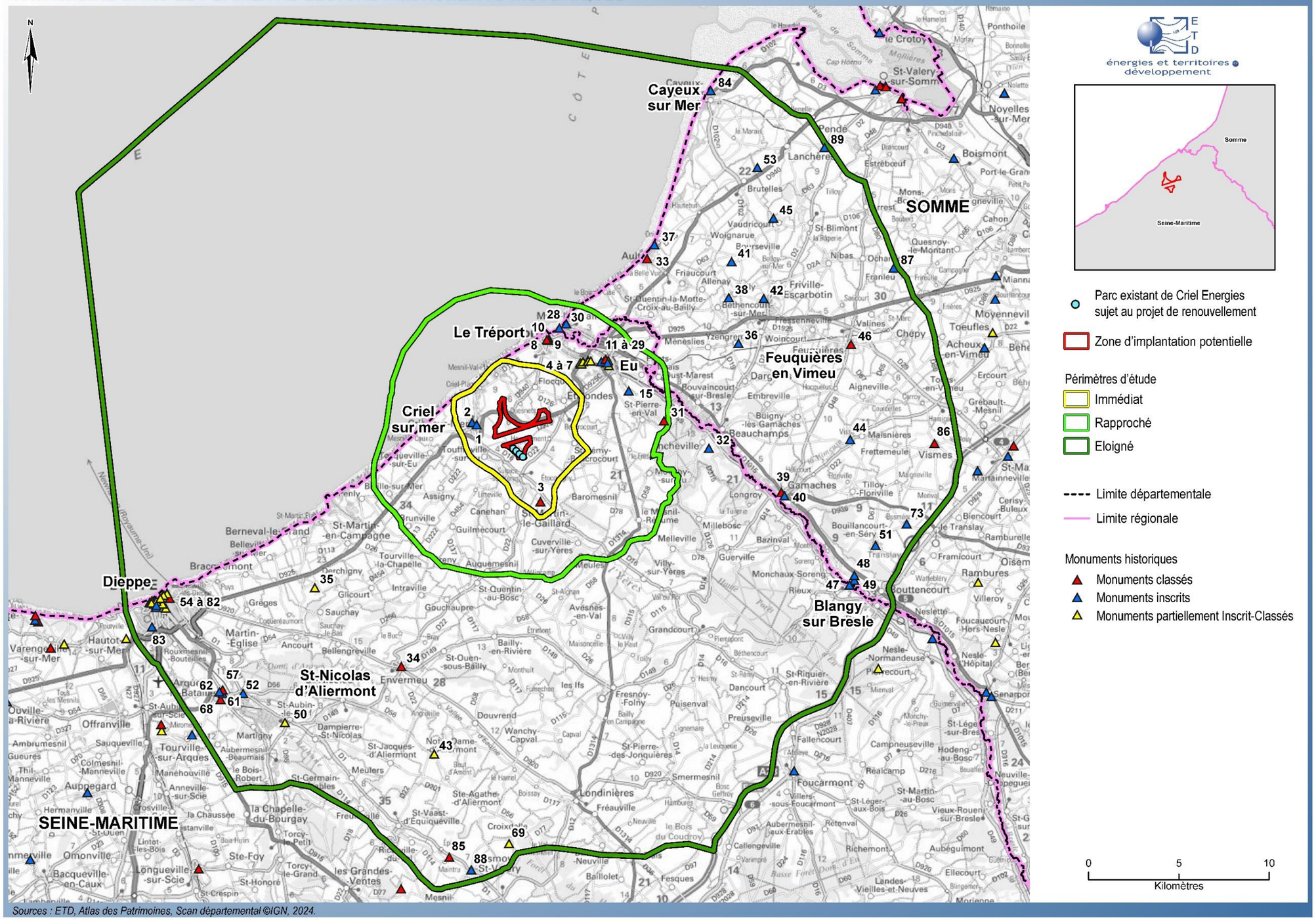


Photo 46 : Vue vers l'est depuis le site du château d'Arques-la-Bataille



Photo 47 : Vue vers l'est depuis le panorama du château de Dieppe sur le haut de versant de la ville et de la vallée de l'Arques

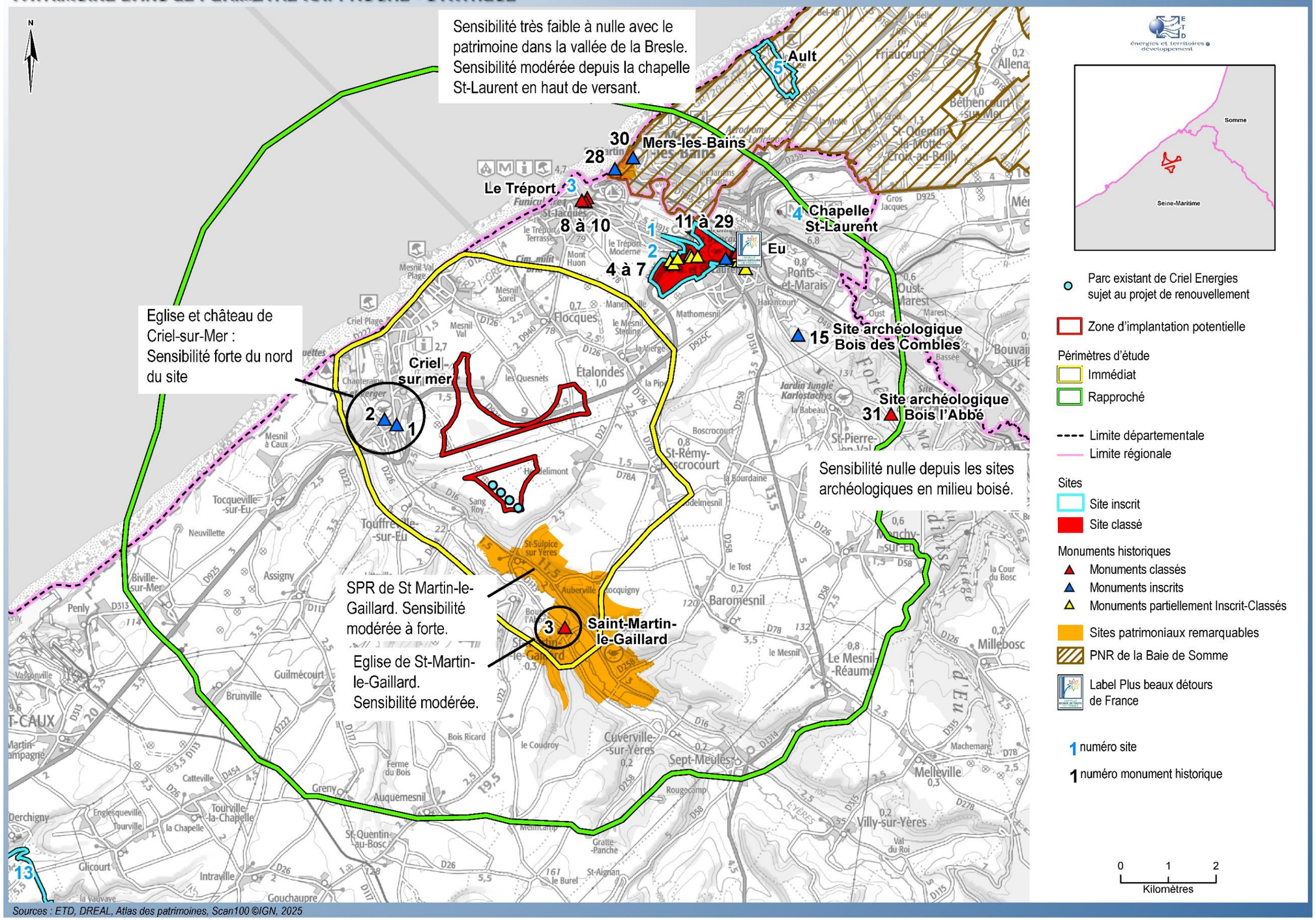
PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ : MONUMENTS HISTORIQUES



Sources : ETD, Atlas des Patrimoines, Scan départemental ©IGN, 2024.

Carte 63 : Patrimoine dans le périmètre éloigné

PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ - SYNTHÈSE



Sources : ETD, DREAL, Atlas des patrimoines, Scan100 ©IGN, 2025

Carte 64 : patrimoine dans le périmètre rapproché

C-7.3.2. Patrimoine dans le périmètre immédiat

3 monuments sont présents dans le périmètre immédiat, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Commune	Numéro Monument sur les cartes	Monument	Protection	Périmètre	Distance au parc existant en km	Distance à la ZIP en km	Contexte paysager du site patrimonial	Parc existant	Sensibilité du site étudié pour le projet : visibilité du site depuis le monument	Sensibilité du site étudié pour le projet: covisibilité avec le monument
Criel-sur-Mer	1	Eglise	Inscrit	immédiat	2,4	0,98	Dans le bourg de Criel-sur-Mer dans la vallée de l'Yères	parc existant non visible	Sensibilité très faible à nulle depuis l'église adossée au versant (vue cadrée par le relief).	Sensibilité forte dans la covisibilité du nord du site avec l'église depuis l'ouest (rapport d'échelles, évolution de l'angle éolien du parc Energies des Forières en ajoutant le site étudié).
Criel-sur-Mer	2	Château de Briançon (ancien)	Inscrit	immédiat	2,6	1,2	Dans le bourg de Criel-sur-Mer dans la vallée de l'Yères	parc existant non visible	Sensibilité forte du nord du site (rapport d'échelles, évolution de l'angle éolien du parc Energies des Forières en ajoutant le site étudié).	Sensibilité forte dans la covisibilité du nord du site depuis l'ouest (rapport d'échelles, évolution de l'angle éolien du parc Energies des Forières en ajoutant le site étudié).
Saint-Martin-le-Gaillard	3	Eglise	Classé	immédiat	2,7	2,7	Dans le bourg de St-Martin-le-Gaillard, en limite nord du bourg, dans la vallée de l'Yères	parc existant visible à proximité de l'église en sortie nord du bourg et en covisibilité depuis l'accès sud-est sur la route locale dans la vallée	Sensibilité modérée depuis l'église en sortie nord du bourg, nulle dans le centre-bourg.	Eglise dans le bourg. Covisibilité depuis l'accès sud-est avec sensibilité dans le rapport d'échelles avec l'église et l'évolution de l'angle éolien par rapport au parc existant.

Tableau 35 : analyse des sensibilités des monuments historiques du périmètre immédiat



Photo 48 : Vue vers le nord sur la RD113 depuis l'accès sud-est de Saint-Martin-le-Gaillard



Photo 49 : Vue vers l'est depuis la place du château de Criel-sur-Mer



Photo 50 : Château de Criel-sur-Mer (vue vers l'ouest)



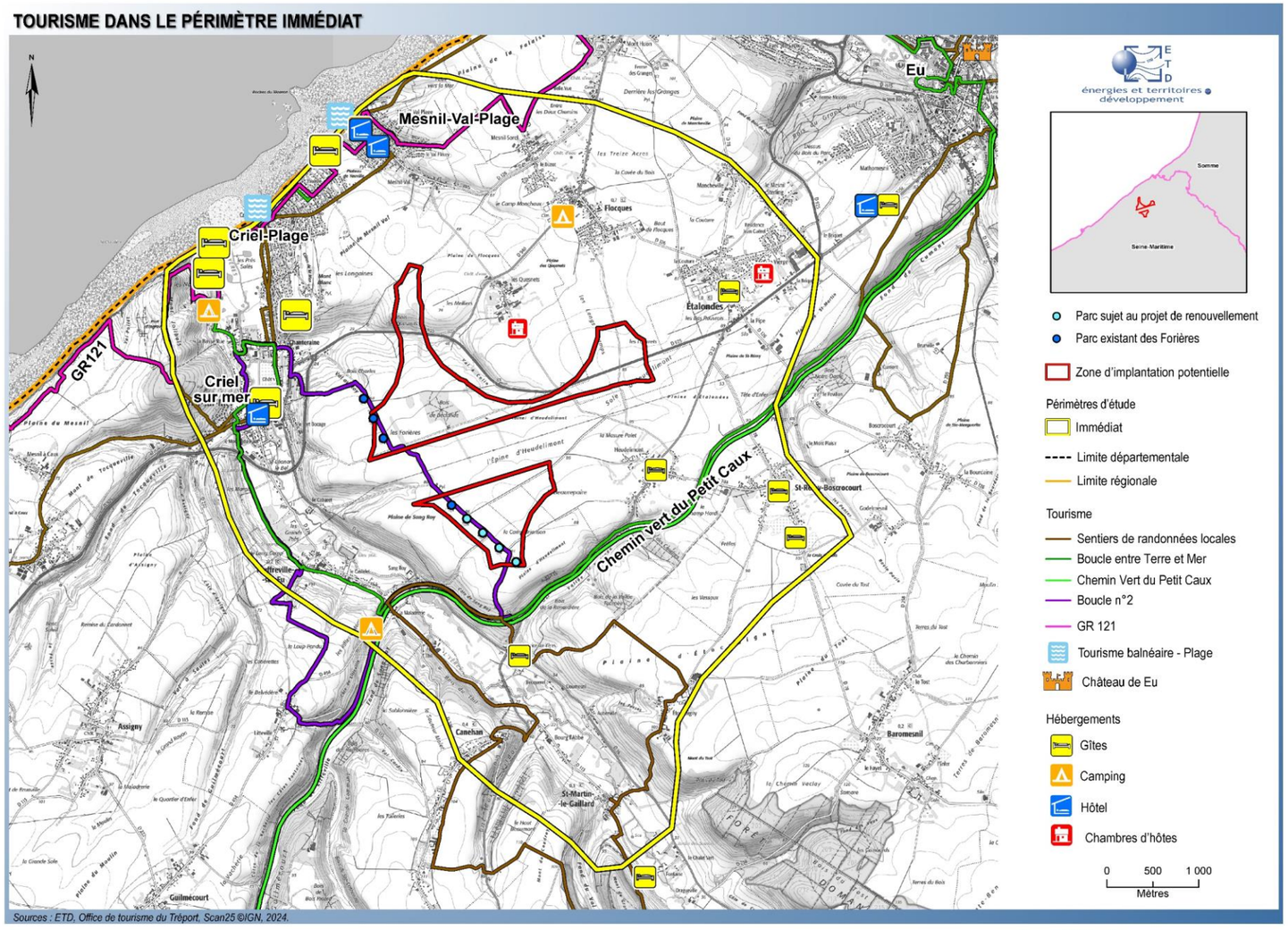
Photo 51 : Eglise de Criel-sur-Mer (vue vers l'ouest depuis le cimetière)

C-7.3.3. Tourisme

L'offre touristique est concentrée sur le littoral avec Dieppe, le Tréport, Eu, la Baie de Somme comme sites majeurs. Le sentier de grande randonnée GR121 suit le trait de côte, il passe à Criel-sur-Mer.
Le plateau est moins reconnu et moins fréquenté. Il est traversé par des circuits de randonnée dont la véloroute du Chemin Vert du Petit Caux.
Le parc éolien de Criel Energies est ainsi éloigné des sites touristiques majeurs présents dans le périmètre éloigné. Le plus proche est le littoral avec Criel-sur-Mer et Mesnil-Val dans le périmètre immédiat, avec accès à la mer et habitat lié au tourisme balnéaire (villas, immeubles, campings).
L'analyse du contexte paysager et des sites patrimoniaux précisent les sensibilités depuis ces sites touristiques principaux.
Le Chemin Vert du Petit Caux passe dans la vallée de l'Yères et sur le plateau dans le périmètre immédiat. Depuis ce chemin les vues sont globalement fermées (ancienne voie ferroviaire encaissée et cadrée par des bosquets) tandis que le viaduc de Touffreville offre une vue dégagée sur la vallée de l'Yères.
D'autres circuits de randonnées locales parcourent le plateau et la vallée, dont un sur le chemin de desserte des éoliennes existantes (boucle de randonnée n°2 "Sang Roy" entre Criel-sur-Mer, le plateau des parcs éoliens Energies des Forières et de Criel Energies, la vallée de l'Yères par Sang Roy et Touffreville-sur-Eu).
Des vues proches à lointaines du parc de Criel Energies et du site étudié s'organisent depuis ces itinéraires.



Photo 52 : architecture de la Villégiature à Mesnil-Val



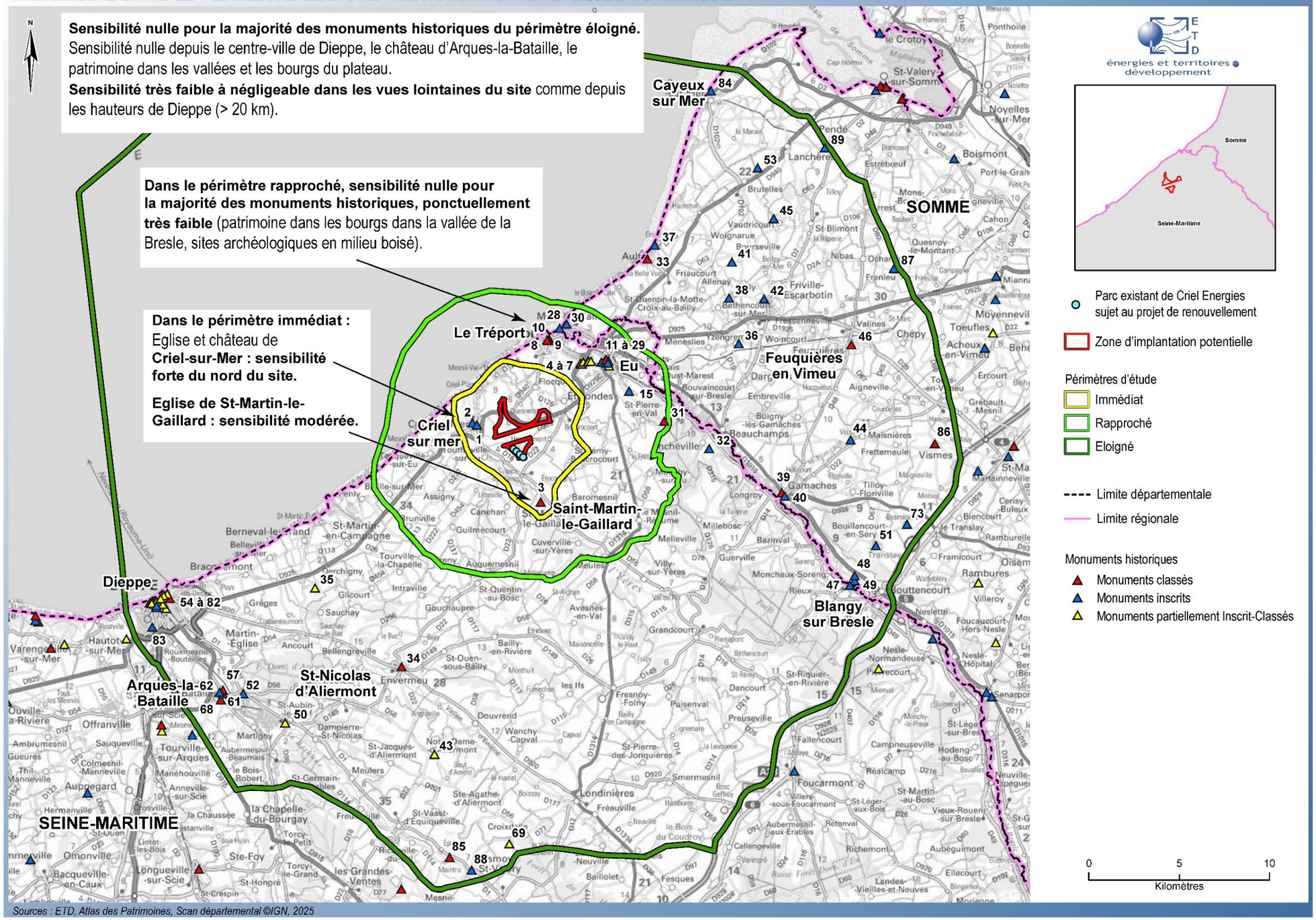
Carte 65 : tourisme dans le périmètre immédiat

C-7.3.4. Synthèse des sensibilités depuis les sites patrimoniaux et touristiques

Périmètre d'étude	Etat initial : caractéristiques paysagères avec le parc existant de Criel Energies	Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Sensibilités vis à vis du site étudié pour le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies
Contexte patrimonial et touristique éloigné	Nombreux monuments à Dieppe, Ville Art et Histoire Ruines du château d'Arques-la-Bataille Baie de Somme (PNR) Paysages du littoral Paysages de vallées Patrimoine bâti majoritairement dans les bourgs	Enjeux paysagers des paysages de vallées, du littoral et de la Baie de Somme Dieppe et Baie de Somme lieux les plus reconnus	**Sensibilité globalement faible dans le périmètre éloigné** Site en vue lointaine avec les autres parcs éoliens du plateau. Augmentation de l'emprise du parc éolien, sensibilité résidant dans la cohérence avec les parcs éoliens voisins. Sensibilité nulle depuis les sites patrimoniaux et touristiques visuellement isolés par le relief, le bâti, la végétation : patrimoine dans les bourgs et vallées. **Sensibilité nulle depuis le site du château d'Arques la Bataille et le centre-ville de Dieppe**
Contexte patrimonial et touristique rapproché	Nombreux monuments à Eu : château et parc, domaine royal, Plus beau détour de France Patrimoine du littoral: Le Tréport, Mers-les-Bains, panoramas sur la mer depuis les falaises Sentier de grande randonnée GR21GRE9 suivant la côte	Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral Le Tréport et Eu lieux les plus reconnus	**Sensibilité nulle** - **depuis Eu** dans la vallée de la Bresle, - **depuis Le Tréport et Mers-les-Bains** sur le littoral à l'embouchure de la vallée de la Bresle (rôle du relief sous l'influence de la distance), - depuis les sites archéologiques du Bois l'Abbé et du Bois des Combles (rôle des boisements). Site hors du panorama du funiculaire du Tréport orienté vers la mer et Le Tréport. Site dans les **panoramas en points hauts** : N**otre Dame de la Falaise** à Mers-les-Bains à environ 5,5 km, **chapelle St Laurent de Eu** à environ 5,5 km, monument commémoratif à l'ouest du Tréport à environ 3,2 km : **sensibilité modérée**
Contexte patrimonial et touristique immédiat	Eglise et château (actuelle mairie) de Criel-sur-Mer Eglise de Saint-Martin-le-Gaillard SPR de Saint-Martin-le-Gaillard dans la vallée de l'Yère Littoral de Criel et du Mesnil-Val-Plage Sites archéologiques au sein du site étudié	Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral Littoral lieu le plus reconnu (tourisme)	**Sensibilité modérée à forte dans le SPR de la vallée de l'Yères** à proximité (rapport d'échelles, emprise du parc), **covisibilité existante avec l'église de Saint-Martin-le-Gaillard** sur l'accès sud du bourg. **Secteur sud-est du site présentant une sensibilité plus forte depuis Saint-Martin-le-Gaillard pour sa proximité.** **Sensibilité très faible à nulle depuis l'église de Criel-sur-Mer** adossée au versant. **Nord-ouest du site** regroupé et en prolongement des éoliennes du parc Energies des Forières, défini comme le **secteur de sensibilité plus forte depuis Criel-sur-Mer** (covisibilité avec l'église, vue depuis le château, vue depuis la digue et plage de Criel, proximité à Criel-sur-Mer). Augmentation de l'emprise du parc et la densité éolienne depuis la vallée et Criel-sur-Mer en considérant l'ensemble du site étudié. **Possible prescription de diagnostic archéologique** en fonction de la localisation des éoliennes du projet par rapport aux sites archéologiques.

Tableau 36 : Synthèse des sensibilités depuis les sites patrimoniaux et touristiques

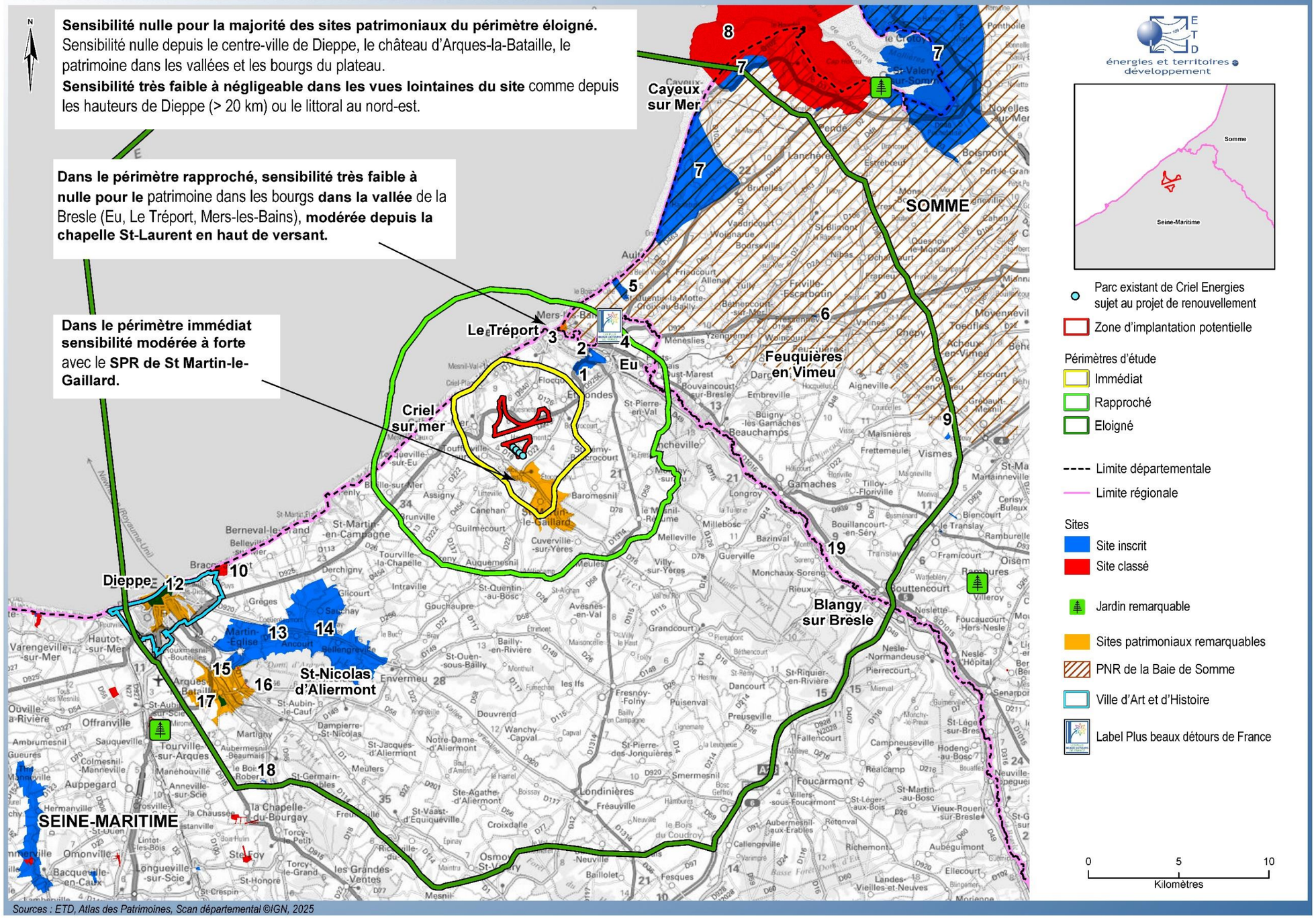
PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ : MONUMENTS HISTORIQUES : SYNTHÈSE



Sources : ETD, Atlas des Patrimoines, Scan départemental ©IGN, 2025

Carte 66 : monuments historiques dans le périmètre éloigné, synthèse des sensibilités

AUTRE PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ : SYNTHÈSE



Sources : ETD, Atlas des Patrimoines, Scan départemental ©IGN, 2025

Carte 67 : autres protections patrimoniales, synthèse des sensibilités

C-7.4. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'état initial a permis de définir le contexte paysager, patrimonial et touristique du projet.
Le contexte paysager induit une **sensibilité globalement faible pour le projet de renouvellement, y compris depuis les secteurs à enjeux dans le périmètre éloigné** (littoral, vallées).
Le parc de Criel Energies s'inscrit dans l'ensemble éolien du plateau du Petit Caux. En considérant l'ensemble du site étudié, le parc serait plus dense et plus étendu sur le plateau, avec une attention à porter à sa géométrie en tenant compte des lignes de force du paysage et des parcs éoliens proches.

Les **sensibilités** résident **à proximité depuis la vallée de l'Yères, depuis Criel-sur-Mer et depuis le plateau.**

Les **recommandations** issues de l'état initial sont :

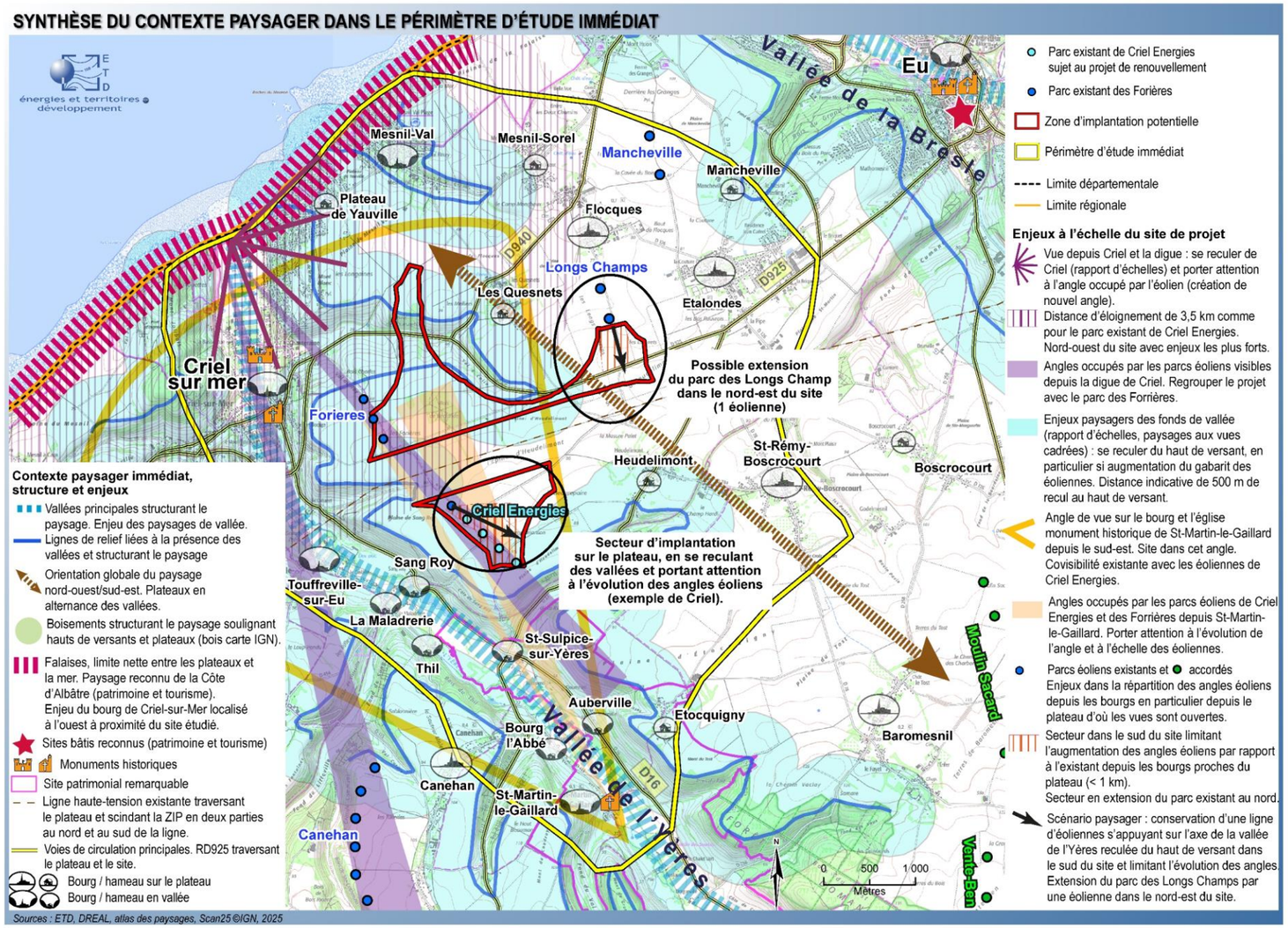
- de porter attention au **choix de l'implantation et du gabarit** des éoliennes renouvelées en tenant compte des sensibilités les plus fortes.
- Conserver un **recul à la vallée de l'Yères.**

La vallée de l'Yères, par sa proximité (< 1 km), est en effet le secteur présentant les sensibilités les plus fortes en termes de rapport d'échelles du fait de l'augmentation prévue du gabarit des éoliennes (gabarit non défini au stade de l'état initial).

- ne pas conserver le secteur nord : le nord du site une sensibilité forte depuis Criel-sur-Mer du fait de sa proximité et de l'augmentation de l'emprise qu'il induirait par rapport aux éoliennes existantes du parc Energies des Forières.
- **regrouper le projet dans les angles éoliens déjà existants ou venir dans leur prolongement sans induire d'effet d'encerclement de l'habitat.**

Le **plateau** présente des **capacités d'accueil de l'éolien.** Cependant la présence de parcs existants et accordés ainsi que l'étendue du site étudié au stade de l'état initial induit des enjeux effets cumulés pour l'habitat proche. Dans le périmètre immédiat, Heudelimont, Saint-Rémy-Boscrocourt, Les Quesnets, Etalondes, Flocques, Etocquigny présentent des enjeux au regard de la répartition des parcs éoliens. Depuis le plateau à l'est dans le périmètre rapproché, une vigilance est à porter également même si le site est plus éloigné (Baromesnil, Boscrocourt). Depuis l'habitat du périmètre rapproché sur le plateau à l'ouest de la vallée de l'Yères (Canehan, Litteville, Guilmécourt, Tocqueville-sur-Eu, Assigny), l'enjeu est moindre car le site étudié vient majoritairement dans l'angle du parc Energies des Forières et celui existant du parc de Criel Energies. Il en est de même en s'éloignant vers l'est avec le site en arrière-plan des parcs accordés du Moulin Sacard et de Vente Ben.

Les secteurs préférentiels sur le plan paysager sont **le plateau au sud de la RD925 et le secteur de plateau au nord de la RD925** en prolongement du parc éolien des Longs Champs. L'ajout d'une éolienne au sud des deux existantes des Longs Champs est en effet envisageable sur le plan paysager.
Dans le secteur de plateau au sud de la RD925, la recommandation est de conserver la **géométrie en une ligne s'appuyant sur la ligne de relief structurante** créée par la vallée de l'Yères, tout en **se reculant de la vallée** afin de réduire le rapport d'échelles induit par l'augmentation du gabarit, et en **limitant l'évolution de l'angle occupé par le parc éolien existant.**



Carte 68 : synthèse de l'état initial paysager

D - Choix de la variante

D-1. CHOIX DES VARIANTES A ETUDIER

NB : la démarche de choix du site est présentée au paragraphe B-1.4 Choix du site page 32.

Suite à l'analyse de l'état initial, il est apparu que la zone d'implantation potentielle nord n'était pas favorable à l'implantation d'éoliennes. Les contraintes environnementales et techniques sont trop importantes pour cela : proximité à Criel-sur-Mer, emprise du site dans les vues depuis la vallée de l'Yères dont Criel-sur-Mer et depuis le plateau, proximité de boisements et de haies, axes migratoires, présence de cavités potentielles et d'axes de ruissellement...

L'étude des variantes s'est donc concentrée sur la zone d'implantation potentielle sud.
Le choix a été fait d'analyser plusieurs possibilités et non seulement la reconduction à l'identique du positionnement des éoliennes existantes, afin de réduire autant que possibles les impacts potentiels sur le paysage, la biodiversité et les riverains.
Le projet de nouvelle ligne Haute-Tension de RTE a aussi été pris en compte dès le départ, même si la bande de Déclaration d'Utilité Publique n'était pas disponible lors de l'état initial. Les échanges préalables avec RTE ont permis d'identifier la zone de contraintes et de proposer des variantes compatibles avec le projet de ligne électrique.

Plusieurs variantes ont été définies lors de la démarche projet, notamment en fonction des aspects humains, environnementaux, paysagers et techniques. Elles ont été présentées au comité de pilotage dans le cadre de la démarche de concertation. Toutes les variantes comptent des éoliennes uniquement sur le plateau au sud de la route RD965 et sur les deux communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-Le Gaillard.

Chaque variante a été réfléchie par VALOREM afin de maintenir une répartition équitable du nombre d'éoliennes entre les communes de Criel-sur-Mer et Saint- Martin-le-Gaillard comme cela est le cas pour le parc existant.
Les variantes comprennent 4 éoliennes afin de respecter l'orientation du PLUi-H de la Communauté de Communes des Villes Sœurs préconisant « le développement de l'énergie éolienne uniquement en renouvellement du parc existant (équivalent en nombre) ».

Concernant le gabarit des éoliennes, l'état initial est réalisé pour une hauteur maximale de 180 m de hauteur totale. Le gabarit défini par VALOREM pour les variantes et in fine pour le projet est de 165 m de hauteur totale.
Dans un premier temps, une augmentation du gabarit existant (121 m de hauteur totale) à un gabarit de 150 m de hauteur totale (soit + 25% de la hauteur) est étudié. Il est présenté lors des premières réunions avec les élus et le comité de pilotage. Le gabarit de 165 m de hauteur totale est défini dans un second temps, afin d'augmenter la garde au sol et réduire l'impact sur les chiroptères (volet environnemental) et augmenter la productivité du parc éolien. Le potentiel de production d'énergie électrique pour chaque variante pourrait être ainsi multiplié à minima par 2,5 par rapport aux 4 éoliennes existantes.

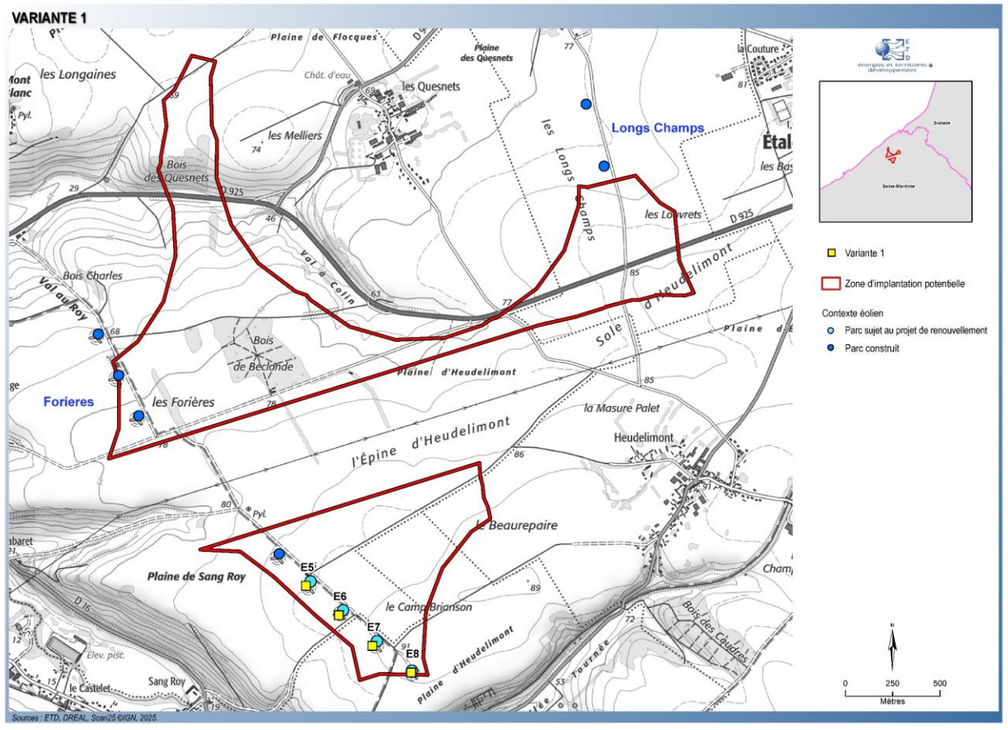
Trois variantes (cf. cartes suivantes) ont donc été étudiées selon une analyse multicritère.
Les caractéristiques techniques des éoliennes retenues pour les trois variantes sont similaires et sont les suivantes :

- un diamètre du rotor de 136 m ;
- une hauteur totale en bout de pale de 165 m ;
- une garde au sol de 29 m minimum.

Les trois variantes sont composées de 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 4,2 MW, soit un total de 16,8 MW. Par rapport aux éoliennes existantes, une augmentation de 45 m de la hauteur totale (soit +37,5 %), et de 54 m du diamètre de rotor (soit +65,8 %) est prévue.

- **Variante 1 : ligne de 4 éoliennes**

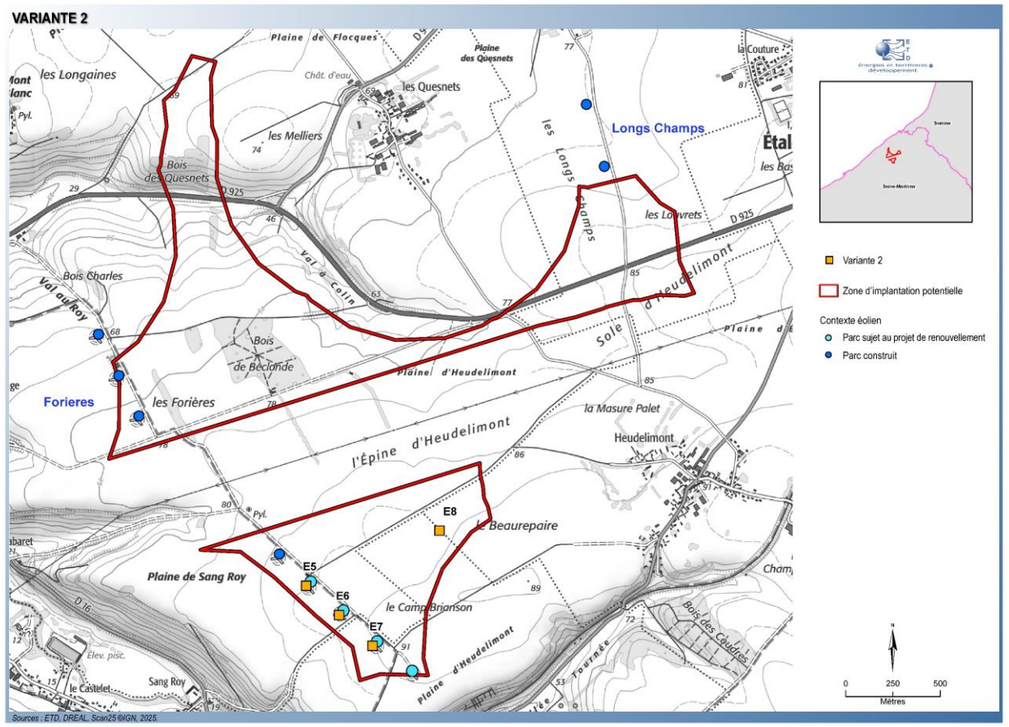
La première variante correspond au remplacement des 4 éoliennes existantes par 4 éoliennes positionnées presque au même endroit. Il s'agit dans ce cas uniquement d'une augmentation de la taille des éoliennes. Le léger décalage des éoliennes est dû à des raisons techniques, liées à l'impossibilité de reconstruire les fondations exactement au même endroit et pour éviter le survol du nouveau rotor sur le chemin existant. Ce recul a été considéré du fait de l'augmentation du diamètre du rotor, au détriment de l'emprise de la surface agricole à compenser (les plateformes de ces futures éoliennes étant de ce fait dimensionnées plus largement que les besoins techniques de construction et d'exploitation).



Carte 69 : La variante 1

- **Variante 2 : recul de l'éolienne E8 sur le plateau nord**

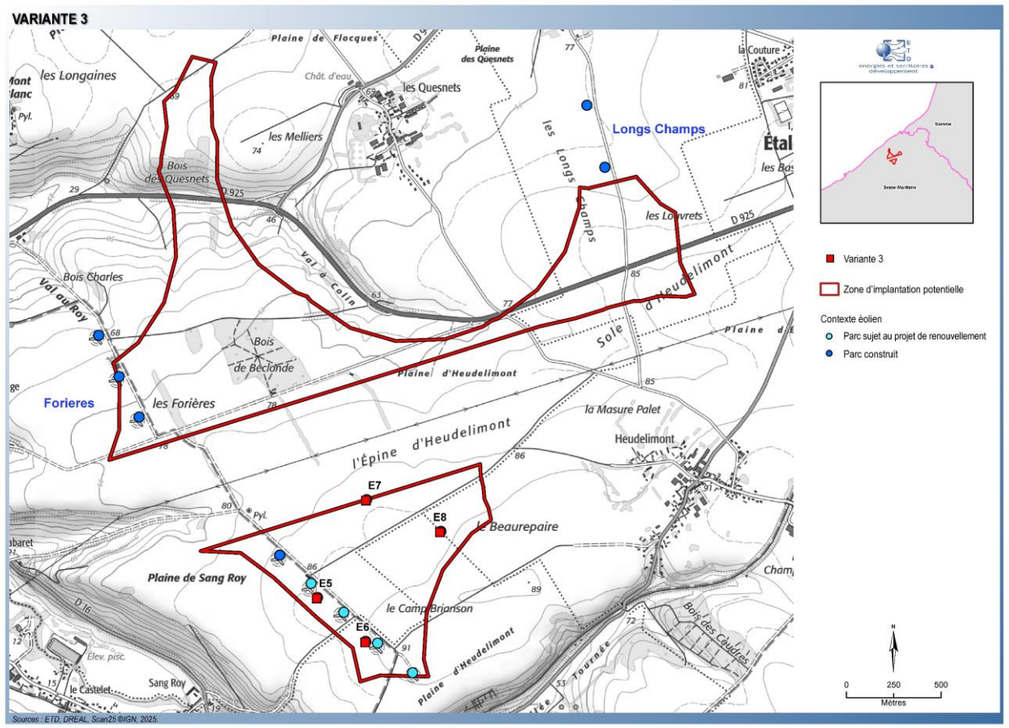
Dans la variante 2, l'objectif est de reculer l'éolienne E8 qui apparaît actuellement comme la plus en surplomb de la vallée, et de la positionner sur le plateau au nord.
Dans cette configuration, le parc apparaît alors constitué de 3 éoliennes alignées avec la quatrième du parc Energies des Forières, et une seule éolienne isolée au nord.



Carte 70 : La variante 2

- **Variante 3 : 2 éoliennes au sud, 2 au nord**

Dans la variante 3, ce sont les deux éoliennes E7 et E8 qui sont reculées au nord sur le plateau, dans l'objectif d'éviter la présence d'une seule éolienne isolée.
Le parc se compose alors de 2 éoliennes alignées au sud avec celle du parc Energies des Forières, et de 2 éoliennes au nord.



Carte 71 : La variante 3

D-2. COMPARAISON DES VARIANTES

Les paragraphes suivants présentent la comparaison de ces 3 variantes selon les différentes thématiques.

D-2.1. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

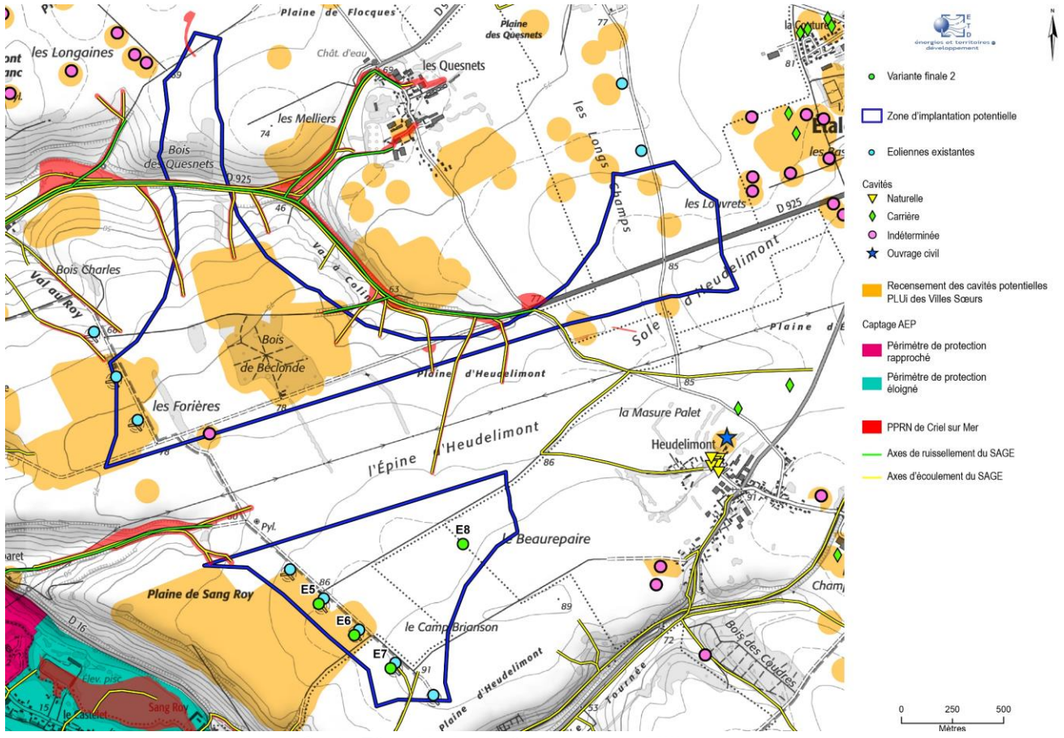
Les 3 variantes se situent **en dehors des périmètres de protection de captage et des zones inondables**. Elles se situent sur un **plateau aux faibles pentes.**

Pour les variantes 1 et 2, les éoliennes E5 et E6 sont implantées au sein d'une parcelle susceptible d'accueillir des **cavités non localisées**. Pour la variante 3, seule l'éolienne E5 est concernée.

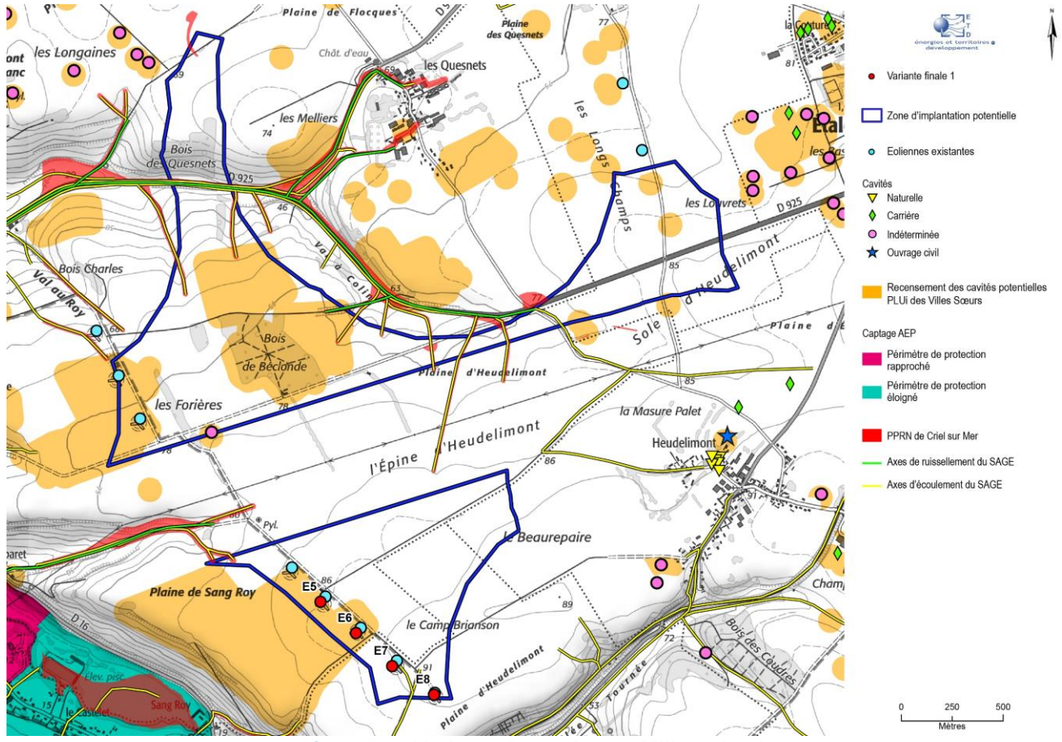
Pour les variantes 1 et 2, l'éolienne E7 est aussi située en tête d'un **axe d'écoulement** identifié dans le cadre du SAGE, dans une position similaire à l'éolienne E7 actuelle. Dans le cas de la variante 3, c'est l'éolienne E6 qui est concernée mais qui se situe plus en retrait de cet axe d'écoulement.

Les variantes participent aux objectifs de lutte contre les émissions de gaz à effet de Serre ; les émissions de CO2 évitées sont légèrement supérieures pour la variante 3 dont la production électrique est un peu plus élevée cf. ci-après Milieu humain) : 11 925 Teq CO2 économisées pour la variante 3 contre 11 675 pour la variante 1 et 11 625 pour la variante 2.

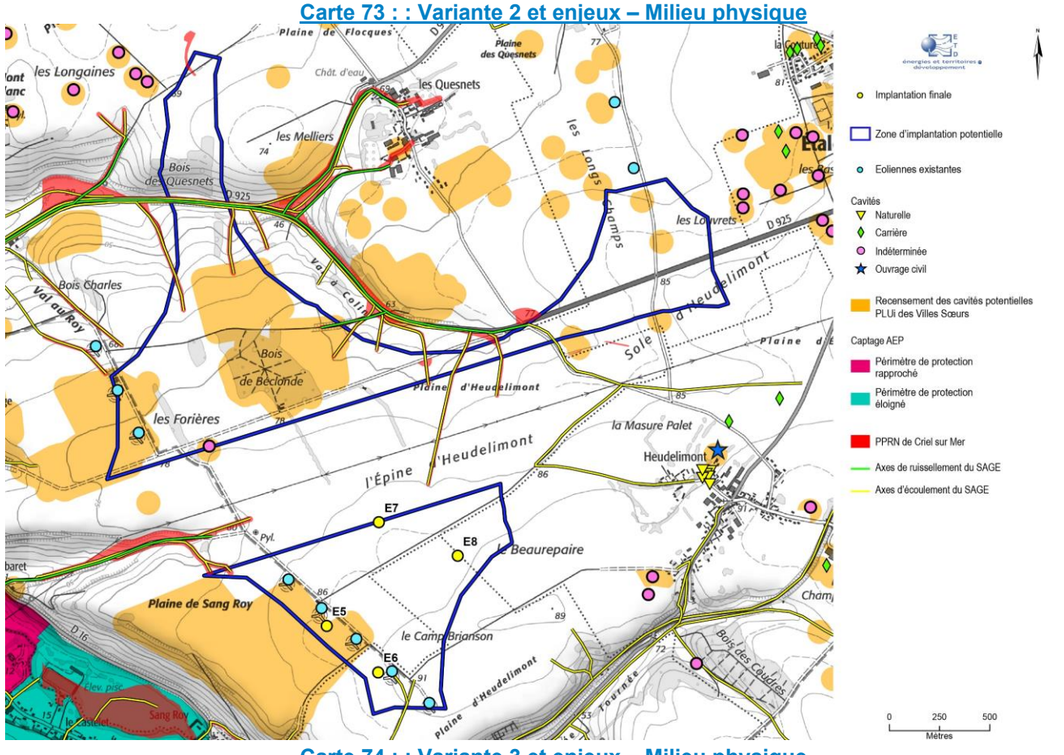
La variante 3 est donc légèrement plus favorable que les variantes 1 et 2 en ce qui concerne le milieu physique.



Carte 73 : : Variante 2 et enjeux – Milieu physique



Carte 72 : Variante 1 et enjeux – Milieu physique

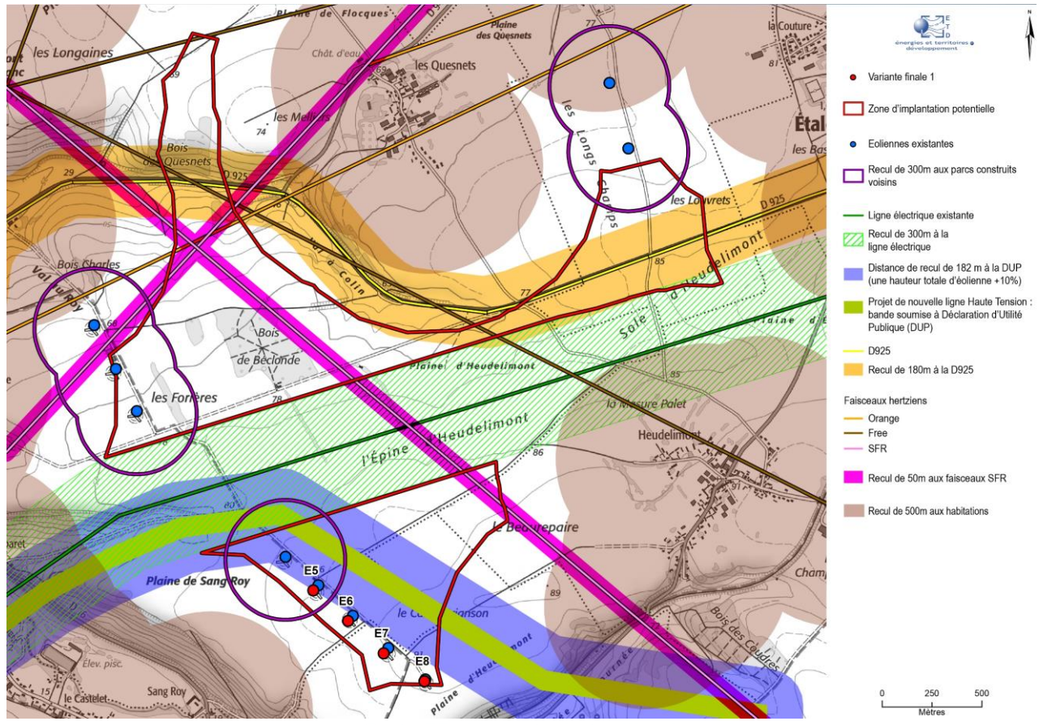


Carte 74 : : Variante 3 et enjeux – Milieu physique

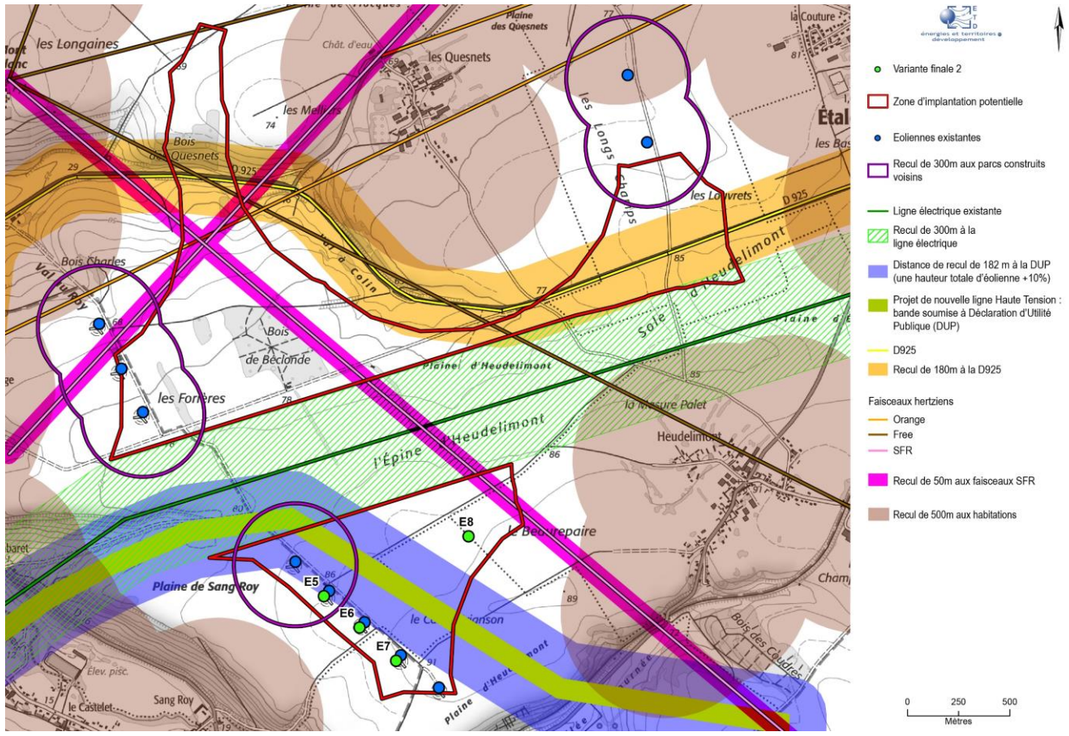
D-2.2. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Les 3 variantes ont été définies pour **respecter les contraintes techniques** et notamment le recul au projet de nouvelle ligne Haute Tension, conformément aux attentes de RTE (une hauteur d'éolienne + 10%). Les variantes 2 et 3 présentent des éoliennes plus proche du faisceau hertzien mais au-delà de la zone de contrainte.

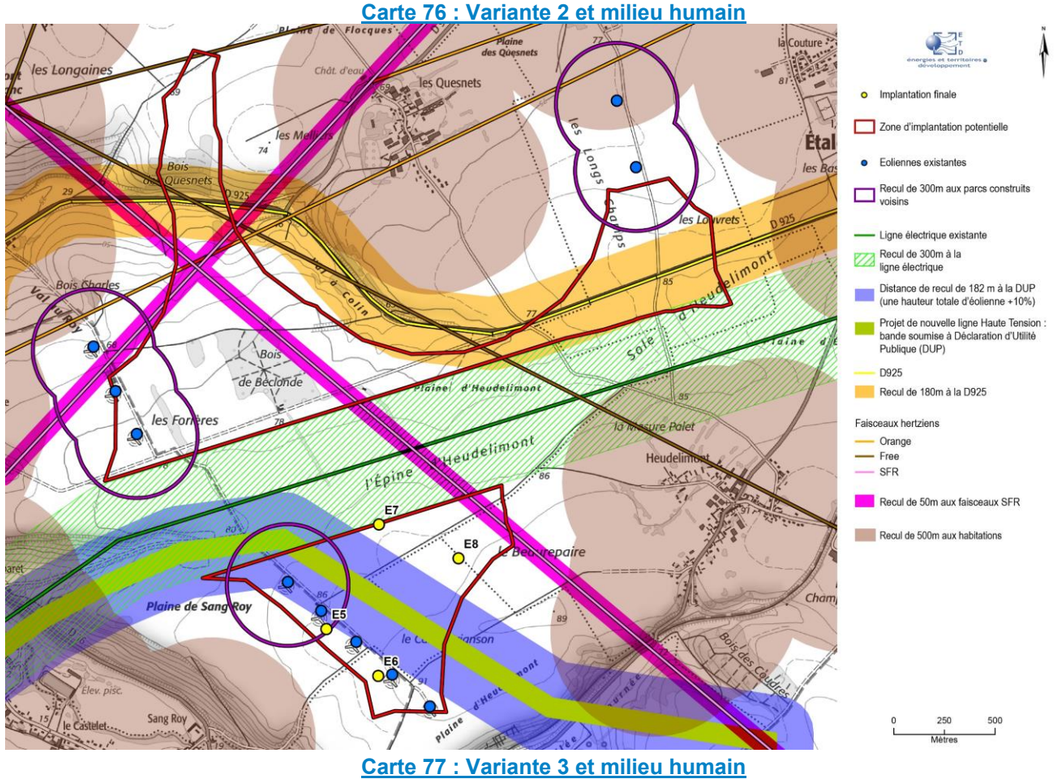
Les 3 variantes respectent aussi la distance aux habitations réglementaire puisqu'elles sont toutes à plus de 700 m des habitations.



Carte 75 : Variante 1 et milieu humain



Carte 76 : Variante 2 et milieu humain



Carte 77 : Variante 3 et milieu humain

En termes **d'impact acoustique**, la variante 3 est la plus éloignée des habitations proches, en termes de distance moyenne, ce qui diminue l'impact sonore au niveau de ces habitations.
Ensuite, les 4 éoliennes de la variante 3 sont plus dispersées que celles des autres variantes, ce qui revient aussi à disperser et donc à diminuer l'impact sonore au niveau des habitations proches. Les deux autres variantes ont une concentration plus forte d'éoliennes au Sud-Ouest, et donc un impact sonore plus concentré et plus fort au niveau des habitations proches.
Ainsi, la variante 3 retenue est la moins impactante en termes acoustiques.

En ce qui concerne **l'impact des ombres portées sur l'habitat,** un calcul a été fait pour chacune des variantes (Cf. paragraphe E-4.2.1.3 page 215 pour la méthode de calcul et les hypothèses, similaires pour les variantes et pour le projet final).
Le tableau suivant présente l'analyse comparée de deux paramètres, le nombre d'heures moyen annuel et le nombre maximum de jours d'impact, sur les hameaux de Sang Roy et de Heudelimont.

La variante 1 présente l'impact le plus fort en termes d'ombres portées, car les éoliennes E7 et E8 sont au nord-est du hameau de Sang Roy qu'elles impacteraient le matin et au sud-ouest du hameau d'Heudelimont qu'elles impacteraient le soir.
Le recul de E8 dans la variante 2, puis de E7 dans la variante 3, permet de réduire nettement l'impact sur Sang Roy, passant de 143 jours à 82. L'impact sur Heudelimont est très légèrement augmenté en durée moyenne (+47 minutes) mais diminué pour le nombre de jours concernés, passant de 107 à 85.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Sang Roy – nombre moyen d'heures par an	16h12	12h29	8h48
Sang Roy – nombre de jours maximum	143	107	82
Heudelimont – nombre moyen d'heures par an	3h10	3h37	3h57
Heudelimont – nombre de jours maximum	107	85	85

Tableau 37 : comparaison de l'impact des variantes sur l'habitat – ombres portées

La **production électrique théorique** de trois variantes d'implantation a aussi été simulée avec des modèles d'éoliennes plausibles au moment du développement du projet. Comme le montre le tableau suivant, les variantes 1 et 2 sont moins productives que la variante 3, car elles sont moins optimisées avec des interdistances entre éoliennes plus faibles. Ceci génère des effets de sillages (perturbations entre éoliennes) plus importantes.
La variante 3 présente moins de pertes de production : les éoliennes sont plus éloignées les unes des autres ; de plus, l'éolienne E6 est plus éloignée de l'éolienne du parc Energies des Forières que pour les variantes 1 et 2.

Variante	1	2	3
Hauteur totale maximale (m)	165	165	165
Puissance unitaire maximale (MW)	4.5	4.5	4.5
Nombre d'éoliennes	4	4	4
Puissance maximale du parc (MW)	18	18	18
Productible net P50 (GWh/an)	46.7	46.5	47.5
Sillages moyens (%)	7.9%	8.1%	7.7%

Tableau 38 : Analyse énergétique des différentes variantes (source : Valorem, 2025)

En ce qui concerne **les chemins d'accès**, les 3 variantes ont été positionnées aussi près que possible des chemins agricoles existants. Pour les variantes 2 et 3, il est cependant nécessaire de créer des chemins d'accès aux éoliennes E7 (variante 3) et E8 (variantes 2 et 3) afin de garder une zone tampon de 50m minimum autour de l'axe de déplacement des chiroptères. Ceci augmente la consommation de surfaces agricoles.

Enfin, la variante 3 permet d'augmenter la distance entre l'éolienne E5 et celle du parc Energies des Forières.

D-2.4. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Le tableau suivant présente une comparaison des 3 implantations présentées ci-avant pour les différents groupes taxonomiques sur la base des impacts bruts.

<table>
<tr><th colspan="2">Groupes taxonomiques</th><th>VARIANTE n°1 (= 4 éoliennes, disposition en ligne)</th><th>VARIANTE n°2 (= 4 éoliennes, disposition en 3 + 1)</th><th>VARIANTE n°3 (= 4 éoliennes, disposition en 2 + 2)</th><th>Conclusion</th></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Flore</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zones humides</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées en dehors de zones humides.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Avifaune</td><td></td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes situées en milieu agricole, dans des zones à enjeu fort. Les zones agricoles sont cependant très bien représentées dans le secteur d’étude.</td><td rowspan="4">Dans toutes les variantes, l’emplacement des éoliennes est prévu en milieu agricole. Le nombre d’éoliennes est identique dans les 3 variantes (4 éoliennes, comme l’implantation actuelle).
La variante n°1 apparait comme celle générant un effet barrière plus marqué (emprise spatiale du parc éolien légèrement plus importante).
L’impact sur les espèces en migration et les échanges locaux est légèrement plus réduit dans la variante n°3.</td></tr>
<tr><td>Nidification</td><td>Les éoliennes sont implantées en lieu et place de celles actuelles. Il faut noter l’augmentation de la hauteur totale (+45 m) et du diamètre de rotor (+54 m).
Impacts faibles à modérés selon les espèces et habitats d’espèces en période nuptiale</td><td>.Les éoliennes sont implantées en deux groupes avec 1 éolienne reculée sur le plateau. Il faut noter l’augmentation de la hauteur totale (+45 m) et du diamètre de rotor (+54 m).
Impacts faibles à modérés selon les espèces et habitats d’espèces en période nuptiale</td><td>Les éoliennes sont implantées en deux groupes de 2 éoliennes reculées sur le plateau. Il faut noter l’augmentation de la hauteur totale (+45 m) et du diamètre de rotor (+54 m).
Impacts faibles à modérés selon les espèces et habitats d’espèces en période nuptiale</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Déplacement, échanges, migration</td><td colspan="3">Plusieurs axes migratoires identifiés (mais éoliennes situées en dehors de ces axes) et enjeu modéré concernant les capacités d'accueil pour les oiseaux locaux ou en stationnement migratoire au regard des effectifs et de la richesse spécifique observée</td></tr>
<tr><td>.
Impacts modérés selon les espèces sur les axes migratoires et d’échanges (axe de déplacement de rapaces patrimoniaux)
Plusieurs cadavres ont été retrouvés sous les éoliennes (Goéland argenté, Faucon crécerelle etc..).
Effet barrière légèrement plus marqué du fait de l’implantation des 4 éoliennes alignées, perpendiculaires à la direction prise par les oiseaux en migration.</td><td>.
Impacts modérés selon les espèces sur les axes migratoires et d’échanges (axe de déplacement de rapaces patrimoniaux)
Plusieurs cadavres ont été retrouvés sous les éoliennes (Goéland argenté, Faucon crécerelle etc..).</td><td>L’éolienne E7 se rapproche de certaines haies et de la ligne THT (utilisées comme repère visuel dans l’axe de migration des fringilles). Par ailleurs, l’éolienne E8 est déplacée dans la plaine ce qui induit la diminution de l’impact sur l’axe de migration présent au niveau du vallon Sud-Est.
Cependant :
- Un espace potentiel de transit/déplacement est laissé entre E6 et le vallon Sud-Est contrairement à l’implantation actuelle
- Un espace inter-éolienne est également plus important, limitant ainsi l’effet barrière.

Impacts faibles à modérés selon les espèces sur les axes migratoires et d’échanges (axe de déplacement de rapaces patrimoniaux)
Plusieurs cadavres ont été retrouvés sous les éoliennes (Goéland argenté, Faucon crécerelle etc..).</td></tr>
<tr><td>Hivernage</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes situées en milieu agricole, dans des zones à enjeu faible. Absence de stationnement de Vanneaux huppés ou Pluviers dorés sur la zone d’implantation.
Impacts faibles sur les espèces et habitats d’espèces en période d’hivernage</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Groupes taxonomiques</th><th>VARIANTE n°1 (= 4 éoliennes, disposition en ligne)</th><th>VARIANTE n°2 (= 4 éoliennes, disposition en 3 + 1)</th><th>VARIANTE n°3 (= 4 éoliennes, disposition en 2 + 2)</th><th>Conclusion</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Chiroptères</td><td rowspan="3">Couloirs de vols et terrains de chasse (au sol)</td><td colspan="3">Toutes les éoliennes se situent dans un contexte de parcelles agricoles, pouvant être des terrains de chasse temporaire et ont leur rotor qui recoupe des axes de transit local (chemin enherbé).</td><td rowspan="4">Dans toutes les variantes, l’emplacement des éoliennes est prévu en milieu agricole.

Dans toutes les variantes, aucun rapprochement de haies ou boisements n’est prévu. Les effets de mortalité par collision ou de barotraumatisme sont potentiellement plus importants du fait d’une garde au sol plus basse (29 m) et d’un diamètre de rotor beaucoup plus important.

Dans la variante n°3, les éoliennes E7 et E8 ont été éloignées au maximum de l’axe de forte activité venant du Nord-Est (actuel chemin) et de sa zone tampon de 50 m. Également, la diminution du nombre d’éoliennes sur l’axe Nord-Ouest – Sud-Est (le long du parc actuel, où les enjeux sont classés comme Modérés) et un recul plus marqué de l’éolienne E6 (par rapport à l’actuelle éolienne E8, éolienne constatée comme la plus mortifère chez les Chiroptères dans les suivis environnementaux entre 2021 et 2025) réduit les impacts par rapport aux deux autres variantes.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Il faut noter l’augmentation de la hauteur totale (+45 m) et du diamètre de rotor (+54 m).
Les risques encourus sont des risques de collision ou de barotraumatisme. Ils sont légèrement accrus (comparativement à l’implantation actuelle) du fait d’une garde au sol plus basse (29 m) et d’un diamètre de rotor beaucoup plus important.</td></tr>
<tr><td>Impacts faibles sur les couloirs de vol.
Impacts faibles pour la destruction d’individus (bridage ajusté au fil des années).</td><td>Impacts faibles sur les couloirs de vol.
Impacts faibles pour la destruction d’individus (bridage ajusté au fil des années).</td><td>Les éoliennes E7 et E8 ont été éloignées au maximum de l’axe de forte activité venant du Nord-Est (actuel chemin) et de sa zone tampon de 50 m.
Impacts faibles sur les couloirs de vol.
Impacts faibles pour la destruction d’individus (bridage ajusté au fil des années).</td></tr>
<tr><td></td><td>Gîtes et potentialité d’accueil</td><td colspan="3">Aucune des éoliennes ne se situe à proximité de haie arborescente, bosquet ou massif pouvant être utilisé comme gîte par les Chiroptères.
Impacts nuls sur la désertion et la destruction de gîtes et d’individus.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mammifères terrestres</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Amphibiens</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reptiles</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Insectes</td><td colspan="3">Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.</td><td>Les 3 variantes sont équivalentes</td></tr>
</table>

Tableau 39 : Comparaison des variantes - impacts sur le milieu naturel

D-2.6. COMPARAISON DES VARIANTES - IMPACTS SUR LE PAYSAGE

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des 3 variantes sur le plan paysager.
Les photomontages permettant la comparaison des variantes sont présentés dans l'étude paysagère. Seuls quelques extraits sont fournis ci-après.

Thèmes	Variante 1	**Variante 2**	**Variante 3**
Analyse paysagère	Géométrie identique au parc existant. Géométrie lisible en une ligne suivant l'axe de la vallée de l'Yères. Variante avec la géométrie la plus lisible, sans modification par rapport à l'existant. Variante la plus impactante depuis l'ouest dans les vues proches depuis la vallée de l'Yères du fait de l'augmentation du gabarit des éoliennes dont l'implantation reste à même distance de la vallée par rapport au parc existant.	Géométrie la moins lisible avec une éolienne isolée à l'est sur le plateau (E8). Eolienne E8 induisant un nouvel angle éolien dans les vues depuis Criel-sur-Mer et dans les covisibilités depuis le sud de Saint-Martin-le-Gaillard, avec une éolienne isolée des autres. Recul du sud-est du site (recul à Saint-Sulpice-sur-Yères, à Saint-Martin-le-Gaillard dans la vallée de l'Yères).	Géométrie modifiée en 2 groupes de 2 éoliennes avec 2 éoliennes E7 et E8 reculées sur le plateau. Géométrie induisant un nouvel angle éolien dans les vues depuis Criel-sur-Mer et dans les covisibilités depuis le sud de Saint-Martin-le-Gaillard (ajout d'un groupe de 2 éoliennes à l'est). Géométrie plus lisible que la variante 2. Recul du sud-est du site (recul à Saint-Sulpice-sur-Yères, à Saint-Martin-le-Gaillard) et recul plus globalement à la vallée de l'Yères par rapport à la variante 1. Variante la plus impactante depuis le sud de Saint-Martin-le-Gaillard car induisant des éoliennes de part et d'autre de l'église, en étant plus éloignée que la variante 1 (> 3 km). Variante la moins impactante depuis l'ouest dans les vues proches depuis la vallée de l'Yères par rapport à la variante 1 du fait d'une ligne moins dense en haut de versant (E5+E6+éolienne du parc Energies des Forières) et du recul de E7 et E8 à la vallée.

Tableau 40 : Comparaison des variantes - impacts sur le paysage

Ainsi sur le plan paysager, la différence entre les variantes porte sur la géométrie du parc et l'évolution de l'angle occupé par les éoliennes par rapport à l'existant.
Toutes les variantes prennent en compte la recommandation de ne pas équiper tout le site étudié au regard des enjeux effets cumulés éoliens et de ne pas équiper le nord du site au regard des enjeux paysagers de Criel-sur-Mer.

En synthèse, la variante 1 présente l'implantation la plus facilement lisible dans le paysage (1 ligne) et ne modifiant pas celle du parc existant.
La variante 2 est la moins opportune avec son éolienne E8 isolée.
L'ensemble des critères de projet à prendre en compte et notamment l'existence du projet de ligne électrique Haute Tension, n'a pas permis de créer une variante en ligne reprenant le principe d'implantation du parc existant et de la variante 1 en se reculant sur le plateau pour considérer l'enjeu de la vallée de l'Yères vis-à-vis de l'augmentation du gabarit des éoliennes (de 121 m à 165 m de hauteur totale).
La variante 3 propose un autre principe d'implantation en 2 lignes parallèles de 2 éoliennes permettant de reculer 2 des 4 éoliennes sur le plateau. Il présente une géométrie simple et lisible depuis la vallée mais aussi depuis le plateau, augmentant peu l'angle occupé par l'éolien tenant ainsi compte des enjeux effets cumulés.

En guise d'exemple voici les photomontage depuis l'est de Heudelimont et depuis la Maladrerie à Canehan, avec les 3 variantes d'implantation.

Photomontage de la variante 1 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photomontage de la variante 2 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photomontage de la variante 3 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 53 : photomontage de comparaison des variantes, exemple du Photomontage n°6 depuis la RD78a à l'est de Heudelimont

Photomontage de la variante 1 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photomontage de la variante 2 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photomontage de la variante 3 (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 54 : photomontage de comparaison des variantes, exemple du Photomontage n°18 depuis la Maladrerie

D-3. CHOIX DE LA VARIANTE FINALE

Le tableau ci-dessous synthétise les principaux éléments de l'analyse des variantes.

	Variante 1 **4 éoliennes en ligne**	**Variante 2** **3 éoliennes Sud, 1 éolienne Nord**	**Variante 3** **2 éoliennes Sud, 2 éoliennes Nord**
Milieu physique	Eoliennes E5 et E6 dans une parcelle susceptible d'accueillir des cavités non localisées Eolienne E7 en tête d'un axe d'écoulement identifié dans le SAGE 11 675 Teq CO2 économisées*	Eoliennes E5 et E6 dans une parcelle susceptible d'accueillir des cavités non localisées Eolienne E7 en tête d'un axe d'écoulement identifié dans le SAGE 11 625 Teq CO2 économisées*	Eolienne E5 dans une parcelle susceptible d'accueillir des cavités non localisées Eolienne E6 décalée de l'axe d'écoulement identifié dans le SAGE 11 925 Teq CO2 économisées*
Production d'électricité renouvelable (sans plan de bridage)	46,7 GWh/an	46,5 GWh/an	47,5 GWh/an
Contraintes et servitudes	Pour les 3 variantes, respect des contraintes réglementaires et éloignement au projet de ligne électrique Haute Tension		
Impact sur l'habitat – ombres portés	143 jours max (sur Sang Roy)	107 jours max (sur Sang Roy)	85 jours max (sur Heudelimont)
Impact sur l'habitat – niveau sonore	Eoliennes plus concentrées au sud, générant un impact sonore plus important sur l'habitat au sud du site	Eoliennes plus concentrées au sud mais moins que dans la variante 1, générant un impact sonore plus important sur l'habitat au sud du site	Distance moyenne aux habitations supérieure Eoliennes plus dispersées
Consommation de surfaces agricoles	Pour les 3 variantes, projet de renouvellement utilisant les chemins existants – remise en état des plateformes des éoliennes démontées sauf la plateforme de l'éolienne E8, pour les besoins du chantier et de l'exploitation agricole		
	Aucune création de chemin d'accès, consommation de surface la plus faible	Création d'un chemin d'accès (E7) pour garantir l'intégrité des chiroptères qui utilisent le chemin agricole existant (de St Rémy vers la vallée de l'Yères) comme axe de déplacement	Création de deux chemins d'accès (E7 et E8) pour garantir l'intégrité des chiroptères qui utilisent le chemin agricole existant (de St Rémy vers la vallée de l'Yères) comme axe de déplacement Consommation de surface la plus élevée, restant cependant faible du fait de l'utilisation de l'existant
Paysage	Variante avec la géométrie la plus lisible, Variante la plus impactante depuis l'ouest dans les vues proches depuis la vallée de l'Yères du fait de l'augmentation du gabarit des éoliennes dont l'implantation reste à même distance de la vallée par rapport au parc existant.	Géométrie la moins lisible	Géométrie plus lisible que la variante 2. Variante plus impactante que la variante 1 depuis le sud de Saint-Martin-le-Gaillard car induisant des éoliennes de part et d'autre de l'église, en étant cependant plus éloignée que la variante 1 (> 3 km). Variante la moins impactante depuis l'ouest dans les vues proches depuis la vallée de l'Yères par rapport à la variante 1 du fait d'une ligne moins dense en haut de versant.
Milieu naturel	Les 3 variantes sont équivalentes en termes d'impact sur les habitats, la flore, les zones humides, les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les insectes. Dans toutes les variantes, l'emplacement des éoliennes est prévu en milieu agricole. Le nombre d'éoliennes est identique dans les 3 variantes (4 éoliennes, comme l'implantation actuelle).		
	Pour les oiseaux, la variante n°1 apparait comme celle générant un effet barrière plus marqué (emprise spatiale du parc éolien légèrement plus importante).		Impact légèrement réduit par rapport aux autres variantes du fait de l'éloignement à la vallée de l'Yères, et de l'espace inter-éolien plus important, limitant ainsi l'effet barrière
	Dans toutes les variantes, aucun rapprochement de haies ou boisements n'est prévu. Les effets de mortalité par collision ou de barotraumatisme sont potentiellement plus importants du fait d'une garde au sol plus basse (29 m) et d'un diamètre de rotor beaucoup plus important que le parc actuel.		
		Eloignement du parc à la vallée de l'Yères qui est une zone de forte activité pour les chiroptères par le décalage de E8 sur le plateau Variante 2 moins impactante que la variante 1 avec le décalage de l'éolienne 8 (la plus proche des versants arborées, orientés vers les creux de vallée, de l'Yères et de la D22) apparaissant comme la plus mortifère dans le suivi environnemental de 2023 à 2025 (avant mise en place d'un plan de bridage chiroptère efficace en 2024).	Eloignement du parc à la vallée de l'Yères qui est une zone de forte activité pour les chiroptères par le décalage de E7 et E8 Les éoliennes E7 et E8 ont été éloignées au maximum de l'axe de forte activité venant du Nord-Est (actuel chemin) et de sa zone tampon de 50 m.

** Sur la base de 250g CO_2 évité par kWh produit*

Comparaison des variantes entre elles :

Du plus favorable	…	…	Au Moins favorable

Tableau 41 : synthèse de l'analyse comparative des variantes

La variante 1 correspond à un remplacement du parc existant sur les mêmes positions. Du fait de l'augmentation du gabarit des éoliennes, elle présente un impact fort sur le plan paysager et sur l'habitat dans la vallée de l'Yères.
La variante 2 correspond à une évolution de la variante 1 en reculant l'éolienne E8 afin de tenir compte des recommandations paysagères de se reculer du sud-est du site proche de la vallée de l'Yères (vues depuis la vallée, enjeu de surplomb depuis Saint-Sulpice-sur-Yères, recul à Saint-Martin-le-Gaillard concerné par la covisibilité entre les éoliennes et son église monument historique) et des recommandations environnementales (recul aux bois des vallées de l'Yères et de la Tournée). Elle permet aussi de réduire l'enjeu acoustique depuis Saint-Sulpice-sur-Yères.
La variante 3 permet de mieux prendre en considération des différents enjeux des états initiaux, et de réduire l'impact sur l'habitat.

La variante finale retenue est la variante 3. Elle est présentée dans la partie « Présentation du projet ».

D-4. CHOIX DU GABARIT DES EOLIENNES

La question du gabarit des éoliennes qui seront installées dans le cadre du renouvellement du parc a été un point central des réflexions tout au long de la phase de développement, notamment lors des différents comités de pilotage qu'a tenu VALOREM avec des représentants du territoire (commune de Criel sur Mer, commune de St Martin Le Gaillard, commune de St Rémy Boscrocourt, CCVS, SMBVY, Association Stop Eolien, riverains, propriétaires et exploitants agricoles).
En effet, la société VALOREM met un point d'honneur à engager très en amont de ses projets un dialogue territorial ainsi qu'une démarche de concertation, dans l'objectif de préparer les décisions qu'elle aura à prendre avec toutes les personnes qui se sentent concernées et qui souhaitent s'impliquer dans la vie de leur territoire.
Pour réduire l'impact sur la faune volante (l'avifaune et les Chiroptères), VALOREM est conscient de devoir veiller à respecter, dans le cadre du projet, une garde au sol (distance entre le bas de pale et le sol) d'au moins 30 m.
Le parc actuel présente une garde au sol de 39 m.
Lors du COPIL n°1 du 30/05/2024, le modèle V126 d'une hauteur Bout De Pale de 150 m était abordé, en réponse à l'acceptabilité locale (faible augmentation de la hauteur pour une plus grande puissance). Cela correspondait à une augmentation de hauteur de +25% BDP. La garde au sol de ce modèle est de 24 m.
Lors du COPIL n°2 du 15/10/2024, le modèle V136 d'une hauteur Bout De Pale de 165 m est abordé, suite à une amélioration de l'acceptabilité locale et du besoin d'augmenter la garde au sol. Cela correspond à une augmentation de hauteur de +35% BDP.
L'éolienne imaginée lors de la présentation du projet en réunion de COPIL n°1 le 30/05/2024 ne sera plus fabriquée dès 2025, et il n'existe plus sur le marché d'éoliennes de même gabarit (hauteur équivalente en BDP de 150 m avec une garde au sol de 30m).
Les éoliennes disponibles sur le marché éolien à ce jour présentent une hauteur Bout De Pales de 165 m (+15 m vs COPIL n°1), et une hauteur de mât à 97m (+10 m vs COPIL n°1).
De ce fait, il est retenu, en compromis de l'acceptabilité territoriale et en faveur de la protection de la faune, l'éolienne V136 qui présente une hauteur BDP de 165 m, pour une garde au sol de 29 m soit en quasi-adéquation avec les recommandations de la SFEPM[12] sur ce sujet (29 m de garde au sol pour 30 m recommandés par la SFEPM).
Le tableau ci-après détaille les caractéristiques des différents gabarits d'éoliennes évoqués ici.

	Modèle éolienne AW82 1,5MW Parc actuel	**Modèle éolienne V126 3,6MW Abordé lors du COPIL n°1 du 30/05/2024**	**Modèle éolienne V136 4,2MW Abordé lors du COPIL n°2 du 15/10/2024**
Hauteur Bout De Pale (en m)	121	150	165
Hauteur rotor (en m)	80	87	97
Ø rotor (en m)	82	126	136
Garde au Sol (en m)	**39**	**24**	**29**

Tableau 42 : Différents gabarits d'éoliennes étudiés lors de la phase de développement – Projet renouvellement parc éolien Criel Energies (source : VALOREM)

Cette évolution du gabarit des éoliennes est à souligner comme une mesure de réduction importante en faveur de la faune volante (M.N.R.1).

[12] SFEPM (décembre 2020) - Impacts éoliens sur les chauves-souris. Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors. Note technique du Groupe de Travail Eolien de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFEPM. 8 pages.

D-5. BILAN ERC DU CHOIX DES VARIANTES

D-5.1. LA DEMARCHE ERC – PRINCIPE

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, suivant le cas, de compenser les effets notables qui n'ont pu être, ni évités, ni suffisamment réduits. Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement dont l'autorisation environnementale, objet de ce dossier.

La séquence ERC comprend successivement les trois étapes d'évaluation suivante :

- **Eviter :** Pour chaque impact identifié, il est d'abord étudié la possibilité de le supprimer : choix du site, configuration du projet, changement de technologie, substitution de produit, ….
- **Réduire :** Pour chaque impact, ne pouvant être évité, des mesures de réduction seront étudiés afin d'en réduire les effets (intensité, durée, étendue).
- **Compensation :** Lorsque l'impact résiduel (impact ayant fait l'objet de mesure de réduction) reste notable, des mesures de compensation sont proposées afin d'apporter une contrepartie à l'effet négatif.

Le principe est illustré sur le schéma ci-contre.

La démarche ERC est utilisée du choix du site aux choix de la variante finale, puis à l'adaptation du projet/variante final(e).

Dans le présent chapitre ne seront donc étudiées que les démarches ERC en lien avec le choix du site et des variantes. Les démarches ERC en lien avec le projet final (ou variante finale) sont étudiés dans la partie suivante.

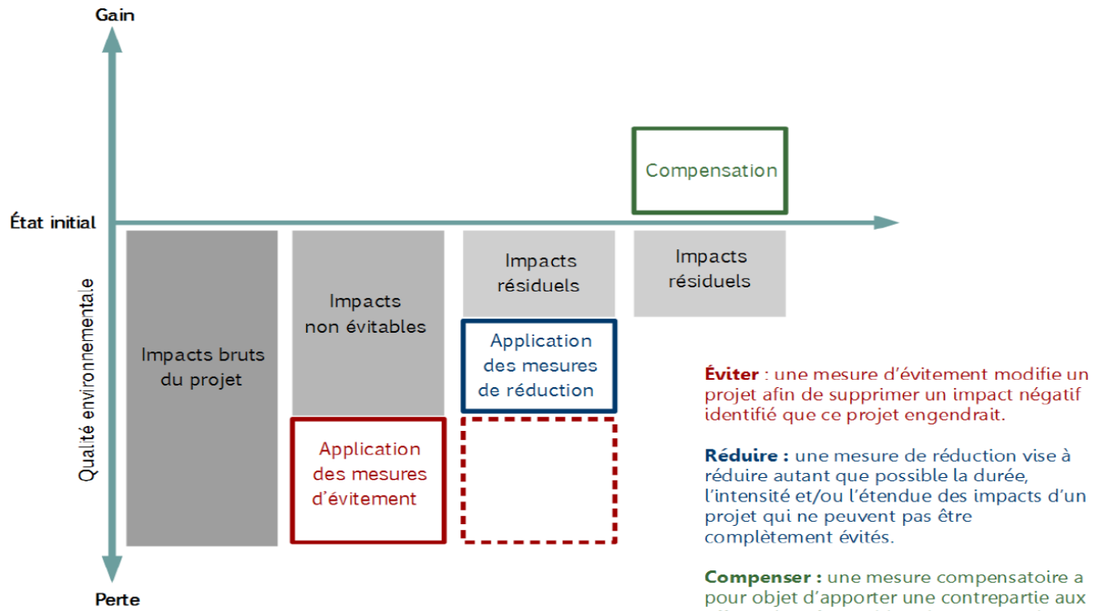


Figure 32 : Principe de la démarche ERC

D-5.2. APPLICATION AU CHOIX DE LA VARIANTE FINALE

La phase de choix des variantes permet d'adapter et de choisir différentes configurations du parc éolien. A ce stade, cette possibilité d'adaptation du projet permet des évitements et de réductions majeurs (choix du nombre d'éolienne, choix de leur position et de leur dimension notamment) qui ne seront plus possibles sur la variante retenue.

Les résultats de l'application de la démarche ERC dans le cadre du choix de la variante sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Thème	Mesures d'évitement lors du choix de la variante
Milieu physique	**M-P-E-1 : Choix de l'Implantation des éoliennes :** Implantation des éoliennes et des chemins d'accès sur un secteur très plat – peu de pentes Eloignement de la tête de l'axe d'écoulement identifié dans le SAGE à proximité de l'éolienne E7 actuelle. Déplacement de E6, hors des zones identifiées à risque de cavité. Projet en dehors des zones de captage Eoliennes en zone agricole, éloignées des routes et des habitations
Milieu humain	**M-H-E-1 : Recul aux habitations supérieur à 781 m** **M-H-E-2 : Diminution de l'impact des ombres portées par le recul des éoliennes E7 et E8 sur le plateau** **M-H-E-3 : Recherche d'une utilisation maximale des chemins agricoles existants** pour limiter la création de nouveaux chemins pour toutes les variantes**.** **M-H-E-4 : Recul au projet de ligne HT** **M-H-E-5 : Recul des éoliennes par rapport au faisceau hertzien au nord du projet** **M-H-E-6 : Recul de l'éolienne E5 à l'éolienne du parc Energies des Forières**
Milieu naturel / biodiversité	**M-N-E-1 : Evitement amont – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** Le projet de renouvellement du parc de Criel Energies se situe en dehors de toute zone de protection, de gestion ou d'inventaire du patrimoine naturel. Le site du projet se localise par ailleurs en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques répertoriés sur le territoire dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Evitement des secteurs avec les enjeux les plus forts (zone nord)
Paysage / visibilité	**M-PP-E-1 - Choix d'un projet de renouvellement** Pas de création de nouveau site éolien, utilisation d'un site éolien existant limitant les effets cumulés à l'échelle du périmètre éloigné en envisageant cependant une densification et une évolution par rapport à l'existant. **M-PP-E-2 - Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié** Projet concentré sur le plateau au sud de la RD965, permettant de réduire les effets cumulés éoliens et plus globalement l'impact du projet l'angle occupé par le projet étant réduit par rapport au site étudié. Projet avec le même nombre d'éoliennes que le parc existant (4) et dans le même axe visuel que le parc existant, regroupé avec le parc Energies des Forières et les autres parcs du plateau **M-PP-E-3 - Recul à l'habitat** Projet à plus de 0,7 km du bâti (Sang Roy hameau le plus proche), et plus de 1 km pour les autres hameaux et bourgs **M-PP-E-4 - Recul des éoliennes du nord du site : évitement de la partie nord de la zone d'implantation potentielle** Ce recul permet le recul à Criel-sur-Mer (> 2 km) et de diminuer l'impact par rapport aux sensibilités du site étudié dans l'état initial depuis ce bourg lieu d'intérêt touristique et patrimonial. **M-PP-E-5- Projet avec une géométrie simple et lisible** Projet en cohérence avec l'orientation des parcs éoliens voisins et la ligne de relief dessinée par la vallée de l'Yères avec 2 lignes de 2 éoliennes, en créant une nouvelle ligne sur le plateau, parallèle à celle des 3 éoliennes en haut de versant (éolienne Energies des Forières + 2 du projet). **M-PP-E-6- Recul des éoliennes à la vallée de l'Yères au sud-est** Projet reculé du sud-est du site (recul à Saint-Sulpice-sur-Yères, à Saint-Martin-le-Gaillard). Dans les vues depuis l'ouest dans la vallée de l'Yères, projet à distance similaire du parc existant avec recul de deux éoliennes E7 et E8 vers l'est plus éloignées de la vallée. Remplacement du poste de livraison existant par un nouveau poste à un endroit différent tout en le regroupant avec le projet, en bordure du chemin d'accès près de E8.

Tableau 43 : Démarche ERC sur le choix des variantes

E - ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

E-1. PREAMBULE

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

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

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

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux. Les termes « impact » et « incidence » sont utilisés comme synonymes.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'impact est ainsi considéré comme le *« croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. »*[13]

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

Ensuite, **les impacts « résiduels »** seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction. L'impact environnemental (brut et résiduel) est hiérarchisé de la façon suivante :

Niveau d'impact	
Impact positif	
Impact nul	
Impact négatif	Très faible
	Faible
	Modéré
	Fort
	Très fort

Les impacts bruts sont les impacts du projet après définition de l'implantation finale, mais avant mise en place de mesures de réduction (cf. partie dédiée). Les impacts résiduels sont les impacts après mise en place de ces mesures pour réduire les impacts.

NB : dans le cadre de ce projet de renouvellement c'est l'impact du remplacement du parc existant par le projet qui est analysé, et non l'impact du nouveau parc seul. En effet, conformément à l'instruction du Gouvernement du 11 juillet 2018 relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres, le parc existant a été pris comme référentiel et donc comme état initial.

Pour comparer les impacts du projet à ceux du parc actuel (impacts différentiels), 3 niveaux sont utilisés :

Impacts différentiels
Impact négatif supérieur
Impact comparable
Impact négatif inférieur ou bien augmentation de l'impact positif (pour les retombées économiques)

Une partie des évitements et des réductions a été réalisée par le choix de l'implantation finale. Dans les paragraphes à suivre, seront donc étudiés l'impact pour la variante retenue ainsi que la démarche ERC associée à cette variante finale.

Les mesures seront numérotées selon la nomenclature suivante
M (Mesure)

N(Naturaliste) ou PP (Paysage et Patrimoine) ou H (Humain) ou P (Physique).

E (Evitement) ou R (Réduction) ou C (Compensation) ou A (Accompagnement) ou S(suivi)

Numéro 1, 2, 3, 4, etc.

Par exemple :
M-N-E-1 à pour la 1ère mesure d'évitement du milieu naturel
M-PP-A-2 à pour la 2ème mesure d'accompagnement du paysage

Certaines mesures s'appliquent à plusieurs volets : par exemple des mesures de réduction des impacts sur le milieu physique réduisent aussi les impacts pour les riverains. Dans ce cas, la nomenclature de la mesure fait référence au volet le plus impacté.

13 : Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001

E-2. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

E-2.1. INTRODUCTION : LE SYSTEME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL (SME) – IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Valorem a décidé de mettre en place un système de management environnementale (SME) afin de s'assurer de la prise en compte de l'ensemble des enjeux environnementaux pendant la phase de travaux.

La mise en place du SME constitue une mesure globale de réduction des impacts, sur le milieu physique prioritairement (sols et eaux), mais aussi sur le milieu environnemental et le milieu humain (réduction des nuisances).

Description de la mesure M-P-R-1 : Système de Management Environnemental

Le système de management environnementale (SME) est un outil de gestion de l'entreprise et de la collectivité qui lui permet de s'organiser de manière à réduire et maîtriser ses impacts sur l'environnement. Il inscrit l'engagement d'amélioration environnementale de l'entreprise ou de la collectivité dans la durée en lui permettant de se perfectionner continuellement.
Les normes ISO suivantes décrivent les SME :

- Les normes ISO 14001 [ISO 96-1] et ISO 14004 [ISO 96-2], définissent les spécifications et lignes directrices pour l'utilisation et la mise en œuvre du SME ;
- Les normes ISO 14010 [ISO 96-3], ISO 14011 [ISO 96-4] et ISO 14012 [ISO 96-5] définissent les principes et procédures de l'audit environnemental, ainsi que les critères de qualification des auditeurs environnementaux.

Les principaux objectifs du SME sont de :

- Respecter la réglementation avec un dépassement des objectifs initiaux ;
- Maîtriser les risques pour le site ;
- Maîtriser les coûts déchets par des économies d'énergie et de matière première ;
- Améliorer la performance du système de gestion avec l'introduction d'un nouvel angle critique ;
- Se différencier par rapport à la concurrence ;
- Valoriser l'image de l'entreprise ;
- Communiquer de manière transparente vis-à-vis du personnel, des riverains, des clients, des assureurs, etc.

VALREA, filiale de VALOREM, assure habituellement la maîtrise d'œuvre des chantiers de sa maison-mère VALOREM. Elle consulte les entreprises pouvant réaliser les travaux de terrassement, de raccordements électriques, de montage des tables, etc. Lors du chantier, VALREA supervise et coordonne l'ensemble des intervenants. Ceux-ci appliquent un Système de Management Environnemental (SME) visant à limiter au maximum les nuisances liées au chantier, au bénéfice des riverains, des ouvriers, et de l'environnement.
La Notice de Respect de l'Environnement (NRE) recense de manière détaillée au travers du Plan d'Actions Environnementales (PAE) toute action de préservation de l'environnement que toute entreprise intervenant sur le chantier devra mener afin de respecter les enjeux environnementaux détectés sur le site ainsi que les contraintes d'aménagement définitives. Ces deux documents, adaptés au site, reprennent l'intégralité des mesures ERC prévues en phase chantier ; ils sont rédigés par le Service Environnement de VALOREM et transmis lors de la consultation des entreprises de chantier. Celles-ci bénéficieront d'une session d'information et de sensibilisation aux enjeux environnementaux du site à l'ouverture du chantier. Des visites régulières et inopinées par le Service Environnement de VALOREM permettront de s'assurer du respect des contraintes environnementales du chantier. Par ailleurs, un expert écologue effectuera le suivi des travaux afin d'identifier et de baliser les éventuelles zones écologiquement sensibles (gîtes et stations floristiques) et contrôlera le respect des mesures préalablement adoptées.

VALREA a notamment pour objectifs de :

- Préserver les éléments spécifiques au site ;
- Baliser les éléments du patrimoine à protéger ;
- Sensibiliser les équipes intervenant sur le chantier ;
- Nettoyer quotidiennement les zones de travaux ;
- Stocker séparément la terre végétale et la terre d'excavation.

Une sensibilisation et information du personnel et de l'encadrement du chantier aux questions et sensibilités environnementales du site sera réalisée sur la mise en œuvre du principe de « chantier vert » ou « chantier propre ».

Outre le contrôle de l'application de la NRE et du PAE par un Chargé d'études, un bureau d'études sera missionné pour réaliser une visite mensuelle pendant la durée complète du chantier. Ce bureau d'étude sera sous la responsabilité de VALREA. Le bureau d'études sélectionné pour l'accompagnement sera chargé de réaliser les missions liées à la partie environnementale (information du personnel et mise en place des mesures d'évitement et de réduction) et de contrôler leur maintien pendant la durée intégrale du chantier :

- Phase pré-chantier : état des lieux écologiques, balisage des zones à éviter et des foyers d'espèces exotiques envahissantes, accompagnement de la maîtrise d'ouvrage dans l'organisation du chantier, production de protocoles, participation aux réunions préparatoires de chantier ;
- Phase chantier : visites mensuelles et veille au respect des mesures mises en place, réunions régulières, accompagnement du Maître d'ouvrage sur le plan de gestion et d'entretien des surfaces végétalisées du parc avec protocole de suivi écologique.

Un COPIL sera mis en place en phase chantier avec VALREA. Ce COPIL sera poursuivi lors de la phase d'exploitation pour veiller à la bonne mise en œuvre des mesures.

Calendrier : Préalable et pendant le chantier
Coût prévisionnel : Inclus au coût du chantier
Mise en œuvre : Responsable du chantier

E-2.2. THEMATIQUE « TERRE »

E-2.2.1. Impacts et mesures en phase travaux

E-2.2.1.1. Structure des sols

Les travaux d'excavation et de terrassement ainsi que le passage répété d'engins lourds peuvent favoriser **l'érosion des sols** en cas de fortes pluies et un risque de contamination des eaux superficielles par les matières en suspension. Des modifications de la structure des sols peuvent être dues au passage des engins de chantier sur les surfaces temporaires **: tassement et imperméabilisation** et à l'enfouissement des réseaux.

L'impact des opérations de travaux sur les sols est lié :

- Aux opérations de démantèlement : remise en état des plateformes non conservées : éoliennes E5, E6 et E7 ;
- A la création des 4 plateformes de montage planes d'une superficie totale de 8 835 m² ;
- A la création de chemins pour accéder aux éoliennes E7 et E8 pour une superficie de 1 076 m². La largeur du chemin sera de 4,5 m minimum ;
- A la création d'une plateforme de 361 m² pour accueillir le poste de livraison ;
- A la création des ouvrages hydrauliques pour une surface de 8 872 m².

Le détail de ces éléments et surfaces est présenté sur au paragraphe B-1.6.3 à la page 46.

Impact **brut temporaire** sur la structure des sols	**Modéré à Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-E-1** – Choix de l'implantation des éoliennes
  Le site retenu est plan (moins de 20 m de dénivelé sur l'ensemble du parc), les chemins d'accès présenteront une pente très faible.
- ✓ **M-P-R-2** - Les fondations du parc existant non réutilisées et excavées seront remplacées par les terres récupérées dans les nouvelles fondations, et la couche de terre végétale prélevée sera isolée et replacée sur le dessus des fondations.
- ✓ **M-P-R-3** - Les surfaces temporaires (pans coupés) seront remises en état (décompactage).
- ✓ **M-P-R-4** - En cas de pluies importantes, les travaux liés au chantier seront interrompus.

Des ouvrages de gestion des eaux permanents et temporaires seront mis en place pendant les travaux pour gérer les eaux, ce qui limitera aussi l'érosion (cf. partie suivante).

- ✓ **M-P-R-5** - Dans la mesure du possible le balisage des zones des futures ouvrages hydrauliques permanents sera réalisé afin d'éviter la circulation d'engins de chantier et provoquer le tassement et l'imperméabilisation des sols -

Impact **résiduel temporaire** sur la structure des sols	**Faible**

E-2.2.1.2. Pollution des sols

Les éléments potentiellement polluants pour les sols (et les eaux) pendant la phase chantier sont :

- Les déchets dangereux : comme indiqué au paragraphe B-2.8.2.3 à la page 61, les différentes phases de chantier génèreront des déchets (emballages, coffrages, morceaux de câbles, bidons vides, chiffons souillés…), dont certains seront dangereux ;
- Les hydrocarbures ;
- Les produits dangereux en petite quantité : ces produits seront essentiellement liés à la maintenance des véhicules ou à quelques actions de montage des éoliennes. Ces produits seront des produits classiques de maintenance en faible quantité :
  - Graisse ;
  - Huile ;
  - Solvant, diluant, dégrippant ;
  - Liquide hydraulique ;
  - Peinture ;
- Les eaux sanitaires.

Ces produits sont potentiellement polluants mais en faible quantité, et leur éventuelle dispersion dans l'environnement, aurait un impact modéré sur celui-ci.

Impact **brut temporaire** sur la pollution des sols	**Modéré**

Mesures

- ✓ **M-P-R-1** - Mise en œuvre du Système de Management Environnemental.
- ✓ **M-P-E-2 -** Il n'y aura aucun stockage de carburant sur site.
- ✓ **M.P-R-6 – contrôle des véhicules de chantier.** Les véhicules routiers feront leur approvisionnement en carburant en dehors du chantier dans des stations-service autorisées. Les véhicules non routiers, quant à eux, seront alimentés périodiquement à l'aide d'un camion-citerne. Un kit anti-pollution sera disposé à proximité du camion afin de parer à tout épandage accidentel. Les opérateurs de chantier s'engageront à n'utiliser que des véhicules en bon état n'émettant pas d'hydrocarbures dans l'environnement. Tout véhicule contrevenant serait exclu du chantier, et la société incriminée devra traiter, à ses frais, les pollutions engendrées
- ✓ **M-P-R-7 – Gestion des déchets de chantier.** L'ensemble des déchets générés sera trié suivant leur nature et stocké temporairement sur site, en conditionnement spécifique. Les réceptacles de stockage des déchets dangereux résisteront à l'effet du produit et seront équipés d'une rétention. Les déchets seront évacués régulièrement et traités dans des filières agrées. L'enlèvement des déchets dangereux fera l'objet d'un BSDD (Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux) conformément à la réglementation en vigueur.
- ✓ **M-P-R-8 -** Les stocks de produits dangereux seront disposés dans des stockages adaptés au niveau de la base vie du chantier. Seule la quantité nécessaire à la tâche à réaliser sera déplacée sur le chantier.

- ✓ **M-P-R-9 -** Des toilettes de chantier préfabriquées seront disposées au niveau de la base vie. L'ensemble des effluents sera collecté dans un réservé prévu à cet effet dans l'équipement. Ce réservoir sera pompé périodiquement et les effluents traités par une société agréée.

Impact **résiduel temporaire** sur la pollution des sols	**Faible**

E-2.2.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

E-2.2.2.1. Structure des sols

Les surfaces susceptibles d'être soumises à érosion permanente sont constituées des voies d'accès et des plateformes. La structure de l'ensemble de ces surfaces est constituée d'un revêtement de graviers. Ces revêtements sont conçus pour résister aux facteurs d'érosion (forte pluie, passage de véhicules lourds).

Les éoliennes sont susceptibles de produire des vibrations qui se transmettent au sol.

Avant toute construction, le maître d'ouvrage lancera une étude géotechnique. Les sondages réalisés lors de cette étude, permettront de définir précisément la nature du sol au droit de chaque éolienne et ainsi de déterminer le type de fondation le mieux adapté.

L'amplitude des vibrations d'une éolienne est connue et surveillée par capteurs, afin de s'assurer que celles-ci restent réduites et dans les normes de fonctionnement de l'éolienne.

Mesures

- ✓ **M-P-R-10 -** L'ensemble des voies d'accès et des plateformes est constitué d'un revêtement de graviers, conçu pour résister aux facteurs d'érosion (forte pluie, passage de véhicules lourds).

Impact **brut et résiduel permanent** sur l'érosion des sols	**Nul**

E-2.2.2.2. Pollution des sols par écoulements accidentels

Impact **brut permanent** sur la pollution des sols	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-E-3 –** très peu de produits seront stockés sur le site éolien, et les stockages seront équipés de dispositifs de rétention.
- ✓ **M-P-R-1** - Mise en œuvre du Système de Management Environnemental.
- ✓ **M-P-R-11 -** Les éoliennes sont équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisses en cas de fuite. Même en cas de défaillance de l'un de ces équipements de récupération des fuites, l'écoulement se produira à l'intérieur de l'éolienne qui est étanche aux liquides (parois et sol). La probabilité d'un écoulement à l'extérieur de l'éolienne dans le milieu naturel est faible.
  Le transformateur placé dans le mât de chaque éolienne contient de l'huile. Une goulotte en acier assure la collecte de toute l'huile du transformateur. Le bac de rétention d'huile est étanche.
  Les engrenages et le palier de l'éolienne sont lubrifiés à l'aide de graisses spéciales. Soit les parties graissées sont elles-mêmes enfermées, soit l'excédent de graisse est recueilli dans des poches collectrices de graisse sur le carénage.
  Les paliers à roulement et à pivotement de l'éolienne sont alimentés en graisse au moyen d'unités de graissage permanent. Leur contenu est remplacé au cours de la maintenance.
- ✓ **M-P-R-12 -** Les travaux de maintenance seront effectués par du personnel qualifié, ce qui contribue à limiter ce type de risque. Chaque camion de maintenance sera équipé d'un kit de dépollution d'urgence composé de feuilles de textile absorbant permettant, en cas d'écoulement accidentel, de contenir et absorber tout écoulement et de récupérer les déchets absorbés.
- ✓
- ✓ **M-P-R-13** - Suivi en continu : le fonctionnement des éoliennes est suivi en continu, permettant de détecter rapidement un dysfonctionnement

L'étude de danger étudie également les dangers potentiels en phase exploitation du fait de la présence de produits polluants et présente les mesures de préventions mise en place.
En phase exploitation, le nouveau projet aura des impacts similaires à ceux du parc existant.

Impact **résiduel permanent** sur la pollution des sols	**Très faible**

E-2.3. THEMATIQUE « EAU »

E-2.3.1. Impacts et mesures en phase travaux

E-2.3.1.1. Eaux souterraines et captages d'eau

Comme la très grande majorité des bâtiments ou ouvrages d'art, les éoliennes seront scellées dans le sol par des fondations en béton. Lors de sa phase de prise, le béton peut relâcher en faible quantité un liquide appelait « laitance de béton ». Cette laitance constituée d'eau, de ciment et de fines (particules minérales en suspension), ne présente pas de dangerosité connue particulière (utilisation de béton sans adjuvant). Une fois, la phase de prise terminée (environ 28 jours), la fondation en béton devient inerte (absence de rejet dans l'environnement).
Les laitances de ciment ne peuvent pas polluer les éventuelles circulations profondes, au sein d'un massif rocheux à faible perméabilité. Elles colmateront tout au plus quelques fissures au toit du socle en place.
L'impact de la fondation en béton est faible.

Par ailleurs, comme précisé au paragraphe E-2.2.1.2 à la page 181, des produits à risques potentiels pour la qualité des sols et des eaux seront utilisés sur le chantier. Les produits utilisés sur site sont des produits de chantier standard et en faible quantité.

Toutes les éoliennes (existantes et en projet) sont en dehors des périmètres de protection de captages.

Impact **brut temporaire** sur les eaux souterraines	**Modéré**

Mesures

- ✓ **M-P-E-1** - Implantation des éoliennes : Projet en dehors des zones de captage.

- ✓ **M-P-E-4 -** Une étude géotechnique, ainsi qu'une étude de levée d'indice de cavités seront réalisées sur le site au droit des futures emprises. Ces études permettront de dimensionner correctement les fondations des éoliennes et d'éviter tout impact sur les sols et les eaux souterraines.

NB : afin de lever tous les risques liés à la proximité d'une cavité pour l'éolienne E5, la société ALIOS a réalisé de manière anticipée une étude géotechnique permettant de s'assurer de l'absence de cavité au droit de la nouvelle implantation de E5.
Cette étude constate que *:* « *Compte tenu des résultats et de l 'espacement des forages (3 m maximum) réalisés entre l 'indice de cavité et les ouvrages projetés jusqu'aux limites du périmètre de sécurité de 60 m, il est très peu probable qu'une galerie venant dudit indice se dirige vers la nouvelle éolienne E5 projetée et sa future plate-forme* ».
L'étude préconise: « *Suite à ces investigations géologiques, nous pensons qu'il est raisonnable d'exclure la nouvelle éolienne E5 projetée et sa future plate-forme du périmètre de sécurité de cet indice ».*
Suite à cette étude, le Bureau des Risques et nuisances de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Seine-Maritime, a en date du 23 janvier 2026, préconisé de *modifier le périmètre de sécurité de l 'indice en excluant la future éolienne E5 et sa plateforme.*

- ✓ **M-P-R-14 -** Pour les forages de reconnaissance les fluides d'injection seront de l'eau claire ou, si les parois de forage ne se tiennent pas suffisamment, de l'eau claire avec des boues synthétiques biodégradables.

- ✓ **M-P-R-15 -** Concernant les forages de levée d'indice de cavité sous le toit de craie au niveau de l'éolienne E5 (forage de diamètre 110mm et 15m de profondeur) : rebouchage au coulis de ciment sur toute la hauteur, sauf sur le dernier mètre avec des billes d'argile, afin de garantir une reprise du labour et assurer l'intégrité des outils agricoles.

NB : cette mesure a été appliquée lors de l'étude de levée d'indice de cavité réalisée à l'automne 2025.

Les mesures présentées au paragraphe précédent (« thématique Terre »), permettant de réduire l'impact sur les sols, réduiront aussi l'impact sur les nappes souterraines.

- ✓ **M-R-P-16 – Gestion des eaux pluviales.** Les eaux de lessivages des plateformes et de pompage éventuel seront gérées par infiltration via des ouvrages de gestion des eaux dimensionnés pour la phase chantier. Des ouvrages définitifs seront réalisés pour la phase exploitation (Cf mesures pour la gestion des eaux de surface ci-après et carte page suivante).
  Les engins de chantier seront garés de façon préférentielle à la base vie.
  Pour les engins non mobiles (grues…), ils seront stationnés de façon temporaire sur des aires de stockages/grutage pourvues d'un revêtement en GNT. Les eaux issues de ces zones temporaires seront gérées via les ouvrages de gestion des eaux temporaires évoqués ci-dessus. Des kits anti-pollution seront disponibles au niveau de chaque véhicule.

Impact **résiduel temporaire** sur les eaux souterraines	**Très faible**

E-2.3.1.2. Eaux de surface

Comme précisé au paragraphe E-2.2.1.2 à la page 181, des produits à risques potentiels pour la qualité des sols et des eaux seront utilisés sur le chantier. Les produits utilisés sur site sont des produits de chantier standard et en faible quantité. En cas d'orages violents pendant la durée du chantier, l'impact du ruissellement sur les surfaces décapées sera limité par la très faible pente des plateformes. Cette absence de pente sur tout le site réduit également le risque d'écoulement accidentel de produits polluants et de départ de matières en suspension.
De plus, aucun cours d'eau n'existe à proximité des éoliennes.
L'enjeu majeur concerne le ruissellement possible des eaux de surface sur les espaces imperméabilisés pendant la phase de chantier, le site d'implantation étant vulnérable aux risques de ruissellement.

Impact **brut temporaire** sur les eaux de surface	**Fort**

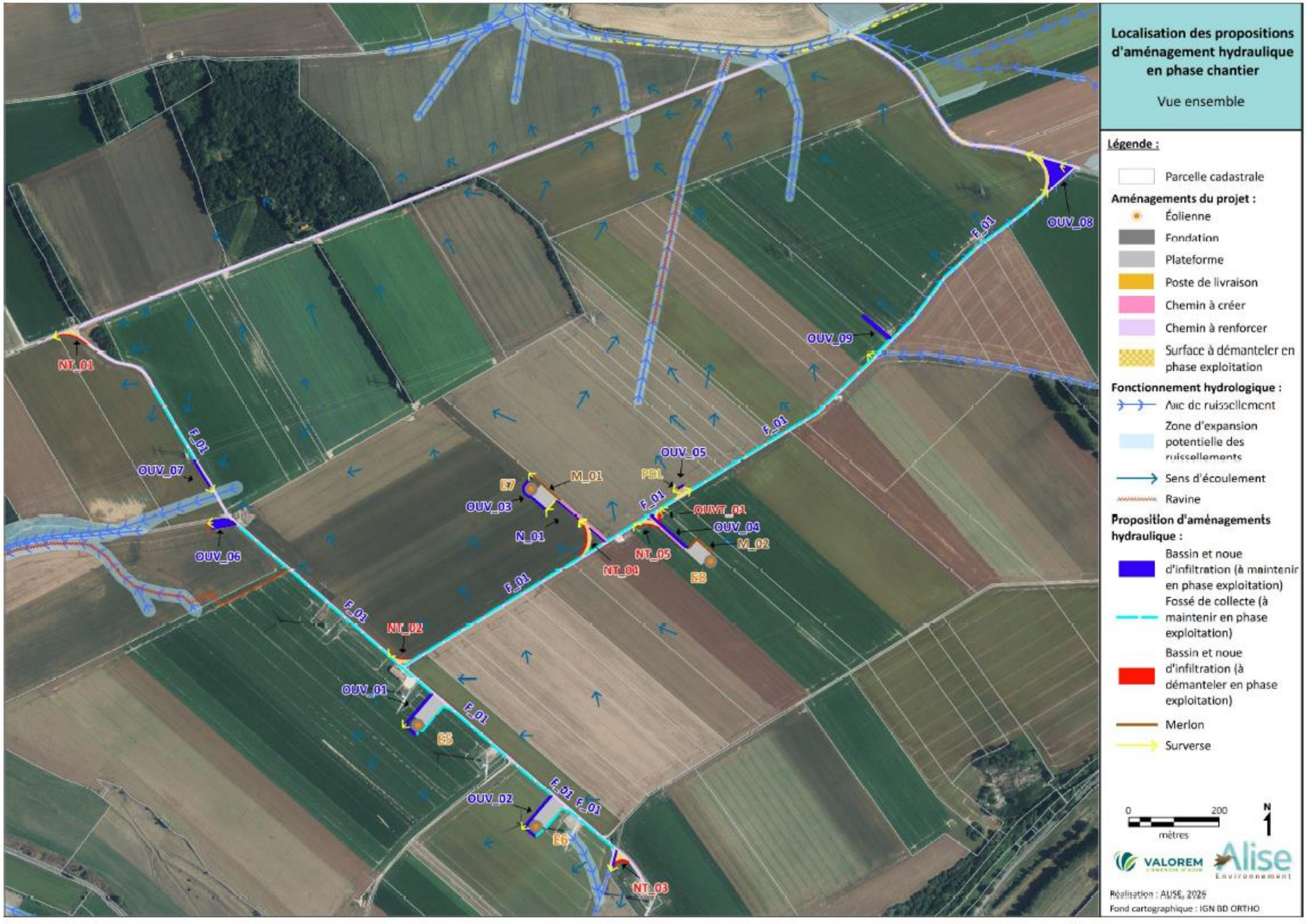
Mesures

Une étude hydraulique a été menée. Elle est disponible en annexe du dossier Loi sur l'eau.

- ✓ **M-R-P-16 – Gestion des eaux pluviales.** Suite à cette étude, des aménagements de gestion des eaux pluviales ont été préconisés pour la phase chantier. Ils complèteront ceux prévus en phase d'exploitation (cf. paragraphe suivant).
  Ces aménagements sont présentés sur la carte page suivante. La surface totale de ces aménagements est de 2 588 m². Il s'agit de noues et de bassin d'infiltration.
- ✓ **M.P-E-6 - Minimisation de l'imperméabilisation des sols.**
  Pendant la phase de chantier, les emprises des ouvrages hydrauliques devront être préservées de la circulation des engins afin d'éviter le compactage des zones prévues pour la gestion des eaux pluviales et de préserver une capacité d'infiltration adéquate.

Les mesures présentées au paragraphe précédent (« thématique Terre »), permettant de réduire l'impact sur les sols, réduiront aussi l'impact sur les eaux de surface. La mesure M-P-R-1 - Mise en œuvre du Système de Management Environnemental permettra de s'assurer du respect de ces aménagements tout au long du chantier.

Impact **résiduel temporaire** sur les eaux de surface	**Faible**



Carte 78 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales en phase chantier – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Aout 2026)

E-2.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

E-2.3.2.1. Impacts sur les eaux de surfaces et les eaux souterraines des éoliennes

Le fonctionnement d'une éolienne ne génère pas d'effluents aqueux (absence d'eaux usées).

Lors des phases de maintenance, les produits utilisés ou manipulés sont en faible quantité.

Impact **brut permanent** sur les eaux souterraines et de surface	**Faible**

Mesures

- ✓ **M-P-R-13 -** Les éoliennes feront l'objet d'un suivi de fonctionnement à distance en continu 24h/24h et 7j sur 7j. 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 toute pollution accidentelle. Les numéros à prévenir d'urgence seront indiqués dans chacune des éoliennes.
- ✓ **M-P-R-11 -** Les équipes de maintenance seront toujours en possession de kits d'absorptions ou de produits absorbants en quantité suffisante afin de l'avoir à disposition en cas de fuite/déversement lors de leurs opérations. Toutes les précautions seront prises pour le stockage et la manipulation des produits dangereux (huiles et graisses neuves et usagées, produits de maintenance : solvant, dégraissants, chiffons souillés).

Le risque d'écoulement de polluants est nul et le projet ne génère aucun effluent aqueux. L'impact du parc éolien sur les eaux de surface et souterraines en phase d'exploitation est estimé comme nul.

Impact **résiduel permanent** sur les eaux souterraines et de surface	**Nul**

E-2.3.2.2. Impacts sur les eaux de surface des aménagements

Sur ce site, l'enjeu majeur concerne les aménagements : plateformes et chemins d'accès, qui sont susceptibles d'augmenter le ruissellement lors de forte pluies, du fait de l'imperméabilisation des surfaces.

Impact **brut permanent** des aménagements sur les eaux de surface	**Très fort**

Mesures

Afin de tenir compte des risques de ruissellement, et d'assurer la conformité du projet avec le SAGE de la vallée de l'Yères, le PLU de Criel-sur-Mer et le futur PLUi des Villes Sœurs, une étude hydraulique a été réalisée par ALISE Environnement. Celle-ci est disponible en annexe du dossier Loi sur l'eau dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

- ✓ **M.P-E-5 - Préservation des axes de ruissellement et de leur zone d'expansion présumée**
  Les éoliennes ont été autant que possible implantées en dehors des axes et des zones d'expansion des ruissellements. Aucun des nouveaux aménagements n'intersectt un axe de ruissellement. L'éolienne actuelle E7 (qui sera démantelée intégralement et remis en terres cultivables perméables) est en tête d'un axe de ruissellement, alors que la future implantation s'en décale. Seuls les chemins d'accès à renforcer intersectent des axes de ruissellement.
- ✓ **M.P-E-6 - Minimisation de l'imperméabilisation des sols.**
  Les éoliennes ont été autant que possible implantées en fonction de plusieurs contraintes dont la minimisation des nouvelles surfaces imperméabilisées. La remise en état de certaines surfaces comme les pans coupés après la phase chantier et l'utilisation des chemins existants sont des éléments qui permettent de limiter l'imperméabilisation des sols liés au projet éolien.
  Pour tous les accès (pistes et plateformes permanentes), qu'ils soient nouvellement créés ou à renforcer, il convient d'utiliser un revêtement en matériaux granulaires extraits de carrière et non imperméables. L'emploi de la chaux doit être évité.
- ✓ **M-P-R-17 – Aménagements hydrauliques permanents.**
  Suite à l'étude hydrologique, des aménagements de gestion des eaux pluviales ont été définis. Ceux-ci sont présentés en détail dans l'étude hydraulique en annexe du dossier Loi sur l'Eau, et résumés sur la carte suivante. Ils représentent une surface totale de 8 872 m².
- ✓ **M-P-R-18 – Aménagement des chemins et des ouvrages**
  Les chemins d'accès devront être aménagés avec une pente latérale dirigée vers les noues d'infiltration afin d'assurer une collecte régulière des eaux sur tout le linéaire des chemins et d'éviter qu'ils ne concentrent les ruissellements ;
  Pour favoriser l'infiltration et éviter la concentration des eaux au point bas, la pente en fond d'ouvrage doit être inférieure à 1%, et la création de redents sera dans le cas présent nécessaire. Leur nombre sera déterminé en fonction de la pente pour assurer un stockage maximal entre chaque redent.
- ✓ **M-P-R-19 – Entretien des ouvrages et suivi**
  L'ensemble des aménagements envisagés devra être enherbé afin d'éviter les phénomènes d'érosion et de coulées de boue. Les aménagements devront être fauchés régulièrement avec un export des produits de fauche et curés régulièrement en cas d'apport important de limons. Un suivi annuel devra être réalisé

Des mesures d'accompagnement sont aussi prévues : fascine, haie, bande enherbée…
Suite à ces aménagements, la situation sur l'ensemble du site vis-à-vis des enjeux de ruissellement devrait être améliorée par rapport à l'existant, et les impacts du ruissellement des eaux pluviales sur le plateau réduit.

Impact **résiduel permanent** des aménagements sur les eaux de surface	**Très faible**

a) Impacts sur la ressource en eau

Un parc éolien en fonctionnement n'utilise pas d'eau.

Impact **brut et résiduel temporaire permanent** sur la ressource en eau	**Nul**



Carte 79 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales en phase exploitation – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Août 2026)

E-2.4. THEMATIQUE « AIR-CLIMAT »

E-2.4.1. Impacts et mesures en phase travaux

Les émissions atmosphériques qui seront générés sont les gaz d'échappement des différents véhicules intervenants sur le chantier de construction et éventuellement des poussières émis par le passage de ces mêmes véhicules sur les chemins d'accès. Ces émissions peuvent potentiellement dégrader localement la qualité de l'air pendant la durée des travaux. Le nombre de véhicules à circuler étant relativement restreint (en moyenne 1,3 aller-retour de poids-lourd par jour, cf. paragraphe B-2.7 à la page 59), l'impact potentiel est modéré.

Impact **brut temporaire** sur la qualité de l'air	**Modéré**

Mesures

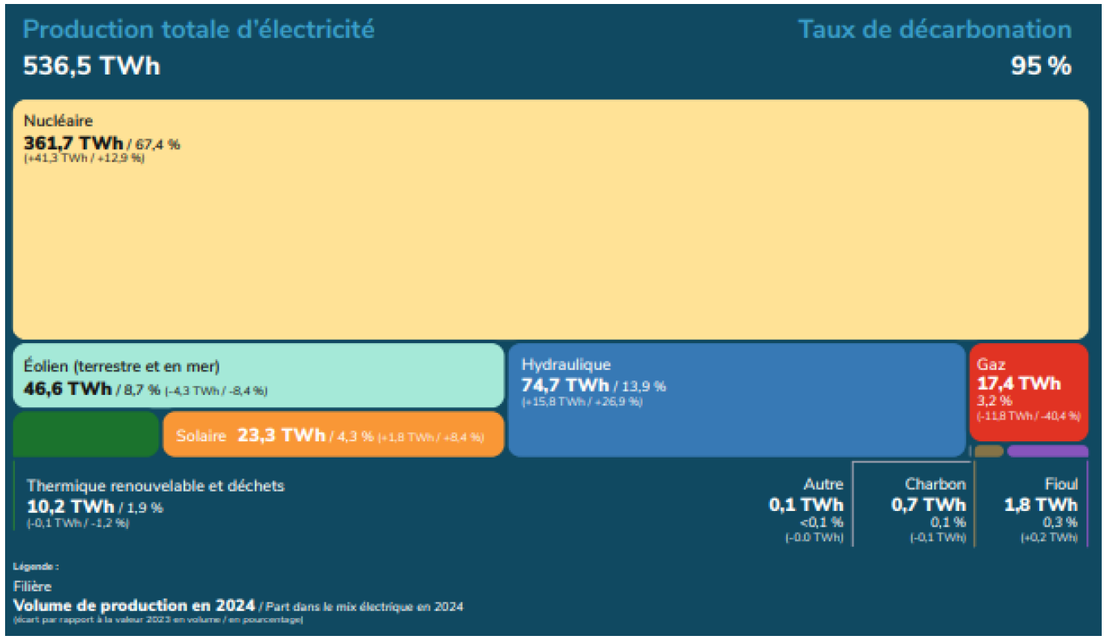
- ✓ **M-P-R-6 –** L'ensemble des véhicules utilisé sera conforme aux normes de rejet de gaz d'échappement.
- ✓ **M-P-R-20 –** Suivant le besoin (en cas de sol très sec par exemple), les chemins d'accès pourront être arrosés à l'aide d'un camion-citerne afin de limiter les envols de poussières.

Impact **résiduel temporaire** sur la qualité de l'air	**Faible**

E-2.4.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

a) Incidences sur le climat

La majeure partie de l'électricité produite en France est issue des centrales nucléaires ainsi que le montre le graphique suivant relatif à l'année 2024 (document provisoire)



.

Figure 33 : Répartition de la production électrique en France (source : bilan électrique provisoire 2024 - RTE

Les facteurs d'émission de gaz à effet de serre, en gramme d'équivalent CO_2 par KWh d'électricité produite sont les suivants (source : ADEME base empreinte).

Filière	Thermique à combustible fossile			Nucléaire	Eolien terrestre	Solaire	Hydrau-lique
	Fioul	Gaz	Charbon				
Facteur d'émission	730	418	1 060	3,7	14,1	25,2 à 43,9 (selon site de production)	6

Tableau 44 : Facteurs d'émission de CO_2 de l'électricité produite en France en gramme équivalent de CO_2 par kWh en 2024 (source : base empreinte de l'ADEME[14])

Compte tenu des données ci-dessus (origine de l'électricité et émission de CO_2 par KWh), le facteur d'émission du mix électrique français est de l'ordre de **58 g de CO_2 par KWh produit en 2023** (source : base empreinte ADEME

[14] https://base-empreinte.ademe.fr/

– Mix électrique moyen 2023 France continentale). Il est en forte baisse depuis 2008 (78,5 gCO_2 par kWh) grâce à l'intégration des énergies renouvelables et à la baisse de la production à partir de charbon et de gaz.

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Il faut préciser que la production éolienne ne se substitue pas aux autres productions au prorata de leurs contributions respectives. Les premières productions qu'on arrête pour réguler le réseau sont les productions thermiques. Il est donc logique de considérer que l'éolien se substitue à des productions thermiques qui sont régulables : Charbon, fioul et gaz.

Selon RTE (2019), 77% de la production éolienne française remplace une production thermique (55% de production thermique française et 22% de production thermique européenne) et les 23% restant remplace une production nucléaire.
La production de CO_2 évitée par la production électrique des éoliennes peut être évaluée de l'ordre de 250 g/kWh produit (source : ADEME).

La production du parc éolien évitera l'émission d'environ 11 925 tonnes équivalentes de CO_2 par an (hypothèse de 47,7 GWh produits par le projet)

Par comparaison, le parc existant produit 17,7 GWh par an et permet ainsi d'éviter 4 000 tonnes équivalentes de CO_2 par an.
Le renouvellement permet donc d'éviter 7 925 tonnes équivalentes de CO_2 supplémentaires par an.

Le projet contribue à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre liées à la production d'énergie. Il participe favorablement à la protection de l'environnement global et à la lutte contre le changement climatique. L'impact est positif.

Impact **brut et résiduel permanent** sur le climat	**Positif**

b) Vulnérabilité au changement climatique

Selon le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), le changement climatique désigne une évolution à long terme (plusieurs décennies) de l'état du climat due à l'activité humaine ou à la variabilité naturelle du climat.

Les experts climatiques ont constaté une hausse des températures mondiales depuis le début du 20ème siècle. Cette évolution ne peut être expliquée par la variation seule des phénomènes naturels et les experts du GIEC considèrent que le changement climatique est très probablement attribuable à la hausse des concentrations en Gaz à Effet de Serre (GES) anthropiques dans l'atmosphère.

La température moyenne de notre planète a augmenté de 1 °C depuis 1850 et celle de la France de 1,5 °C (source : Météo-France).

La vulnérabilité du projet au changement climatique peut être de deux ordres : baisse de la production par modification du régime des vents et risque d'accidents ou de dommages causés directement ou indirectement par les événements climatiques extrêmes, tels que :

- La montée du niveau de la mer et les risques de surcote lors de tempêtes entraînant un risque de submersion du littoral (projet de Criel Energies non concerné du fait de son altitude – 87 à 90 m NGF) ;
- Des épisodes pluvieux intenses entraînant un risque de crues et donc d'inondation ;
- Une période de sécheresse et/ou caniculaire augmentant le risque de feux de forêts ou d'espaces naturels ;
- Un épisode de grand froid peut impliquer pour les éoliennes un risque accru de dépôt de glace sur les pales ;
- Une tempête avec des vents particulièrement violents faisant courir des risques aux infrastructures en règle générale.

Ces points sont détaillés au chapitre « risques majeurs » au paragraphe suivant (n° E-2.5) de la présente étude ainsi que dans l'étude des dangers.

De manière globale, une évolution climatique n'aurait qu'un impact faible sur le projet.

Vulnérabilité au changement climatique	**Faible**

c) Impact du projet sur la qualité de l'air local

Un parc éolien n'émet, pendant son fonctionnement, aucun rejet atmosphérique que ce soit sous forme particulaire ou gazeuse. Il n'émet également aucune odeur.

Impact **brut et résiduel permanent** sur la qualité de l'air	**Nul**

E-2.5. THEMATIQUE « RISQUES MAJEURS »

E-2.5.1. Préambule

L'aspect « Risque majeur » associé au parc éolien est traité de façon approfondie dans l'étude de dangers. Cette étude, réalisée selon la méthodologie décrite par le « Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens »[15], a retenu les 5 évènements suivants susceptibles de générer un risque pour les enjeux humains présents dans le périmètre de l'étude de dangers (soit 500 m autour de chaque éolienne) :

- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace ;
- Projection d'élément de pale.

Les enjeux humains considérés sont ceux liés à la fréquentation dans les différents périmètres concernés : personnes non abritées (promeneurs, agriculteurs) présentes sur les terrains non aménagés (terrains agricoles) ou aménagés (plateformes permanentes), ainsi que les véhicules susceptibles d'emprunter les voies de circulation concernées (ici voies à faible circulation uniquement, y compris les chemins d'exploitation et les accès créés).

Compte tenu de la probabilité des évènements retenus et des enjeux humains répertoriés, les risques ont pu être classés de « très faible » à « faible » pour toutes les éoliennes. L'ensemble des risques étudiés se situe dans la zone d'acceptabilité de la grille de criticité applicable, c'est-à-dire qu'ils ne nécessitent pas de mesures supplémentaires de réduction des risques autres que celles déjà prises.

Le niveau de prévention et de protection au regard de l'environnement est considéré comme acceptable. En effet, les accidents répertoriés par l'accidentologie ont dès à présent fait l'objet de mesures intégrées dans la structure des éoliennes « nouvelles générations ».
Le remplacement des éoliennes existantes par des éoliennes plus récente contribuera à réduire le risque d'accident.

L'ensemble des mesures de prévention et de protection est détaillé dans l'étude de dangers et présenté dans les paragraphes suivants à titre indicatif.

E-2.5.2. Risques liés aux aléas naturels

E-2.5.2.1. Sismicité

Le secteur d'étude est classé en zone de sismicité d'aléa très faible. Le risque d'effondrement partiel ou total des structures en raison de la sismicité est considéré comme faible sur l'ensemble de la durée prévue d'exploitation.

Impact **permanent brut et résiduel** de la sismicité sur la sécurité des biens et des personnes	**Faible**

15 : SER, FEE, INERIS – Mai 2012.

E-2.5.2.2. Mouvement de terrain

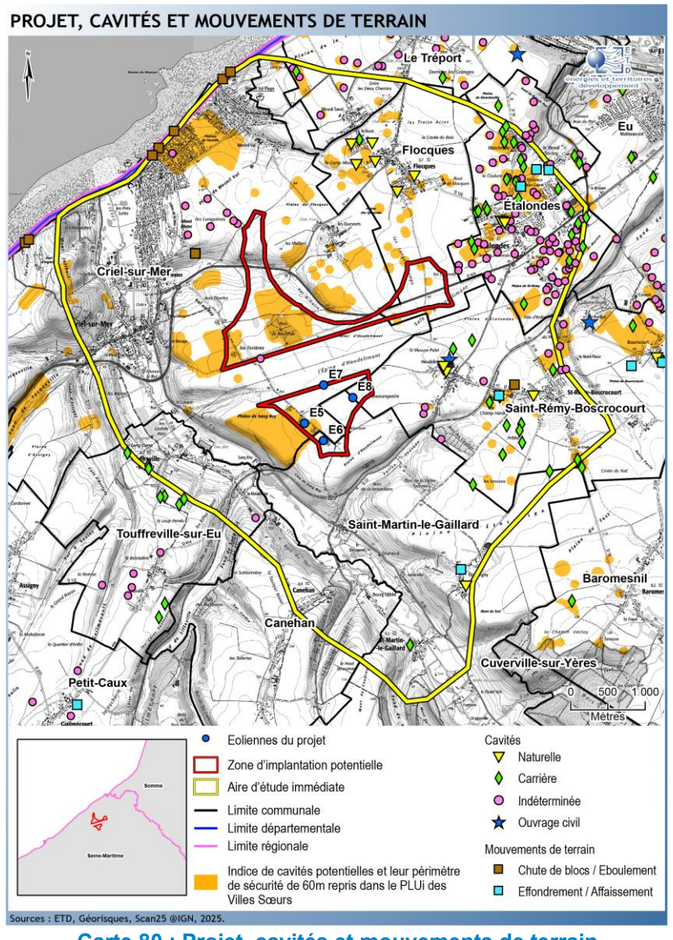
Comme précisé au paragraphe C-3.3.2.e) à la page 78, le risque de mouvement de terrain est lié au retrait-gonflement des argiles et aux éventuelles présences de cavités.

L'aléa lié au retrait gonflement des argiles est faible sur l'ensemble du périmètre d'implantation du projet.

En revanche le sous-sol est susceptible d'abriter de nombreuses cavités. L'éolienne E5 se situe dans le périmètre de sécurité de l'indice de cavité souterraine n°76192-012, c'est-à-dire que des cavités sont potentiellement présentes sur la parcelle mais non localisées.

L'effondrement d'une éolienne peut avoir un impact fort en termes de sécurité des populations et des infrastructures.

Impact **permanent brut** des mouvements de terrain sur la sécurité des biens et des personnes	**Fort**



Carte 80 : Projet, cavités et mouvements de terrain

Mesures

- ✓ **M-P-E-4** - Une étude géotechnique sera menée avant construction au droit de chaque éolienne. Celle-ci permettra d'détecter d'éventuelles cavités non répertoriées, et d'adapter les fondations à la structure du sol.

En ce qui concerne l'implantation envisagée pour l'éolienne E5, et comme expliqué précédemment, la société ALIOS a réalisé de manière anticipée une étude géotechnique permettant de s'assurer de l'absence de cavité au droit de la nouvelle implantation de E5.
56 sondages ont été réalisés à l'automne 2025 (après récolte) au droit de la future fondation et plateforme E5, en écran entre les futures installations et l'indice de cavité, espacées de 3m, d'un diamètre de 110m et d'une profondeur de 15m sous le toit de craie (protocole validé au préalable avec la DDTM 76/SPERIC/BRNT). Ces sondages ont permis de s'assurer de l'absence de cavité.

Suite à cette étude, le Bureau des Risques et nuisances de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Seine-Maritime, a en date du 23 janvier 2026, préconisé de *modifier le périmètre de sécurité de l 'indice en excluant la future éolienne E5 et sa plateforme.*

Impact **permanent résiduel** des mouvements de terrain sur la sécurité des biens et des personnes	**Faible**

E-2.5.3. Inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappe phréatique

E-2.5.3.1. Impacts et mesures en phase travaux

Comme précisé au paragraphe C-3.3.3 à la page 78, le risque d'inondation par débordement de cours d'eau n'est pas retenu.
Les 4 éoliennes du projet sont situées intégralement en dehors des zones à risque de remontée de nappe.

Impact **temporaire brut** des inondations sur la sécurité des biens et des personnes	**Modéré**

Mesures

L'étude géotechnique qui sera menée au droit de chaque éolienne avant la construction du parc permettra de préciser les caractéristiques de la nappe à chaque point d'implantation et d'adapter le type de fondation des éoliennes et les travaux.

- ✓ Lors des travaux, des infiltrations de liquides (laitance de béton) peuvent potentiellement se produire. Il est possible qu'ils puissent transiter jusqu'à la nappe phréatique. Cependant, les quantités de polluants susceptibles de s'écouler sont faibles et les zones concernées sont limitées au lieu d'implantation des éoliennes. Les mesures de réduction prévues pour limiter les pollutions sur la nappe phréatique réduisent aussi les impacts sur l'environnement (cf. paragraphe E-2.3 Thématique « Eau » page 183).

Impact **temporaire résiduel** des inondations sur la sécurité des biens et des personnes	**Nul**

E-2.5.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

a) Impact des éoliennes

Les éoliennes n'amplifient pas le risque d'inondation sur le site. Elles ne sont pas vulnérables aux inondations, étant situées sur des points hauts.

Impact **permanent brut** des inondations sur la sécurité des biens et des personnes	**Nul**

Mesures

- ✓ **M-P-E-4** - Pour éviter tout impact sur les eaux et sur la sécurité des éoliennes, les fondations de ces dernières seront adaptées au site grâce à l'étude géotechnique.
- ✓ **M-P-R-10** – Aménagement des chemins d'accès. Afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes dans toutes les conditions en cas d'écoulement accidentel, les chemins d'accès sont renforcés de façon à être praticable y compris en conditions de saturation des sols.

Impact **permanent résiduel** des inondations sur la sécurité des biens et des personnes	**Nul**

b) Impact des aménagements (plateformes et chemins)

Comme expliqué dans la partie « impacts sur les eaux de surface » il existe un enjeu fort lié à la présence d'axes de ruissellement sur le site. En cas de forte pluie, ces axes de ruissellement sont susceptibles de nourrir des inondations en aval du site (coulées de boue).

Impact **permanent brut** du ruissellement sur la sécurité des biens et des personnes en aval du site	**Très fort**

Mesures

Les mesures sont présentées dans la partie précédente E-2.3.2.2 Impacts sur les eaux de surface des aménagements page 185.

Impact **permanent résiduel** du ruissellement sur la sécurité des biens et des personnes en aval du site	**Très faible**

c) Tempêtes

Des vents très forts sont susceptibles de provoquer l'effondrement d'une éolienne. L'effondrement d'une éolienne peut avoir un impact fort en termes de sécurité des populations et des infrastructures.

Impact **permanent brut** des tempêtes sur la sécurité des biens et des personnes	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-R-21 –** La classe de vent des éoliennes retenues selon la norme IEC 61400-1 correspondra aux caractéristiques du site, ce qui inclut de nombreuses sécurités pour arrêter l'éolienne en cas de vent violent.
- ✓ **M-P-E-1** - Implantation des éoliennes : éoliennes implantées en zone agricole : Les éoliennes sont situées à plus de 781 m des habitations et ne surplombent aucune route, uniquement des chemins ruraux.

Impact **permanent résiduel** des tempêtes sur la sécurité des biens et des personnes	**Faible**

E-2.5.4. Gel

Dans certaines conditions météorologiques, les pales peuvent se recouvrir de glace, de givre ou d'une couche de neige. Cette glace peut ensuite tomber sous le rotor et au pied du mat, ou être projetée par la rotation des pales. Ces chutes ou projection de glace sont susceptibles de percuter les personnes présentes à proximité.

Impact **permanent brut** du gel sur la sécurité des biens et des personnes	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-R-22 -** Les éoliennes seront équipées d'un dispositif de lutte contre le givre, conformément à l'arrêté du 26 août 2011. La commande de l'éolienne mesure, à l'aide de deux sondes de température indépendantes, la température de l'air sur la nacelle et en pied du mât, afin de détecter si les conditions sont propices à la formation de givre et arrêter la rotation si nécessaire.

Impact **permanent résiduel** du gel sur la sécurité des biens et des personnes	**Faible**

E-2.5.5. Foudre

La foudre peut faire courir un risque au matériel (endommagement des pales notamment). L'impact en termes de sécurité des personnes est fort en cas de destruction d'une pale

Impact **permanent brut** de la foudre sur la sécurité des biens et des personnes	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-R-23 -** Les éoliennes retenues pour le projet seront équipées d'un système de protection contre la foudre. Ce système est conforme au standard international IEC 61400-24 relatif à la protection contre la foudre, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

Impact **permanent résiduel** de la foudre sur la sécurité des biens et des personnes	**Faible**

E-2.5.6. Risques incendies

Le site se situe entièrement en zone de culture, aucun massif boisé d'importance n'est présent à proximité immédiate. Le risque d'incendie est faible en zone cultivé ; il existe cependant en période de moisson.

Les départs d'incendie liés à un parc éolien pourraient être dus à la foudre ou à une défaillance des équipements électriques. Les aérogénérateurs sont tous munis d'un dispositif de protection contre la foudre et les équipements électriques observent les normes en vigueur (NF EN 60204-1 et 60 204-11). Les éoliennes sont donc peu susceptibles d'être à l'origine d'un incendie.

Un incendie peut cependant potentiellement générer des blessures et dégâts importants, l'impact brut est donc fort.

Impact **permanent brut** d'un incendie sur la sécurité des biens et des personnes	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-P-E-7** – Le projet est situé en zone agricole, le risque d'incendie atteignant les éoliennes est très faible.
- ✓ **M-P-R-10** - Le site sera accessible en permanence. Une voie de largeur 4,5 m minimum, accessible aux véhicules de secours desservira chaque éolienne.
- ✓ **M-P-R-24** - diverses mesures de sécurité contre l'incendie au sein des éoliennes (Cf étude de danger) : prévention de l'échauffement des pièces mécaniques, de la survitesse, des courts-circuits, capteurs de températures… Des extincteurs seront disposés en haut et en bas de l'éolienne.

Impact **permanent résiduel** d'un incendie sur la sécurité des biens et des personnes	**Très faible**

E-2.6. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les tableaux suivants présentent la synthèse des impacts potentiels sur le milieu physique.

E-2.6.1. Impacts temporaires

Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Impact résiduel	
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel
Thématique « Terre »	**Topographie - Relief**	Structure des sols	**Modéré à fort**	**M-P-E-1** - Implantation des éoliennes : secteur très plan – peu de pentes.	**M-P-R-2 -** Utilisation des terres récupérées dans les nouvelles fondations pour les fondations du parc existant non réutilisées et excavées **M-P-R-3 -** Remise en état des surfaces temporaires (décompactage). **M-P-R-4 -** Interruption des travaux en cas de fortes pluies. **M-P-R-5 –** Balisage des futurs ouvrages hydrauliques permanents pour éviter le tassement des sols	Diminution de l'impact	**Faible**
	Géologie	Pollution des sols	**Modéré**	**M-P-E-2 -** Pas de stockage de carburant sur site (évitement partiel).	**M-P-R-1 -** Mise en œuvre du Système de Management Environnemental. **M-P-R-4 -** Interruption des travaux en cas de fortes pluies. **M-P-R-6 –** Contrôle des véhicules de chantier **M-P-R-7 -** Stockage des déchets dans des contenants adaptés et évacuation périodique puis traitement par des sociétés agréées. Présence de kit anti-pollution sur site. **M-P-R-8 -** Stockage de produits dangereux (hors huile éolienne) dans des stockages adaptés **M-P-R-9 -** Evacuation et traitement des eaux sanitaires par une entreprise agréée **M-P-R-14** - Fluides d'injection pour les forages de reconnaissance : eau claire ou boues synthétiques biodégradables. **M-P-R-15** - Rebouchage des forages de levée d'indice de cavité au coulis de ciment sauf sur le dernier mètre avec des billes d'argile **M-P-R-16** - aménagements de gestion des eaux pluviales pendant la phase de chantier	Diminution de l'impact	**Faible**
Thématique « Eaux »	**Hydrogéologie (eaux souterraines) et captages AEP**	Pollution des eaux souterraines	**Modéré**	**M-P-E-1** - Implantation des éoliennes : Projet en dehors des zones de captage		Diminution de l'impact	**Très faible**
	Eaux de surface	Pollution des eaux superficielles	**Faible**	**M-P-E-4** - Réalisation d'une étude géotechnique en amont des travaux **M.P-E-6** - Minimisation de l'imperméabilisation des sols.		Diminution de l'impact	**Faible**
Thématique Risques majeurs	**Ruissellement**	Inondation de la fondation pendant les travaux et ruissellement	**Modéré**	**M-P-E-4** - Réalisation d'une étude géotechnique en amont des travaux (réalisée à l'automne 2025 pour l'éolienne E5)	Cf. ci-dessus	Diminution de l'impact	**Nul**
Thématique « Air – Climat »	**Qualité de l'air**	Emission de poussières et gaz d'échappement par les véhicules de chantier	**Modéré**	-	**M-P-R-6 –** Conformité des véhicules. **M-P-R-20 –** Arrosage des pistes en cas d'émission de poussières excessive.	Diminution de l'impact	**Faible**

Tableau 45 : Synthèse des impacts temporaires sur le milieu physique

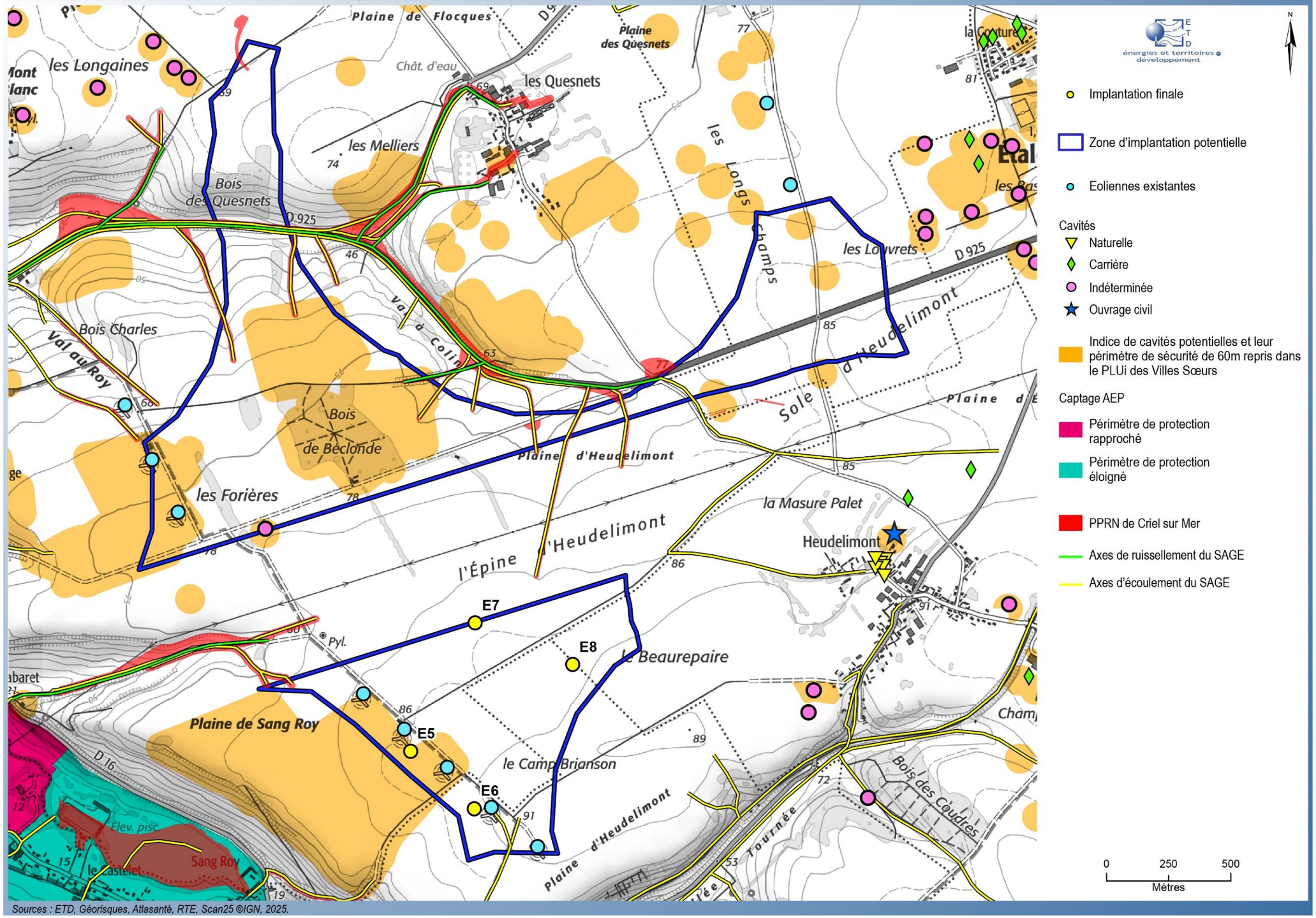
E-2.6.2. Impacts permanents

Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel du projet de renouvellement avec application des mesures	Différence d'impacts avec le parc actuel
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)			
Thématique « Terre »	**Topographie - Relief**	Structure des sols	**Nul**	-	**M-P-R-10 -** Voies d'accès et plateformes conçues pour résister aux facteurs d'érosion		**Nul**	Comparable
	Géologie - Pédologie	Pollution des sols par écoulement accidentel	**Fort**	**M-P-E-3 –** très peu de stockage sur site, avec équipements de rétention	**M-P-R-11 -** Eoliennes équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisse en cas de fuite. **M-P-R-12 -** Travaux de maintenance réalisés par une entreprise qualifiée. **M-P-R-13 -** Suivi de fonctionnement en continu des éoliennes	Diminution de l'impact	**Très faible**	Comparable
Thématique « Air – Climat »	**Climatologie**	Contribue à réduire les GES liés à la production d'énergie : La production du parc éolien évitera l'émission d'environ 11 925 tonnes équivalentes de CO_2 par an (7 925 tonnes supplémentaires par rapport au parc existant	**Positif**	-	-	-	**Positif**	Supérieur (positif)
		Le projet est peu sensible à l'impact d'un changement climatique	**Faible**	-	-	-	**Faible**	Comparable
	Qualité de l'air	Un parc éolien n'émet pendant son fonctionnement aucun rejet atmosphérique que ce soit sous forme particulaire ou gazeuse.	**Nul**	-	-	-	**Nul**	Comparable
Thématique « Eaux »	**Hydrogéologie (eaux souterraines)**	Absence de rejet aqueux Très faible quantité de produits utilisés pendant la maintenance	**Faible**	-	**M-P-R-11 -** Eoliennes équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisse en cas de fuite. **M-P-R-13 -** Suivi de fonctionnement en continu des éoliennes	Diminution de l'impact	**Nul**	Comparable
	Hydrologie (eaux de surface)					Diminution de l'impact		Comparable
	Hydrologie – risque de ruissellement	Amplification des risques de ruissellement par les aménagements	**Très fort**	**M.P-E-5 -** Préservation des axes de ruissellement et de leur zone d'expansion présumée **M.P-E-6** - Minimisation de l'imperméabilisation des sols.	**M-P-R-17** – Aménagements hydrauliques permanents. surface totale de 6 650 m². **M-P-R-18** – Aménagement des chemins et des ouvrages **M-P-R-19** – Entretien des ouvrages et suivi	Diminution de l'impact	**Très faible**	**Inférieur : diminution du risque de ruissellement par rapport à l'existant**
Thématique « Risques majeurs »	**Inondations**	Impact du ruissellement sur la sécurité des biens et des personnes en aval du site						
		Impact des inondations sur la sécurité des biens et des personnes sur le site	**Nul – éoliennes non vulnérables**	**M-P-E-4** - Adaptation des fondations grâce à l'étude géotechnique	**M-P-R-10** - Renforcement des chemins pour permettre l'accès dans toutes les conditions.	Diminution de l'impact	**Nul**	Comparable
	Sismicité	Effondrement potentiel de l'éolienne Alea sismique très faible	**Faible**	-	-	-	**Faible**	Comparable

Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel du projet de renouvellement avec application des mesures	Différence d'impacts avec le parc actuel
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)			
Thématique « Risques majeurs »	**Mouvement de terrain**	Effondrement potentiel de l'éolienne	**Fort**	**M-P-E-4** - Adaptation des fondations grâce à l'étude géotechnique		Diminution de l'impact	**Faible**	Comparable
	Tempêtes	Effondrement potentiel de l'éolienne	**Fort**	**M-P-E-1** - Implantation des éoliennes : éoliennes en zone agricole, éloignées des routes et des habitations	**M-P-R-21 -** Eoliennes adaptées aux caractéristiques du site selon la norme IEC 61400-1	Diminution de l'impact	**Faible**	Inférieur (éolienne neuve de nouvelle génération)
	Givre	Risque de chute ou projection de glace sur les personnes	**Fort**		**M-P-R-22 -** Dispositif de détection de givre.	Diminution de l'impact	**Faible**	
	Foudre	Risque de destruction d'une pale et de projection de fragments sur les personnes	**Fort**		**M-P-R-23 -** Eolienne équipée d'un système de protection contre la foudre conforme au standard international IEC 61400-24.	Diminution de l'impact	**Faible**	
	Incendie	Risque de mortalité ou de blessure de personnes ainsi que destruction d'équipements (éoliennes ou autres construction)	**Fort**		**M-P-R-10** - Renforcement des chemins pour permettre l'accès dans toutes les conditions / Voies d'accès de 4,5 m de large accessibles aux véhicules de secours **M-P-R-24** – Mesures de sécurité contre l'incendie au sein des éoliennes et extincteurs en haut et en bas de l'éolienne	Diminution de l'impact	**Très faible**	Comparable

Tableau 46 : Synthèse des impacts permanents sur le milieu physique

SYNTHÈSE DES ENJEUX – MILIEU PHYSIQUE : IMPLANTATION FINALE



Sources : ETD, Géorisques, Atlasanté, RTE, Scan25 ©IGN, 2025.

Carte 81 : Implantation finale et synthèse des enjeux – milieu physique

E-3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

E-3.1.1. Impacts bruts du projet

E-3.1.1.1. Impacts brut sur le patrimoine remarquable

Une étude d'incidences Natura 2000 a été réalisée afin de mettre en évidence les impacts potentiels du projet sur les espèces et habitats ayant justifiés ces sites Natura 2000. Cette étude a été réalisée conformément au décret n°2010-365 du 09/04/2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. (cf. annexe de l'étude écologique pages 377 et suivante et résumé de l'étude d'incidence dans ce document au chapitre E-10 Incidence Natura 2000 page 289.)
Cette étude indique que le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant permis de désigner les sites Natura 2000 concernés.
Le projet n'aura pas d'impact non plus sur les autres zones protégées.

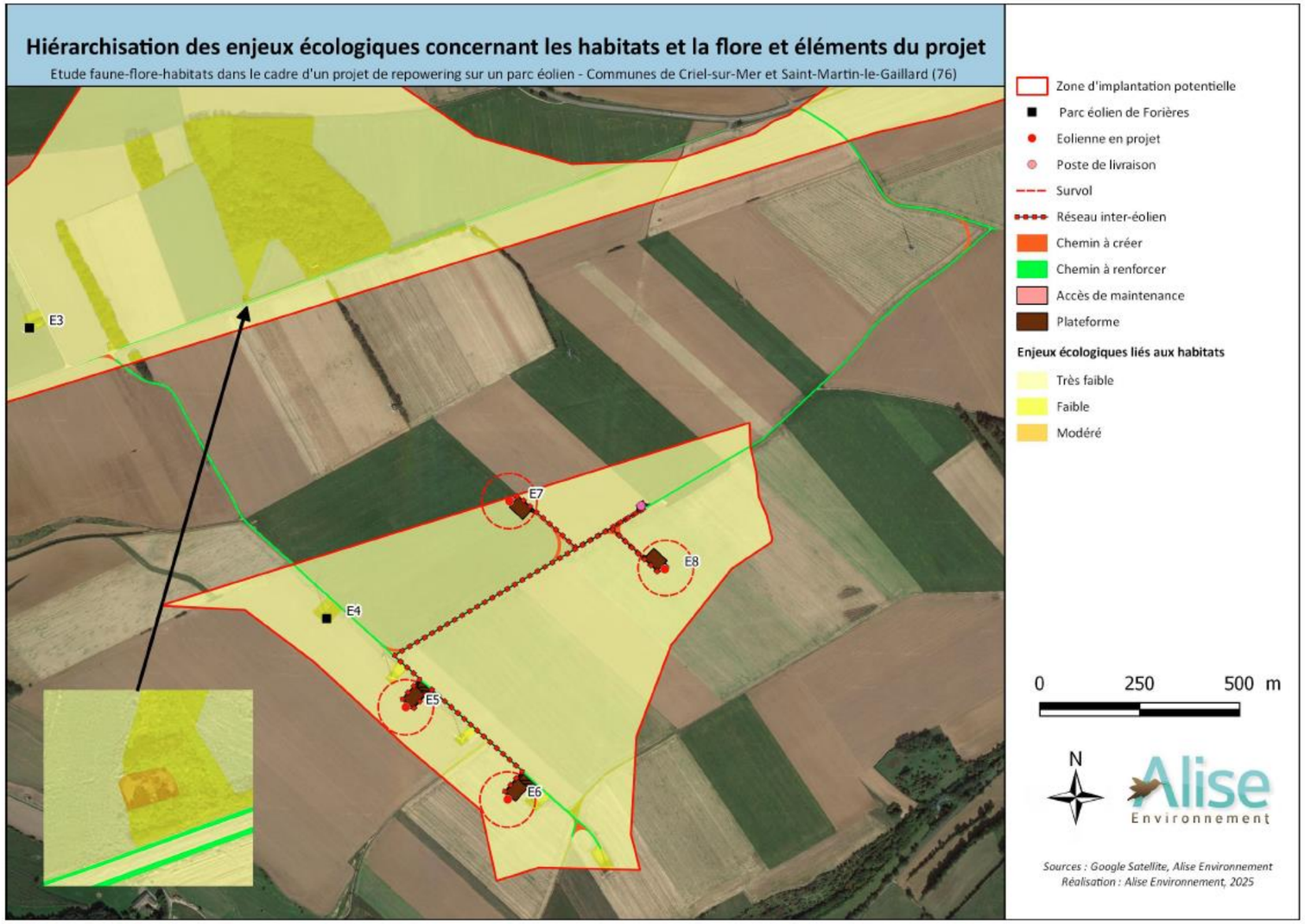
E-3.1.1.2. Impacts bruts sur la flore et les habitats

Le niveau d'enjeu concernant les habitats est très faible dans les zones de cultures et l'intensité de l'effet est faible à modérée localement.
Les impacts sur les habitats du site correspondent essentiellement à la période de travaux (essentiellement les travaux de voirie et terrassement pour la construction des nouvelles éoliennes, démantèlement pour le parc éolien en place et aménagements des zones de stockage et régulation des eaux). Ils sont cependant considérés comme faibles lors de la phase travaux.
En période d'exploitation, aucun impact sur les habitats n'est à attendre.
Le niveau d'enjeu est modéré localement pour les boisements et haies présents sur certaines parties de la zone d'implantation. Toutefois, l'intensité de l'effet est faible sur ces milieux : l'impact est donc négligeable.
Pour les autres habitats, de sensibilité moindre, le niveau d'enjeu concernant les habitats est très faible et l'intensité de l'effet est faible à forte localement : l'impact est donc négligeable à faible localement.

L'impact du projet sur la flore est aussi très faible. L'impact par propagation d'espèces floristiques exotiques envahissantes, en phase de travaux ou d'exploitation, est jugé très faible, de par les milieux concernés par les travaux (milieux agricoles) et l'absence d'espèces au comportement envahissant au droit des futurs aménagements.

E-3.1.1.3. Impacts bruts sur les zones humides

Sur la base des critères relatifs aux sols définis par l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, l'étude conclue à l'absence de zone humide selon le critère « sol » au droit des implantations éoliennes et des aménagements qui leurs sont liés.
Le terrain objet de l'étude est en culture et se trouve dépourvu de végétation spontanée. Dans ce cas de figure, l'expertise du sol est suffisante pour la détermination des zones humides.
L'impact sur les zones humides est nul.



Carte 82 : Cartographie des enjeux concernant les habitats et implantation (Source : ALISE Environnement)

E-3.1.1.4. Impacts bruts sur l'avifaune

Impacts sur les oiseaux nicheurs

Globalement, du fait de l'implantation des éoliennes, les **espèces nicheuses** inféodées aux zones ouvertes seront davantage impactées par le projet que les autres. Cependant, dans la mesure où il s'agit d'un renouvellement, seules les phases de travaux (démontage des éoliennes existantes et conjointement aménagement des fondations et des plateformes pour les nouvelles éoliennes) génèreront un impact temporaire modéré.

L'impact peut être qualifié de faible en phase d'exploitation du parc éolien. Les densités des populations aviaires ne seront pas affectées de manière significative par le parc éolien. En particulier, les éoliennes n'auront pas une grande influence sur le nombre ni la répartition des nids de busards. Cette conclusion est renforcée par les constats faits sur le site en période nuptiale, entres autres, avec des observations d'individus dans l'environnement proches d'éoliennes existantes.

On peut considérer les risques comme faibles pour les passereaux résidants des haies et boisements et modérés pour les oiseaux des milieux agricoles. L'impact sur les oiseaux des milieux agricoles s'estompent généralement au bout de quelques années. Des passereaux des milieux agricoles ont tout de même été trouvés lors des suivis de mortalité (Bergeronnette printanière, Bruant proyer).

L'impact différentiel entre le parc actuellement en service et le projet de renouvellement est faible.

Impacts sur les oiseaux migrateurs

En migration postnuptiale, la majorité des effectifs observés volent à hauteur des pales des éoliennes : toutes les espèces ou presque sont concernées et les principaux effectifs concernent les Etourneaux sansonnets, les fringilles ou encore le Pipit farlouse. Notons que les effectifs en migration postnuptiale concernent à plus de 90% deux espèces
peu sensibles à l'éolien : l'Etourneau sansonnet et le Pinson des arbres. Au regard des populations françaises et européennes on peut dire que ces espèces ont une faible sensibilité. A l'inverse, les espèces patrimoniales sont peu présentes dans les relevés.

En migration pré-nuptiale, la majorité des effectifs volent à hauteur d'éoliennes. 60% des effectifs ont été observés dans la tranche altitudinale allant de 40 à 150 m. Le Busard des roseaux, le Héron cendré et le Héron garde-bœufs ont été observés dans cette tranche.

Le diamètre du rotor des nouvelles éoliennes sera plus important que le diamètre actuel (136 m de diamètre contre 82 m actuellement), induisant une augmentation de la surface balayée par chacune des machines. La garde au sol passera à 29 m dans le projet de renouvellement (contre 39 m actuellement).

Du fait d'une implantation quasi similaire des éoliennes E5 et E6 par rapport au parc actuel, l'impact différentiel pour ces éoliennes sera faible malgré un diamètre de rotor plus grand dans le parc renouvelé.

Concernant l'éolienne E7, elle se rapproche d'une haie et de la ligne THT (utilisées comme repère visuel dans l'axe de migration).

Concernant l'éolienne E8, elle s'éloigne de l'axe de migration présent le long du vallon boisé. L'impact différentiel pour cette éolienne est donc faible.

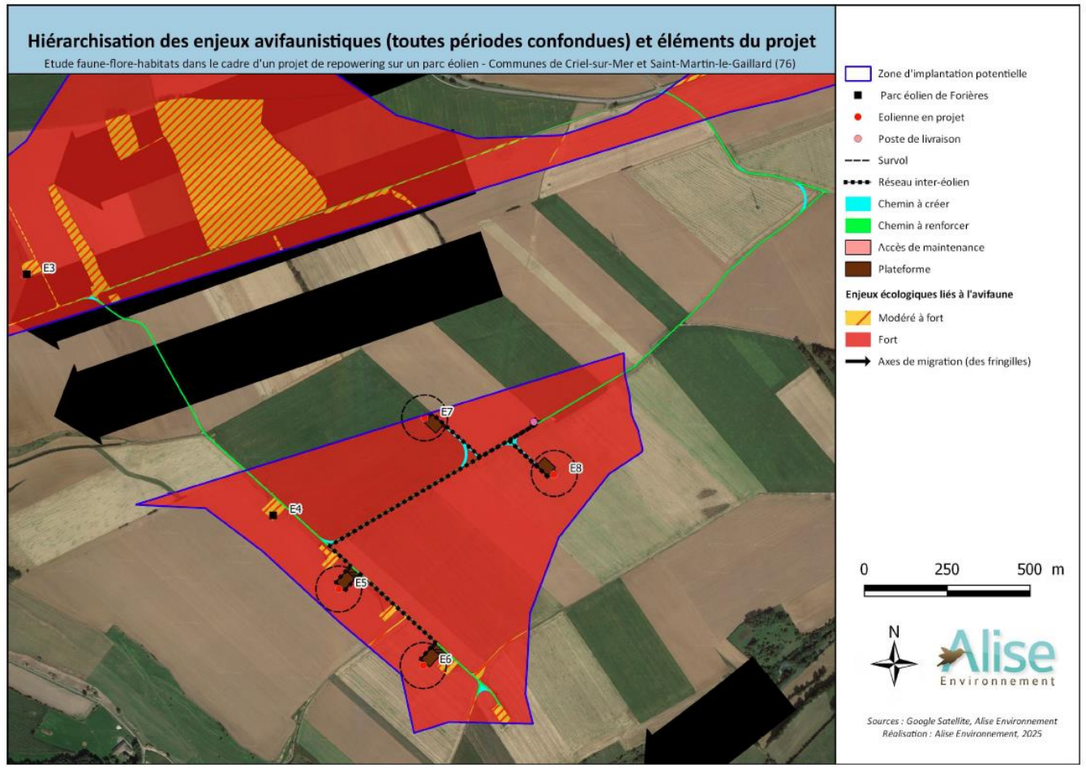
Par ailleurs :

- Les haies présentent des enjeux modérés en période de nidification ;
- Le suivi de mortalité réalisé sur le parc actuel montre qu'il y a un impact sur l'avifaune locale et migratrice ;
- Les éoliennes s'inscrivent parallèlement aux axes de migration, limitant ainsi l'effet barrière potentiel ;
- Un espace potentiel de transit/déplacement est laissé entre les groupes d'éoliennes E5-E6 et E7-E8 contrairement à l'implantation actuelle formée par une ligne continue.

L'impact du projet de renouvellement est donc modéré pour les 4 éoliennes sur les périodes migratoires. L'impact différentiel peut être qualifié de négatif faible à modéré pour la période de migration postnuptiale pour l'éolienne E7 et faibles pour les trois autres éoliennes (E5, E6 et E8) sur les périodes migratoires.

Impact sur les oiseaux hivernants

L'impact peut être considéré comme faible à modéré pour les espèces hivernantes.
L'impact différentiel peut être qualifié de faible pour la période pour l'ensemble des éoliennes sur la période hivernale.



Carte 83 : Hiérarchisation des enjeux avifaunistiques (toutes périodes confondues) et implantation – Source ALISE Environnement

E-3.1.1.5. Impacts bruts sur les chiroptères

L'implantation finale présente 4 éoliennes de 165 m de hauteur totale, situées dans des habitats d'enjeux majoritairement faibles (espèces de lisières) à modérés à fort (espèces de haut-vol) définis lors de l'état initial. Les habitats d'enjeux forts correspondant aux haies et boisements ont été évités, y compris pour la création des annexes aux éoliennes, type chemins d'accès et réseaux inter-éolien. Aucune destruction directe d'habitats favorables (boisement, haie, plans d'eau, prairie, etc.), notamment des zones potentielles de présence de gîtes n'est donc attendue.

3 espèces présentent un enjeu fort vis-à-vis du projet : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune.
Par leur forte sensibilité au risque de collision/barotraumatisme, l'impact est qualifié de modéré à fort durant la période d'activité (essentiellement de début avril à fin octobre) pour les Pipistrelles, et modéré à fort sur les périodes de parturition et transit automnal pour la Noctule commune. Il est faible pour cette espèce en transit printanier.

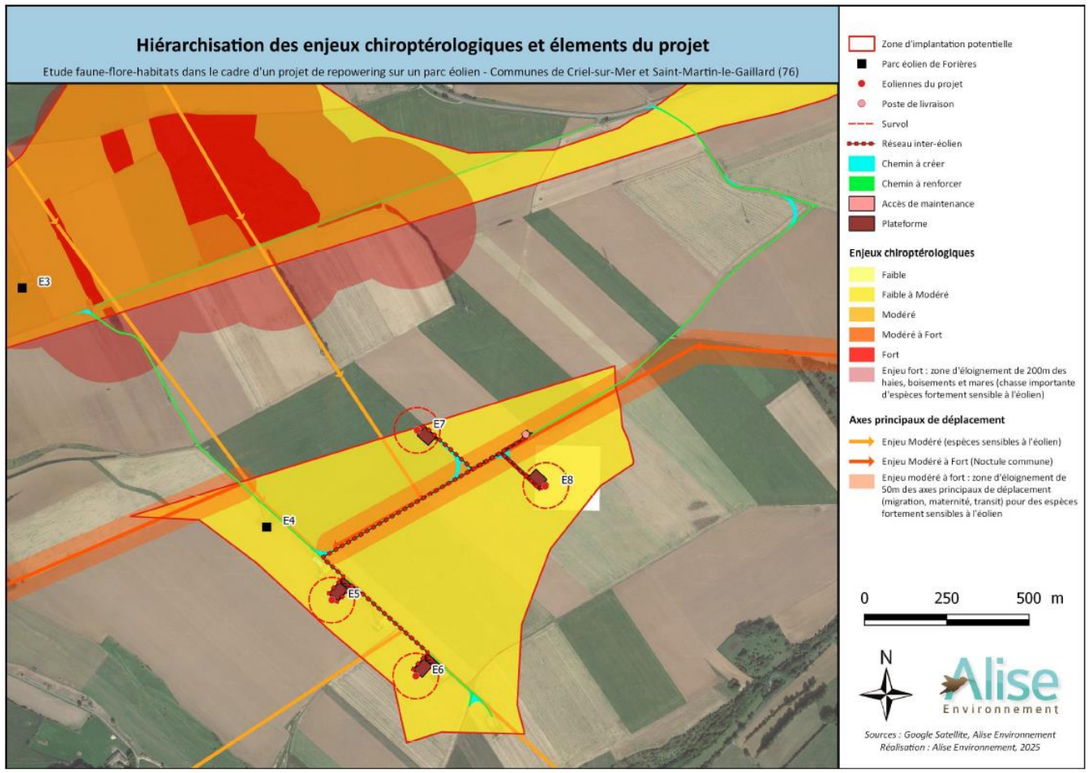
La perte ou influence du projet sur les couloirs de vol et terrains de chasse est qualifiée de faible à modéré. Les impacts sont nuls en phase travaux.

L'impact différentiel entre le parc actuellement en service et le projet de renouvellement est faible pour ces espèces, bien que les risques de collisions/barotraumatisme soient supérieurs dans le projet de renouvellement du fait de l'augmentation de la hauteur totale de l'éolienne (+45 m) et du diamètre de rotor (+54 m).

Pour les autres espèces, les impacts bruts sont très faibles à modérés pendant les périodes d'activité.

En ce qui concerne la garde au sol, aucune étude scientifique n'a à ce jour démontré que la diminution de la garde au sol était de nature à augmenter la mortalité des Chiroptères, notamment celle des espèces évoluant à faible altitude.
Au contraire, la mortalité des Chiroptères liée à l'éolien semble très peu dépendante du gabarit des machines car elle est en premier lieu la conséquence de comportements à risque de certaines espèces qui chassent des insectes à hauteur de nacelle.

Les taxons évoluant à basse altitude ne seront pas plus impactés par des gardes au sol inférieures car ils ne sont pas confrontés aux éoliennes quel qu'en soit leur gabarit. Ces espèces ont des niches écologiques spécifiques et des performances de vol limitées qui font que les éoliennes ne sont pas des zones d'alimentation à explorer.



Carte 84 : Hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques et implantation – Source ALISE Environnement

E-3.1.1.6. Impacts bruts sur la faune terrestre

Globalement, le projet aura des effets temporaires sur la faune terrestre pendant la période des travaux en raison des perturbations occasionnées par le fonctionnement des engins, par le passage de camions et par la présence permanente de plusieurs personnes sur le site. Les animaux sauvages auront donc tendance à s'éloigner temporairement du secteur pendant la durée du chantier.
En période d'exploitation, aucun impact n'est à attendre sur ces groupes taxonomiques.

E-3.1.2. Impacts bruts du raccordement externe

Aucun zonage réglementaire, notamment ZNIEFF ou site Natura 2000, n'est traversé par le tracé de raccordement envisagé.

Le raccordement externe pressenti ayant lieu uniquement au droit des accotements routiers sur des milieux non recensés comme à enjeu, **l'impact prévisionnel sera faible sur le patrimoine naturel ainsi que sur la flore et les habitats naturels.**

Sur le secteur du Tréport, en particulier sur la prairie humide du site NEMERA, le tracé du raccordement électrique passe sous la voirie. Aucun impact direct ou indirect n'est donc pressenti sur la zone humide.

Pour l'avifaune, le raccordement externe longera les chemins et routes et n'aura donc aucun impact sur l'intérieur des parcelles potentiellement utilisées par les espèces nicheuses. De plus, il n'implique aucune destruction de haie ou d'habitat pouvant accueillir une nichée. Enfin, ces travaux seront également soumis à une mesure de phasage mise en place en faveur des oiseaux. Les espèces patrimoniales qui nichent sur le site ne seront alors pas confrontées à ces travaux. Il est à noter également qu'étant enterré, le réseau externe ne présente aucun risque pour l'avifaune en altitude.
L'impact des travaux du raccordement externe sur l'avifaune sera donc nul.

En l'absence de destruction de haie ou d'arbre, les travaux liés au raccordement externe pressenti n'altèreront aucun habitat particulièrement favorable aux chiroptères (zone de chasse ou de transit) ou gîte potentiel. De plus, les travaux auront certainement lieu majoritairement en journée, aucune pollution lumineuse ou sonore ne viendra alors déranger les chauves-souris durant leur période d'activité.
L'impact des travaux du raccordement externe pressenti sur les chiroptères apparait comme nul.

Enfin, en l'absence de destruction de haie ou d'arbre, de milieux aquatiques ou autre habitat à enjeu pour la faune terrestre, les travaux liés au raccordement externe pressenti n'altéreront aucun habitat particulièrement favorable aux amphibiens, reptiles, insectes...
L'impact des travaux du raccordement externe pressenti sur la faune terrestre apparait comme très faible.

E-3.1.2.1. Synthèse des impacts bruts

Le tableau ci-dessous présente les impacts bruts du projet de renouvellement, en comparaison du parc existant.

Groupes taxonomiques		IMPLANTATION ACTUELLE	PROJET DE RENOUVELLEMENT	Impacts différentiels entre l'implantation actuelle et la nouvelle implantation (parc renouvelé)
Habitats		Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.	Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.	**Les 2 implantations sont équivalentes** **Impacts différentiels nuls**
Zones humides		Les éoliennes ne sont pas concernées par des zones humides.	Les éoliennes ne sont pas concernées par des zones humides.	
Flore		Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.	Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu.	
Avifaune	**Nidification**	Les éoliennes sont toutes situées dans des zones à enjeu fort. Impacts potentiellement modérés à forts en termes d'habitats de reproduction (habitat de nidification du Busard Saint-Martin) Impacts potentiellement modérés à forts en termes d'habitats de chasse (habitat de chasse du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et du Faucon pèlerin)	Les éoliennes sont toutes situées dans des zones à enjeu fort. Impacts potentiellement modérés à forts en termes d'habitats de reproduction (habitat de nidification du Busard Saint-Martin) Impacts potentiellement modérés à forts en termes d'habitats de chasse (habitat de chasse du Busard cendré, du Busard Saint-Martin et du Faucon pèlerin)	**La nouvelle implantation, toujours composée de 4 éoliennes, se rapproche d'un axe de migration postnuptiale au niveau de l'éolienne E7 mais est parallèle à celui-ci. Cet axe s'appuie sur des éléments paysagers (bois, haies, ligne THT).** **Cependant, la nouvelle disposition des éoliennes libère un espace entre E6 et le vallon Sud-Est ainsi qu'un espace inter-éolienne. La distance entre les machines est supérieure au projet actuel. L'effet barrière pour l'avifaune locale et migratrice apparait donc plus réduit.** **Les impacts différentiels peuvent être qualifiés de négligeables pour les éoliennes quel que soit la période.**
	Déplacement, échanges, migration	L'ensemble des 4 éoliennes a potentiellement un impact sur les déplacements locaux et migratoires. Impacts modérés à forts sur les axes migratoires et d'échanges (axe de déplacement de rapaces patrimoniaux) Plusieurs cadavres ont été retrouvés sous les éoliennes (Goéland argenté, Faucon crécerelle etc..).	L'enjeu est modéré à fort pour les 4 éoliennes. Les éoliennes sont localisées sur un axe de migration de Balbuzard pêcheur et sur une zone d'alimentation du Faucon pèlerin (sensibilité élevée vis-à-vis des éoliennes). D'autre part, l'éolienne E7 se rapproche de certaines haies et de la ligne THT (utilisées comme repère visuel dans l'axe de migration des fringilles). Par ailleurs, l'éolienne E8 est déplacée dans la plaine ce qui induit la diminution de l'impact sur l'axe de migration présent au niveau du vallon Sud-Est. Cependant : • Un espace potentiel de transit/déplacement est laissé entre E6 et le vallon Sud-Est contrairement à l'implantation actuelle • Un espace inter-éolienne est également plus important, limitant ainsi l'effet barrière.	

Groupes taxonomiques		IMPLANTATION ACTUELLE	PROJET DE RENOUVELLEMENT	Impacts différentiels entre l'implantation actuelle et la nouvelle implantation (parc renouvelé)
Chiroptères	Couloirs de vols et terrains de chasse	Toutes les éoliennes se situent dans un contexte de parcelles agricoles, pouvant être des terrains de chasse temporaire et ont leur rotor qui recoupe des axes de transit local (chemin enherbé). Impacts faibles sur les couloirs de vol. Impacts dorénavant faibles pour la destruction d'individus (bridage ajusté au fil des années).	Les accords EUROBATS préconisent 200 m en bout de pale pour les boisements ou lieux de forte activité. Aucun rapprochement de haies ou boisements n'est prévu dans la nouvelle implantation. Les éoliennes E7 et E8 ont été éloignées au maximum de l'axe de forte activité venant du Nord-Est (actuel chemin) et de sa zone tampon de 50 m. Il n'y a pas d'augmentation des risques de collision et de barotraumatisme pour les individus empruntant ces axes ou en période migratoire. Cependant, la garde d'une garde au sol est plus basse avec les éoliennes V126 (29 m) et le diamètre de rotor beaucoup plus important. Impacts faibles sur les couloirs de vol et la destruction d'individus (bridage à maintenir selon les mêmes paramètres a minima).	**L'implantation actuelle des éoliennes est une ligne de 4 éoliennes orientées Nord-Ouest / Sud-Est. Les haies et chemins en présence constituent des axes privilégiés de déplacement (chasse, transit) pour les espèces recensées dont certaines très sensibles à l'éolien (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune).** **La nouvelle implantation propose d'implanter les éoliennes en 2 lignes de 2. Aucun rapprochement de haies ou boisements n'est prévu dans la nouvelle implantation. Les éoliennes E7 et E8 ont été éloignées au maximum de l'axe de forte activité venant du Nord-Est (actuel chemin) et de sa zone tampon de 50 m.** **Les futures éolienne E5 et E6 se trouvent plus en retrait du chemin que ne le sont les actuelles éoliennes E5, E6, E7 et E8 afin d'éviter tout survol de celui-ci. Ce recul a été considéré du fait de l'augmentation du diamètre du rotor, au détriment de l'emprise de la surface agricole à compenser (les plateformes de ces futures éoliennes étant de ce fait dimensionnées plus largement que les besoins techniques de construction et d'exploitation).** **Notons également la diminution du nombre d'éolienne sur l'axe Nord-Ouest – Sud-Est (le long du parc actuel, où les enjeux sont classés comme Modérés) et un recul plus marqué de l'éolienne E6 (par rapport à l'actuelle éolienne E8, éolienne constatée comme la plus mortifère chez les Chiroptères dans les suivis environnementaux entre 2021 et 2025) vis à vis de la vallée de l'Yères, réduit les impacts par rapport aux deux autres variantes.** **Concernant la diminution de la garde au sol, il n'est pas clairement démontré que la diminution de la garde au sol était de nature à augmenter la mortalité des Chiroptères, notamment celle des espèces évoluant à faible altitude. Cette mortalité liée à l'éolien semble très peu dépendante du gabarit des machines, elle est surtout la conséquence de comportements à risque de certaines espèces qui chassent des insectes à hauteur de nacelle. Avec une garde au sol à 29 m, les taxons évoluant à basse altitude ne seront pas plus impactés par des gardes au sol inférieures car ils ne sont pas confrontés aux éoliennes quel qu'en soit leur gabarit.** **Impacts différentiels négatifs faibles**
	Gîtes et potentialité d'accueil	Aucune des éoliennes ne se situe à proximité de haie arborescente, bosquet ou massif pouvant être utilisé comme gîte par les Chiroptères. Impacts nuls sur la désertion et la destruction de gîtes et d'individus.	Aucune des éoliennes ne se situe à proximité de haie arborescente, bosquet ou massif pouvant être utilisé comme gîte par les Chiroptères. Impacts nuls sur la désertion et la destruction de gîtes et d'individus.	
	Aménagements annexes	Absence d'impact significatif des aménagements annexes (chemins accès, raccordement inter-éolienne) sur le long terme.	Absence d'impact significatif des aménagements annexes (chemins accès, raccordement inter-éoliennes) sur le long terme.	
Faune terrestre		Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu. Impact nul	Les éoliennes sont toutes localisées dans des zones à faible enjeu Impact nul en phase exploitation, très faible en phase travaux	**Les 2 implantations sont équivalentes** **Impacts différentiels nuls**

Tableau 47 : synthèse des impacts bruts sur le milieu naturel

E-3.1.3. Mesures

La liste des mesures proposée est la suivante. Ces mesures sont présentées en détail dans l'étude écologique et dans le paragraphe E-8.1.2 Milieu naturel page 266.

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
Mesures d'évitement – Implantation finale						
M-N-E-1	Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	Choix d'une implantation en dehors de contrainte environnementale majeure : en dehors de toute zone de protection, de gestion ou d'inventaire du patrimoine naturel ; en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques répertoriés sur le territoire dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le milieu naturel	Réalisé lors du choix du site et de l'implantation
M-N-E-2	Evitement temporel	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Phase chantier	1 500 € HT	Impacts sur l'avifaune	Pendant les travaux
Mesures de réduction – Implantation finale						
M-N-R-1	Redéfinition des caractéristiques du projet	Sélection d'une éolienne ayant une garde au sol de 29 m pour réduire l'impact sur la biodiversité	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le milieu naturel	Réalisé lors du choix du gabarit d'éolienne
M-N-R-2	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Gestion des nuisances liées aux lumières	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur la faune volante	Pendant les travaux et pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-3	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes et limitation de reposoirs pour la faune volante	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur la faune volante	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-4	Plan de bridage pour les chiroptères	Adaptation de la mise en mouvement des pales en fonction de la période de l'année, de la vitesse du vent et de la température	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible. Le plan de bridage proposé, est déjà en place depuis 2024 sur le parc de CRIEL ENERGIES.	Impacts sur les chiroptères	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-5	Brigade des éoliennes durant les travaux agricoles	Arrêt des éoliennes lors du labour, de la moisson et de la fauche de cultures des parcelles où les éoliennes sont implantées et des parcelles concernées par le survol de pales, le jour de l'intervention ainsi que les 3 jours suivants.	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible.	Impacts sur l'avifaune	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-6	Arrêt d'éolienne en journée en cas de découverte d'un nid de busard dans la zone de survol (jusqu'à envol des jeunes)	Dans ce cadre, en cas de découverte d'un nid dans la zone de survol des éoliennes, une procédure d'arrêt des éoliennes sera mise en place en journée, jusqu'à envol des jeunes.	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible.	Impacts sur l'avifaune	Pendant toute la durée de vie du parc éolien

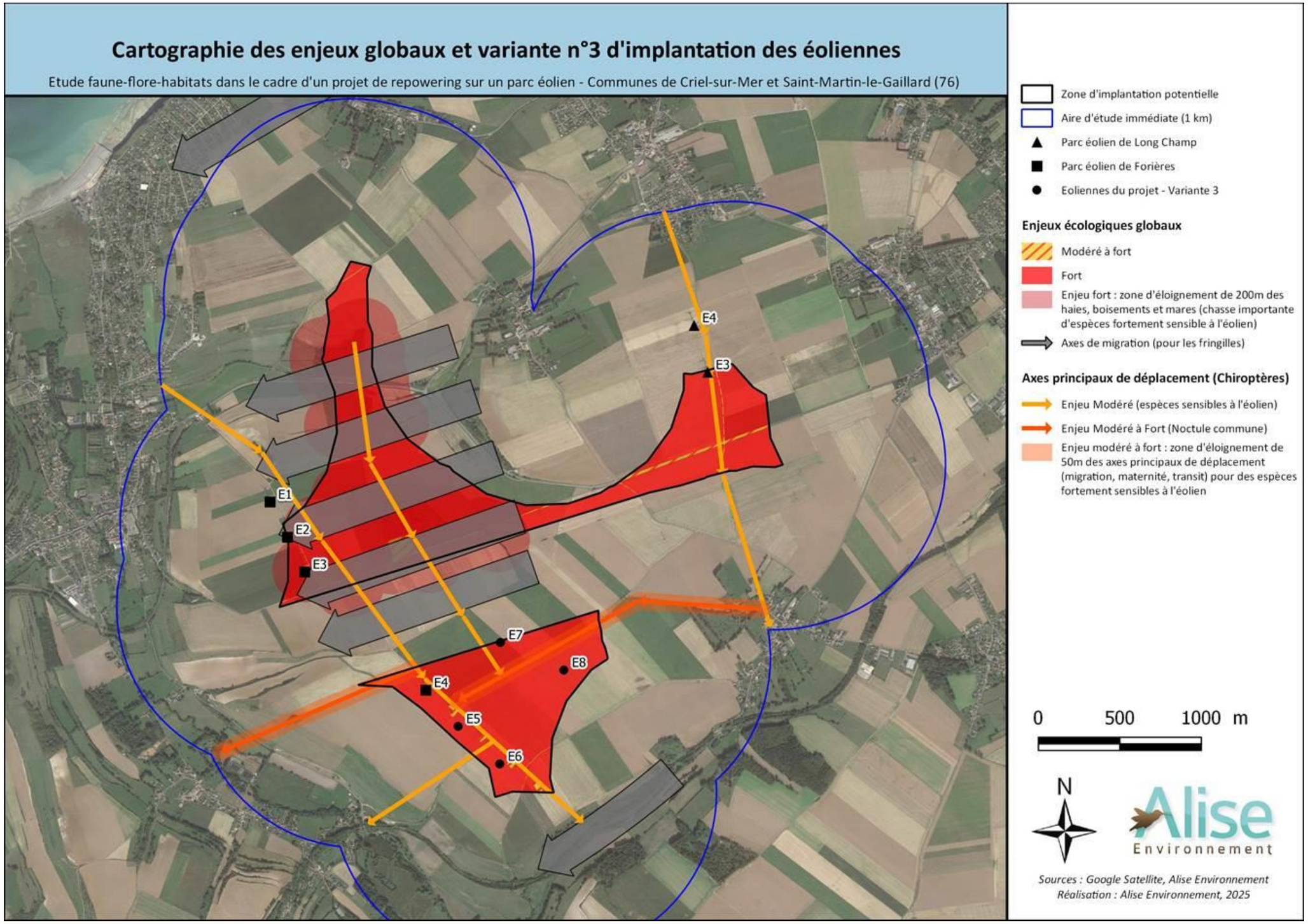
Tableau 48 : liste des mesures d'évitement et de réduction pour le milieu naturel

E-3.1.4. Évaluation des impacts résiduels après mesures de réduction

Différentes mesures ont été appliquées pour réduire les impacts du projet. Celles-ci sont présentées en détail dans l'étude écologique.
Le tableau suivant présente la synthèse des impacts résiduel après application des mesures de réduction. La description de la mesure est précisée lors de la première mention de cette mesure.

Thème environnemental	Mesures d'évitement mises en œuvre	Impacts bruts maximums du projet (avant mesures de réduction)	Mesures de réduction mises en œuvre	Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures			Impact résiduel après application des mesures de réduction
				Réduction de la durée	Réduction de l'intensité	Réduction de l'étendue	
Habitats	**M-N-E-1 :** Evitement amont – Phase de conception du dossier de demande – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***
Flore		**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***
Avifaune	**Mesure M-N-E-1** **M-N-E-2 :** Evitement temporel – Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Impact faible en phases hivernales et de migration, faible à modéré selon les espèces en phase nuptiale**	**M-N-R-1 :** Réduction technique – Phase de conception du dossier de demande – Redéfinition des caractéristiques du projet	Faible	Modérée	Faible	***Impact résiduel négligeable (toutes espèces confondues) pour la destruction d'individus ou risque de collision en phase travaux et en phase exploitation*** ***pour le dérangement des individus lors de la phase travaux*** ***pour la perte de territoire ou la modification de couloirs de vol et/ou terrain de chasse en phase travaux et en phase exploitation***
			M-N-R-2 : Réduction technique - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune. Nuisances liées aux lumières	Faible	Modérée	Faible	
			M-N-R-3 : Réduction technique –Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation - Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes et limitation de reposoirs pour la faune volante	Modérée	Faible	Modérée	
			Mesure MNR5 : Brigade des éoliennes durant les travaux agricoles	Faible	Modéré	Faible	
			Mesure MNR6 : Arrêt d'éolienne en journée en cas de découverte d'un nid de busard dans la zone de survol (jusqu'à envol des jeunes)	Faible	Modéré	Faible	
Mammifères terrestres	**Mesure M-N-E-1**	**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***
Chiroptères	**Mesure M-N-E-1** **Mesure M-N-E-2**	**Impact très faible à fort selon les espèces** **Impact très faible sur les gîtes**	**Mesure M-N-R-1**	Faible	Modérée	Faible	***Impact résiduel négligeable lors des phases travaux et exploitation (toutes espèces confondues)*** ***pour la destruction d'individus ou risque de collision*** ***pour la perte, altération ou déplacement de couloirs de vol et/ou terrain de chasse*** ***pour le dérangement des individus***
			Mesure M-N-R-2	Faible	Modérée	Faible	
			Mesure M-N-R-3	Modérée	Faible	Modérée	
			Mesure M-N-R-4 : Réduction technique – Plan de bridage. Adaptation de la mise en mouvement des pales en fonction de la période de l'année, de la vitesse du vent et de la température	Faible	Modérée	Faible	
Amphibiens	**Mesure M-N-E-1**	**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***
Insectes	**Mesure M-N-E-1**	**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***
Reptiles	**Mesure M-N-E-1**	**Impact très faible**	/	-	-	-	***Impact résiduel négligeable***

Tableau 49 : Synthèses des impacts bruts et résiduels sur le milieu naturel et mesures associées



Carte 85 : synthèse des enjeux globaux et implantation finale (Source ALISE Environnement)

E-4. IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN

E-4.1. IMPACTS ET MESURES EN PHASE TRAVAUX

NB : l'ensemble des mesures présentées ici et correspondant à la gestion du chantier sera aussi repris dans le Système de Management Environnemental (SME) s'appliquant à tous les intervenants du chantier. Cette mesure est détaillée en détail dans la partie milieu physique (cf. description de la mesure M-P-R-1 page 180).

E-4.1.1. Impact temporaire sur les riverains

E-4.1.1.1. Perturbation de circulation liée au chantier

Les travaux nécessaires pour le chantier de démantèlement puis de construction des nouvelles éoliennes engendreront un dérangement propre à ce type de chantier.
La durée totale du chantier sera de l'ordre de 16 mois.

Le trafic routier total sera associé aux allers et venues :

- Des véhicules du personnel sous-traitant en charge de la supervision et de la réalisation des travaux ;
- Des engins de chantier ;
- Des convois exceptionnels pour le transport des éléments (nacelles, pales, mât, moyeux…).

Le détail de la circulation des poids lourds est présenté dans le paragraphe B-2.7 Circulation globale liée au chantier page 59. L'accès au site se fera à partir du port de Dieppe, via la D925 au nord du projet puis les chemins ruraux.

Le trafic s'élèvera à environ **620** camions au total, soit une moyenne de 1,3 camions par jours ouvrés (base de 220 jours ouvrés). Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers…).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 75 camions (toupies de 8 m^3) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier de construction, quelques jours présenteront donc un trafic routier pouvant entrainer une gêne temporaire et localisée des riverains.

Enfin, l'évacuation des éoliennes démontées puis l'acheminement des éléments des éoliennes entrainera un trafic routier d'une dizaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente. Des gênes, voire des interruptions temporaires de la circulation routière sur certaines sections des routes départementales d'accès au parc éolien pourront avoir lieu dans le cas de passage de convois exceptionnels présentant un gabarit important.

Le trafic engendré par le chantier peut entraîner des projections de boues sur les voiries en périphérie du chantier, en fonction des aléas climatiques (pluviométrie). Cette boue peut perturber la circulation (pour les deux roues notamment) et dégrader la propreté globale des véhicules.
Le parc éolien ne comporte cependant que 4 éoliennes, son impact sera modéré.

Impact **temporaire brut** de la circulation des poids lourds	**Modéré**

Mesures

- ✓ **M-H-R-1 – Coordination des chantiers de démantèlement et de construction.**
  Le chantier de démantèlement et celui de construction seront coordonnés, afin de limiter les allers et retour des engins de chantier, et notamment les grues.
  Le béton extrait des anciennes fondations sera concassé et une partie pourra être réutilisé pour créer les nouveaux aménagements, afin de diminuer les volumes à extraire du site.
  Les terres excavées pour les nouvelles fondations seront autant que possibles réutilisées sur place pour la remise en état des anciennes fondations, permettant de limiter les allers-retours de camions.
- ✓ **M-H-R-2 – Horaires des chantiers.**
  Les activités de chantier auront principalement lieu de jour. Il n'y aura aucun trafic de véhicules en période nocturne (à l'exception d'un gardien qui fera des rondes périodiques).
  Les convois exceptionnels (livraison des éléments de l'éolienne : mat, nacelle, pales) seront également programmés sur des périodes de la journée où la circulation est la plus faible afin de limiter les perturbations.

Du fait des dispositions prises, l'impact sur la circulation locale est jugé faible.

Impact **temporaire résiduel** de la circulation des poids lourds	**Faible**

E-4.1.1.2. Bruit du chantier

Les travaux nécessaires pour les accès, les aires de stationnement des grues, les fondations, les réseaux inter éoliennes et de raccordement (interne et externe), l'acheminement des éoliennes, leur montage, la circulation des camions, engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. La durée totale du chantier sera de l'ordre de 16 mois.

Impact **temporaire brut** du bruit du chantier pour les riverains	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-H-R-2 – Horaires des chantiers.**
  Afin de limiter cet impact, comme expliqué au paragraphe précédent, les activités de chantier n'auront lieu qu'aux heures ouvrées, il n'y aura pas de travail de nuit, sauf cas exceptionnels (opération ponctuelle ou arrivée d'un convoi exceptionnel).
- ✓ **M-H-R-3 – conformité des véhicules.**
  L'ensemble des véhicules, matériels et engins de chantier utilisés pendant les travaux sera conforme aux dispositions en vigueur en matière de limitation d'émission sonore. Du fait de la distance, les niveaux sonores auprès des habitations les plus proches seront bien inférieurs aux seuils générant un danger pour la santé.

Impact **temporaire résiduel** du bruit du chantier pour les riverains	**Modéré**

E-4.1.1.3. Boue et poussières

Le trafic engendré par le chantier peut entraîner des projections de boues sur les voiries en périphérie du chantier, en fonction des aléas climatiques (pluviométrie). Cette boue peut perturber la circulation (pour les deux roues notamment) et dégrader la propreté globale des véhicules. **L'impact brut est jugé modéré.**

Impact **temporaire brut** du chantier en termes d'émissions de poussières et de boue	**Modéré**

Mesures

- ✓ **M-P-R-10 – Conception des voies d'accès.** Comme expliqué dans la partie « impacts sur les sols », l'ensemble des pistes sera stabilisé. Ceci limitera les émissions potentielles de boue sur la voirie, les véhicules ne circulant pas sur un sol meuble susceptible de former des ornières et creux qui accumuleront de l'eau et formeront de la boue. Si malgré tout, ces ornières ou creux apparaissaient, ils seront comblés rapidement. Les différentes voiries d'accès feront l'objet d'un entretien permanent et suivant le besoin d'un nettoyage.
- ✓ **M-P-R-20 -** Par ailleurs, en cas de travaux en période sèche, afin de réduire les envols de poussières, un arrosage sera réalisé si ceux-ci sont significatifs.

Impact **temporaire résiduel** du chantier en termes d'émissions de poussières et de boues	**Faible**

E-4.1.2. Impact temporaire sur l'exploitation agricole

Le projet éolien ne concerne que des parcelles à vocation agricole. Le chantier entraînera le gel temporaire d'une partie de ces espaces pour une surface totale de **5** 325 **m²** : 2 737 m² pour la création d'espaces de manœuvre et de virages et 2 588 m² d'aménagements hydrauliques temporaires. Le chantier entraînera aussi la dégradation du couvert végétal sur les espaces fréquentés ainsi qu'un trafic routier important sur les chemins agricoles.

Impact **temporaire brut** sur l'exploitation agricole	**Modéré**

Mesures

Afin de limiter cet impact, différentes mesures seront prises :

- ✓ **M-H-R-1 –** Le chantier de démantèlement et celui de construction seront coordonnés comme expliqué ci-dessus, permettant de réduire la durée de dérangement pour l'exploitation agricole.
- ✓ **M-H-R-4 – Plan de circulation.** Le trafic sur le site sera partagé entre la circulation des engins de chantier et celle liée à l'exploitation agricole. La gestion de la circulation sera établie de manière à ne pas affecter le bon déroulement des travaux agricoles. Les agriculteurs concernés seront informés des différentes étapes du chantier. Un plan de circulation sera établi. En particulier, et afin de permettre l'accès aux parcelles de prairies dans la vallée pendant les travaux, le chemin latéral à l'est du site sera réempierré. La mesure est détaillée en détail dans la partie « Description des mesures ERC » page 277.
- ✓ **M-H-R-5 – Etat des lieux contractuel avant les travaux.** Il est prévu dans les accords fonciers qu'un état des lieux soit établi de façon contractuelle avant le démarrage des travaux et après la construction du parc, et que tous les dégâts occasionnés sur les parcelles pendant les travaux de construction du parc (chemins d'accès, plateforme, liaisons électriques…) feront l'objet d'une indemnité de perte de cultures, calculée sur la base des barèmes de la chambre d'agriculture – Mesure **M-H-C-1.**

Impact **temporaire résiduel** sur l'exploitation agricole	**Faible** **L'ensemble des pertes financières sera compensé pour les exploitants agricoles.**

E-4.1.3. Impact temporaire sur le réseau routier

Le montage d'éoliennes nécessite le transport de pièces lourdes (nacelles) et de grandes dimensions (pales et mat notamment). Le transport de ces éléments sur des voiries non prévues initialement pour cela (en termes de résistance à la charge ou de rayon des virages) peut nécessiter des adaptations locales temporaires : dévoiement de réseaux aériens, aménagements de virages, réfection de la chaussée.

Impact **temporaire brut** sur le réseau routier	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-H-R-6 – Gestion de l'accès routier.** En préalable au démarrage du chantier, il sera fourni aux services techniques du Conseil Départemental les itinéraires envisagés et le calendrier d'acheminement, afin qu'ils vérifient leur compatibilité avec le patrimoine (ouvrages...), les travaux programmés (renouvellement de couche de roulement...) ou autres contraintes (manifestations.).
  Sur le parcours, des aménagements ponctuels de voirie ou des démontages d'équipements pourront être nécessaires. Ils seront réalisés à la charge du maître d'ouvrage. Les équipements ou éléments de voirie qui auront été modifiés seront remis dans leur état initial après le passage des convois. Si la voirie devait être dégradée, elle serait remise en état aux frais du maître d'ouvrage.

Concernant l'impact du raccordement sur le réseau routier, celui-ci est présenté page suivante.

Impact **temporaire résiduel** sur le réseau routier	**Faible**

E-4.1.4. Impacts temporaires sur la sécurité

E-4.1.4.1. La construction du parc éolien et le démantèlement du parc existant

Tout impact, en lien avec la sécurité des personnes ne peut être qualifié que de fort. La sécurité des personnes reste, avec la santé, la priorité du maitre d'ouvrage pendant les travaux.

Impact **temporaire brut de la construction du parc éolien** sur la sécurité	**Fort**

Mesures

Sécurité du personnel

- ✓ **M-H-R-7 –** Un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) agréé sera nommé afin de suivre le chantier sur toute sa durée. **Un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé (PGCSPS)** sera rédigé par le coordonnateur.

  Chaque entreprise intervenant sur le chantier établira un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé dans lequel seront prévues un ensemble de mesures de sécurité pour le personnel et notamment :
  - Port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec un accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour ;
  - Mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute (ligne de vie) ;
  - Chantier effectué par un personnel qualifié, formé par le constructeur, sensibilisé aux problèmes de sécurité ;
  - Mesures de prévention prises dans l'industrie électrique appliquées lors du travail sous moyenne tension ;
  - En outre, l'ensemble des personnes présentes sur le chantier disposera d'un casque conforme aux exigences CE et sera astreint au port de chaussures de sécurité. Le personnel disposera de gants adaptés à son poste de travail autant que de besoin pour éviter le risque de coupure.

  Le chantier disposera de moyens d'intervention rapides en cas d'accident et définira une procédure d'évacuation en cas de blessure grave. Le chantier sera équipé d'une trousse de premiers secours adaptée aux risques présents (coupures, brûlures superficielles). Le chantier disposera d'un nombre suffisant de personnels formés SST (Sauveteur Secouriste du Travail). Les consignes d'alerte des secours seront définies, présentées au personnel et affichées aux endroits adaptés (espaces de pause, bureaux…).

- ✓ **M-P-R-10** – Conception des voies d'accès : l'accès au site des travaux sera toujours adapté et dégagé pour les véhicules de secours.

- ✓ **M-H-R-4 –** Afin d'assurer la sécurité de la circulation sur le chantier, un plan de circulation sera matérialisé par des panneaux précisant autant que nécessaire les sens de circulation, les limites de vitesse (toujours inférieures à 30 km/h) et toutes autres obligations ou interdictions pertinentes au regard de l'organisation des travaux. Le plan de circulation sera fourni à toutes les entreprises intervenantes.

Sécurité du public

- ✓ **M-P-R-10 –** Les voiries devront toujours rester propres et le chantier mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour ne pas induire de dépôt sur les voiries (nettoyage des roues, passage de la balayeuse).
- ✓ **M-H-R-4 –** L'accès au chantier des éoliennes sera interdit au public non accompagné. Des panneaux de signalisation réglementaires seront apposés à l'entrée.
- ✓ **M-PP-R-5 –** En particulier, une signalisation spécifique sera mise en place pour le chemin de randonnée avec un contournement du chemin pendant la phase de travaux.
  Cette mesure est présentée en détail dans la partie « Description des mesures de réduction » page 279.

Impact **temporaire résiduel** de la construction du parc éolien sur la sécurité	**Faible**

E-4.1.4.2. Le raccordement électrique externe

En dehors des franchissements de rivières, la pose se fera en bordure de voirie, les véhicules circulant sur la route sont potentiellement exposés à d'éventuelles perturbations, voire accident avec le chantier.
Des modifications de circulation, occasionnant une perturbation légère et temporaire, sont à attendre. De plus, l'accès aux propriétés privées à proximité immédiate des travaux pourra être perturbé pendant la durée du chantier.

Impact **temporaire brut** du raccordement électrique sur la sécurité	**Fort**

Mesures

Afin de réduire les risques, différentes dispositions seront prises, regroupées au sein de la mesure **M-H-R-8 : Gestion de la sécurité pour le raccordement électrique externe :**

- ✓ Aucune tranchée ne sera laissée ouverte :
  - Pour ce qui concerne les travaux hors agglomération, la pose mécanisée comporte une tranchée de faible largeur, un remblaiement final et un compactage au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
  - Pour ce qui concerne les travaux en agglomération, la pose en tranchée ouverte sous fourreaux permet un comblement de la tranchée à l'avancement après pose des fourreaux et une restitution rapide de la voire (réfection provisoire). La tranchée sera fermée tous les soirs afin de ne pas gêner l'accessibilité des riverains aux habitations ainsi que pour des raisons de sécurité. L'accès aux propriétaires sera maintenu pendant la durée du chantier par l'aménagement de passages.
- ✓ Un plan de circulation sera prévu selon les indications du conseil départemental. Le chantier sera balisé par installation de barrières de protection et feux de signalisation. Une circulation alternée pourra être mise en place. Une permission de voirie et un arrêté de circulation seront émis par le conseil départemental. Des passages seront aménagés pour permettre aux piétons de longer ou de traverser le chantier si nécessaire.
- ✓ Le dépôt et le stockage des matériels le long du chantier seront effectués en dehors de ces voies.
- ✓ De plus, au niveau des agglomérations, les tranchées seront rebouchées, ou à défaut balisées, tous les soirs pour des raisons de sécurité.
- ✓ Les riverains de chaque commune seront informés avant le début des travaux (panneaux d'affichage mentionnant les dates de travaux, les coordonnées de l'entreprise, …).

Impact **temporaire résiduel** du raccordement électrique sur la sécurité	**Faible**

E-4.1.5. Impact temporaire sur l'économie locale

En phase de construction, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel. La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place des éoliennes pourra être génératrice d'activités auprès des entreprises locales (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroît d'activité durant le chantier.

Cette activité économique durera environ une année mais sera particulièrement soutenue pendant 8 mois environ.

Comme cela a été mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : France Energie Eolienne – observatoire de l'éolien 2024) :

- Les emplois directs de la filière éolienne : en France, 31 477 emplois éoliens ont été recensés fin 2023 ;
- Les emplois locaux : les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien génère une activité locale sur une période d'environ 8 mois. La maintenance du parc génère quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc ;
- Les emplois induits : on estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés…).

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- Les fabricants d'éoliennes, de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, architecte paysagiste, acousticien, géomètre, géologue…) ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage…

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier, la restauration, ainsi qu'à l'entretien des abords des éoliennes et des plateformes en période d'exploitation.

Impact **temporaire brut et résiduel** sur l'économie locale	**Positif**

E-4.1.6. Impact temporaire sur la santé

Comme pour la sécurité, toute atteinte à la santé des personnes ne peut être qualifié que de fort. La sécurité des personnes reste, avec la santé, la priorité du maitre d'ouvrage pendant les travaux.
L'impact sur la santé du personnel et des riverains peut être lié aux facteurs suivants :

- Emission de produits polluants dans le milieu (impact indirect sur la santé) ;
- Emissions de poussières ;
- Gaz d'échappement des véhicules ; il y aura de courtes périodes nécessitant un trafic important au démarrage et à la fin des travaux ;
- Bruit ; selon le code du travail, le niveau maximal compatible avec la protection de l'ouïe est de :
  - 80 dB(A) pour le niveau d'exposition quotidienne ;
  - 135 dB(C) pour le niveau de pression acoustique de crête.

Au-delà de ces niveaux, des mesures de préventions doivent être prises (équipements de protection individuelle, information et formation des travailleurs…).

Impact **temporaire brut** sur la santé	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-H-E-1 -** Du fait de l'atténuation par la distance (781 m à la première habitation), les niveaux sonores auprès des habitations les plus proches seront bien inférieurs aux seuils générant un danger pour la santé.
- ✓ **M-P-R-8 – Stockage de produits dangereux** : la présence de quelques produits dangereux est inhérente à tous les chantiers (peintures, huiles, hydrocarbures…). La nature exacte de l'ensemble des produits qu'utiliseront les entreprises n'est pas connue, cependant ils représenteront un volume faible. Ils seront stockés dans des installations conformes à la réglementation.
  Carburants : comme précisé précédemment, le stockage de carburant ou de lubrifiant, sera conforme aux prescriptions relatives à ces types d'installation. Le risque de déversement accidentel est très faible. Une consigne précise sera définie qui, en cas de déversement accidentel, prévoira à minima les modalités d'intervention, en sécurité, pour limiter l'étendue du sinistre et la mise à disposition de produits absorbants dans les bureaux du chantier.
- ✓ **M-P-R-9 -** Eaux sanitaires : les sanitaires chimiques de la base vie n'entraîneront aucun écoulement dans l'environnement. Les eaux résiduaires seront directement pompées et acheminées vers une filière de traitement dédiée.
- ✓ **M-P-R-20 -** En cas de travaux en période sèche, un arrosage des pistes pourra être réalisé si les envols sont significatifs.
- ✓ **M-H-R-3 -** Comme déjà indiqué, les véhicules, matériels et autres engins de chantier utilisés respecteront les dispositions en vigueur en matière de limitation d'émission sonore.
- ✓ **M-H-R-9 -** Conformément à la réglementation, le personnel susceptible d'être exposé à des niveaux sonores dépassant les seuils cités ci-dessus bénéficiera d'une protection individuelle adéquate.

Impact **temporaire résiduel** sur la santé	**Très faible**

E-4.1.7. Production de déchets

Le chantier sera source de production de déchets (cf. B-2 Le déroulement du chantier page 51). Le chantier génère un très faible volume de déchets dangereux et d'une manière générale, le volume global de déchets émis par la phase de construction du parc reste réduit. L'impact brut de ces déchets reste donc modéré.

L'impact majeur sur la production de déchets concerne le chantier de démantèlement.
Le démontage des éoliennes produira les déchets suivants :

- Composites de résine et de fibre de verre (issues des pales, du rotor…) ;
- Ferraille d'acier, de fer, de cuivre (mât, nacelle moyeu…) ;
- Composants électriques (transformateur et installations de distribution électrique) :
- Béton armé.

95% de ces déchets sont recyclables, notamment les déchets métalliques (acier, cuivre). La réglementation impose l'excavation de la totalité des fondations et l'effacement des aires de levages et accès créés sur une profondeur de 40 cm sauf si le propriétaire souhaite leur maintien.

Ces opérations généreront essentiellement des déchets inertes.

Impact **temporaire brut** de la production de déchets lors de la construction	**Modéré**

Mesures

- ✓ **M-H-R-1 – Coordination des chantiers de démantèlement et de construction.**
  - Le chemin d'exploitation du parc existant sera maintenu et entretenu, il servira à la desserte des éoliennes E5 et E6.
  - Les plateformes des éoliennes existantes E5, E6 et E7 seront démantelées intégralement. Celle de l'éolienne E8 sera en revanche conservée. Elle permettra de réaliser des manœuvres pendant le chantier, et servira en phase de fonctionnement de « base d'exploitation agricole » pour stocker, par exemple, des betteraves.
  - Les terres excavées pour les nouvelles fondations seront autant que possibles réutilisées sur place pour la remise en état des anciennes fondations,
  - Le béton extrait des anciennes fondations sera concassé et une partie pourra être réutilisé pour créer les nouveaux aménagements, afin de diminuer les volumes à extraire du site.

:

- ✓ **M-H-R-10** - Les différents composants de l'éolienne seront envoyés vers des **filières de recyclage** : acier, béton concassé notamment. Les pales seront broyées et orientées comme combustible (cimenterie par exemple).
- ✓ **M-P-R-7 – Gestion des déchets du chantier**
  Le tri des déchets sera organisé sur le chantier. Le stockage s'effectuera en bennes fermées lorsque nécessaire.
  L'organisation de l'évacuation des déchets de chantier (essentiellement inertes) sera décidée en concertation avec les entreprises retenues qui trierons et évacueront vers des filières adaptées et agréées.
  Le maître d'ouvrage s'assurera du respect de la réglementation par les entreprises.

Impact **temporaire résiduel** de la production de déchets lors de la construction	**Faible**

E-4.2. IMPACTS ET MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

E-4.2.1. Impact sur l'habitat

NB : La compatibilité avec les documents d'urbanisme est présentée au paragraphe F - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION page 292.

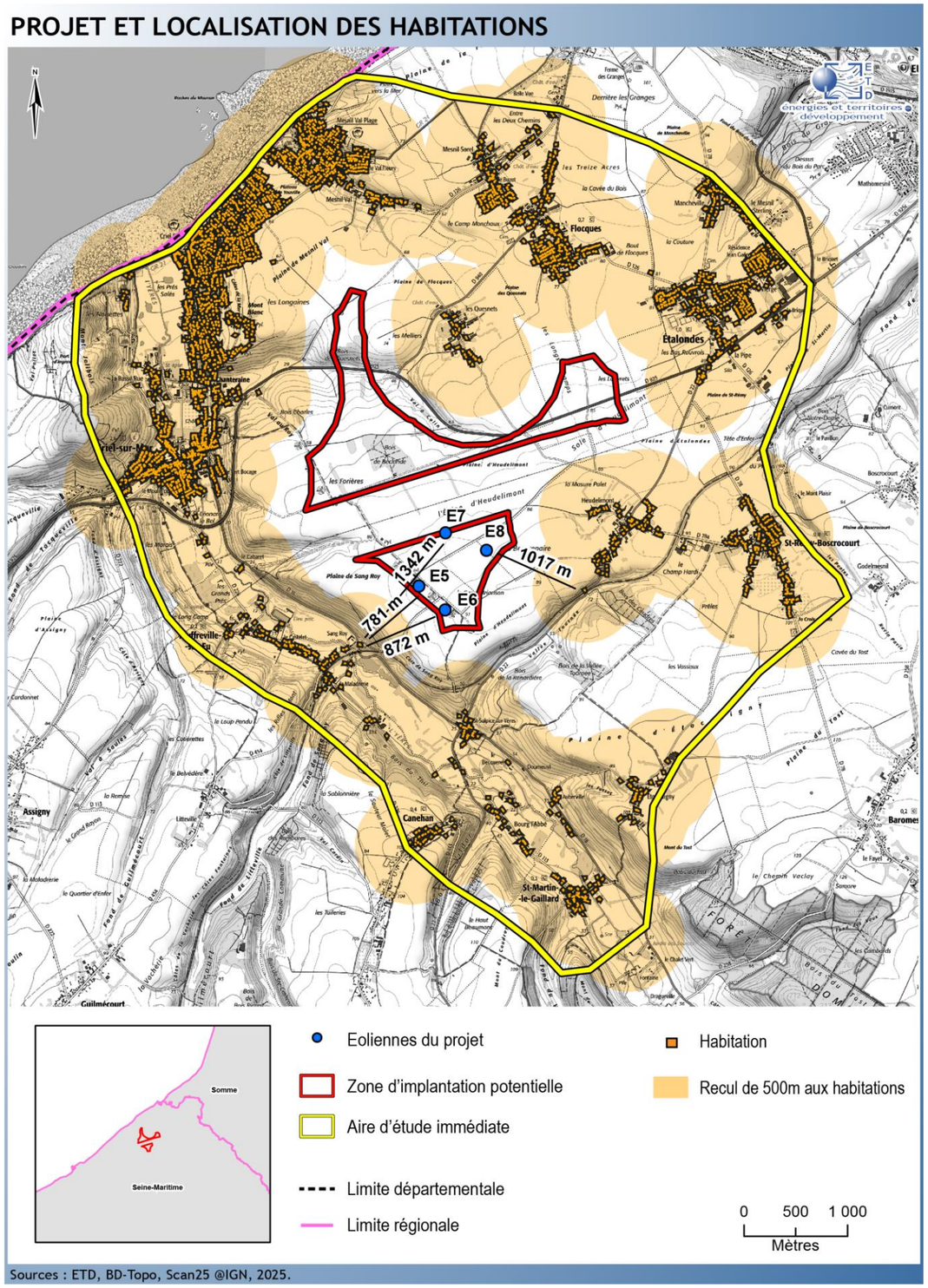
E-4.2.1.1. Distance aux habitations

Selon l'article L515-44 du code de l'environnement, l'implantation d'éoliennes est soumise à une distance d'éloignement minimale de 500 mètres des habitations et des zones destinées à l'habitation dans les documents d'urbanisme. Pour chaque projet, cette distance d'éloignement est toutefois appréciée au cas par cas au regard de l'étude d'impacts et de l'étude de dangers. Le préfet peut exiger une distance d'éloignement supérieure à cette distance réglementaire minimale ;

L'éolienne la plus proche des habitations est l'éolienne E5 qui est située à 781 m de la première habitation du hameau de Sang Roy.

Ces éléments sont représentés sur la carte ci-contre.

Les éoliennes sont éloignées de plus de 500 mètres des habitations (781 m pour l'éolienne la plus proche).



Carte 86 : Habitation et distance aux éoliennes

E-4.2.1.2. Impact sonore des éoliennes

L'étude acoustique complète réalisée par le bureau d'études DELHOM figure dans le dossier de demande d'autorisation environnementale. Une synthèse de cette étude est présentée ci-après.

a) Généralités

Caractéristiques et perception du bruit des éoliennes

Les parcs éoliens peuvent être considérés aujourd'hui comme des équipements peu bruyants grâce notamment aux nombreux progrès technologiques opérés depuis plusieurs années.

Le bruit mécanique :

Il est créé par différents organes en mouvement (pièces mobiles à l'intérieur de la nacelle, engrenages du multiplicateur, etc.), lesquels ont fait l'objet depuis de nombreuses années d'améliorations significatives :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards, ceci permet d'optimiser leur longévité ainsi que leur performance acoustique grâce notamment à la construction de roues dentées d'acier composées d'un noyau demi-dur flexible et d'une surface dure qui en assure la résistance et la durabilité, ou encore d'arbres de transmission sur coussinets amortisseurs.
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : Les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène.
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

Le bruit aérodynamique :

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau.
La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite. L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques aux éoliennes a permis de réduire cette source sonore.
Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'ont aucune influence sur la santé humaine.
Depuis peu, un nouveau système en forme de peigne (système de serration) est installé au bout des pales, il atténue les turbulences du vent à l'arrière des pales, ce qui réduit le bruit aérodynamique.

Bruits de fond et effet de masque :

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent elles aussi silencieuses.
Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque. En effet, le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore créé par le vent dans l'environnement, les obstacles au sol (ou même l'oreille humaine) continue à augmenter, couvrant alors celui de l'éolienne.

Cadre réglementaire

Les parcs éoliens sont soumis aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence règlementée (habitations), d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Emergence = Bruit Ambiant (avec projet éolien) – Bruit Résiduel (sans projet éolien)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période diurne et 60 dB (A) pour la période nocturne. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme le plus petit polygone situé à 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes.
De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.
Enfin, lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de l'arrêté en vigueur.

b) Simulations numériques de l'impact acoustique

Les calculs prévisionnels sont réalisés à l'aide du logiciel Acventum, permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que la position des éoliennes, la puissance sonore des éoliennes, la topographie, la nature du sol, le bâti, la météorologie. La méthode de calcul utilisée répond à la norme ISO 9613-2 (méthode générale de prévision du bruit tenant compte de l'incidence du vent et de la température).
Les éoliennes prévues pour le projet éolien de Criel sont caractérisées par les dimensions suivantes :

- Hauteur maximale en bout de pale : 165 m
- Hauteur maximale du sommet de nacelle : 105 m
- Puissance unitaire électrique maximale : 4,5 MW

Elles sont disponibles sur le marché français et disposent des dernières innovations techniques, telles que les peignes en bout de pales, et peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes atténués afin de réguler leurs émissions acoustiques. Le fonctionnement des différents modes est mis en place à travers le logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA (Supervisory Data Control And Acquisition). Un pilotage électromagnétique de la génératrice permet de réguler le couple et réduire la vitesse de rotation du rotor lors de conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables. Ces modes de fonctionnements réduits peuvent être mis en place « à la carte » en fonction de la vitesse et de la direction du vent, et des périodes horaires, journalières ou saisonnières.

Ci-dessous sont présentées les puissances acoustiques simulées dans la partie « Calculs prévisionnels » de l'étude acoustique, représentatives des éoliennes pouvant être installées sur le projet de Criel et majorantes d'un point de vue acoustique. Ces puissances acoustiques sont présentées pour les classes de vitesses allant de 3 à 9 m/s à 10 m de hauteur (hauteur normalisée d'après la norme IEC 61400-11 relative aux techniques de mesure du bruit des éoliennes) :

Vitesse du vent à 10 m [m/s]	3	4	5	6	7	8	9
Mode nominal	93.0	96.6	100.9	104.5	105.5	105.5	105.5

Tableau 50 : Niveaux de puissances acoustiques simulés dans l'étude acoustique, en dB(A)

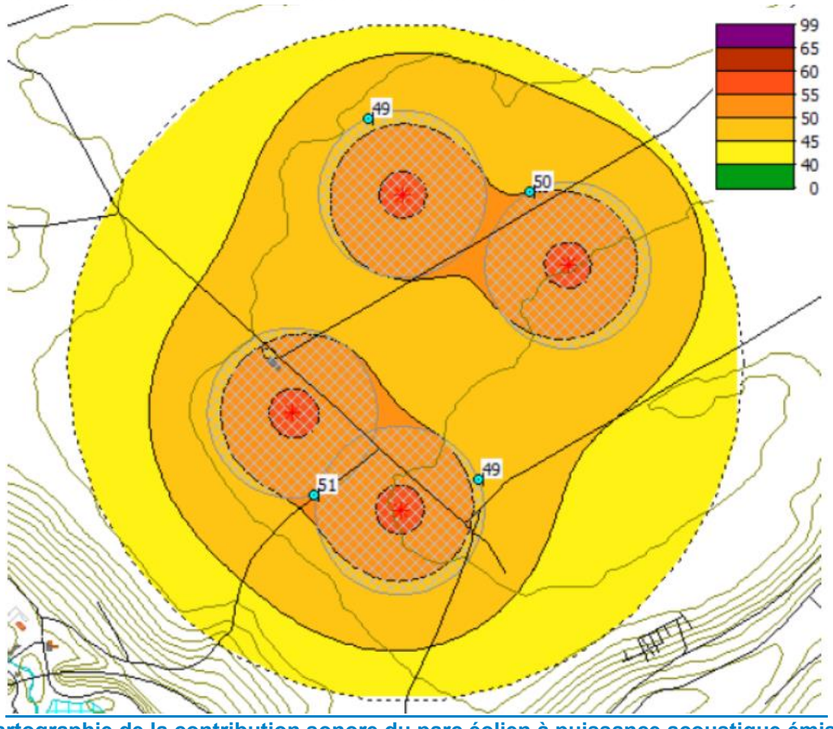
Le spectre d'émission acoustique en fréquence de ces éoliennes ne présente pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

c) Résultats

Les résultats de simulations complets sont présentés en détail dans le rapport de DELHOM présent dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

Cartographie de la contribution sonore du parc éolien

La carte de bruit suivante montre la contribution prévisionnelle des éoliennes dans leur environnement à puissance acoustique émise maximale et en mode de fonctionnement nominal :



Carte 87 : Cartographie de la contribution sonore du parc éolien à puissance acoustique émise maximale, et valeurs sur le périmètre de mesure

Les niveaux sonores calculés à puissance maximale au niveau du périmètre de mesure de bruit ne révèlent pas de dépassement des seuils règlementaires (70 dB(A) de jour, 60 dB(A) de nuit) : en effet les niveaux de bruit ambiant émis sur le périmètre de mesure de bruit sont inférieurs à 57.5 dB(A) (*), donc très largement inférieurs aux valeurs limites de 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne pour tous les régimes de vent.

(*) : bruit ambiant maximum sur le périmètre de mesure = bruit particulier maximum + bruit résiduel maximum de la zone.

Résultats d'émergences, en dB(A)

Un premier calcul a été réalisé avec le fonctionnement normal des éoliennes pour tous secteurs de vent.
En période diurne, en mode de fonctionnement nominal, les émergences respectent les seuils règlementaires au niveau de toutes les habitations. **En revanche, il est constaté un risque de dépassement des exigences réglementaires** pour la période nocturne (22h-7h).

Impact **permanent brut** du bruit des éoliennes	**Très fort : non-respect de la réglementation en période nocturne**

Mesures de réduction

- ✓ **M-H-R-11** : Mise en place d'un plan de bridage : un plan de gestion sonore des éoliennes (bridage) a été défini pour la période nocturne.

Les éoliennes prévues pour ce projet (Vestas V136 4.2 ou équivalent) sont disponibles sur le marché français et disposent des dernières innovations techniques, telles que les peignes en bout de pales, et peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes atténués afin de réguler leurs émissions acoustiques. Le fonctionnement des différents modes est mis en place à travers le logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA (Supervisory Data Control And Acquisition). Un pilotage électromagnétique de la génératrice permet de réguler le couple et réduire la vitesse de rotation du rotor lors de conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables. Ces modes de fonctionnements réduits peuvent être mis en place « à la carte » en fonction de la vitesse et de la direction du vent, et des périodes horaires, journalières ou saisonnières.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation tous secteurs), les plans de gestion sonore des éoliennes permettant de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant, en périodes diurne et nocturne sont donnés ci-dessous. Le mode 0 correspond au fonctionnement normal de l'éolienne (à pleine puissance), les modes SO1, 2 et 3 à des modes de fonctionnement au ralenti.

PLAN DE BRIDAGE

VENT TOUS SECTEURS - PÉRIODE JOUR

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5]	]5 ; 6,4]	]6,4 ; 7,9]	]7,9 ; 9,3]	]9,3 ; 10,7]	]10,7 ; 12,1]	]12,1 ; 13,6]
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

VENT TOUS SECTEURS - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5]	]5 ; 6,4]	]6,4 ; 7,9]	]7,9 ; 9,3]	]9,3 ; 10,7]	]10,7 ; 12,1]	]12,1 ; 13,6]
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode SO3	Mode SO2	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode SO3	Mode SO3	Mode 0	Mode 0
E7	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode SO2	Mode 0	Mode 0
E8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO1	Mode 0

Tableau 51 : plan de gestion sonore des éoliennes

Dans les tableaux qui suivent sont présentées les émergences globales diurnes et nocturnes correspondant aux groupes d'habitations concernées pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s à 10 m standardisés, après application des modes de fonctionnement optimisés en période nocturne.

✓ ***Emergences diurnes***

ZER	Niveaux	V10std						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Heudelimont Ouest	L eol	23.2	26.4	30.4	34.1	34.9	35.0	35.0
	L res	36.5	36.5	38.0	40.0	44.0	47.0	50.0
	L amb	36.5	37.0	38.5	41.0	44.5	47.5	50.0
	Emergence	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**0.0**
Heudelimont Sud	L eol	23.6	26.8	30.8	34.5	35.4	35.4	35.5
	L res	46.5	47.0	47.0	47.0	47.0	49.0	51.0
	L amb	46.5	47.0	47.0	47.0	47.5	49.0	51.0
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.0**	**0.0**
Saint Sulpice sur Yeres	L eol	24.3	27.6	31.7	35.5	36.3	36.4	36.4
	L res	44.0	44.0	44.0	44.5	46.5	48.0	51.0
	L amb	44.0	44.0	44.0	45.0	47.0	48.5	51.0
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**
Touffreville	L eol	23.4	26.6	30.7	34.4	35.3	35.3	35.4
	L res	40.5	40.5	41.5	43.0	46.0	47.0	49.5
	L amb	40.5	40.5	42.0	43.5	46.5	47.5	49.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**
Le Cabaret	L eol	16.7	19.8	23.7	27.4	28.2	28.3	28.4
	L res	38.0	38.0	38.0	39.5	41.0	42.5	44.0
	L amb	38.0	38.0	38.0	40.0	41.0	42.5	44.0
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Le vert bocage	L eol	12.3	15.4	19.2	22.8	23.6	23.7	23.8
	L res	43.5	43.5	44.5	45.0	48.0	50.0	53.0
	L amb	43.5	43.5	44.5	45.0	48.0	50.0	53.0
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Criel Sud-Est	L eol	11.5	14.5	18.3	21.8	22.7	22.8	22.8
	L res	44.5	46.0	47.5	48.5	50.5	52.5	53.5
	L amb	44.5	46.0	47.5	48.5	50.5	52.5	53.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Criel Nord-Est	L eol	15.4	18.5	22.5	26.1	26.9	27.0	27.1
	L res	34.5	36.5	37.5	39.5	43.0	46.0	47.0
	L amb	34.5	36.5	37.5	39.5	43.0	46.0	47.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Plaine de Mesnil Val	L eol	12.9	15.9	19.6	23.0	23.8	23.9	24.0
	L res	34.5	35.5	38.0	41.0	46.5	50.5	51.0
	L amb	34.5	35.5	38.0	41.0	46.5	50.5	51.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Mesnil Val	L eol	12.8	15.8	19.4	22.9	23.7	23.8	23.9
	L res	38.5	39.5	41.0	41.0	43.0	45.5	46.5
	L amb	38.5	39.5	41.0	41.0	43.0	45.5	46.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Les Quesnets	L eol	19.3	22.4	26.3	29.9	30.7	30.8	30.9
	L res	38.5	39.5	40.0	41.5	43.5	45.0	47.5
	L amb	38.5	39.5	40.0	42.0	43.5	45.0	47.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Flocques Sud	L eol	14.4	17.4	21.1	24.6	25.5	25.6	25.7
	L res	41.5	41.5	41.5	42.5	43.5	45.0	47.5
	L amb	41.5	41.5	41.5	42.5	43.5	45.0	47.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Etalondes Ouest	L eol	13.5	16.5	20.2	23.7	24.5	24.6	24.7
	L res	43.0	43.0	44.5	46.0	48.0	49.0	49.5
	L amb	43.0	43.0	44.5	46.0	48.0	49.0	49.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Etalondes Sud	L eol	14.4	17.4	21.2	24.6	25.5	25.6	25.7
	L res	47.0	50.0	51.0	51.0	55.5	56.0	56.5
	L amb	47.0	50.0	51.0	51.0	55.5	56.0	56.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Tableau 52 : Emergences diurnes en mode nominal, en dB(A)

** : les émergences sont recherchées et comparées au seuil règlementaire seulement lorsque le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).*

✓ ***Emergences nocturnes***

ZER	Niveaux	V10std						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Heudelimont Ouest	L eol	23.2	26.4	30.4	33.3	32.4	34.5	35.0
	L res	20.5	24.0	25.8	30.0	40.0	43.5	46.5
	L amb	25.0	28.5	31.5	35.0	40.5	44.0	47.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.5**	**0.5**	**0.5**
Heudelimont Sud	L eol	23.6	26.8	30.8	33.2	31.6	34.8	35.5
	L res	25.0	25.0	26.5	27.5	32.0	34.5	37.0
	L amb	27.5	29.0	32.0	34.0	35.0	37.5	39.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**3.0**	**2.5**
Saint Sulpice sur Yeres	L eol	24.3	27.6	31.7	33.3	32.9	36.2	36.4
	L res	23.5	26.5	30.0	30.5	31.5	37.0	37.0
	L amb	27.0	30.0	34.0	35.0	35.0	39.5	39.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**2.5**	**2.5**
Touffreville	L eol	23.4	26.6	30.7	33.0	32.8	35.3	35.4
	L res	26.5	26.5	28.0	29.0	33.0	42.0	46.5
	L amb	28.0	29.5	32.5	34.5	36.0	43.0	47.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**3.0**	**1.0**	**0.5**
Le Cabaret	L eol	16.7	19.8	23.7	26.8	27.1	28.2	28.4
	L res	22.0	23.5	25.0	26.5	27.0	28.5	29.5
	L amb	23.0	25.0	27.5	29.5	30.0	31.5	32.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***
Le vert bocage	L eol	12.3	15.4	19.2	21.9	21.8	23.5	23.8
	L res	29.0	29.5	30.5	34.0	41.5	47.0	48.5
	L amb	29.0	29.5	31.0	34.5	41.5	47.0	48.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Criel Sud-Est	L eol	11.5	14.5	18.3	21.1	21.0	22.6	22.8
	L res	27.5	30.5	35.5	39.5	44.5	47.0	52.0
	L amb	27.5	30.5	35.5	39.5	44.5	47.0	52.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Criel Nord-Est	L eol	15.4	18.5	22.5	25.3	25.2	26.8	27.1
	L res	26.0	26.5	29.5	34.0	43.0	44.5	46.5
	L amb	26.5	27.0	30.5	34.5	43.0	44.5	46.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Plaine de Mesnil Val	L eol	12.9	15.9	19.6	22.2	22.0	23.7	24.0
	L res	23.5	25.5	30.0	31.0	34.0	48.5	51.0
	L amb	24.0	26.0	30.5	31.5	34.5	48.5	51.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**
Mesnil Val	L eol	12.8	15.8	19.4	22.1	21.8	23.5	23.9
	L res	24.0	26.5	29.0	32.0	39.0	43.0	44.0
	L amb	24.5	27.0	29.5	32.5	39.0	43.0	44.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Les Quesnets	L eol	19.3	22.4	26.3	29.3	29.0	30.5	30.9
	L res	25.0	25.0	28.5	33.0	35.0	41.5	44.5
	L amb	26.0	27.0	30.5	34.5	36.0	42.0	44.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**1.0**	**0.5**	**0.0**
Flocques Sud	L eol	14.4	17.4	21.1	23.9	23.5	25.3	25.7
	L res	27.5	29.0	30.5	33.5	36.0	40.0	41.0
	L amb	27.5	29.5	31.0	34.0	36.0	40.0	41.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**
Etalondes Ouest	L eol	13.5	16.5	20.2	22.8	22.4	24.3	24.7
	L res	29.5	30.5	31.0	31.5	33.5	45.0	48.5
	L amb	29.5	30.5	31.5	32.0	34.0	45.0	48.5
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**
Etalondes Sud	L eol	14.4	17.4	21.2	23.8	23.2	25.2	25.7
	L res	30.5	30.5	33.0	34.0	38.0	45.5	48.0
	L amb	30.5	30.5	33.5	34.5	38.0	45.5	48.0
	Emergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Tableau 3 : Emergences nocturnes en mode de fonctionnement optimisé, en dB(A)

** : les émergences sont recherchées et comparées au seuil règlementaire seulement lorsque le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).*

d) Conclusion

Après application du plan de gestion en période nocturne, le parc éolien de Criel respectera, de jour comme de nuit, pour tous les régimes de vent, les exigences réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 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, exposées quelles que soient la vitesse et la direction du vent. Toutefois, le respect des valeurs réglementaires ne signifie pas que le parc ne sera pas audible.

Impact **permanent résiduel** du bruit des éoliennes	**Très faible**

Mesures de suivi et d'accompagnement

✓ **M-H-S-1 -** Des mesures acoustiques de réception seront réalisées après construction et mise en service du parc afin d'avaliser l'étude prévisionnelle et, si nécessaire, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation.

✓ **M-H-S-2 -** En complément, un suivi « riverains » sera réalisé dès la mise en service du parc. Des cahiers de doléances seront déposés dans les Mairies, et les riverains pourront contacter le Chargé d'Exploitation du parc en cas de gêne.

Le parc éolien de Criel respectera les critères réglementaires en matière de bruit au niveau des habitations riveraines.

E-4.2.1.3. Impact des ombres portées sur l'habitat

a) Généralités

Définition et paramètres d'influence

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil (effet souvent appelé à tort « effet stroboscopique »[16]). A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien et engendrer un impact gênant pour l'observateur.

Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- les dimensions des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- la présence de vent (rotation des pales) ;
- l'existence d'un temps ensoleillé ;
- la position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- l'orientation de la façade concernée et les dimensions de la zone exposée (fenêtre) ;
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Les habitations à l'est et à l'ouest des éoliennes sont susceptibles d'être concernées par ce phénomène, en raison de la course du soleil dans le ciel.

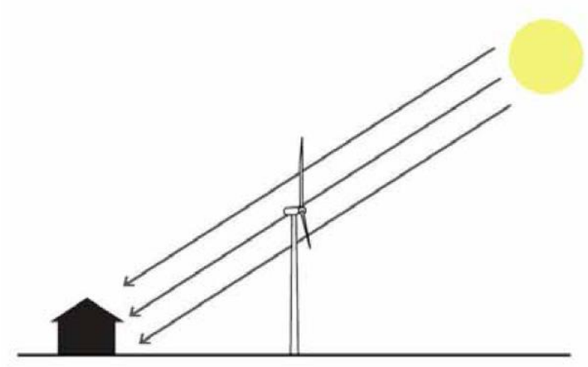


Figure 88 : Illustration du phénomène d'ombres clignotantes (MEEDDM, 2010)

Ces passages d'ombre seraient d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour.

Contexte réglementaire

Il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière concernant les habitations, mais des directives régionales allemandes et wallonnes fixent les durées maximales d'exposition aux ombres portées à 30 heures par an et à 30 minutes par jour[17].

Depuis août 2011, la législation française prend en compte cet effet et précise que les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'une éolienne ne doivent pas être soumis aux ombres projetées plus de 30 heures par an ni plus de 30 minutes par jour[18].

Cette règle ne s'applique pas aux habitations car elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Néanmoins, dans nos études d'impact nous nous basons sur ces durées, également citées par les directives régionales allemandes.

La référence retenue est donc un seuil de 30 heures par an et de 30 minutes par jour (sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation).

b) Données Utilisées

Les éoliennes prévues sur le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies sont des éoliennes tripales à vitesse de rotation variable d'environ 6 tours/min (au couplage) à 10,4 tours/min (à vitesse nominale). La fréquence des passages d'ombre varie donc de 1 passage toutes les 2 secondes à 1 passage toutes les 3 secondes environ.

La distance maximale prise en compte pour le calcul des ombres portées est celle pour laquelle la pale masque au moins 20% du disque solaire.

L'évaluation prévisionnelle de l'impact « ombre » des éoliennes en fonctionnement a été menée par Valorem au moyen du module SHADOW du logiciel WindPro (version 3.5).

16 L'« effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux signaux lumineux à deux fréquences distinctes, ce qui n'est pas le cas de l'ombre clignotante due aux éoliennes.
17 Bureau public pour l'environnement du Schleswig

18 Arrêté du 26 août 2011modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

c) Caractéristiques du site

Les données suivantes ont été prises en compte :

- Altimétrie proche (modélisation des courbes de niveau)
- Statistiques d'ensoleillement mensuel :

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Ensoleillement moyen (h/j)	1,85	3,09	3,56	5,74	6,23	6,65	6,80	6,85	5,13	3,46	2,44	1,53

- Durées annuelles de rotation des éoliennes (vitesse de vent supérieure à 1,5 m/s à hauteur 10m) par secteur d'orientation du vent (tous les 20°), soit le tableau suivant :

Secteur (°)	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
Rotation (h/an) Pour le projet de renouvellement	568	534	604	648	508	551	1130	1068	1208	1085	454	402

d) Evaluation prévisionnelle de l'impact du projet

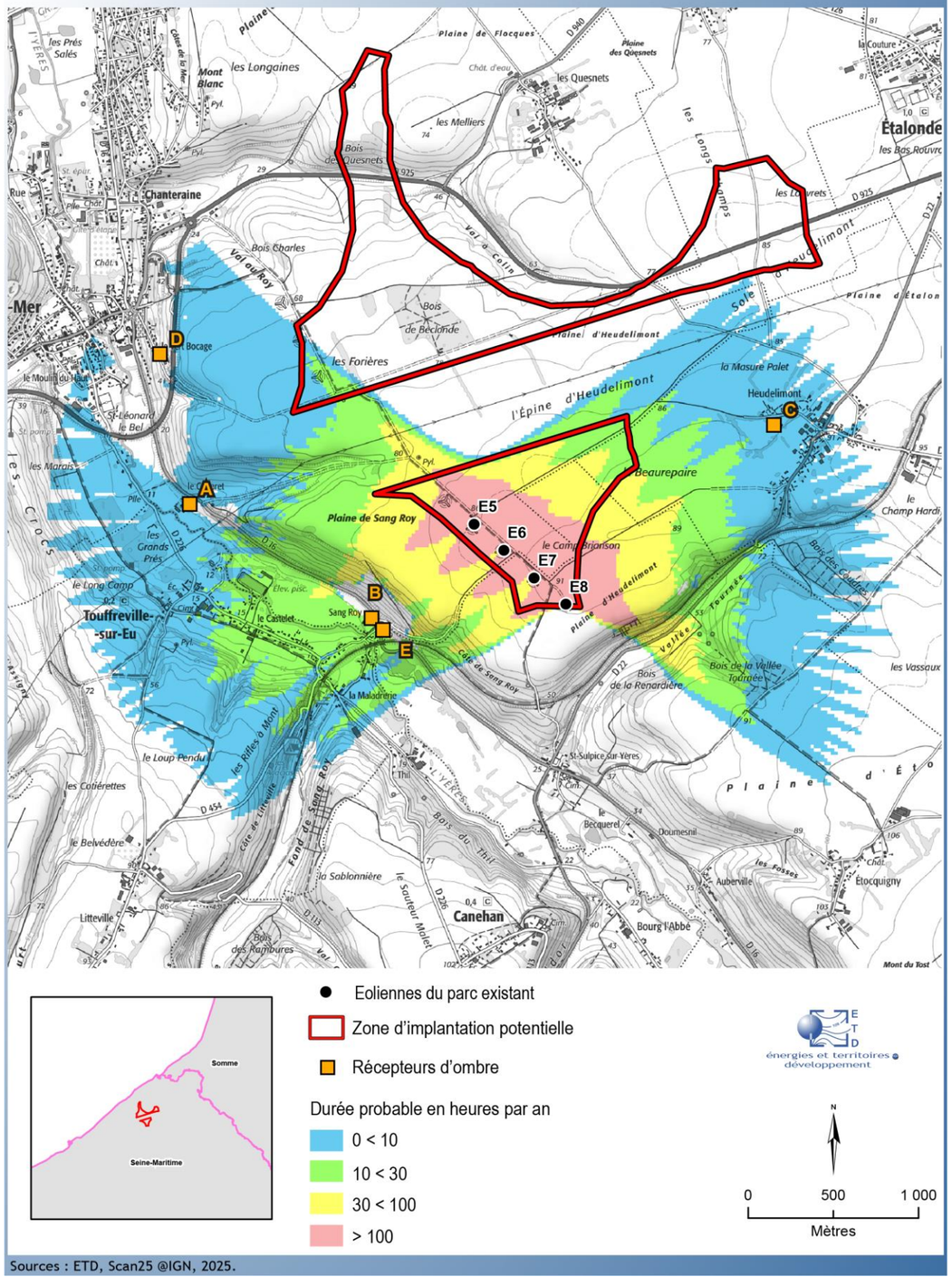
Cartographie de l'ombre portée sur l'environnement proche

Evaluer l'impact des ombres portées par les éoliennes en fonctionnement consiste d'abord à définir pour les habitations les plus proches, les périodes de l'année et les durées d'exposition à cet effet. On obtient alors la cartographie de l'effet « ombre » en durée d'exposition annuelle, qui est présentée page suivante, pour le parc actuel de Criel Energies et pour le projet de renouvellement.

Cette cartographie a été obtenue sans tenir compte des arbres ou autres obstacles qui peuvent masquer la perception des éoliennes depuis les maisons. Seules les habitations en périphérie des villages sont susceptibles d'être réellement concernées, pour les autres le bâti et la végétation masquera les ombres portées.

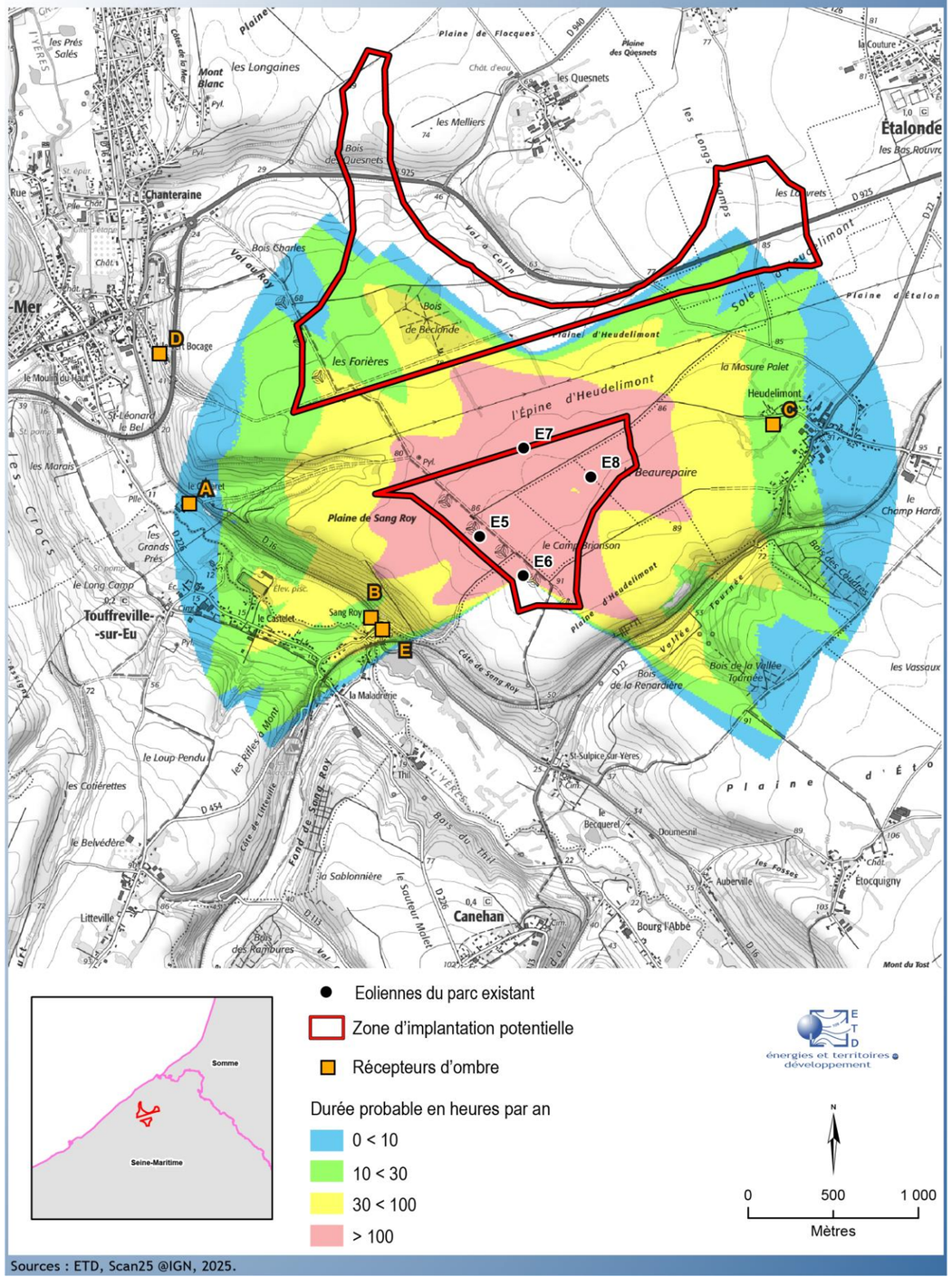
La comparaison des deux cartes montre que le projet de renouvellement augmente l'impact sur les hameaux de Sang Roy et Le Cabaret qui sont au pied du versant, et sur Heudelimont, du fait de l'augmentation du gabarit des éoliennes.

ZONES D'EXPOSITION AUX OMBRES – PARC EXISTANT



Carte 89 : zones d'exposition aux ombres – parc existant

ZONES D'EXPOSITION AUX OMBRES – PROJET



Carte 90 : zones d'exposition aux ombres – projet de renouvellement

Impact pour les habitations proches

Un deuxième calcul a été mené sous WindPro pour obtenir les durées d'exposition pour les habitations les plus proches et pour une fenêtre type de 1 m x 1 m (soit 1 m^2), située à 1 m au-dessus du sol dont la surface de réception est omnidirectionnelle. **Ces calculs ont été réalisés sans tenir compte des arbres ou autres obstacles qui peuvent masquer la perception des éoliennes depuis les maisons.**

Le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne *précise que « la distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée comme pertinente pour le calcul de l'ombre portée dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest* ». Le site Internet de l'association danoise de l'industrie éolienne précise qu'au-delà de 7 à 10 fois le diamètre du rotor ou 1000 m au maximum, le calcul n'est plus utile. Les calculs ont néanmoins été effectués pour les habitations situés jusqu'à 2 200 m des éoliennes les plus proches du parc éolien (13 fois le diamètre du rotor des éoliennes de 165 m) et ont ainsi pris en compte les habitations les plus proches dans toutes les directions. Les points retenus, 5 au total, pour une évaluation précise de la durée d'exposition aux ombres sont les suivants :

	Localisation du point de calcul	Eolienne la plus proche	Distance à l'éolienne la plus proche en mètres
A	Le Cabaret, commune de Criel-sur-Mer	E6	1 700 m
B	Sang Roy ouest, commune de Criel-sur-Mer	E5	780 m
C	Heudelimont, commune de Saint-Rémy-Boscrocourt	E8	1 060 m
D	Le Vert Bocage, commune de Criel-sur-Mer	E5	2 200 m
E	Sang Roy est, commune de Criel-sur-Mer	E5	780 m

Tableau 53 : Points de calcul de la durée d'exposition aux ombres

Les résultats du calcul figurent dans le tableau ci-après.

Dans ce tableau, la colonne « durée moyenne d'exposition » précise la durée annuelle attendue d'exposition aux ombres. Elle prend en compte des données météorologiques locales : la durée moyenne d'insolation et la rose du vent. En effet, le phénomène d'ombres clignotantes ne peut se produire que par temps ensoleillé. En outre, les éoliennes s'orientent automatiquement face au vent et la surface impactée par le phénomène est maximale quand le rotor est orienté face au soleil.

Les trois autres colonnes (« nombre de jours possibles d'exposition par an », « nombre de jours possibles à plus de 30 minutes » et « durée maximale possible par jour ») sont calculées « au pire des cas ». Le « pire des cas » suppose qu'à l'heure et au moment de l'année où un point est susceptible d'être exposé aux ombres clignotantes :

- le soleil brille systématiquement,
- les pales de l'éolienne sont en rotation (vitesse du vent suffisante),
- la direction du vent est telle que le rotor est orienté face au soleil.

Ces trois conditions n'étant pas toujours réunies, le nombre réel de jours d'exposition à l'ombre d'un point est bien plus faible que « le nombre de jours possibles ».
Il est à noter que les calculs ont été effectués avec des données statistiques (Météo-France) et géographiques (courbe de niveau) dont l'incertitude peut jouer sur la précision des résultats ci-dessus.

	Point sensible	Durée moyenne d'exposition annuelle - Valeurs attendues hh :mm	Nombre de jours possibles d'exposition par an - Pire des cas	Nombre de jours possibles à plus de 30 minutes - Pire des cas	Durée maximale possible par jour - Pire des cas Hh :mm
A	Le Cabaret	1h10	23	0	0h18
B	Sang Roy ouest	8h49	76	38	0h35
C	Heudelimont	3h57	85	0	0h28
D	Le Vert Bocage	0	0	0	0
E	Sang Roy est	12h18	82	69	0h38

Tableau 54 : Durée d'exposition aux ombres pour les habitations proches

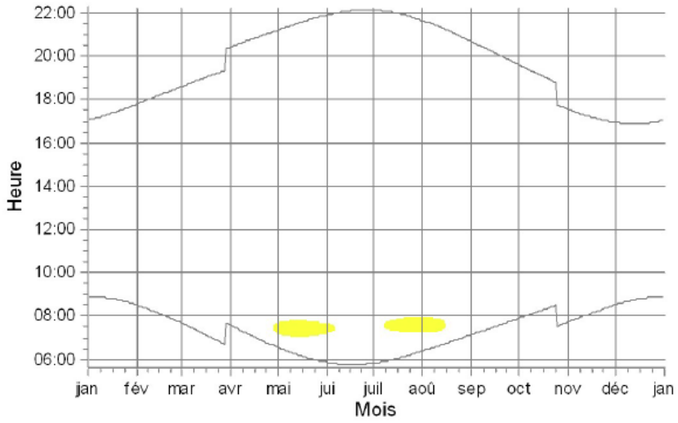
La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est largement inférieure à 30 heures pour tous les points calculés.

La durée quotidienne maximale possible en revanche peut être supérieure à 30 minutes par jour pour le hameau de Sang Roy (points B et E, lignes en bleu dans le tableau ci-dessus), mais sans dépasser 38 minutes Il s'agit exclusivement de l'impact de l'éolienne E6 qui se situe au nord-est des habitations. L'impact se produira le matin entre 7h et 8h, entre fin avril et mi-août selon la localisation. Le nombre maximum de jours d'impact est de 76 à 82, mais le nombre réel sera beaucoup plus faible puisque le phénomène ne se produira que les matins ensoleillés et avec présence de vent. En l'absence de vent l'ombre sera présente mais statique.

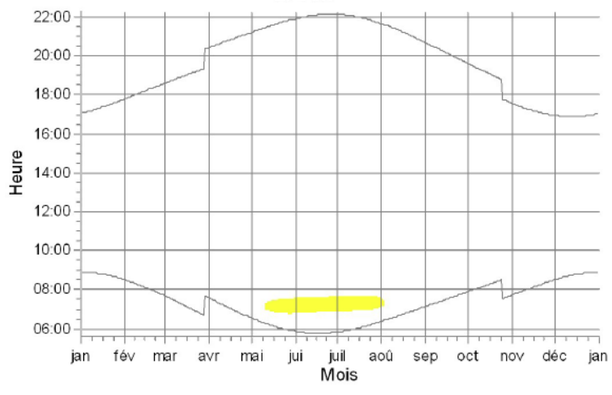
La durée annuelle moyenne d'exposition sur ce hameau est estimée à 12h18, ce qui représente environ 0,3% du temps de jour annuel.

Les habitations du hameau présentent peu de vues orientées vers le site.

L'impact brut est modéré pour ce hameau, se produisant uniquement tôt le matin pendant maximum 38 minutes au printemps et en été.



Point B

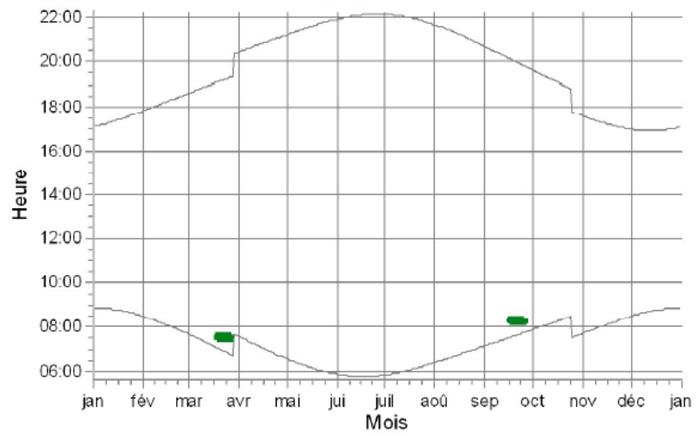


Point E

[Figure 34 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portées sur le hameau de Sang Roy (E6) : ouest et est]

Au hameau Le Cabaret (point A), l'impact des ombres portées ne dépassera pas 18 minutes par jour. Il se produira tôt le matin, en mars et en septembre, pendant 23 jours au maximum.

L'impact brut est très faible.

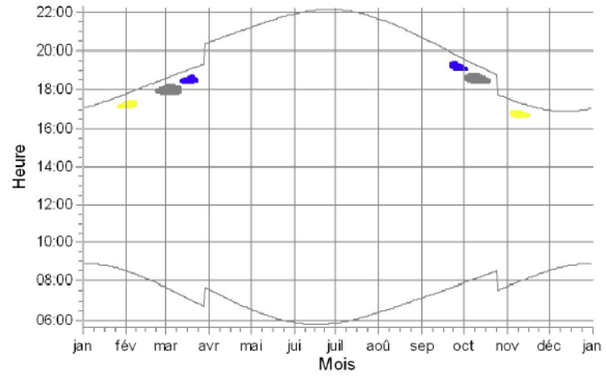


[Figure 35 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portées sur le hameau Le cabaret (E5)]

A Heudelimont (point C), la durée maximale est de 28 minutes. L'ombre portée atteindra le hameau en fin de journée, entre février et avril puis entre octobre et novembre.

En réalité, les habitations de l'ouest du village présentent très peu de fenêtres ouvertes vers le plateau et des arbres et haies sont présents en périphérie des jardins. Ceux-ci devraient masquer la majorité des ombres portées des éoliennes.

L'impact brut est faible pour ce hameau.



[Figure 36 : Calendrier graphique de l'impact des ombres portées sur le hameau de Heudelimont (E6, E7 et E8)]

Enfin, le lieu-dit Le Vert Bocage, tout comme l'ensemble du bourg de Criel-sur-Mer, n'est pas impacté par les ombres portées du projet. **L'impact est nul.**

Impact **permanent brut** des ombres portées sur les habitations les plus proches	**Impact modéré sur Sang Roy, faible pour Heudelimont, très faible pour Le Cabaret et nul pour tous les autres bourgs et hameaux**

Mesures

- ✓ **M-H-E-2 -** Rappelons que le choix de reculer deux éoliennes sur le plateau a permis de réduire fortement l'impact sur les hameaux de Sang Roy et de Heudelimont ;
- ✓ M-PP-R-4 - Afin de réduire l'impact sur le hameau de Sang Roy sur le plan visuel et sur celui des ombres portées, l'implantation d'une haie haute entre le hameau et le projet a été validée. Cette mesure est présentée en détail dans la partie mesure au paragraphe E-8.1.4 Paysage et patrimoine page 276.
- ✓ **Mesure de suivi M-H-S-2 -** En complément, un suivi « riverains » sera réalisé dès la mise en service du parc. Des cahiers de doléances seront déposés dans les Mairies, et les riverains pourront contacter le Chargé d'Exploitation du parc en cas de gêne.

Impact **permanent résiduel** des ombres portées sur les habitations les plus proches	**Après application de la mesure ci-dessus, l'impact sera faible sur Sang Roy et Heudelimont, très faible pour Le Cabaret et nul pour tous les autres bourgs et hameaux.**

E-4.2.1.4. Impact du balisage nocturne sur l'habitat

Le balisage des éoliennes respectera les préconisations de l'arrêté du 23 avril 2018. Le détail des préconisations de cet arrêté et du balisage retenu est présenté au paragraphe B-1.6.1.6 à la page 41.

Le balisage diurne est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas).
Le balisage nocturne sur la nacelle sera assuré par des feux à éclats rouges de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas) pour les éoliennes principales.
Enfin, des feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) seront disposés à 45 m de hauteur.

Ces feux doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Ce balisage nocturne peut être comparé à une pollution lumineuse (de nuit principalement), qui vient s'ajouter à l'ensemble des éclairages artificiels (urbanisation, trafic automobile, enseignes etc.).

Les éoliennes du projet sont toutes situées à plus de 781 m des habitations alentours. De plus la majorité de ces habitations présente un écran visuel les séparant du plateau.

De jour, la perception lointaine des éoliennes sera atténuée par la distance et les conditions météorologiques tandis que de nuit, les flashs nocturnes seront visibles à des distances supérieures à 15 km. Ces flashs de nuit peuvent être considérés comme un élément de perturbation dans le paysage (points d'appel visuel). L'impact est plus important pour l'habitat proche. **En s'éloignant, l'impact s'atténue.**

Impact **temporaire brut** du balisage nocturne	**Impact pouvant être fort sur l'habitat proche**
	Modéré dans le périmètre rapproché et éloigné

Mesures

- ✓ **M-H-R-12 – Optimisation du balisage**
  Le balisage est désormais synchronisé à l'échelle nationale : les éclats se produisent tous au même moment.
  Depuis l'arrêté du 6 juin 2024, l'intensité du balisage peut être réduit en période nocturne en direction du sol : Le balisage nocturne sera réduit conformément aux possibilités ouvertes par cet arrêté : cf. ci-après.

Impact **temporaire résiduel** du balisage nocturne	**Modéré**

Réduction du balisage

Depuis l'arrêté du 6 juin 2024 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018, pour le balisage nocturne, des feux de moyenne intensité, dits " à faisceaux modifiés ", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux MI à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

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

Tableau 55 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité pour le balisage nocturne depuis l'arrêté du 6 juin 2024

E-4.2.1.5. Impact sur la réception de la télévision

La TNT (Télévision Numérique Terrestre) fonctionne, comme son nom l'indique, en numérique. Ce mode de diffusion numérique fonctionne en « tout ou rien » : en-dessous d'un certain seuil de dégradation des conditions de réception radio, il n'y a pas de perturbation de la qualité de réception finale ; au-dessus de ce seuil, la réception ne peut plus s'établir. L'impact brut est donc binaire : nul (réception normal) ou fort (pas de réception).

Le niveau et l'étendue d'une éventuelle perturbation de la réception TV reste difficile à évaluer par anticipation. L'impact du projet dépend pour une large part de la qualité initiale de la réception sur les environs du site. Les habitations situées « derrière » l'éolienne par rapport à l'émetteur sont les plus exposées aux perturbations.

Remarque : L'impact des éoliennes sur la réception télévisuelle a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent en effet gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. La télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

Dans les bourgs et hameaux du plateau (Heudelimont, Les Quesnets), la réception de la télévision est globalement bonne. Les communes sont couvertes par l'émetteur de Neufchâtel-en-Bray / Croixdalle situé au sud de la zone d'implantation potentielle.
Sur la commune de Criel et dans la vallée de l'Yères, la réception est globalement difficile. Sur certaines parties du bourg de Criel, elle s'effectue par le réémetteur d'Eu situé au nord.
Dans le bourg de Touffreville sur Eu, TDF identifie la réception comme « très difficile ou impossible »

Impact **permanent brut** sur la réception de la télévision	**Potentiellement fort pour certaines habitations**

Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, **Le maître d'ouvrage du projet a obligation légale de restituer la qualité initiale de réception si celle-ci venait à être perturbée du fait de l'installation des éoliennes :** « le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation… ».

Mesures

- ✓ **M-H-R-13 –** Restitution de la qualité initiale. En cas de gêne avérée de la réception TV liée aux éoliennes du projet, une première possibilité est d'orienter l'antenne TV vers un autre émetteur. Si cette simple manipulation ne s'avérait pas suffisante, des solutions alternatives existent :
  - Installation d'amplificateurs de signal / de réémetteur ;
  - Installation d'antennes satellitaires (paraboles) ;
  - Réception par câble, satellite…
- ✓ **Mesure de suivi M-H-S-2 -** En complément, un suivi « riverains » sera réalisé dès la mise en service du parc. Des cahiers de doléances seront déposés dans les Mairies, et les riverains pourront contacter le Chargé d'Exploitation du parc en cas de gêne.

Impact **permanent résiduel** sur la réception de la télévision	**Nul**

E-4.2.2. Impact sur l'agriculture

Les éoliennes, leur plate-forme respective et les postes de livraison seront implantés sur des terrains à vocation agricole. La perte de surface a un impact sur l'activité agricole (baisse de l'activité et diminution des revenus pour l'exploitant) suivant la superficie de la parcelle considérée.

Impact **permanent brut** sur l'agriculture	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-H-E-3 -** Les surfaces artificialisées ont été minimisées lors de la conception du projet, et ce grâce à plusieurs choix :
  - Le nombre d'éoliennes a été limité à 4 ;
  - Les éoliennes sont implantées le long de deux chemins agricoles ; il a cependant été nécessaire de créer des chemins d'accès à E7 et E8 à partir du chemin rural.
  - Les ouvrages hydrauliques ont aussi été optimisés pour minimiser la surface agricole consommée.
- ✓ **M-H-R-14 -** Les plateformes des éoliennes actuelles E4, E6 et E7 seront entièrement démantelées et redeviendront des surfaces agricoles
- ✓ **M-H-R-15** – Les chemins d'accès seront entretenus tout au long de la vie du projet, et serviront aussi à l'exploitation agricole.
- ✓ **M-H-C-2 -** Il sera tenu compte de la perte de surface pour l'exploitant, par le versement d'un loyer (bail emphytéotique) et d'une indemnisation destinés à compenser les pertes d'exploitation.
  A ce loyer s'ajoutera la compensation financière collective mise à disposition de projets locaux à l'issue de l'Etude Préalable Agricole menée par la Chambre d'Agriculture de Normandie.

Pour mémoire, les surfaces agricoles mises en jeu sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Surfaces agricoles concernées
Ensemble des plateformes	**8 835 m²**
Plateforme PDL	**361 m²**
Chemins créés	**1 076 m²**
Surface parc existant conservée	1 263 **m²**
Aménagements hydrauliques permanents	8 872 m²
TOTAL	20 407 m²
Surface du parc éolien existant démantelée	4 530 m²
Surface totale agricole consommée	14 614 m²

Tableau 56 : Emprise du projet sur les parcelles agricoles, incluant les aménagements hydrauliques

En dehors de la perte de surface, aucun impact ne sera généré sur les parcelles situées à proximité des éoliennes.

Impact **permanent résiduel** sur l'agriculture	**Faible**

E-4.2.3. Impacts économiques

E-4.2.3.1. Retombées fiscales et accords fonciers

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la fiscalité professionnelle. Les éoliennes sont ainsi soumises à :

- La contribution foncière des entreprises (CFE). Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaires est supérieur à 152 500 €. A noter que la suppression de cette taxe est d'ores et déjà effective pour les Régions et devrait l'être pour les autres collectivités en 2027. Elle devrait néanmoins être compensée par l'affectation aux collectivités d'une fraction de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA).
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Le montant s'élève en 2024 à 8 360 € par mégawatt installé (montant actualisé par décret annuellement). Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et intercommunalité) et 30 % pour le département ;
- La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales et régionales seront également accrues.

Les recettes de ces différentes taxes se répartissent, selon des modalités propres à chacune d'entre elles, entre la Commune, l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), le Département et la Région. La répartition de ces recettes est présentée dans le tableau ci-dessous à l'aide de cases grisées :

Fiscalité	Collectivité percevant le produit des taxes	
	Bloc communal (EPCI + communes)	Département
CFE	100 %	-
CVAE	53 %	47 %
IFER	70 %	30 %
TFB	Répartition dépendante des taux locaux	

Tableau 57 : Répartition des retombées fiscales du projet éolien

Des indemnités seront versées aux propriétaires fonciers au titre de :

- ✓ **Mesure M-H-C-3** :
  - La mise à disposition de surface (emplacement des éoliennes, fondations, aires de montage, voies d'accès) ;
  - Des servitudes de passage des câbles ;
  - Des servitudes de survol des pales d'une éolienne au-dessus d'une parcelle voisine ;
- ✓ **Mesure M-H-R-15** : l'utilisation des chemins ruraux.

E-4.2.3.2. Image de l'éolien : impact sur la valeur de l'immobilier

L'annonce d'un parc éolien peut éventuellement avoir un effet dépréciateur à court terme sur la valeur immobilière locale. Cet effet est généralement constaté lors de projets d'infrastructure (autoroute, antenne de télécommunication, ...) et reste limité dans le temps.

En effet, la valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage…) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur…). L'implantation d'un parc éolien n'a aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. Certains considèrent la vue d'un parc éolien comme dérangeante, d'autres la considère comme apaisante. En outre, à partir d'une certaine distance, l'impact visuel d'une éolienne n'est pas plus encombrant qu'un hangar ou qu'une antenne. Vue à une distance de 500 m, une pale qui tourne à 150 m de hauteur peut facilement être masquée par un arbre de 15 m situé à 50 m de l'observateur.

Néanmoins, plusieurs associations mettent en avant le fait que la présence d'éoliennes a un impact direct sur la valeur et donc le prix de l'immobilier, évoquant des baisses de 30 à 40% sur les prix de vente, jugements de tribunaux à l'appui. Outre le fait qu'aucune étude n'a mis en évidence un tel phénomène, les jugements des tribunaux semblent surtout condamner le déficit d'information du vendeur envers l'acheteur au sujet d'un futur parc éolien à proximité. Ainsi, la cour d'appel de Rennes a condamné, le 20 septembre 2007, les vendeurs d'une maison, ayant dissimulé à l'acheteuse l'existence d'un parc éolien dont ils étaient informés, à rembourser 30 000 € sur un prix de vente initial de 145 000 €. C'est donc bien au titre de la dissimulation du parc éolien (et non de la présence d'éoliennes en elles-mêmes) que le vendeur a été condamné. La cour d'appel d'Angers a rendu un arrêt comparable en juin 2010 : elle condamne les vendeurs d'une maison à payer des dommages et intérêts aux acheteurs qu'ils n'avaient pas informés de l'existence d'un parc éolien proche.

En mai 2022, l'ADEME a publié une étude sur l'évaluation de l'impact du développement de l'éolien sur les prix de l'immobilier à proximité des parcs[19].

Les principales conclusions sont les suivantes :

- L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020.
- L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais).
- Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

L'impact est donc loin d'être tranché dans ce domaine. Il est considéré comme incertain mais à priori très faible.

Cas du projet de renouvellement du parc de Criel Energies
Dans le cas présent, 4 éoliennes sont déjà présentes sur le plateau. Le remplacement par 4 éoliennes plus grandes, malgré le déplacement de celles-ci, ne devrait pas avoir d'impact sur la valeur de l'immobilier.

E-4.2.3.3. Synthèse

Le parc éolien générera des revenus locaux (recettes fiscales et indemnités liées aux accords fonciers). Il participa à la création d'emplois dans le secteur de la maintenance et n'engendrera pas de dépréciation particulière sur l'immobilier. L'impact économique est jugé positif.

Impact **permanent brut et résiduel** sur l'économie	**Positif**

[19] ADEME, Eoliennes et immobilier - Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens, mai 2022 : https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5610-eoliennes-et-immobilier.html

E-4.2.4. Infrastructures de transport

E-4.2.4.1. Réseaux et canalisations

L'effondrement d'une éolienne sur un réseau électrique haute tension, ou une canalisation de transport de matières dangereuses peut avoir des conséquences désastreuses (perte d'énergie à grande échelle pour les lignes haute tension et incendie, explosion ou fuite toxique au niveau d'une éventuelle brèche sur la canalisation). L'impact potentiel est donc fort.

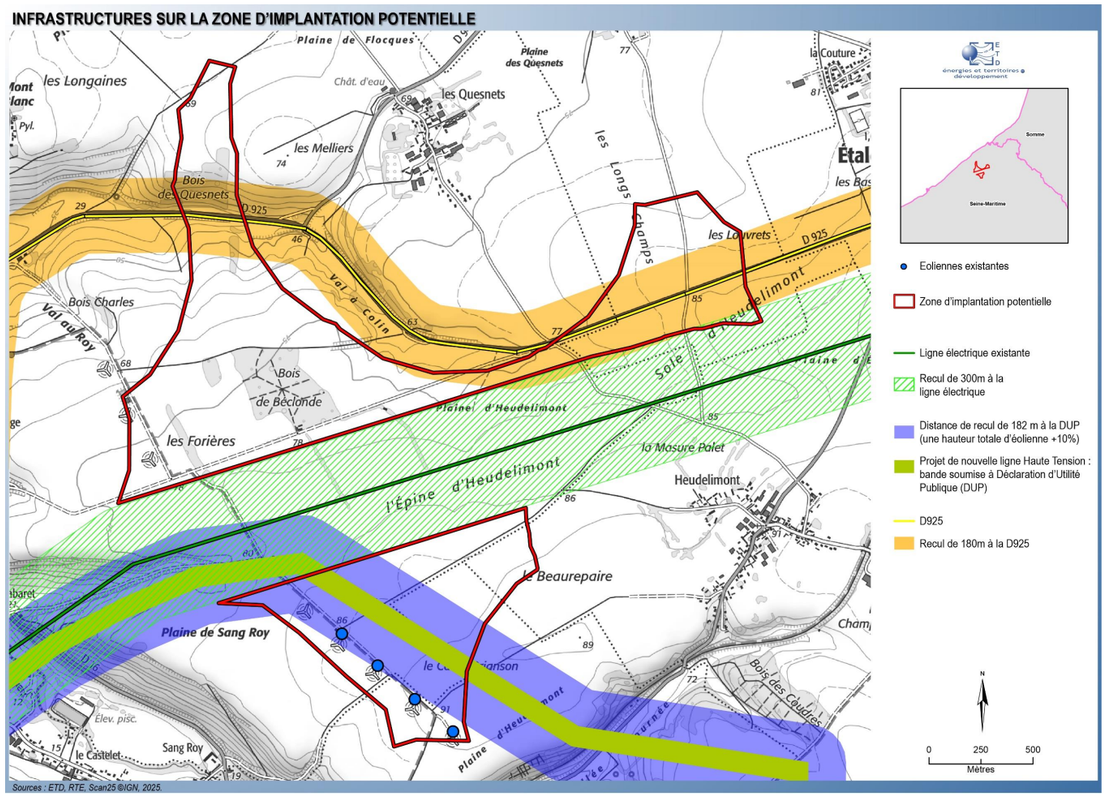
Il n'existe pas de canalisation de gaz ou de matière dangereuse, ni de ligne haute tension à proximité immédiate du projet éolien.
En revanche il existe un projet de ligne Haute Tension sur le plateau.

Impact **permanent brut** sur les réseaux et canalisations	**Fort**

Mesures

- ✓ **M-H-E-4 – Distance au projet de ligne HT.** L'implantation finale du projet a été travaillée avec RTE. Dans le cadre du projet de ligne électrique HT, la bande DUP dans laquelle sera implantée cette ligne a été validée fin 2024. Afin de s'affranchir de tout risque d'effondrement de l'éolienne sur la ligne, RTE a demandé de respecter une distance de recul d'une hauteur d'éolienne + 10%, soit 182 m pour des éoliennes de 165 m de hauteur totale. Cette distance est respectée pour les 4 éoliennes comme on peut le constater sur la carte page suivante.

Impact **permanent brut et résiduel** sur les réseaux et canalisations	**Nul**



Carte 91 : Implantation finale et infrastructures

E-4.2.4.2. Impact sur le réseau routier et les chemins d'exploitation

En phase de fonctionnement, la circulation liée au parc éolien est réduite et se limite aux opérations de maintenance (1 véhicule léger tous les six mois en moyenne, hors incident particulier). De plus, la maintenance ne requiert pas le passage de véhicules lourds, sauf opération exceptionnelle. Les voiries seront entretenues pour maintenir leur état et permettre un accès permanent aux éoliennes. Aucune route n'est présente à proximité des éoliennes, uniquement des chemins d'exploitation.

L'impact potentiel est donc nul.

Impact **permanent brut et résiduel** sur le réseau routier et les chemins	**Nul**

E-4.2.5. Servitudes

E-4.2.5.1. Servitudes aéronautiques

Les éoliennes étant des éléments de grande hauteur sont susceptibles de constituer un obstacle pour les aéronefs et par conséquent d'avoir un impact fort sur la navigation aérienne.

Le projet se situe dans un secteur défini autour de la zone LF-P 33, qui sur décision gouvernementale et sous faible préavis, peut faire l'objet d'une protection particulière en cas de menace, dans le cadre d'un renforcement de la posture permanente de sûreté (PPS).

Impact **permanent brut** sur les servitudes aéronautiques	**Fort**

Consultée, la DSAE a répondu en décembre 2024 que le projet engendre « une gêne acceptable », sous réserve de la mise en œuvre d'une procédure permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès l'application des mesures de protection précitées. Ces mesures doivent faire l'objet d'une convention établie entre l'exploitant du parc et le commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes (CDAOA).

Mesures

- ✓ **M-H-R-16 -** Signature d'une convention permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès application de la décision gouvernementale concernant la zone LF-P 33

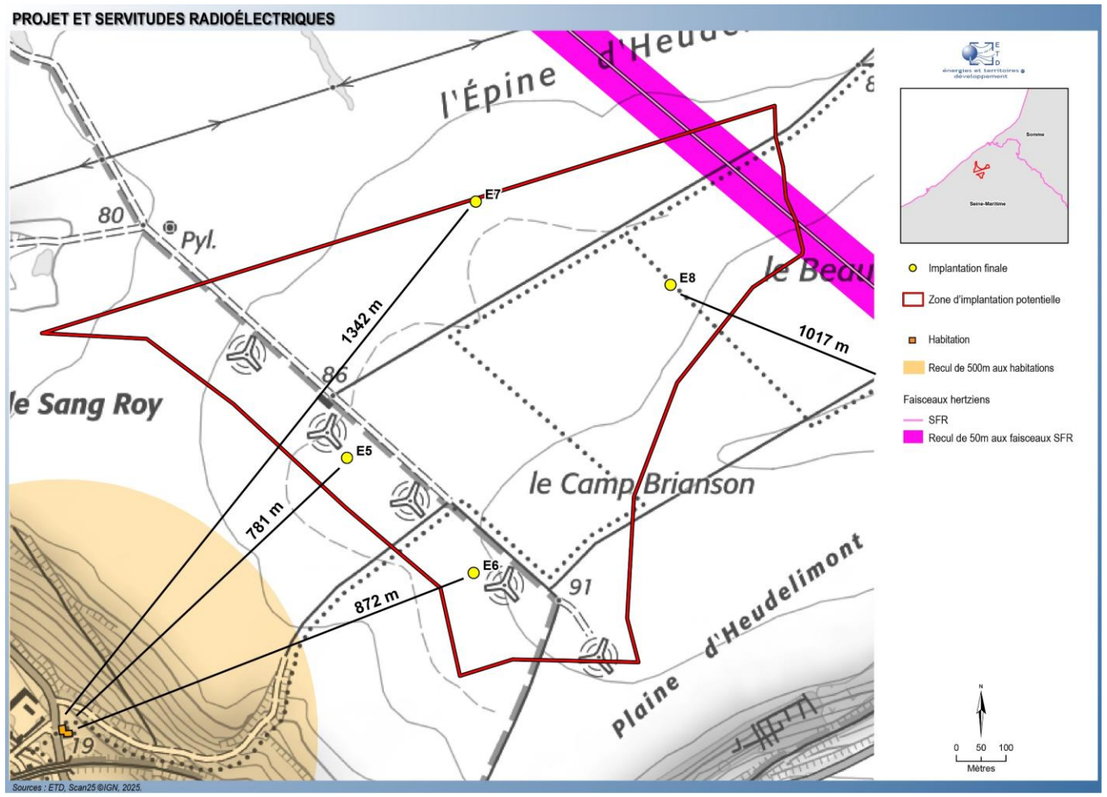
Impact **permanent brut et résiduel** sur les servitudes aéronautiques	**Nul**

E-4.2.5.2. Servitudes radioélectriques

Par rapport aux différents radars, le projet respecte les distances minimales imposées par la réglementation et fait l'objet d'un avis favorable des services aéronautiques publics et militaires ainsi que de Météo-France.

Un faisceau hertzien traverse la partie nord de la zone d'implantation potentielle, mais les éoliennes en sont bien éloignées.

Impact **permanent brut et résiduel** sur les servitudes radioélectriques et les radars	**Nul**



Carte 92 : servitudes radioélectriques et projet éolien

E-4.2.5.3. Risques technologiques

Les éoliennes sont susceptibles, en cas d'accident, de générer des accidents secondaires par effet domino, si elles impactent des installations à risques (installations relevant de la réglementation ICPE sous le régime SEVESO) et inversement.

Aucune installation nucléaire ni SEVESO n'est présente à proximité du projet.

Il n'y a pas d'entreprise ICPE dans l'environnement proche. Le parc éolien le plus proche, classé ICPE est le parc Energies des Forières. L'éolienne E5 est à 220 m de l'éolienne la plus proche du parc Energies des Forières. Cette distance garantit l'absence d'effet domino entre les éoliennes.
(L'impact de la covisibilité de ces différents parcs est traité au paragraphe E-7.4 à la page 259.)

Impact **permanent brut et résiduel** sur les risques technologiques	**Nul**

E-4.2.6. Impact sur la santé

E-4.2.6.1. Le bruit des éoliennes

Le calcul de l'impact du projet sur l'ambiance sonore des habitations riveraines est présenté au paragraphe E-4.2.1.2 à la page 211.

Le traumatisme sonore est dangereux de deux manières. Il peut entraîner des lésions de l'oreille interne si l'intensité et la durée de l'exposition au bruit atteignent des valeurs élevées. Mais ces intensités n'ont jamais été observées au niveau des habitations proches des éoliennes.

A des intensités modérées, le bruit peut entraîner des réactions de stress, perturber le sommeil et retentir sur l'état général. Il est démontré qu'une agression sonore permanente ou intermittente, telle celle qu'on peut rencontrer dans certains ateliers, ou au voisinage des aéroports ou des autoroutes, augmente le risque d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde. De même des troubles neuroendocriniens ont été décrits, avec une augmentation de la sécrétion noradrénergique, d'ACTH, et d'hormone somatotrope. Enfin, les troubles du sommeil sont particulièrement fréquents dans les zones d'habitation situées près des grands moyens de communication, en sachant que les aéroports, par l'aspect intermittent du bruit qu'ils engendrent, sont les plus redoutables.

Il est admis au sein de la Communauté Européenne que le sommeil est perturbé si le bruit ambiant dépasse 45 dB, contre seulement 35 dB pour l'Organisation Mondiale de la Santé.

En considérant :

- Le respect des émergences maximales réglementaires ;
- Des niveaux de bruit ambiant résultants qui restent faibles dans l'absolu ;
- Des conditions intermittentes d'exposition (fonction du vent) et pour l'extérieur (soit un impact probablement nul à l'intérieur des habitations) ;

On peut dire que les riverains proches seront soumis à une exposition au bruit qui les place loin des conditions habituelles d'exposition au bruit pouvant perturber la santé[20].

D'une manière plus générale, il est à noter que le bruit généré par les éoliennes n'est pas suffisant pour avoir des conséquences sanitaires directes, ainsi que le confirme l'AFFSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) dans un rapport publié en mars 2017. Ce même rapport indique que la gêne évoquée par certaines personnes peut être réelle mais elle s'explique généralement par une mauvaise acceptation de l'origine du bruit, en particulier la perception négative des éoliennes dans le paysage.

S'il peut occasionner une gêne, le bruit des éoliennes est trop faible pour avoir des conséquences sanitaires directes.

L'impact du bruit des éoliennes sur la santé est faible.

Impact **permanent brut et résiduel** du bruit sur la santé	**Nul**

E-4.2.6.2. Les infrasons

Les infrasons se définissent comme la zone la plus grave (par opposition à aigüe) de l'environnement sonore (aérien, liquidien ou solidien), audible ou non par l'homme, dont la plage de fréquence est comprise entre 1 et 20 Hz.

A ces fréquences, ils nécessitent une intensité considérable pour être audibles, le seuil d'audition de l'oreille humaine y étant compris entre 80 et 110 dB. Bien qu'inaudibles, les infrasons sont présents dans notre environnement quotidien : passage de véhicule, claquement de portes, compresseurs, ventilateurs, climatiseurs... Ils existent dans tout l'environnement industriel (machines lourdes). A des intensités extrêmes, on les retrouve aussi dans les explosions, le tonnerre, les tremblements de terre.

L'étude expérimentale de leur audibilité et de leurs effets sur l'homme ou l'animal exige des laboratoires très sophistiqués, en raison de leur grande longueur d'onde et de l'énormité des intensités qui doivent être générées pour qu'ils soient perceptibles. Aux intensités auxquelles on les retrouve dans les sites industriels les plus bruyants, les infrasons, à peine audibles, n'ont aucun impact pathologique prouvé sur l'homme, au contraire des fréquences plus élevées du spectre auditif. Ce n'est que dans les explosions qu'ils peuvent avoir une part de responsabilité dans les lésions souvent létales observées. Toutefois, un tel effet n'apparaît que pour des niveaux élevés d'infrasons (supérieurs à 85 dBG).

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Les mesures effectuées à proximité d'éoliennes montrent que les niveaux sonores à ces fréquences sont largement inférieurs au seuil d'audition (entre 50 et 70 dB) et qu'il n'y a pas de différence entre les valeurs d'une éolienne en fonctionnement et d'une éolienne arrêtée en deçà de 40 Hz, les niveaux sonores du bruit de fond et du bruit des éoliennes en fonctionnement se confondant.

Les infrasons produits par les éoliennes le sont donc en quantité bien trop faible pour être perçus par l'organisme humain, que ce soit par le système auditif ou par des mécanismes non auditifs[21] [22]. **Le niveau d'émission des infrasons par les éoliennes est largement inférieur aux seuils de perception par l'organisme humain.**

L'ANSES (agence nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail), dans un rapport de mars 2017 (*Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*), relatif à l'impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes, indique que les éoliennes ne peuvent avoir de conséquences sanitaires directes sur les riverains.

Impact **permanent brut et résiduel** des infrasons sur la santé	**Nul**

20 : Résumé d'orientation des directives de l'OMS relatives au bruit de l'environnement, source : www.who.int/docstore/peh/noise/bruit.htm
21 : Notes on low frequency noise from wind turbines…, Dr G. LEVENTHALL, juin 2004 ; Low frequency noise and infrasound from wind turbine generators, G. Belhouse, juin 2004.
22 : Les éoliennes et l'infrason, HCG ENGINEERING, novembre 2006

E-4.2.6.3. Les ombres portées

Le calcul de l'impact des ombres portées sur les habitations riveraines est présenté au paragraphe E-4.2.1.3 à la page 215.

Ce phénomène qui se produit au cours des périodes de l'année où le soleil est bas et le ciel dégagé est donc ponctuel. S'il peut engendrer une gêne, il ne présente pas de risque pour la santé[23]. La crainte d'un effet épileptogène des éoliennes a été évoquée. Cependant, si dans d'autres circonstances le rôle épileptogène d'une stimulation lumineuse répétitive est bien démontré, dans la littérature aucune observation incriminant les éoliennes dans cette pathologie n'a été formulée : cette crainte n'est étayée par aucun cas probant.

Pour rappel, l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 demande une étude sur les effets stroboscopiques si l'aérogénérateur est situé à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureau. Le parc éolien n'est donc pas concerné.

Impact **permanent brut et résiduel** des ombres portées sur la santé	**Nul**

E-4.2.6.4. Les champs électromagnétiques

La notion de champ est utilisée en physique pour traduire l'influence que peut avoir un objet sur son environnement. Par exemple, le champ de la pesanteur de notre planète attire les objets vers le sol. Les champs électromagnétiques, eux, sont liés aux caractéristiques électriques des objets, notamment la charge électrique qu'ils portent ou font circuler.

Tout appareil électrique en fonctionnement produit un champ électrique et un champ magnétique. L'association des deux champs constitue le champ électromagnétique.

Le champ électrique existe dès que l'appareil est sous tension (branché). Son intensité se mesure en volts par mètres (V/m).

Le champ magnétique n'apparaît que lors du passage d'un courant électrique dans un conducteur. Son intensité se mesure en ampères par mètre (A/m) ou en microteslas (µT). Pour qu'il soit présent, il faut donc que l'appareil soit non seulement branché mais en fonctionnement.

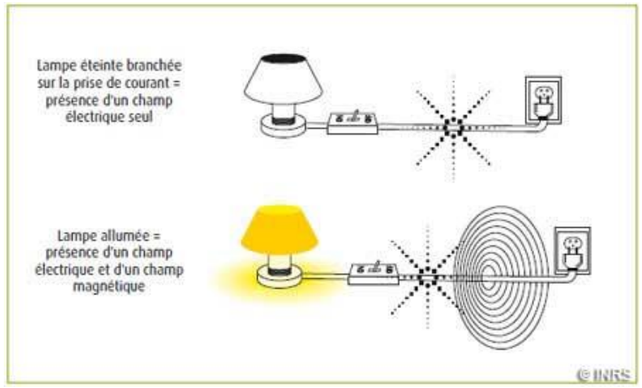


Figure 37 : Champ électrique et champ magnétique (INRS)

Les émetteurs radio FM utilisent des fréquences de l'ordre de 100 mégahertz (MHz), c'est-à-dire qui oscillent 100 millions de fois par seconde. Les téléphones mobiles travaillent sur des fréquences plus élevées (900 MHz en GSM). Dans un four à micro-ondes, la fréquence d'émission est d'environ 2 gigahertz (GHz), soit 2 milliards d'oscillations par seconde. En termes de fréquence, les champs électriques et magnétiques issus des réseaux ou matériels électriques font partie de la famille des champs « d'extrêmement basse fréquence » (en Europe, le réseau travaille sur une fréquence de 50 Hz, soit 50 oscillations par seconde).

Les études des effets des champs électromagnétiques sur la santé menées depuis plusieurs années par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), et l'Académie Nationale de Médecine, concluent au fait que la pollution due aux champs électromagnétiques peut être nuisible en cas d'exposition prolongée. L'ensemble des expertises scientifiques conduites sous l'égide d'autorités sanitaires nationales et internationales affirme qu'il n'y a aucun danger avéré pour la santé en deçà du seuil de 100 microteslas. C'est, par exemple, la conclusion de l'OMS dans son rapport n°322 de juin 2007. C'est aussi celle du rapport d'expertise commandité par l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) en date du 29 mars 2010 : les extrêmement basses fréquences, effets sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences (AFFSET – mars 2010).

Selon l'arrêté du 26 août 2011 relatif à l'application aux éoliennes de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, **le parc éolien ne doit pas entraîner l'exposition des habitations riveraines à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas (µT) à 50-60 Hz**.

Pour comparaison, selon RTE, le champ magnétique maximal à l'aplomb d'une ligne électrique à haute tension (225 kV) est d'environ 4,3 microteslas (µT) et de 0,06 microtesla (µT) à 100 mètres.

23 : Une énergie dans l'air du temps, Les éoliennes ; ADEME, mars 2004

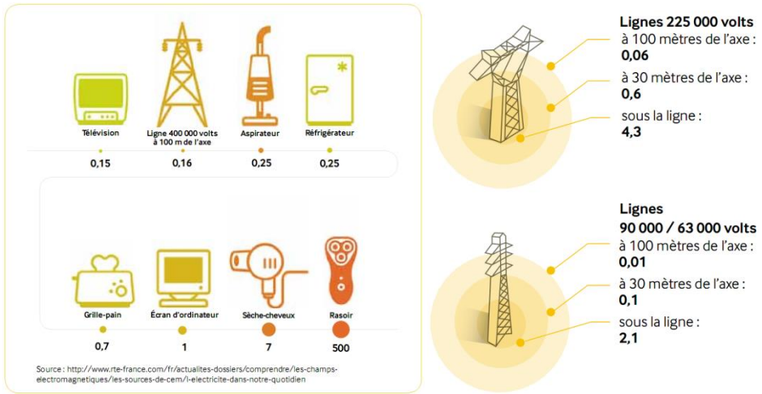


Figure 38 : Exemples de champs électromagnétiques en µT (RTE)

Les sources potentielles de champs électromagnétiques sur un parc éolien correspondent aux équipements électriques :

- le générateur qui est suffisamment éloigné du sol pour ne pas constituer une source significative au niveau du sol ;
- le câble triphasé 690 V descendant du générateur ;
- le transformateur élévateur 690 V / 20 kV ;
- les câbles triphasés armés 20 kV enterrés ;
- les postes de livraison.

La tension en sortie de génératrice (dans la nacelle de l'éolienne) est inférieure à 700V. Cette tension est ensuite élevée à 20 kV dans le transformateur situé dans le mât de l'éolienne puis transportée jusqu'aux postes de livraison par les câbles souterrains. Les champs électromagnétiques d'un parc éolien sont donc principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les champs produits sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne[24]. Pour les parcs éoliens, le risque sanitaire est limité pour 3 raisons (ADEME) :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat ;
- les tensions utilisées par les parcs terrestres ne dépassent pas les 20 kV ;
- les raccordements souterrains limitent fortement le champ magnétique.

Etant donné les tensions en jeu et les caractéristiques des raccordements électriques, les risques sanitaires générés par les parcs éoliens en matière de pollution électromagnétique sont minimes. De plus, au vu des éloignements entre les habitations et les éoliennes (à plus de 500 mètres) et de la hauteur de la nacelle, les risques de pollution par les champs électromagnétiques émis par un parc éolien sont quasiment nuls.

Enfin, les aérogénérateurs constituant le parc éolien respectent les valeurs limites de l'émission d'impulsion par rayonnement selon la norme DIN EN 55011, ainsi que les normes et prescriptions suivantes :

- Recommandation CE 1999/519/EG ;
- 26. BImSchV/1996 ;
- BGV B11 (VBG 25) /2001 ;
- E DIN VDE 0848-3-1/2002.

Le respect de ces normes garantit le respect de l'arrêté du 26 Août 2011.

24 : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, juin 2010

En conclusion, les champs électromagnétiques générés par les équipements d'un parc éolien sont très faibles : les valeurs maximales sont plusieurs fois inférieures au seuil réglementaire, à proximité immédiate d'un poste de transformation. Les habitations étant toutes situées à plus de 500 mètres du projet, l'exposition aux champs électromagnétiques générés par les installations y sera très faible.

Impact **permanent brut et résiduel** des champs électromagnétiques sur la santé	**Nul**

E-4.2.7. Production de déchets

Lorsque le parc éolien aura été construit son activité n'engendrera que peu de déchets à l'exception des huiles hydrauliques qui doivent être renouvelées annuellement et des chiffons souillés lors d'opérations de maintenance sur les différentes éoliennes.

Impact **permanent brut** de la production de déchets	**Faible**

Mesures

- ✓ **M-H-R-17** – Gestion des déchets en période d'exploitation.
  La société de maintenance se chargera du retraitement des déchets, conformément à la réglementation en vigueur. Chaque type de déchet sera dirigé vers une installation adaptée et dûment autorisée.
  Aucun déchet ne sera stocké sur le site éolien. Le personnel d'intervention emportera après chaque intervention l'ensemble des produits employés ainsi que les déchets générés par le travail effectué.

Description	Quantité estimée
Déchets résiduels	8 kg/an
Absorbants divers, filtres (dont filtres à huile), chiffons d'essuyage, vêtements de protection souillés	10 kg/an
Papiers et cartons	8 kg/an
Emballage divers	8 kg/an

Tableau 58 : Estimation des quantités de déchets lors des opérations de maintenance

Impact **permanent résiduel** de la production de déchets	**Très faible**

E-4.3. SYNTHESE DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

E-4.3.1. Synthèse des impacts temporaires

Thème environnemental	Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Impact résiduel du projet de renouvellement		
	Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel	Compensation (C)
Habitat	Nuisances sonores liées au chantier	**Fort**	**M-H-E-1 -** Eloignement de plus de 781 m des habitations	**M-H-R-1 –** Coordination des chantiers de démantèlement et de construction. Réutilisation si possible sur place des matériaux extraits **M-H-R-2 –** Horaires des chantiers : Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) et programmation des convois exceptionnels en période d'heures creuses de circulation **M-H-R-3 -** Conformité des véhicules de chantier en termes d'émissions sonores et de polluants	**Diminution de l'impact**	**Modéré**	-
	Perturbation de la circulation liée aux véhicules de chantier	**Modéré**	-			**Faible**	-
	Boues et poussières sur voirie	**Modéré**	**M-H-E-1 -** Eloignement de plus de 781 m des habitations	***M-P-R-10 –*** *Stabilisation des voiries Entretien régulier de celles-ci et nettoyage si besoin* ***M-P-R-20 –*** *En période sèche, arrosage des pistes en cas d'envol de poussières*	**Diminution de l'impact**	**Faible**	-
Exploitation agricole	Possible perturbation du trafic des engins d'exploitation Perte de surface temporaire	**Modéré**	-	**M-H-R-1 –** Coordination des chantiers de démantèlement et de construction **M-H-R-4 –** Mise en place d'un plan de circulation **M-H-R-5 –** Etat des lieux contractuel avant les travaux	**Diminution de l'impact**	**Faible**	**M-H-C-1 –** Compensation de l'ensemble des pertes financières par une indemnité aux exploitants agricoles
Réseau routier et chemins	Des modifications et/ou adaptations de voiries peuvent être nécessaires	**Fort**	-	**M-H-R-6** – Gestion de l'accès routier Préparation avec les gestionnaires et Remise en état finale	**Diminution de l'impact**	**Faible**	-
Activités économiques	Intervention d'entreprises locales	**Positif**	-	-	-	**Positif**	-
Sécurité Construction du parc éolien	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	**M-H-E-1 -** Eloignement de plus de 781 m des habitations	***M-P-R-10 –*** *Accès permanent pour les véhicules de secours* **M-H-R-4 –** Mise en place d'un plan de circulation Interdiction du chantier aux personnes non autorisées **M-H-R-7 –** Mise en place d'un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé ***M-PP-R-5 -*** *Mise en place d'une signalétique et déviation du chemin de randonnée local*	**Diminution de l'impact**	**Faible**	-

Thème environnemental	Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Impact résiduel du projet de renouvellement		
	Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel	Compensation (C)
Sécurité Pose du raccordement électrique externe	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	-	**M-H-R-8 -** Gestion de la sécurité pour le raccordement électrique externe : Information préalable des riverains Balisage du chantier Mise en place de circulation alternée suivant le besoin Plan de circulation Pas de tranchées laissées ouvertes	**Diminution de l'impact**	**Faible**	-
Santé	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	**M-H-E-1 -** Recul des éoliennes par rapport aux habitations (781 m)	***M-P-R-8 –*** *Produits dangereux : limitation des quantités et stockages sécurisés* ***M-P-R-20 -*** *Limitation des envols de poussières par arrosage des pistes suivant le besoin* **M-H-R-3 -** Véhicules conformes en termes d'émissions atmosphériques et sonores **M-H-R-9 -** Protections individuelles contre le bruit	**Diminution de l'impact**	**Très faible**	-
Déchets	Atteinte à l'environnement	**Modéré**	-	***M-P-R-7 –*** *Gestion des déchets du chantier : tri des déchets ; Stockage en bennes fermées ; Elimination par des filières agréées* **M-H-R-1 –** Coordination des chantiers de démantèlement et de construction. : recyclage des composants lors du démantèlement **M-H-R-10 –** recyclage des composants démantelées	**Diminution de l'impact**	**Faible**	-

Tableau 59 : Synthèse des impacts temporaires sur le milieu humain

E-4.3.2. Synthèse des impacts permanents

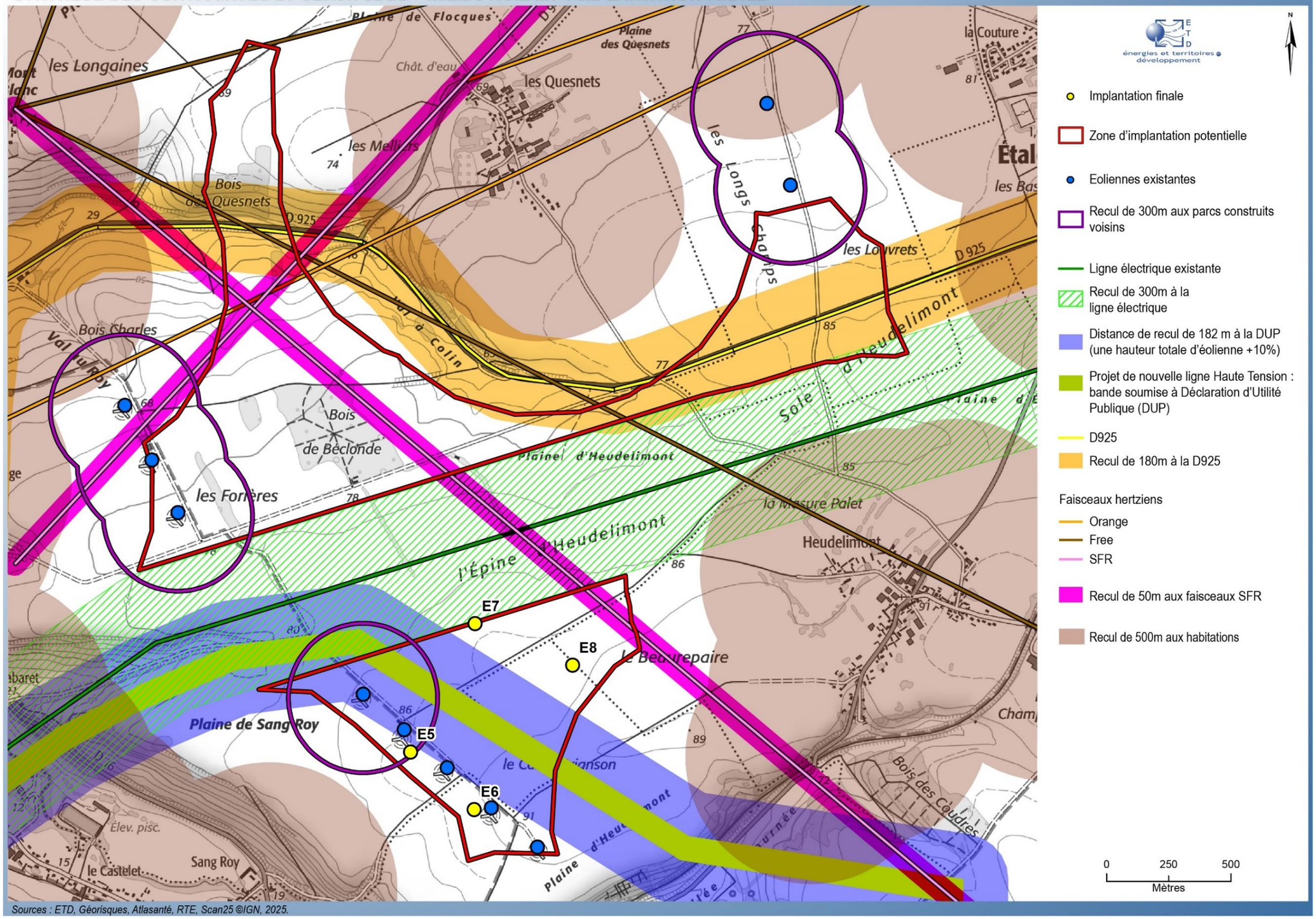
Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel du projet de renouvellement avec application des mesures	Différence d'impacts avec le parc actuel	Mesures de Compensation (C)
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)				
Urbanisme		Les éoliennes sont éloignées de plus de **781** mètres des premières et plus proches habitations et leur implantation est compatible avec les documents d'urbanisme	**Nul**	-	-	-	**Nul**	-	-
Environnement sonore		Gêne du voisinage Dépassement des niveaux réglementaires possible en période nocturne Par ailleurs, respect de la réglementation et émergences inférieures à 3dB(A) même lorsque le bruit ambiant est inférieur à 35 dB(A)	**Très fort : non-respect de la réglementation**		**M-H-R-11** Bridage des éoliennes en période nocturne	Diminution de l'impact	**Très faible**	Comparable : les éoliennes bien que plus grandes et plus puissantes ne seront pas plus bruyantes du fait des progrès technologiques)	-
Habitat	**Ombres portées**	Gêne du voisinage Aucune valeur d'ombre ne dépasse les 30 heures par an Durée maximale de 38 minutes par jour au hameau de Sang Roy, durée inférieure à 30 minutes par jour pour les autres bourgs et hameaux	**Impact modéré sur Sang Roy, faible pour Heudelimont, très faible pour Le Cabaret et nul pour tous les autres bourgs et hameaux**	**M-H-E-2 -** Recul des éoliennes E7 et E8 sur le plateau réduisant fortement l'impact sur Sang Roy et Heudelimont	**M-PP-R-4** - Implantation d'une haie haute entre le hameau de Sang Roy et le parc	Diminution de l'impact	**Faible sur Sang Roy, et Heudelimont, très faible pour Le Cabaret et nul pour tous les autres bourgs et hameaux**	Impact légèrement supérieur	-
	Balisage nocturne	Gêne du voisinage : Flash lumineux	**Impact pouvant être fort sur l'habitat proche** **Modéré dans le périmètre rapproché et éloigné**	*Dispositif réglementaire obligatoire : évitement non possible*	**M-H-R-12 –** Optimisation du balisage : synchronisation au niveau national Réduction de l'éclairage nocturne en direction du sol conformément aux possibilités ouvertes par l'arrêté du 6 juin 24	Diminution de l'impact	**Modéré**	Impact plus faible pour ce qui est de l'éclairage en direction du sol, mais présence d'un éclairage supplémentaire sur le mât, les nouvelles éoliennes dépassant les 150 m	-
Télévision		Avec un signal numérique (cas de la TNT) l'impact est binaire : nul (réception normal) ou fort (pas de réception)	**Nul en cas de bonne réception** **Fort en l'absence de réception**	-	**M-H-R-13 –** Obligation de restituer la qualité initiale (réception par câble, fibre optique, satellite)	Suppression de l'impact	**Nul**	Comparable (nul)	-

Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel du projet de renouvellement avec application des mesures	Différence d'impacts avec le parc actuel	Mesures de Compensation (C)
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)				
Exploitation agricole		Perte de surface agricole (baisse de l'activité et diminution des revenus) : surface faible	**Fort**	**M-H-E-3 -** Limitation du projet à 4 éoliennes Implantations privilégiée le long de chemins existants	**M-H-R-14 -** Retour des plateformes des éoliennes démantelées à l'exploitation agricole **M-H-R-15 –** Convention pour l'entretien des chemins	Diminution de l'impact	**Faible**	Impact supérieur : consommation de 14 614 m² supplémentaires	**M.H-C-2** La perte de revenus d'exploitation est compensée par le versement d'un loyer pour la présence des éoliennes, auquel s'ajoutera la compensation financière collective mise à disposition de projets locaux à l'issue de l'Etude Préalable Agricole menée par la Chambre d'Agriculture de Normandie
Activités économiques		Le parc éolien générera des revenus locaux. Il participera à la création d'emplois dans le secteur de la maintenance et n'engendrera pas de dépréciation particulière sur l'immobilier	**Positif**	-	-		**Positif**	Nettement supérieur	**M-H-C-3 -** Convention pour indemnisation des propriétaires
Contraintes et servitudes	**Ligne haute tension**	L'effondrement d'une éolienne sur un réseau électrique haute tension, ou une canalisation de transport de matières dangereuses peut avoir des conséquences désastreuses (perte d'énergie à grande échelle pour les lignes haute tensions et incendie, explosion ou fuite toxique au niveau d'une éventuelle brèche sur la canalisation)	**Fort** (projet de ligne Haute Tension)	**M-H-E-4 -** Implantation respectant les préconisations de RTE	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
	Canalisation		**Nul** (Absence de canalisation de produits dangereux)	-	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
	Réseau routier, accès au site	En phase de fonctionnement, la circulation liée au parc éolien est réduite et se limite aux opérations de maintenance	**Nul**	-	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
	Servitudes aéronautiques	Les éoliennes étant des éléments de grande hauteur sont susceptibles de constituer un obstacle pour les aéronefs	**Fort**		**M-H-R-16 -** Signature d'une convention permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès application de la décision gouvernementale concernant la zone LF-P 33-		**Nul**	Comparable (nul)	-
Contraintes et servitudes	**Servitudes radioélectriques**	Les éoliennes sont susceptibles de provoquer des interférences sur les émissions radioélectriques	**Nul** (absence de servitude radioélectrique)	**M-H-E-5 -** Recul des éoliennes par rapport au faisceau hertzien au nord du projet	-		**Nul**	Comparable (nul)	-

Thème environnemental		Impact brut du projet de renouvellement		Mesures		Evolution de l'impact grâce à l'application des mesures	Impact résiduel du projet de renouvellement avec application des mesures	Différence d'impacts avec le parc actuel	Mesures de Compensation (C)
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)				
	Les radars	Les éoliennes sont susceptibles de provoquer des interférences sur les radars. L'impact potentiel est très variable suivant la distance entre le radar et l'éolienne (de nul à fort).	**Nul** (Respect des distances d'éloignement)	-	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
	Risques technologiques et ICPE	Les éoliennes sont susceptibles, en cas d'accident, de générer des accidents secondaires par effet domino, si elles impactent des installations à risques	**Nul**	**M-H-E-6 -** Recul de l'éolienne E5 à l'éolienne du parc Energies des Forières	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
Santé	**Santé des riverains**	Les éoliennes du fait de leur conception et des distances aux habitations supérieures à 500 m ne présentent pas d'impact potentiel sur la santé	**Nul**	**M-H-E-1 -** Recul des éoliennes par rapport aux habitations (781 m)	-		**Nul**	Comparable (nul)	-
Déchets		Atteinte à l'environnement	**Faible**	-	**M-H-R-17** - Gestion des déchets en période d'exploitation. Tri des déchets Elimination par des filières agréées Recyclage des composants lors du démantèlement		**Très faible**	Comparable	-

Tableau 60 : Synthèse des impacts permanents sur le milieu humain

SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET SERVITUDES – MILIEU HUMAIN : IMPLANTATION FINALE



Carte 93 : Implantation finale et synthèse des contraintes et servitudes – milieu humain

E-5. IMPACT SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, ET LE TOURISME

L'analyse détaillée des impacts sur le paysage, le patrimoine et le tourisme est disponible en Annexe, dans l'étude paysagère.

E-5.1. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

E-5.1.1. Impacts dans le périmètre éloigné

L'analyse de la répartition des vues du parc éolien de Criel Energies par ensembles paysagers décrite dans l'état initial reste valable pour le projet de renouvellement.
Le tableau ci-dessous résume les impacts du projet de renouvellement dans le périmètre éloigné par unité paysagère.

Unité paysagère	Impact de la modification du parc éolien de Criel Energies	Numéro des photomontages
Le Petit Caux et l'Aliermont (dans les périmètres immédiat, rapproché et éloigné)	**Impact très faible à négligeable dans le périmètre éloigné, voir nul (nul si pas de modification ou projet non visible).** Parc éolien de Criel Energies et projet sur le plateau avec les autres parcs éoliens. Projet n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial, occupant un angle similaire au parc existant, ponctuel dans les vues ouvertes sur le plateau. Projet restant dans l'axe visuel du parc existant et regroupé avec les parcs Energies des Forières, de Longs Champs et Mancheville sur le plateau en vue lointaine, en arrière-plan d'autres parcs en s'éloignant. Augmentation de gabarit induisant la lecture d'éoliennes plus grandes dans les vues dégagées, cependant en accord avec le paysage ouvert du plateau et atténuée par la distance dans le périmètre éloigné. Projet induisant de nouvelles vues ou une différence de lecture des éoliennes dans les cas où le parc existant est peu ou pas visible, tout en restant de faible emprise. Ondulations topographiques et boisements conditionnant rapidement les vues du parc existant et du projet depuis les plateaux. Projet non visible ou peu depuis les fonds de vallées éloignés	PM 38 sur la RD1314 à l'est de Maisoncelle. PM 39 sur la RD149 en sortie nord de Saint-Nicolas-d'Aliermont
Les vallées de l'Yères et de l'Eaulne (dans les périmètres immédiat, rapproché et éloigné)	**Impact négligeable à nul dans le périmètre éloigné (nul si pas de modification ou projet non visible).** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet conditionnées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de ces vallées. Parc existant et projet non visibles ou ponctuellement et dans une faible emprise depuis la vallée de l'Yères dans le périmètre éloigné au sud-est (distance > 7,5 km). Parc existant et projet non visibles depuis la vallée de l'Eaulne (distance > 10 km).	PM 29 RD113 en sortie ouest de Cuverville-sur-Yères dans la vallée de l'Yères
La vallée de la Bresle (dans les périmètres rapproché et éloigné)	**Impact nul dans le périmètre éloigné (parc existant et projet non visibles).** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet fermées par le relief, les boisements et la distance dans le fond de la vallée. Parc existant non visible dans le périmètre éloigné (distance > 8,5 km), de même que le projet (distance > 8,5 km). Projet reculé de la vallée de la Bresle par rapport au site étudié dans l'état initial.	PM34 depuis la RD1015 dans la vallée de la Bresle à Eu
Les falaises vives et les valleuses **(dans les périmètres rapproché et éloigné)**	**Impact nul depuis le littoral et le fond des valleuses dans le périmètre éloigné.** Hautes falaises fermant les vues depuis le littoral et relief des versants depuis les valleuses dont celle de Ault.	PM35 sur le GR21 au panorama de Notre Dame de la Falaise au nord du Tréport PM40 depuis le panorama de Dieppe
	Impact très faible à négligeable depuis le plateau et haut des falaises dans le périmètre éloigné, voir nul (nul si pas de modification ou projet non visible). Lecture du parc éolien et du projet en vue intermédiaire à lointaine (> 6 km). Parc éolien de Criel Energies et projet sur le plateau avec les autres parcs éoliens. Projet n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial, occupant un angle similaire au parc existant, ponctuel dans les vues ouvertes sur le plateau. Projet restant dans l'axe visuel du parc existant et regroupé avec le parc Energies des Forières en arrière-plan des parcs de Mancheville, de Longs Champs depuis le nord-est, avec le parc Energies des Forières en arrière-plan du parc d'Assigny depuis l'ouest, avec autres parcs. Augmentation de gabarit induisant la lecture d'éoliennes plus grandes dans les vues dégagées, cependant en accord avec le paysage ouvert du plateau et atténuée par la distance dans le périmètre éloigné. Projet induisant de nouvelles vues ou une différence de lecture des éoliennes dans les cas où le parc existant est peu ou pas visible, tout en restant de faible emprise.	

Unité paysagère	Impact de la modification du parc éolien de Criel Energies	Numéro des photomontages
Le Vimeu (dans le périmètre éloigné)	**Impact très faible à négligeable, voir nul (pas de modification ou projet non visible).** Lecture du parc éolien de Criel Energies et du projet conditionnées par les ondulations topographiques et la végétation en s'éloignant. Parc existant non visible ou ponctuellement en s'éloignant dans le cœur du plateau du Vimeu. Projet ajoutant des vues lointaines par rapport au parc existant, avec une emprise atténuée par la distance. Projet ponctuel, n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial et reculé du plateau du Vimeu par rapport au site. Projet > 8 km. Projet regroupé avec les parcs Energies des Forières, de Longs Champs et Mancheville en vue lointaine, en arrière-plan des parcs du plateau du Vimeu en s'éloignant. Projet restant dans l'axe visuel et occupant un angle similaire au parc existant lorsque ce dernier est visible, avec une augmentation de gabarit induisant la lecture d'éoliennes plus grandes, en accord avec le paysage ouvert du plateau et atténuée par la distance dans le périmètre éloigné.	PM37 sur la RD29 à l'est de Feuquières-en-Vimeu sur le plateau du Vimeu
Les bas-champs de Cayeux (dans le périmètre éloigné)	**Impact négligeable à nul (nul si pas de modification ou projet non visible).** Lecture du parc éolien de Criel Energies et du projet fortement conditionnée par le relief et la distance. Parc existant non visible ou très peu. Projet n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial et reculé de cette unité par rapport au site. Projet > 12,5 km. Augmentation de gabarit induisant ponctuellement de nouvelles vues du projet ou une différence de lecture des éoliennes dans les cas où le parc existant est peu ou pas visible, tout en restant de faible emprise, atténuée par la distance et l'effet du relief. Le cas échéant, projet regroupé avec les parcs de Mancheville, de Longs Champs et Energies des Forières en arrière-plan des parcs éoliens du plateau du Vimeu.	PM36 sur la RD940 au sud-ouest de Lanchères dans le PNR de la Baie Somme
La vallée de Dieppe (dans le périmètre éloigné)	**Impact nul dans le centre-ville de Dieppe dans le fond de vallée de l'Arques à environ 20 km (parc existant et projet non visibles).** **Impact négligeable à nul dans le cas de perceptions lointaines.** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet fermées par le relief, les boisements, le bâti et la distance dans le fond de cette vallée éloignée. Vues lointaines possibles depuis les points hauts de la ville, en haut de versant de la vallée, avec projet de faible emprise et conditionnées par les conditions météorologiques à cette distance de 20 km et plus. Augmentation de gabarit induisant ponctuellement de nouvelles vues du projet ou une différence de lecture des éoliennes dans les cas où le parc existant est peu ou pas visible, tout en restant de faible emprise, atténuée par la distance et l'effet du relief, des bois et du bâti. Le cas échéant, projet regroupé en arrière-plan du parc éolien d'Assigny.	PM40 depuis le panorama de Dieppe
La Boutonnière de Bray (vallée de la Béthune) (dans le périmètre éloigné)	**Impact nul (parc existant et projet non visibles).** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet fermées par le relief, les boisements et la distance dans cette vallée à plus de 12 km. Parc existant et projet non visibles.	
La vallée de la Varenne (dans le périmètre éloigné)	**Impact nul (parc existant et projet non visibles).** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet fermées par le relief, les boisements et la distance dans cette vallée à plus de 20 km. Parc existant et projet non visibles.	
Le plateau de la forêt d'Eawy (dans le périmètre éloigné)	**Impact nul (parc existant et projet non visibles).** Vues sur le parc éolien de Criel Energies et le projet fermées par les boisements à cette distance de plus de 20 km.	
Le pays de Caux (dans le périmètre éloigné)	**Impact négligeable à nul (nul si pas de modification ou projet non visible).** Lecture du parc éolien de Criel Energies et du projet conditionnées par le relief, les boisements et la distance de plus de 20 km. Parc existant non visible ou très peu. Vues lointaines possibles du projet, avec projet de faible emprise et conditionnées par les conditions météorologiques à cette distance de plus de 20 km. Augmentation de gabarit induisant ponctuellement de nouvelles vues du projet ou une différence de lecture des éoliennes dans les cas où le parc existant est peu ou pas visible, tout en restant de faible emprise, atténuée par la distance et l'effet du relief et des bois. Le cas échéant, projet regroupé en arrière-plan des parcs éoliens d'Assigny, du Petit Caux et des Hauts Traits.	PM40 depuis le panorama de Dieppe

Tableau 61 : synthèse des impacts paysagers dans le périmètre éloigné

Dans le périmètre éloigné les impacts du renouvellement sont donc très faibles à nuls dans l'ensemble de l'aire d'étude.

E-5.1.2. Impacts dans le périmètre rapproché

Le projet de renouvellement de 4 éoliennes n'occupe pas la totalité de la zone d'implantation potentielle étudiée dans l'état initial, tenant ainsi compte des recommandations. Le projet est éloigné des habitations de plus de 0,8 km. L'augmentation du gabarit des éoliennes (de 121 m de hauteur totale à 165 m) se lit dans les vues proches, puis s'atténue avec la distance. Le projet est reculé de la vallée de l'Yères au sud-est et est à distance similaire de la vallée depuis l'ouest dans le périmètre immédiat.

Dans les vues sans profondeur de champ dans les centres-bourgs et la vallée de l'Yères, le projet induit un parc éolien plus visible que le parc existant. Selon la localisation de l'observateur dans les bourgs et hameaux proches, l'impact est modéré à nul (pas de vues du projet).

Dans les vues proches depuis les accès à l'habitat et depuis les routes, l'impact de la modification du parc éolien est modéré à très faible voir négligeable, en lien avec le rapprochement des éoliennes au nord et à l'est, avec l'augmentation de l'angle occupé par le projet (géométrie modifiée en 2 groupes de 2 éoliennes) et avec l'augmentation du gabarit des éoliennes en particulier dans la vallée de l'Yères.

Le projet est localisé sur le site du parc éolien existant Criel Energies en l'étendant vers l'est avec deux éoliennes tout en ayant le même nombre d'éoliennes au total. Il ne crée pas de nouveau parc éolien dans le paysage rapproché et reste dans l'axe visuel du parc existant, limitant ainsi les effets cumulés éoliens. En effet le projet n'induit pas d'effet cumulé supplémentaire dans la majorité des bourgs et hameaux, localement une évolution de l'impact «effets cumulés éoliens» faible ou très faible.

Le tableau page suivante présente l'impact sur chaque bourg ou hameau du périmètre immédiat.

En conclusion, l'impact de la modification du parc de Criel Energies est faible à négligeable dans le périmètre rapproché, modéré à très faible dans le périmètre immédiat.
Il est nul lorsque le projet et le parc existant ne sont pas visibles ou lorsque le projet n'induit pas de modification par rapport au parc existant.
Il est positif lorsque le projet est d'impact moindre que le parc existant (Saint-Sulpice-sur-Yères).

L'impact paysager de la modification des aménagements connexes du parc éolien est faible et uniquement perceptible à l'échelle du site et ses alentours immédiat (en dehors de la présence temporaire des grues). La remise en état des plateformes existantes est prévue sauf celle de E8 qui sera conservée pour les exploitants agricoles.
L'impact temporaire lors des travaux est fort pour l'itinéraire de randonnée empruntant le chemin d'accès au parc existant, à E5 et E6 du projet. Cet itinéraire sera dévié pendant la durée des travaux (cf. description de la mesure M-PP-R-5 page 279.)
Une fois le projet construit, les perceptions immédiates des éoliennes seront similaires à celles du parc existant.

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)

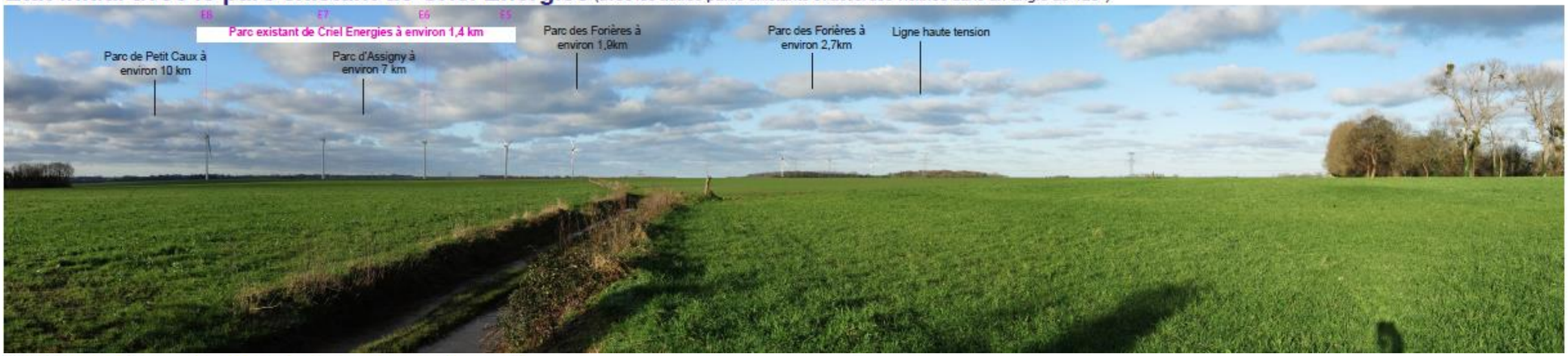


Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 55 : Photomontage n°2 depuis la RD925 en sortie ouest d'Etalondes

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



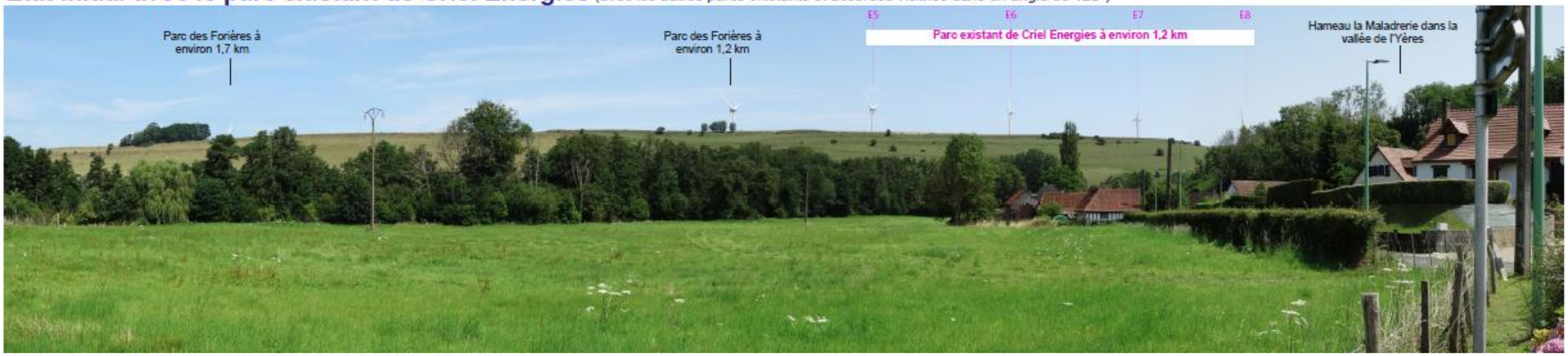
Photo 56 : Photomontage n°5 depuis les maisons en bordure ouest d'Heudelimont

Bourg ou hameau	Impact de la modification du parc éolien de Criel Energies	Numéro de photomontage
Habitat sur le Plateau		
Hameau de Heudelimont	**Impact modéré.** Hameau localisé entre plusieurs parcs éoliens à moins de 3,5 km. Projet à environ 1 km, n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial en restant concentré au sud de la RD925 à l'ouest du hameau. Evolution de la géométrie induisant un projet plus proche et dans un angle plus large tout en restant ponctuel (4 éoliennes) et groupé dans l'angle de vue vers l'ouest avec le parc Energies des Forières comme le parc existant.	PM3-4-5-6
Bourg de Saint-Rémy-Boscrocourt	**Impact faible** Bourg localisé entre plusieurs parcs éoliens à moins de 4 km. Projet à environ 2,5 km, n'occupant pas l'ensemble du site étudié dans l'état initial en restant concentré à l'ouest du bourg, ponctuel et regroupé dans l'axe visuel du parc Energies des Forières comme le parc existant. Projet modifiant peu l'angle éolien existant à l'ouest du bourg. Projet à distance similaire de ce bourg que le parc existant, reculé d'environ 2,5 km.	PM6-9-10
Bourg d'Etocquigny	**Impact modéré à faible** Projet en recul d'environ 2,5 km d'Etocquigny, plus éloigné par l'absence d'éolienne dans le sud-est du site en n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Evolution de la géométrie induisant une augmentation de l'angle de l'ensemble formé par le parc existant et Energies des Forières vers l'est avec 2 éoliennes E7 et E8. Projet restant ponctuel et regroupé avec le parc Energies des Forières, en modifiant peu l'angle éolien (+ 2 éoliennes à l'est).	PM11
Bourg d'Etalondes	**Impact très faible.** Projet plus proche de ce bourg mais éloigné d'environ 2,5 km et n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Projet venant dans un angle similaire au parc existant en arrière-plan de la ligne haute-tension, et lu également en une ligne de 4 éoliennes comme le parc existant. Projet ponctuel et groupé dans l'angle de vue vers le sud-ouest avec le parc Energies des Forières et d'autres parcs éoliens en arrière-plan (Petit Caux, Assigny).	PM2
Bourg de Floques	**Impact faible à très faible.** Projet plus proche de ce bourg mais éloigné d'environ 2,7 km et n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Projet venant en arrière-plan du parc des Longs Champs dans le même axe visuel que le parc existant en occupant un angle moindre. Projet regroupé avec le parc Energies des Forières.	PM8
Hameau du Mesnil Sorel	**Impact faible à très faible.** Comme depuis Flocques, projet reculé de ce hameau (environ 3 km) et n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Projet venant dans le même axe visuel que le parc existant dans un angle similaire, regroupé avec le parc Energies des Forières, avec le parc des Longs Champs en avant-plan.	PM8-25
Hameau de Mancheville	**Impact très faible.** Projet reculé de ce hameau (environ 4 km) et n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Projet venant dans le même axe visuel que le parc existant dans un angle similaire, regroupé avec le parc Energies des Forières, avec le parc des Longs Champs en avant-plan.	PM8
Hameau des Quesnets	**Impact faible.** Projet plus proche de ce hameau, mais éloigné d'environ 1,5 km et n'occupant pas tout le site étudié dans l'état initial. Projet venant dans un angle similaire au parc existant en arrière-plan de la ligne haute-tension. Projet dans le même axe visuel que le parc existant en étant groupé dans l'angle de vue vers le sud-ouest avec le parc Energies des Forières et d'autres parcs éoliens en arrière-plan (Canehan).	PM7
Bourg de Canehan	**Impact faible**. Projet éloigné d'environ 2 km, ponctuel et regroupé sur le plateau avec les autres parcs éoliens (Energies des Forières, Longs Champs, Mancheville) comme le parc existant. Projet dans le même axe visuel que le parc existant en occupant un angle moindre du fait de sa géométrie plus concentrée d'est en ouest (pas d'éolienne dans le sud-est du site).	PM17
Habitat dans la vallée		
Hameau de Saint-Sulpice-sur-Yères	**Impact positif,** projet induisant un impact moindre que le parc existant par son recul à ce hameau. Projet éloigné d'environ 1 km et reculé par rapport au parc existant (pas d'éolienne dans le sud-est du site en remplacement de l'éolienne existante E8). Projet en arrière-plan de la trame arborée de la vallée, atténuant leur visibilité. E7 et E8 reculées sur le plateau au nord du hameau (> 1,8 km), peu visibles.	PM16
Hameau du Sang Roy	**Impact modéré** Parc existant très peu visible. Projet à distance similaire du parc existant mais avec une augmentation du gabarit des éoliennes induisant la lecture des 2 éoliennes les plus proches (modification de la vue par rapport à l'existant).	PM19

Bourg ou hameau	Impact de la modification du parc éolien de Criel Energies	Numéro de photomontage
	Emprise des éoliennes atténuée par le recul d'environ 0,8 km et le versant de la vallée : lecture de pales de E5 et E6. E7 et E8 reculées à environ 1,5 km non visibles. Projet n'occupant pas l'ensemble du site. *Mesure de réduction proposée : M-PP-R-4. Cf. description page 277.*	
Ferme du Cabaret	**Impact faible** Projet à distance similaire du parc existant, plus visible du fait de l'augmentation du gabarit pour les 2 éoliennes les plus proches, tout en étant regroupé en arrière-plan des éoliennes existantes du parc Energies des Forières, de la ligne à haute-tension et des versants boisés de la vallée. E7 et E8 reculées à environ 1,5 km très peu visibles. Projet n'occupant pas l'ensemble du site.	
Bourg de Touffreville-sur- Eu et hameau de la Maladrerie	**Impact modéré depuis la Maladrerie, modéré à faible depuis Touffreville-sur-Eu** Projet sur la ligne de relief dessinée par le haut de versant de la vallée comme le parc existant, en conservant le recul du parc existant à la vallée et en diminuant le nombre d'éoliennes proches de la vallée (2 au lieu de 4). Augmentation de gabarit induisant une augmentation de l'échelle des 2 éoliennes proches et une différence avec l'éolienne Energies des Forières. 2 éoliennes E7 et E8 reculées vers l'est, de faible emprise. Projet n'occupant pas l'ensemble du site et avec moins d'éoliennes proches, dans un angle moindre ou similaire (pas d'éolienne au sud-est), regroupé avec le parc Energies des Forières.	PM18-20
Hameau de Thil	**Impact modéré à faible** Projet en arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis le fond de vallée, et sur la ligne de relief correspondant au haut de versant cadrant les vues dans les vues ouvertes sur la vallée. Projet conservant le recul du parc existant à la vallée et en diminuant le nombre d'éoliennes proches de la vallée (2 au lieu de 4). Augmentation de gabarit induisant une augmentation de l'échelle des 2 éoliennes proches et une différence avec l'éolienne Energies des Forières dans les vues ouvertes. 2 éoliennes E7 et E8 reculées vers l'est, de faible emprise. Projet n'occupant pas l'ensemble du site et avec moins d'éoliennes proches, dans un angle moindre (pas d'éolienne au sud-est), regroupé avec le parc Energies des Forières.	PM18
Bourg de Saint-Martin-le- Gaillard	**Impact modéré à faible** Projet dans l'arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis ce bourg, et en arrière-plan du bourg depuis son accès sud, comme le parc existant. Covisibilité existante depuis le sud avec l'église monument historique. Projet reculé du bourg d'environ 3 km (pas d'éolienne dans le sud-est du site en remplacement de l'éolienne existante) et n'occupant pas tout le site. Projet dans un angle plus large que le parc existant (géométrie étendue vers l'est), restant ponctuel et avec le même nombre d'éoliennes.	PM12-13
Hameau de Bourg-l'Abbé	**Impact faible à très faible** Projet reculé du hameau d'environ 2 km (pas d'éolienne dans le sud-est du site en remplacement de l'éolienne existante) et n'occupant pas tout le site. Projet dans l'arrière-plan de la végétation arborée de la vallée depuis ce hameau. Projet dans un angle plus large que le parc existant (géométrie étendue vers l'est), restant ponctuel et avec le même nombre d'éoliennes.	PM14
Hameau d'Auberville	**Impact faible** Projet reculé du hameau d'environ 2 km (pas d'éolienne dans le sud-est du site en remplacement de l'éolienne existante) et n'occupant pas tout le site. Projet dans l'arrière-plan du versant de la vallée depuis ce hameau. ; diminution du nombre d'éoliennes proches (2 au lieu de 4) avec 2 éoliennes E7 et E8 reculées vers l'est, de faible emprise ou non visibles. E5 et E6 dans le même axe visuel que le parc existant, regroupées avec le parc Energies des Forières en une ligne.	PM15
Habitat sur le littoral		
Bourg de Criel-sur-Mer	**Impact modéré à faible dans les vues dégagées au nord, très faible à nul dans le sud du bourg. Impact nul dans le cœur du bourg en vallée.** **Impact faible depuis le plateau de Yauville.** Projet à distance similaire du parc existant et n'occupant pas tout le site étudié (pas d'éolienne dans le nord du site proche de Criel-sur-Mer). Evolution de la géométrie induisant la lecture du projet en 2 groupes : E5+E6 en arrière-plan du parc Energies des Forières comme le parc existant; et E7+E8 formant un nouveau groupe au nord. E7 et E8 étendant alors l'angle occupé par l'éolien par rapport à l'état initial, en restant cependant localisées dans la vue vers l'est avec le parc Energies des Forières et les deux autres éoliennes du projet (E5+E6). Impact modéré à faible dans ces vues dégagées. Projet très peu visible ou non visible depuis le sud du bourg (impact très faible à nul). Depuis le plateau de Yauville, projet dans le paysage du plateau avec le parc Energies des Forières.	PM22-23-24a-24b PM25
Hameau du Mesnil-Val-Plage	**Impact nul dans le cœur du hameau en vallon.** **Impact faible depuis le plateau.** Projet n'occupant pas tout le site étudié, reculé du hameau par rapport au site (pas d'éolienne dans le nord du site). Vues fermées par le relief du vallon et le bâti dans le hameau, projet non visible (impact nul). Depuis le plateau, projet dans le paysage du plateau avec le parc Energies des Forières.	PM25

Tableau 62 : impacts du projet de renouvellement sur les bourgs du périmètre immédiat

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 57 : Photomontage n°18 depuis la Maladrerie sur la RD226

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)

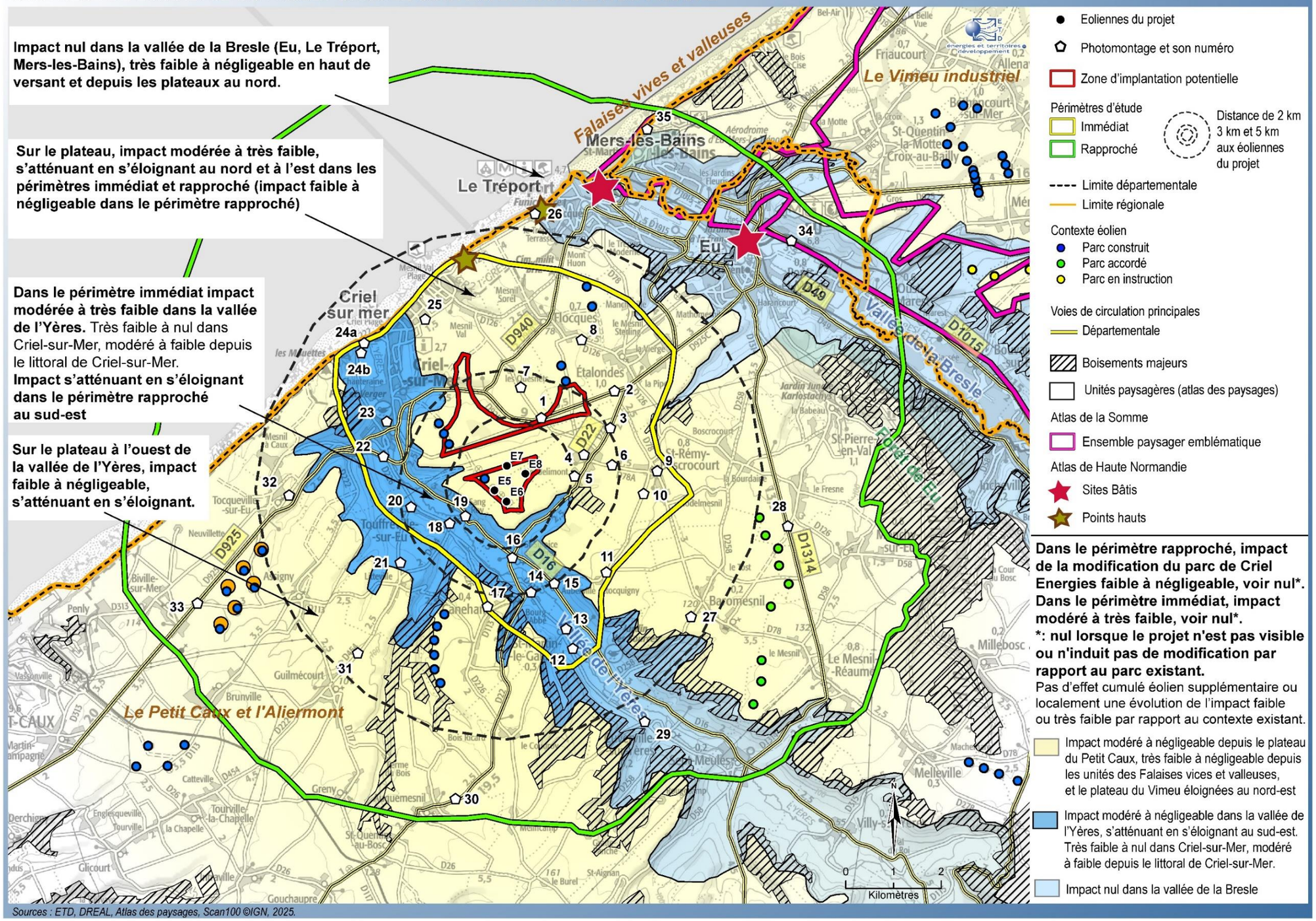


Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



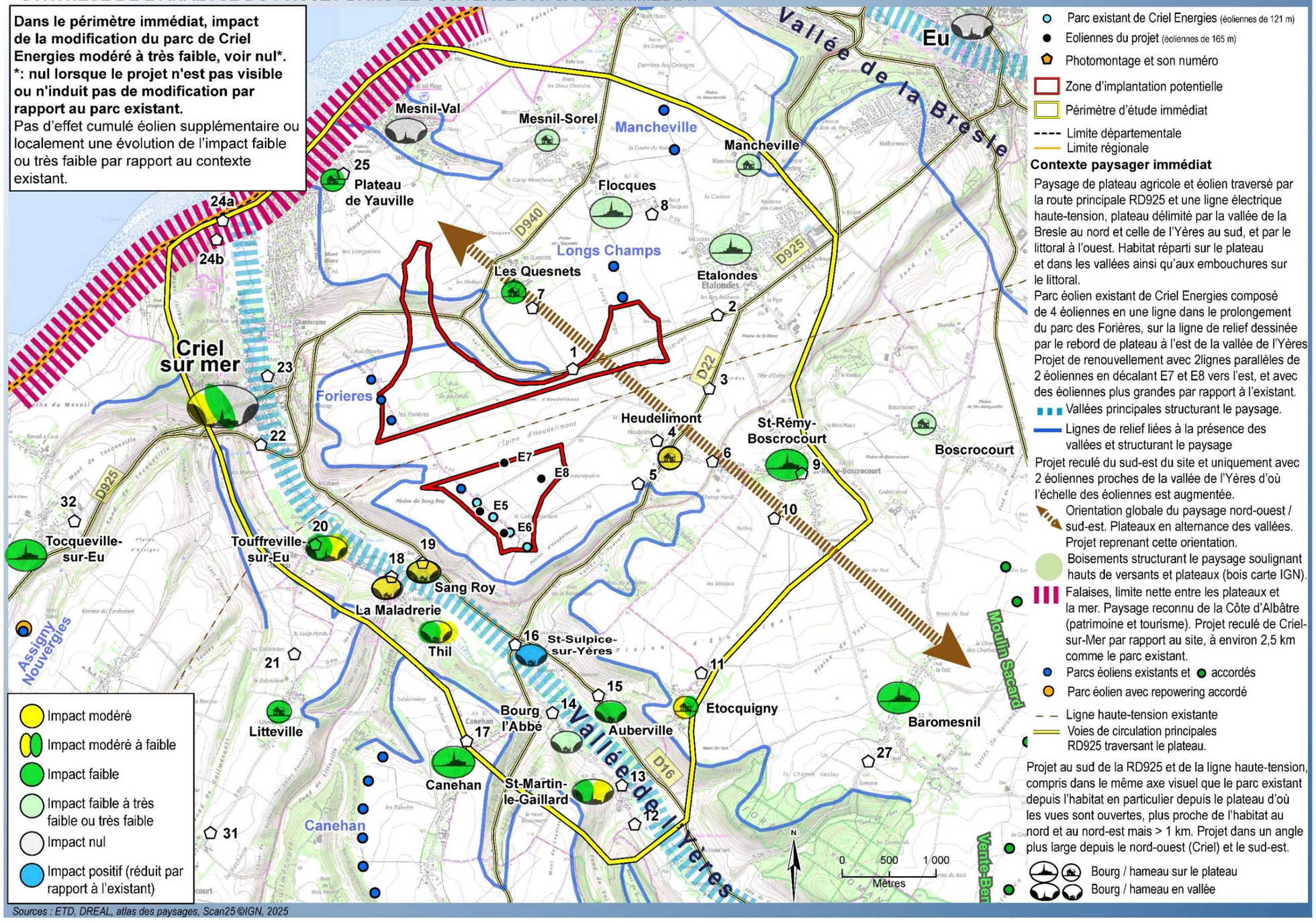
Photo 58 : Photomontage n°24a depuis la digue de Criel-sur-Mer

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU PROJET DANS LE CONTEXTE PAYSAGER RAPPROCHÉ



Carte 94 : synthèse des impacts paysagers dans le périmètre rapproché

SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DU PROJET DANS LE CONTEXTE PAYSAGER IMMÉDIAT



Carte 95 : synthèse des impacts paysagers dans le périmètre immédiat

E-5.2. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE

Le tableau ci-dessous présente la synthèse du contexte patrimonial et touristique par périmètre d'étude, il est complété par les deux cartes de synthèse ci-après.

Périmètre d'étude	Impact de la modification du parc éolien de Criel Energies
Contexte patrimonial et touristique éloigné	**Impact** de la modification du parc de Criel Energies **nul pour la plupart des sites patrimoniaux** (parc existant et projet non visibles) dont le centre-ville de Dieppe et Arques-la-Bataille.
	Impact **très faible à négligeable dans le cas de vue lointaine.**
Contexte patrimonial et touristique rapproché	**Impact nul depuis tous les monuments historiques et sites du périmètre rapproché (Le Tréport, Mers-les-Bains, Eu)**
	sauf depuis le site de la **chapelle Saint-Laurent** avec un **impact très faible** (projet à environ 7,5 km sur le plateau avec les autres parcs éoliens).
	Impact faible à négligeable dans les vues ouvertes avec le projet depuis les lieux et axes de découverte touristiques. Impact très faible depuis le panorama de Notre Dame de la Falaise sur le GR21 au nord du Tréport et depuis la chapelle Saint-Laurent au nord de Eu, faible depuis le monument militaire en sortie ouest du Tréport sur le GR21.
Contexte patrimonial et touristique immédiat	Impact **nul** depuis les **deux monuments historiques de Criel-sur-Mer.**
	Impact faible depuis l'église de Saint-Martin-le-Gaillard, modéré dans les covisibilités avec cette église depuis l'accès sud-est du bourg. Impact faible depuis le **chemin de randonnée locale empruntant le chemin d'accès des éoliennes existantes et réutilisé pour le projet, avec un impact temporairement fort pendant la phase travaux** pour cet itinéraire.
	Impact modéré à très faible avec le SPR de Saint-Martin-le- Gaillard. Impact modéré à négligeable dans les vues ouvertes avec le projet depuis les lieux et axes de découverte touristiques. Impact modéré à faible depuis le littoral de Criel-sur-Mer.

Tableau 63 : synthèse des impacts sur le patrimoine et le tourisme

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 59 : Photomontage n°12 depuis la RD113 au sud de Saint-Martin-le-Gaillard

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)

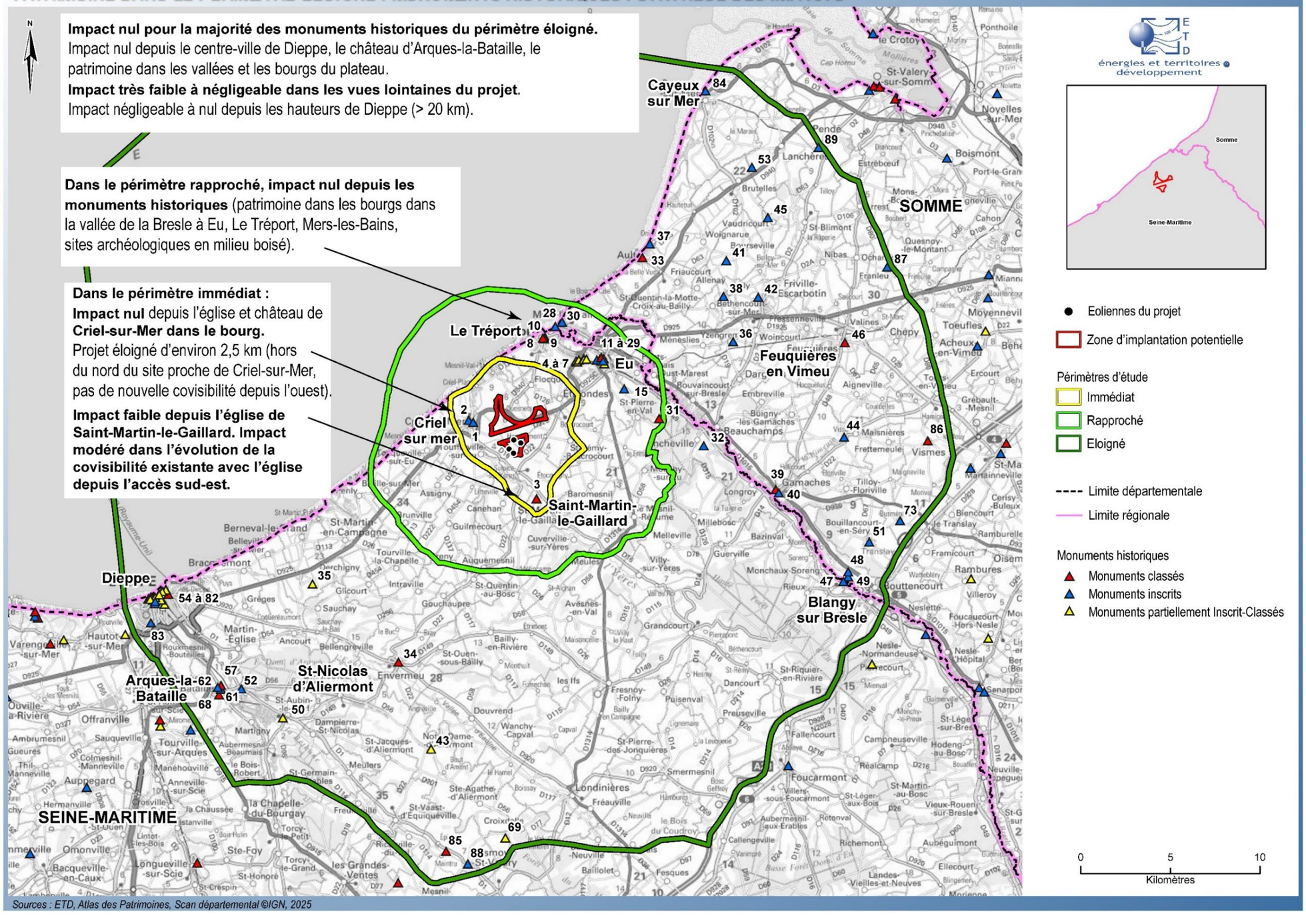


Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 60 : Photomontage n°26 depuis le monument militaire en sortie ouest du Tréport (sur la RD126e et le GR21)

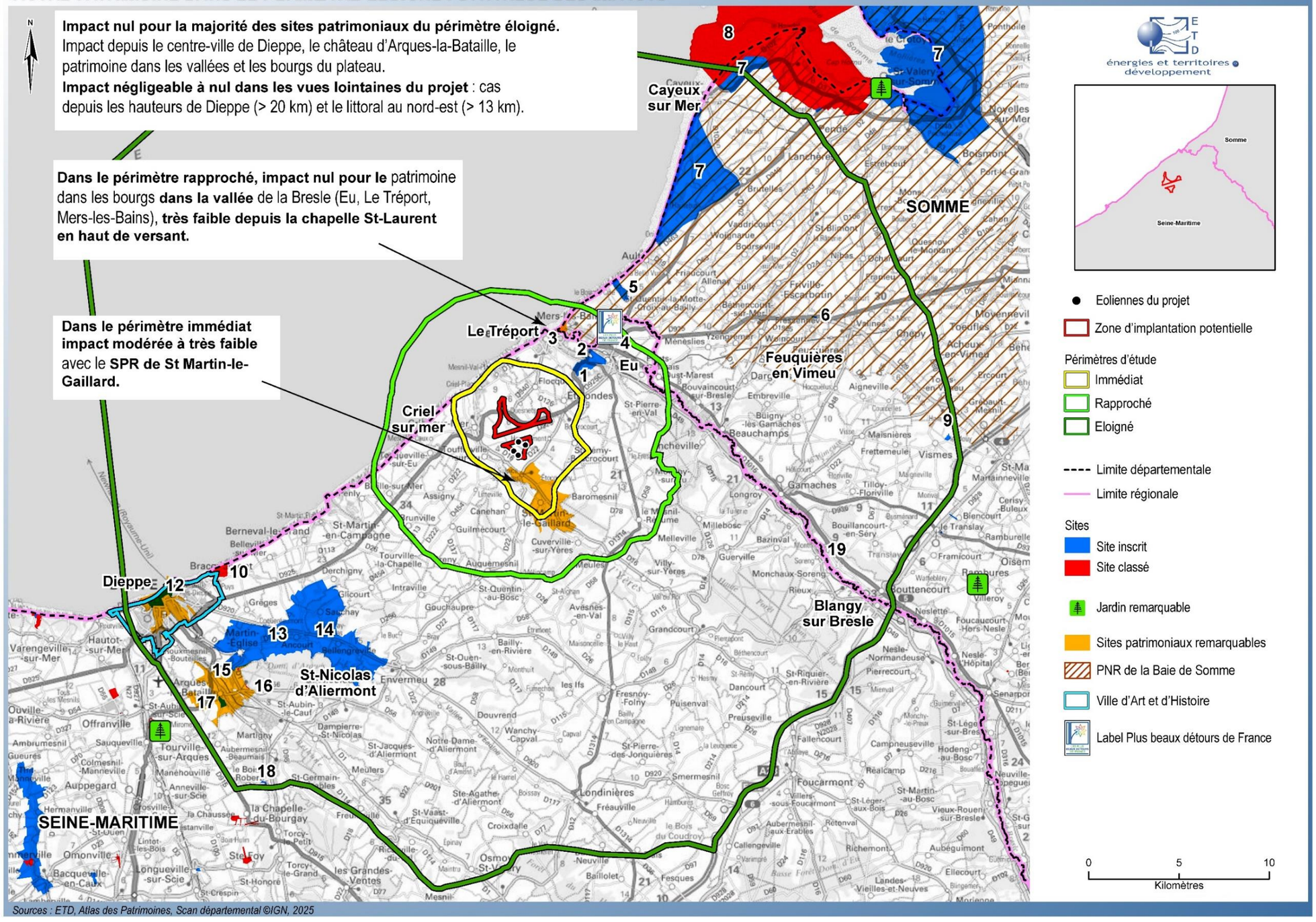
PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ : MONUMENTS HISTORIQUES : SYNTHÈSE DES IMPACTS



Sources : ETD, Atlas des Patrimoines, Scan départemental ©IGN, 2025

Carte 96 : Patrimoine dans le périmètre éloigné : monuments historiques : synthèse des impacts

AUTRE PATRIMOINE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ : SYNTHÈSE DES IMPACTS



Sources : ETD, Atlas des Patrimoines, Scan départemental ©IGN, 2025

Carte 97 : Autre patrimoine dans le périmètre éloigné : synthèse des impacts

E-5.3. SYNTHESE DU VOLET PAYSAGER

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts résiduel après application des mesures de réduction. La description de la mesure est précisée lors de la première mention de cette mesure.

Périmètre d'étude	Etat initial - Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Etat initial - Sensibilités vis à vis du projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies	Impact brut du projet de renouvellement	Mesures d'évitement appliquées dans la définition du projet de renouvellement	Impact résiduel de la modification du parc éolien par son renouvellement (impact évalué en tenant compte du paysage avec le parc éolien existant) après application des mesures
Thème Paysage					
Périmètre éloigné	Alternance de plateaux et de vallées encaissées : le Petit Caux. Plateau plus souple du Vimeu au nord-est dans la Somme. Baie de Somme en limite nord-est (Cayeux-sur-Mer). Paysage éolien existant sur les plateaux. Parc de Criel Energies regroupé avec les parcs voisins en vue lointaine depuis les plateaux, non visible depuis les fonds des vallées. Enjeux paysagers des paysages de vallées, du littoral (falaises, points de vue, valleuses, sites touristiques) et de la Baie de Somme. Dieppe et Baie de Somme lieux les plus reconnus.	Sensibilité globalement faible dans le périmètre éloigné Sensibilité nulle dans les fonds des vallées Site en vue lointaine avec les autres parcs éoliens du plateau. Augmentation de l'emprise du parc éolien présentant des sensibilités moindres à l'échelle éloignée, sensibilité résidant dans la cohérence avec les parcs éoliens voisins.	Impact globalement faible dans le périmètre éloigné Impact globalement nul dans les fonds des vallées	**M-PP-E-1 -** Choix d'un projet de renouvellement **M-PP-E-2 -** Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié **M-PP-E-5 -** Projet avec une géométrie simple et lisible, en cohérence avec l'orientation des parcs éoliens voisins et la ligne de relief dessinée par la vallée de l'Yères **M-PP-R-2 -** Mesure concernant le balisage lumineux	Projet ne modifiant pas l'ambiance paysagère existante des différentes unités paysagères dans le périmètre éloigné. Impact très faible à négligeable, voir nul lorsque le projet n'est pas visible ou n'induit pas de modification par rapport au parc existant. Exemple des vues lointaines depuis le haut des falaises de la Côte d'Albâtre (impact très faible à négligeable) et des panoramas sur la ville de Dieppe depuis l'ouest avec le projet à plus de 20 km (impact négligeable à nul).
					Impact positif lorsque le projet est d'impact moindre que le parc existant (exemples en centre-bourg ou en vallée en fonction du bâti, du relief et de la végétation, exemple de secteurs de plateaux près de Smermesnil au sud-est ou du plateau du Vimeu au nord-est).
					Impact négligeable à nul dans le fond de la vallée de l'Yères. Impact nul depuis les fonds des vallées de la Bresle, de l'Eaulne, de la Béthune, de l'Arques, de la Varenne. Projet n'induisant pas d'effet cumulé supplémentaire dans le périmètre éloigné ou un effet négligeable.
Périmètre rapproché	Plateaux incisés par les vallées de la Bresle et de l'Yères. Littoral en limite ouest/nord-ouest. Paysage éolien existant. Parc de Criel Energies à géométrie simple et lisible en ligne avec le parc Energies des Forières depuis les plateaux, non visible depuis le fond de vallée de la Bresle, peu depuis celle de l'Yères. Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral. Le Tréport et Eu lieux les plus reconnus.	Sensibilité modérée dans le périmètre rapproché Sensibilité résidant dans l'augmentation de l'emprise et de la densité éolienne du parc et la cohérence avec les parcs éoliens voisins, avec les lignes de force dessinée par les vallées, ainsi que dans les perceptions depuis les vallées. Sensibilités au regard de la répartition des parcs éoliens depuis le plateau à l'est dans le périmètre rapproché (Baromesnil, Boscrocourt), moindre en s'éloignant du fait de la localisation du site en arrière-plan des parcs accordés du Moulin Sacard et de Vente Ben. Depuis le plateau à l'ouest de la vallée de l'Yères (Canehan, Litteville, Guilmécourt, Tocqueville-sur-Eu, Assigny), enjeu effets cumulés moindre du fait de la localisation du site étudié majoritairement dans l'angle du parc Energies des Forières et celui existant du parc de Criel Energies.	Impact modéré dans le périmètre rapproché		Impact faible à négligeable dans le périmètre rapproché.
					Impact modéré à négligeable dans la vallée de l'Yères, s'atténuant en s'éloignant au sud-est.
					Impact nul lorsque le projet et le parc existant ne sont pas visibles ou lorsque le projet n'induit pas de modification par rapport au parc existant. Impact nul dans la vallée de la Bresle (Eu, Le Tréport, Mers-les-Bains).
					Impact positif lorsque le projet est d'impact moindre que le parc existant (exemples en centre-bourg ou en vallée en fonction du bâti, du relief et de la végétation, exemple d'Assigny, de l'ouest de Sept-Meules)
					Projet n'induisant pas d'effet cumulé supplémentaire dans la majorité des bourgs et hameaux, localement avec une évolution de l'impact «effets cumulés éoliens» faible ou très faible.

Périmètre d'étude	Etat initial - Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Etat initial - Sensibilités vis à vis du projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies	Impact brut du projet de renouvellement	Mesures d'évitement appliquées dans la définition du projet de renouvellement	Impact résiduel de la modification du parc éolien par son renouvellement (impact évalué en tenant compte du paysage avec le parc éolien existant) après application des mesures
Périmètre immédiat	Plateau et vallée de l'Yères. Site sur plateau traversé par le Val Colin, la RD925 et une ligne haute-tension. Paysage agricole avec vallées plus arborées. Littoral de Criel et du Mesnil-Val-Plage, falaises, valleuses et plages. Paysage éolien existant. Parc de Criel Energies à géométrie simple et lisible en ligne avec le parc Energies des Forières tant depuis le plateau que la vallée de l'Yères. Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral. Littoral lieu le plus reconnu (tourisme)	Sensibilité modérée à forte dans le périmètre immédiat Sensibilité dans la proximité de la vallée de l'Yères entre Saint-Martin-le-Gaillard et Criel-sur-Mer (rapport d'échelles, emprise et densité éolienne du parc). Sensibilité dans l'augmentation de l'emprise et de la densité éolienne du parc en cohérence avec les parcs éoliens voisins et avec la ligne de force dessinée par la vallée de l'Yères, ainsi que dans la répartition des parcs éoliens sur le plateau (effets cumulés). Sensibilités au regard de la répartition des parcs éoliens depuis Heudelimont, Saint-Rémy-Boscrocourt, Les Quesnets, Etalondes, Flocques, Etocquigny.	Impact modéré à fort dans le périmètre immédiat	**M-PP-E-1 -** Choix d'un projet de renouvellement **M-PP-E-2 -** Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié **M-PP-E-3 -** Recul à l'habitat **M-PP-E-4 -** Recul des éoliennes du nord du site permettant le recul à Criel-sur-Mer **M-PP-E-5 -** Projet avec une géométrie simple et lisible **M-PP-E-6 -** Recul des éoliennes à la vallée de l'Yères au sud-est. **M-PP-E-8 -** Attention portée aux équipements à l'échelle du site. **M-PP-R-1 -** Aménagements du site **M-PP-R-2 -** Optimisation du balisage lumineux **M-PP-R-3 -** Mise en place d'une bourse aux arbres **M-PP-R-4 -** Implantation d'une haie au nord des maisons de Sang-Roy	Impact modéré à très faible dans le périmètre immédiat. Impact modéré à négligeable dans la vallée de l'Yères, s'atténuant en s'éloignant au sud-est avec un impact très faible à nul dans Criel-sur-Mer, modéré à faible depuis le littoral de Criel-sur-Mer. Mise en place de mesures de réduction pour diminuer l'impact depuis l'habitat proche (mesures **M-PP-R-3 -** Mise en place d'une bourse aux arbres et **M-PP-R-4 -** Implantation d'une haie au nord des maisons de Sang-Roy).
					Impact nul lorsque le projet et le parc existant ne sont pas visibles ou lorsque le projet n'induit pas de modification par rapport au parc existant.
					Impact positif lorsque le projet est d'impact moindre que le parc existant (Saint-Sulpice-sur-Yères).
					Projet n'induisant pas d'effet cumulé supplémentaire dans la majorité des bourgs et hameaux, localement avec une évolution de l'impact «effets cumulés éoliens» faible ou très faible.
					Impact du balisage nocturne négligeables à nuls dans les vues d'ensemble depuis le plateau et la vallée de l'Yères (projet en remplacement du parc existant) avec localement des impacts modérés en vue proche depuis centres des villages lorsque le projet induit de nouvelles perceptions du balisage celles-ci étant conditionnées par le bâti et la végétation.
					Impact paysager de la modification des aménagements connexes faible et uniquement perceptible à l'échelle du site et ses alentours immédiat.
					Mise en place de mesures d'accompagnement en faveur du patrimoine bâti communal de Criel-sur-Mer, Saint-Martin-le-Gaillard et Saint-Rémy-Boscrocourt (A1, A2, A3).

Périmètre d'étude	Etat initial - Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Etat initial - Sensibilités vis à vis du projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies	Impact brut du projet de renouvellement	Mesures d'évitement appliquées dans la définition du projet de renouvellement	Impact résiduel de la modification du parc éolien par son renouvellement (impact évalué en tenant compte du paysage avec le parc éolien existant) après application des mesures
Thème Patrimoine / Tourisme					
Périmètre éloigné	Nombreux monuments à Dieppe, Ville Art et Histoire Ruines du château d'Arques-la-Bataille Baie de Somme (PNR) Paysages du littoral Paysages de vallées Patrimoine bâti majoritairement dans les bourgs Enjeux paysagers des paysages de vallées, du littoral et de la Baie de Somme Dieppe et Baie de Somme lieux les plus reconnus	Sensibilité globalement faible dans le périmètre éloigné Site en vue lointaine avec les autres parcs éoliens du plateau. Augmentation de l'emprise du parc éolien, sensibilité résidant dans la cohérence avec les parcs éoliens voisins. Sensibilité nulle depuis les sites patrimoniaux et touristiques visuellement isolés par le relief, le bâti, la végétation : patrimoine dans les bourgs et vallées. Sensibilité nulle depuis le site du château d'Arques la Bataille et le centre-ville de Dieppe.	Impact globalement faible dans le périmètre éloigné dans le cas de vue lointaine du projet. Impact nul depuis le patrimoine dans les bourgs, les fonds des vallées et les bois.	**M-PP-E-1 -** Choix d'un projet de renouvellement **M-PP-E-2 -** Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié **M-PP-E-5 -** Projet avec une géométrie simple et lisible **M-PP-R-2 -** Mesure concernant le balisage lumineux	Impact de la modification du parc de Criel Energies nul pour la plupart des sites patrimoniaux (parc existant et projet non visibles) dont le centre-ville de Dieppe et Arques-la-Bataille. Impact très faible à négligeable dans le cas de vue lointaine. Exemple des vues lointaines depuis le haut des falaises de la Côte d'Albâtre (impact très faible à négligeable) et des panoramas sur la ville de Dieppe depuis l'ouest avec le projet à plus de 20 km (impact négligeable à nul).
Périmètre rapproché	Nombreux monuments à Eu : château et parc, domaine royal, Plus beau détour de France Patrimoine du littoral: Le Tréport, Mers-les-Bains, panoramas sur la mer depuis les falaises Sentier de grande randonnée GR21GRE9 suivant la côte Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral Le Tréport et Eu lieux les plus reconnus	Sensibilité globalement nulle depuis Eu dans la vallée de la Bresle, depuis Le Tréport, la vallée de la Bresle (rôle du relief sous l'influence de la distance), Sensibilité nulle depuis les sites archéologiques du Bois l'Abbé et du Bois des Combles (rôle des boisements). Site hors du panorama du funiculaire du Tréport orienté vers la mer et Le Tréport, sensibilité nulle. Site dans les panoramas en points hauts : Notre Dame de la Falaise à Mers-les-Bains à environ 5,5 km, chapelle St Laurent de Eu à environ 5,5 km, monument commémoratif à l'ouest du Tréport à environ 3,2 km : sensibilité modérée résidant dans l'augmentation de l'emprise du parc et sa cohérence avec les parcs éoliens voisins	Impact globalement nul depuis le patrimoine dans les bourgs, les fonds des vallées et les bois : Eu, Le Tréport, Mers-les-Bains, sites archéologiques. Impact modéré dans les panoramas (Notre Dame de la Falaise, chapelle St Laurent de Eu, monument commémoratif ouest Le Tréport).	**M-PP-E-1 -** Choix d'un projet de renouvellement **M-PP-E-2 -** Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié **M-PP-E-5 -** Projet avec une géométrie simple et lisible **M-PP-R-2 -** Mesure concernant le balisage lumineux	Impact nul depuis tous les monuments historiques et sites du périmètre rapproché (Le Tréport, Mers-les-Bains, Eu) sauf depuis le site de la chapelle Saint-Laurent avec un impact très faible (projet à environ 7,5 km sur le plateau avec les autres parcs éoliens). Impact faible à négligeable dans les vues ouvertes avec le projet depuis les lieux et axes de découverte touristiques. faible depuis le monument militaire en sortie ouest du Tréport sur le GR21. Impact très faible depuis le panorama de Notre Dame de la Falaise sur le GR21 au nord du Tréport et depuis la chapelle Saint-Laurent au nord de Eu.
Périmètre immédiat	Eglise et château (actuelle mairie) de Criel-sur-Mer Eglise de Saint-Martin-le-Gaillard SPR de Saint-Martin-le-Gaillard dans la vallée de l'Yères Littoral de Criel et du Mesnil-Val-Plage Sites archéologiques au sein du site étudié	Sensibilité modérée à forte dans le SPR de la vallée de l'Yères à proximité (rapport d'échelles, emprise du parc), covisibilité existante avec l'église de Saint-Martin-le-Gaillard sur l'accès sud du bourg. Secteur sud-est du site présentant une sensibilité plus forte depuis Saint-Martin-le-Gaillard pour sa proximité. Sensibilité très faible à nulle depuis l'église de Criel-sur-Mer adossée au versant.	Impact modéré à fort dans le SPR de la vallée de l'Yères, modéré avec l'église de Saint-Martin-le-Gaillard. Impact très faible à nul depuis l'église de	**M-PP-E-1 -** Choix d'un projet de renouvellement **M-PP-E-2 -** Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié **M-PP-E-3 -** Recul à l'habitat **M-PP-E-4 -** Recul des éoliennes du nord du site permettant le recul à Criel-sur-Mer	Impact nul depuis les deux monuments historiques de Criel-sur-Mer. Impact faible depuis l'église de Saint-Martin-le-Gaillard, modéré dans les covisibilités avec cette église depuis l'accès sud-est du bourg. Impact modéré à très faible avec le SPR de Saint-Martin-le-Gaillard. Impact modéré à négligeable dans les vues ouvertes avec le projet depuis les lieux et axes de découverte touristiques. Impact modéré à faible depuis le littoral de Criel-sur-Mer.

Périmètre d'étude	Etat initial - Enjeux paysagers (indépendamment du projet)	Etat initial - Sensibilités vis à vis du projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies	Impact brut du projet de renouvellement	Mesures d'évitement appliquées dans la définition du projet de renouvellement	Impact résiduel de la modification du parc éolien par son renouvellement (impact évalué en tenant compte du paysage avec le parc éolien existant) après application des mesures
	Enjeux paysagers des paysages de vallées et du littoral Littoral lieu le plus reconnu (tourisme)	Nord-ouest du site regroupé et en prolongement des éoliennes du parc Energies des Forières, défini comme le secteur de sensibilité plus forte depuis Criel-sur-Mer (covisibilité avec l'église, vue depuis le château, vue depuis la digue et plage de Criel, proximité à Criel-sur-Mer). Augmentation de l'emprise du parc et la densité éolienne depuis la vallée et Criel-sur-Mer en considérant l'ensemble du site étudié. Possible prescription de diagnostic archéologique en fonction de la localisation des éoliennes du projet par rapport aux sites archéologiques.	Criel-sur-Mer, fort depuis le château.	**M-PP-E-5 -** Projet avec une géométrie simple et lisible **M-PP-E-6 -** Recul des éoliennes à la vallée de l'Yères au sud-est. **M-PP-E-8 -** Attention portée aux équipements à l'échelle du site. **M-PP-R-1 -** Aménagements du site **M-PP-R-2 -** Optimisation du balisage lumineux **M-PP-R-3 -** Mise en place d'une bourse aux arbres **M-PP-R-4 -** Implantation d'une haie au nord des maisons de Sang-Roy **M-PP-R-5 -** Maintien du chemin de randonnée pendant les travaux	Impact faible depuis le chemin de randonnée locale empruntant le chemin d'accès des éoliennes existantes et réutilisé pour le projet, Impact temporairement fort pendant la phase travaux pour cet itinéraire. Mise en place de mesures de réduction R4 pour diminuer cet impact temporaire Mise en place de mesures d'accompagnement en faveur du patrimoine bâti communal de Criel-sur-Mer, Saint-Martin-le-Gaillard et Saint-Rémy-Boscrocourt (A1, A2, A3).

Tableau 64 : synthèse des impacts sur le paysage

E-6. ADDITION ET INTERACTION DES IMPACTS DU PROJET

Les différents effets, positifs ou non, induits par l'implantation d'un parc éolien, peuvent s'additionner et interagir. Ils s'inscrivent plus ou moins fortement dans les interrelations complexes entre les différents éléments de l'environnement du site.
Les tableaux suivants présentent les additions et les interactions du projet en phase travaux et exploitation.

	Milieu physique Sol, eau, air	**Milieu naturel** Faune, flore	**Milieu humain et cadre de vie** Riverains, activités économiques, paysage et patrimoine
Milieu physique Sol, eau, air		Une dégradation accidentelle de la qualité des eaux souterraines pourrait entrainer des impacts faibles pour la faune et la flore. Les rejets atmosphériques des engins de chantier peuvent avoir des conséquences faibles sur la faune.	Une dégradation accidentelle de la qualité des eaux souterraines ou de surface peut entraîner des impacts sur la santé humaine (eau potable). Les rejets atmosphériques des engins de chantier peuvent avoir des conséquences faibles sur la santé humaine.
Milieu naturel Faune, flore			Les modifications des composantes du milieu naturel ont des conséquences minimes en termes de paysage et sur le cadre de vie.
Milieu humain et cadre de vie Riverains, activités économiques, paysage et patrimoine	Les rotations de camions et les engins de chantier ont des conséquences sur les émissions atmosphériques (émissions de CO_2).	Les nuisances sonores du chantier peuvent avoir des conséquences faibles sur la faune.	Les nuisances sonores et lumineuses du chantier peuvent avoir des conséquences faibles sur l'habitat proche. Le chantier aura un impact positif en termes de retombées économiques locales.

Tableau 65 : Addition et interaction théorique des effets en phase de chantier

	Milieu physique Sol, eau, air	**Milieu naturel** Faune, flore	**Milieu humain et cadre de vie** Riverains, activités économiques, paysage et patrimoine
Milieu physique Sol, eau, air	La réalisation des aires de levage, imperméabilisées, n'aura que peu d'effet sur les écoulements de surface et la recharge de l'aquifère compte tenu de la faible surface concernée.		
Milieu naturel Faune, flore			
Milieu humain et cadre de vie Riverains, activités économiques, paysage et patrimoine	La production d'électricité d'origine éolienne participe à la lutte contre le réchauffement climatique et a un impact positif sur l'environnement global.	La production d'électricité d'origine éolienne participe à la lutte contre le réchauffement climatique et à la préservation globale des milieux. Effet conservatoire sur l'occupation des sols : l'éloignement réglementaire aux habitations assure le maintien de la vocation agricole des terrains environnant le parc éolien.	La production d'électricité d'origine éolienne participe à la lutte contre le réchauffement climatique et a un impact global positif sur l'hygiène et la santé publique. L'exploitation du parc éolien aura un impact positif en termes de retombées économiques locales.

Tableau 66 : Addition et interaction théorique des effets en phase d'exploitation

E-7. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les effets cumulés sont liés à la présence installations existantes ou en projet (éolien ou non) présents à proximité du projet étudié et présentant des effets similaires. La proximité d'effets identiques au projet étudié peut engendrer un effet de cumul : covisibilité de deux parcs éoliens par exemple.

L'étude d'impact ne doit donc pas se limiter à l'étude du projet objet du dossier, mais bien à l'ensemble des installations existantes ou en projet susceptibles de provoquer un cumul des effets.

E-7.1. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS OU PROJET SUSCEPTIBLE DE GENERER DES EFFETS SIMILAIRES AU PROJET

E-7.1.1. Les parcs éoliens

Source : DREAL Normandie, DREAL Hauts-de-France

Le contexte éolien, à la date de mars 2025 est présenté sur la carte page suivante.
On compte dans le périmètre éloigné 36 parcs construits, 7 parcs accordés et 6 en instruction.
Le parc éolien le plus proche est celui en exploitation de Energies des Forières, situé dans la continuité au nord du parc existant de Criel Energies. L'aire d'étude comprend aussi le parc éolien en mer de Dieppe-le-Tréport, dont les travaux ont commencé et qui sera mis en service en 2026.

Les parcs éoliens présentant exactement la même typologie d'effet que le projet objet du dossier, tous les parcs (existant ou en projet) présents dans l'aire d'étude éloignée sont susceptibles de générer des effets cumulés.

Les principaux effets concernent :

- Milieu naturel : renforcement de l'effet barrière ;
- Paysage : covisibilité susceptible de générer une saturation visuelle du paysage, ou un effet d'encerclement ;
- Acoustique : cumul des niveaux sonores en cas de proximité immédiate.

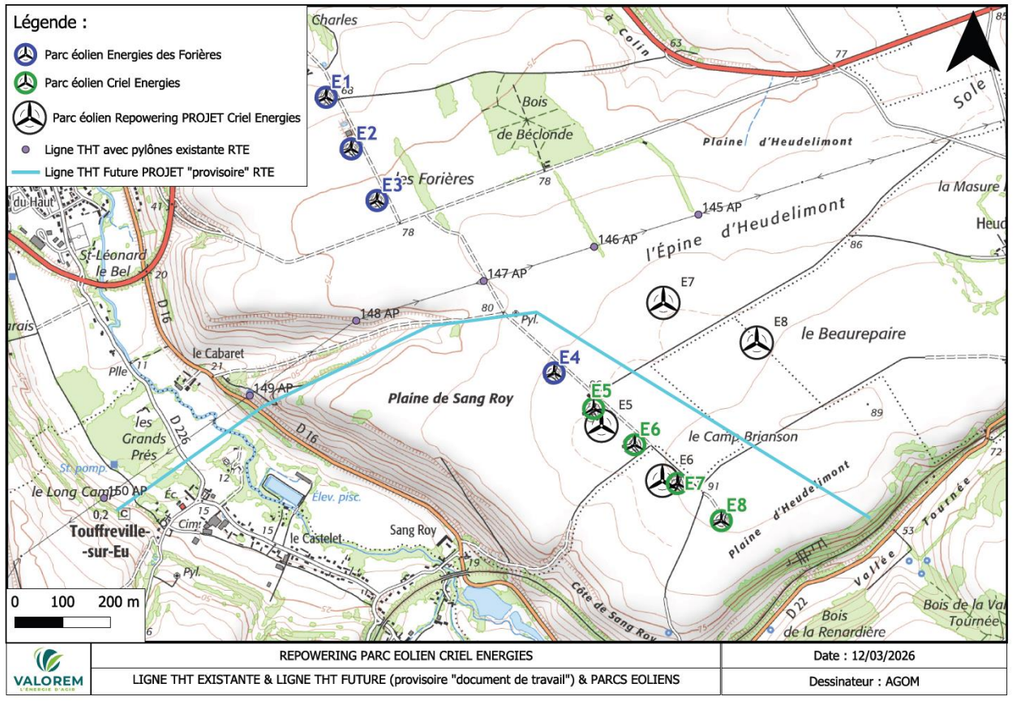
Les effets cumulés sur ces thématiques sont présentés dans les pages suivantes.
Aucun autre effet cumulé significatif n'est attendu.

E-7.1.2. Les autres installations

Source : DREAL Normandie, DDTM, RTE

Les autres installations (ou projet d'installation) comme les projets routiers, usines nouvelles, sont moins susceptibles de générer des effets cumulés du fait de leur typologie d'effet différent.
A la centrale nucléaire de Penly, deux réacteurs EPR2 sont prévus sur le site et sont actuellement en phase de pré travaux. Leur mise en service est estimée à 2035-2036. Ces réacteurs seront construits dans l'enceinte de la centrale existante. Du fait de la distance entre la centrale et le projet (9km) et du décalage temporel, aucun effet cumulé n'est attendu.

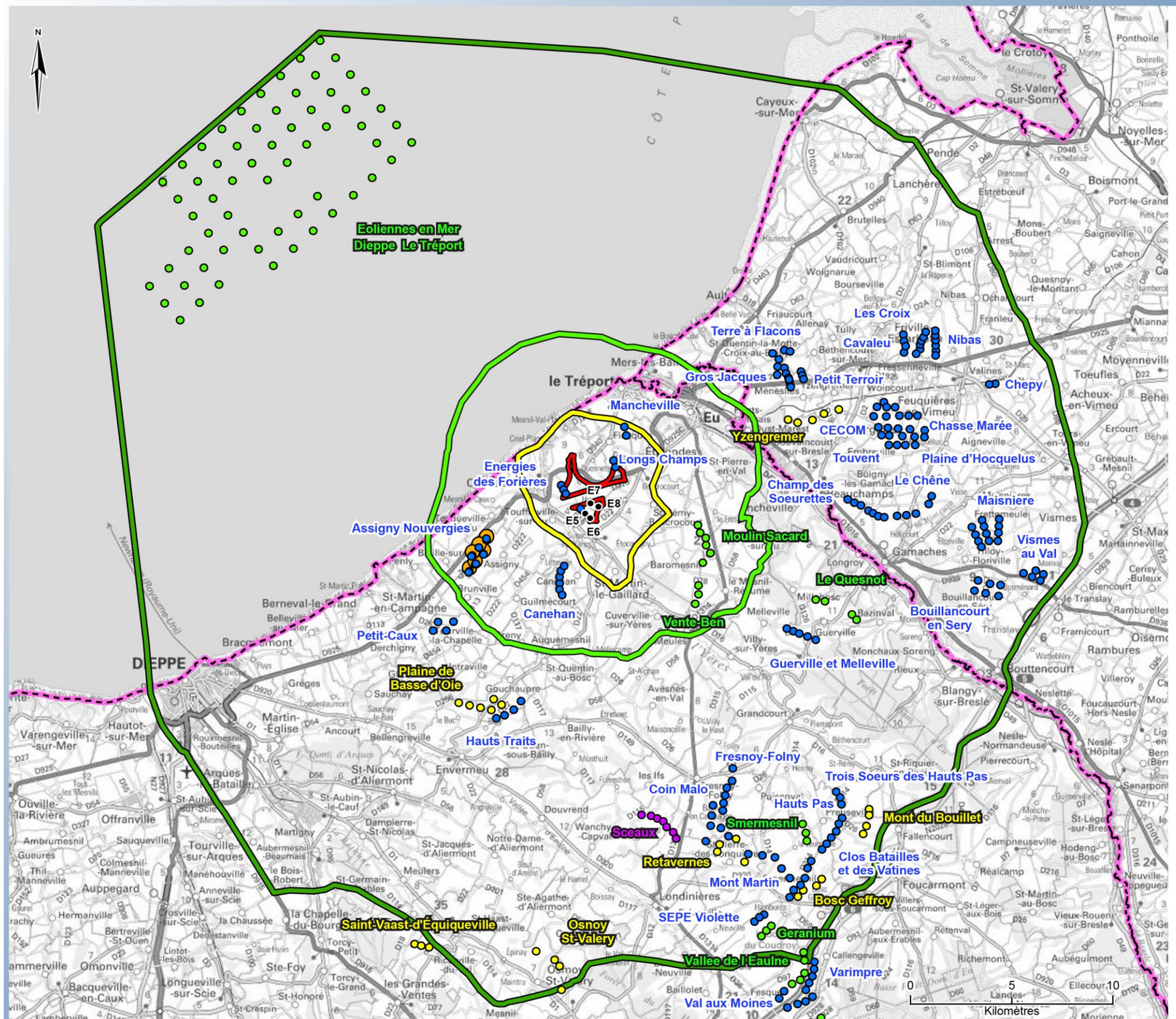
En dehors des projets éoliens, un projet majeur a été pris en compte dans l'analyse des effets cumulés : le projet de création d'une ligne électrique Haute Tension par RTE. Ce **projet de nouvelle ligne électrique 400 000 V entre Petit-Caux et Amiens** a fait l'objet d'une **Déclaration d'Utilité Publique** (DUP). Une bande d'une largeur de 100m a été définie. Dans une phase ultérieure, le tracé précis de la ligne et des différents ouvrages seront déterminés à l'intérieur de la bande DUP. La carte ci-dessous localise le projet de ligne électrique.



Carte 98 : Projet de ligne électrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens – Localisation de la ligne THT existante et ligne THT future (provisoire « document de travail ») et implantation des futures éoliennes (sources : VALOREM, RTE)

Concernant ce projet de ligne électrique, les effets cumulés ont été étudiés sur le plan paysager et écologique. Aucun effet cumulé sonore n'est attendu.

CONTEXTE ÉOLIEN ET PROJET



Sources : ETD, DREAL, Scan départemental ©IGN, 2025.

Carte 99 : Contexte éolien, mars 2025

E-7.2. LES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

E-7.2.1. Effets cumulés des parcs éoliens terrestres

La densité d'éoliennes dans l'aire d'étude éloignée est relativement forte, notamment dans l'axe Sud-Est.

Les parcs éoliens en fonctionnement les plus proches (Energies des Forières, Longs Champs et Mancheville), composés respectivement de 4, 2 et 2 éoliennes, sont situés dans l'aire immédiate (de 0 à 1,65 km). L'aire rapprochée comprend 2 parcs, chacun composé de 6 éoliennes. Ils sont situés à des distances de 2,51 et 4,26 km.

Les effets cumulés du nouveau parc éolien de Criel Energies avec les autres parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée sur la faune volante sont, à ce stade, faibles. Ils pourraient devenir significatifs avec l'implantation potentielle de plus de 88 éoliennes supplémentaires (dont 62 en offshore) dans un rayon de 20 km, au regard des projets en instruction sur ce périmètre.

Les suivis environnementaux disponibles montrent des impacts significatifs sur les chiroptères surtout en période de transit automnal (impacts sur les Pipistrelles commune et de Nathusius majoritairement).

Ces éléments justifient la mise en place d'un bridage spécifique, a minima sur cette période biologique.

Comme indiqué précédemment, les paramètres de bridage qui seront mis en œuvre sur les éoliennes du parc de Criel Energies, couvriront plus de 90 % de l'activité chiroptérologique en hauteur sur toutes les périodes d'activité des Chiroptères, conformément aux attentes de la DREAL.

Rappelons qu'il s'agit d'un renouvellement d'éoliennes pour le projet de Criel Energies et que la situation sera quasi similaire à la situation actuelle (pas d'implantation d'éolienne supplémentaire notamment).

E-7.2.2. Effets cumulés avec le projet éolien offshore EMDT (Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport) :

Les impacts du projet éolien offshore de Le Tréport (62 éoliennes) situé en mer à plus de 16 km concernent essentiellement des espèces d'oiseaux pélagiques (oiseaux marins, vivant en haute mer) comme les Puffins, Fulmars, Océanites, Labbes, et autres Fou de Bassan, Mouettes pélagiques, Goélands pélagiques…. Les enjeux apparaissent bien différents des enjeux recensés sur le site du projet de Criel Energies.

Sur le site du projet de Criel Energies, les espèces marines qui dominent sont des laridés côtiers. Ont été observés : Mouettes rieuse et mélanocéphale, Goélands argenté, brun, cendré, marin, leucophée ainsi que le Grand Cormoran. A noter que, dans le cadre des suivis environnementaux entre 2021 et 2025, seul un cadavre de Goéland argenté a été recensé en 2022.

Afin de limiter au maximum les impacts sur les laridés, sur des périodes potentiellement plus accidentogènes vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes, le porteur de projet a souhaité ajouter une mesure de réduction relative au « Brigade des éoliennes durant les travaux agricoles » (cf. Mesure MNR05).

Les impacts cumulés pour l'avifaune sont ainsi qualifiés de très faibles et non significatifs.

Les enjeux relatifs aux Chiroptères apparaissent faibles sur le projet des éoliennes en mer, les impacts cumulés sont qualifiés de très faibles et non significatifs.

E-7.2.3. Effets cumulés avec la ligne électrique

En ce qui concerne la ligne électrique, une étude des effets cumulés a été réalisée par AMBE, l'association multidisciplinaire des biologistes de l'environnement, en croisant les données des analyses et études réalisées par AMBE pour le compte de RTE et d'ALISE environnement pour le compte de VALOREM en 2024 et 2025.

Il ressort des documents que l'orientation de l'axe des pales n'est pas parallèle ni orthogonal au tracé de la THT projetée, qui elle, se trouve parallèle au flux migratoire des oiseaux qui longe la côte normande lors des deux migrations. L'angle formé par les 3 pales des éoliennes accroit quelque peu le risque d'accident pour ces migrateurs par un effet barrière. Par ailleurs si les pylônes de la ligne projetée font 55m de haut (ce qui donne une occupation de l'espace par les câbles entre +10m et +55m/sol au droit des pylônes), les supports des éoliennes font 100m de haut et les pales mesurent 130m de diamètre (ce qui donne une occupation de l'espace par les pales entre +35m et +165m). Dans ce cas, l'espace entre 10m et 165m peut être occupé par un câble ou une pale en mouvement ce qui laisse craindre un effet barrière conséquent même si cette barrière est perméable.

La mise en œuvre des mesures proposées pour réduire l'impact de ces deux projets sur la biodiversité devrait aboutir à un faible accroissement des risques cumulés pour les oiseaux et les chauves-souris. Tout dépendra de la localisation précise des éoliennes, des pylônes et de la nappe de câble (notamment en hauteur dans l'espace aérien). Il ne peut être exclu que les éoliennes conduisent les oiseaux les évitant à se rapprocher de la nappe de câble, accroissant ainsi le risque de collision. Ce peut être aussi le cas avec la pression de l'air produite par ces pales. La ligne projetée, telle qu'orientée, ne devrait pas générer un flux d'oiseaux se rapprochant des éoliennes et occasionnant une mortalité accrue. **Quoiqu'il en soit, le balisage des 2 câbles de garde de la ligne projetée mais aussi celui de la ligne existante est recommandé pour, selon les espèces, éviter ou réduire fortement ce risque. Les axes de déplacement locaux dans les vallées ne seront pas touchés.**

Depuis l'avis de compléments émis par la DREAL, un travail d'échange et de concertation a été mené entre VALOREM et RTE, avec leur bureau d'études respectif, ALISE et AMBE.
Au regard de la proximité entre les deux projets, il existe un risque supplémentaire, sur cette partie du plateau, d'accroissement des risques de collision et de perturbation de la faune volante.
Plusieurs mesures ont été validées par RTE, pour limiter les impacts cumulés des deux projets sur la faune volante. Elles seront intégrées dans l'étude d'impacts en cours de rédaction par RTE et déposée fin 2026.
Elles concernent :

- **L'entretien des pieds de pylône** (habituellement à la charge de l'exploitant agricole) sur le plateau, par RTE, avec une fréquence abaissée de 4 ans (habituellement) à 2 ans (disposition spécifique adaptée à la zone), au niveau du plateau et donc dans l'environnement proche des futures éoliennes de Criel Energies ;
- Le **balisage avertissant (à l'aide de spirales) des 2 lignes THT sur le plateau (ligne existante entre les pylônes 148 et 151 comme décrit dans la Déclaration d'Utilité Publique dans la mesure « MN-A03-LA : Dispositif anti-collision sur la ligne aérienne à 400 000 volts ARGOEUVES - PENLY existante » et future ligne)** et donc dans l'environnement proche des futures éoliennes de Criel Energies. Initialement seule la traversé de la vallée de l'Yères était concernée.

A noter également qu'il n'y aura pas de concomitance des travaux des 2 projets.

En considérant le positionnement de la future ligne électrique 400 000 V Petit-Caux / Amiens (tracé provisoire) au sein du futur parc éolien de Criel Energies, les mesures de réduction prévues par RTE (ajout de mesures spécifiques au secteur d'étude) et en considérant des travaux menés de manière non concomitante, il n'est pas à attendre de majoration des impacts propres au projet de renouvellement du parc de Criel Energies en phase chantier, sur les espèces d'oiseaux nicheurs au sol.
Concernant l'effet barrière potentiellement à attendre pour les oiseaux migrateurs et les oiseaux en déplacement local, il est prévu la mise en place d'un balisage avertissant (à l'aide de spirales) au droit de la ligne THT existante et de la ligne future, sur le plateau, limitant très fortement les risques de collision.
Pour les autres groupes taxonomiques, il n'est pas attendu de majoration des impacts.
Les suivis environnementaux en phase d'exploitation (cf. spécifiquement les Mesures MNS2 (le suivi de l'activité des oiseaux dans la zone d'étude après implantation des éoliennes permettra de suivre le comportement des

oiseaux en présence de ces nouvelles infrastructures), MNS3 et MNS4) s'attacheront à analyser ces points. De même, RTE réalisera des suivis spécifiquement au droit de la future ligne THT.

E-7.3. LES EFFETS CUMULES SUR LE PLAN ACOUSTIQUE

Source : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter – rapport Delhom acoustique

L'analyse des impacts cumulés doit se faire au cas par cas. Il n'y a souvent pas de tendance générale car les impacts vont dépendre de chaque voisinage, de l'orientation de vent et parfois de la vitesse de vent selon l'évolution des puissances acoustiques des éoliennes.

Rappelons que les parcs éoliens construits sont pris en compte dans l'analyse initiale de l'impact sonore.

L'impact sonore cumulé a été étudié en tenant compte des parcs éoliens suivants :

- **Energies des Forières**, équipé de 4 éoliennes Enercon E82 -2MW de hauteur de moyeu de 84 mètres ;
- **Mancheville**, équipé de 2 éoliennes Sanvion MM82 – 2MW de hauteur de moyeu de 59 mètres ;
- **Longs Champs**, équipé de 2 éoliennes Neg Micon NM92- 2.5MW de hauteur de moyeu de 78 mètres ;
- **Canehan**, équipé de 6 éoliennes Enercon E70 – 2.3MW de hauteur de moyeu de 65 mètres ;
- **Assigny Nouvergies**, équipé de 6 éoliennes Enercon E66 – 2MW de hauteur de moyeu de 65 mètres ;
- **Moulin Sacard**, équipé de 6 éoliennes Enercon E138 – 4.2MW de hauteur de moyeu 96 mètres.

Les effets cumulés de l'impact sonore des parcs d'Energies des Forières, de Mancheville, de Longs Champs, de Canehan, d'Assigny Nouvergies et du Moulin Sacard, avec l'impact sonore du projet de parc de Criel, ont été étudiés sur les différents points de contrôle. Pour un secteur de vent « tous secteurs », l'impact sonore généré par chacun des parcs est suffisamment différent pour que l'un n'influe pas sur l'autre, en période diurne, pour les points situés à « Heudelimont Sud », « Saint Sulpice sur Yères », « Criel Sud-Est » et « Flocques Sud ». Pour les points situés à « Heudelimont Ouest », « Heudelimont Sud », « Saint Sulpice sur Yères » et « Touffreville », l'impact proviendra principalement du projet de parc éolien de Criel. Pour les points situés à « Le Cabaret », « Le vert bocage », « Criel Sud-Est », « Criel Nord-Est » et « Plaine de Mesnil Val », l'impact proviendra principalement du parc éolien d'Energies des Forières. Pour les points situés à « Mesnil Val », « Les Quesnets », « Flocques Sud », « Etalondes Ouest» et « Etalondes Sud», l'impact proviendra principalement du parc éolien de Longs Champs. L'impact sonore cumulé génère une augmentation des niveaux de bruit particulier par rapport au parc le plus contributeur comprise entre 0,3 et 5,4 dB(A) selon les différents points de contrôle.

Dans tous les cas, l'impact acoustique cumulé sera réévalué suite aux mesures de réception acoustique des projets qui interviendront dans les premiers mois suivant la mise en exploitation des différents parcs.

Il convient de rappeler que les contributions des parcs éoliens présentées dans cette partie ont été calculées en considérant un fonctionnement standard des éoliennes pour chacun des cas étudiés : il s'agit par conséquent d'un cas maximisant. Or, comme mentionné précédemment, des plans de bridage pourront être mis en place.

E-7.4. LES EFFETS CUMULE SUR LE PAYSAGE

La présence des parcs éoliens en incluant le parc existant de Criel Energies (état initial sans le projet) induit un enjeu effet cumulé existant sur les plateaux. Le projet se lit principalement depuis les mêmes lieux que le parc existant. Il remplace le parc existant en modifiant peu ou pas l'angle déjà occupé par ce parc selon la localisation de l'observateur, en restant dans le même axe visuel avec le même nombre d'éoliennes, la différence portant sur le décalage de 2 éoliennes vers le nord. Le projet induit peu de nouveaux secteurs de visibilité des éoliennes par rapport au parc existant et le cas échéant il occupe une emprise visuelle réduite et s'inscrit alors dans le paysage des plateaux avec les autres parcs éoliens.

Le projet n'induit **pas d'effet cumulé supplémentaire ou localement une évolution de l'impact «effets cumulés éoliens» faible ou très faible par rapport au contexte existant.**

L'impact cumulé de la nouvelle ligne à haute-tension et du projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies est rapidement faible en s'éloignant dans le périmètre rapproché. Le projet se regroupe avec les lignes haute-tension du plateau comme c'est le cas du parc éolien existant de Criel Energies. Cependant dans les vues immédiates du projet éolien et de la nouvelle ligne à haute-tension, les deux induisent des éléments verticaux et anthropiques proches (exemple d'Heudelimont et d'Etocquigny) avec un impact cumulé fort.
Dans la vallée de l'Yères, la ligne à haute-tension est rapidement masquée par le relief et la végétation en s'éloignant.
Il n'y a alors pas de cumul entre la ligne électrique et le projet éolien. Localement dans les vues immédiates du projet et de la nouvelle ligne haute-tension depuis la vallée à Touffreville-sur-Eu, l'impact cumulé est fort.

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement avec la nouvelle ligne haute-tension (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 61 : Photomontage n°11 depuis l'entrée nord d'Etocquigny avec nouvelle ligne haute tension

E-8. SYNTHESE DES MESURES ERC ET COUTS ASSOCIES

Les principales mesures concernent le volet écologique et le volet paysager et font l'objet de fiches détaillées dans l'étude écologique (dans le dossier de demande d'autorisation environnementale).

E-8.1. LISTE COMPLETE DES MESURES ERC (EVITEMENT, REDUCTION, COMPENSATION)

L'ensemble des démarches ERC mise en place sur ce projet sont reprises dans le tableau ci-dessous avec, le cas échéant, le coût associé.

E-8.1.1. Milieu physique

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en oeuvre
Mesures d'évitement – Implantation finale						
M-P-E-1	**Choix de l'Implantation des éoliennes**	Implantation des éoliennes et des chemins d'accès sur un secteur très plat – peu de pentes Eloignement de la tête de l'axe d'écoulement identifié dans le SAGE à proximité de l'éolienne E7 actuelle. Déplacement de E6, hors des zones identifiées à risque de cavité. Projet en dehors des zones de captage éoliennes en zone agricole, éloignées des routes et des habitations	Phase chantier et exploitation	Intégré dans le coût du projet	structure des sols, érosion impact sur les eaux Impacts sur les risques naturels	Réalisé lors du choix de l'implantation
M-P-E-2	**Pas de stockage de carburant sur site**		Phase chantier	Intégré dans le coût du chantier	Pollution des sols et des eaux	Pendant les travaux
M-P-E-3	**Très peu de produits stockés sur site, avec des équipements de rétention**		Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Pollution des sols et des eaux	Pendant toute la durée de vie des éoliennes
M-P-E-4	**Réalisation d'une étude géotechnique en amont des travaux**	Etude géotechnique menée avant construction au droit de chaque éolienne. Celle-ci permettra de détecter d'éventuelles cavités non répertoriées, et d'adapter les fondations à la structure du sol. En ce qui concerne l'implantation envisagée pour l'éolienne E5, étude réalisée à l'automne 2025 : 56 sondages (après récolte) au droit de la future fondation et plateforme E5, en écran entre les futures installations et l'indice de cavité, espacées de 3m, d'un diamètre de 110m et d'une profondeur de 15m sous le toit de craie Ces sondages ont permis de s'assurer de l'absence de cavité.	Phase chantier et exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols Impact sur les eaux	En amont des travaux Pour l'éolienne E5, sondages réalisés à l'automne 2025
M.P-E-5	**Préservation des axes de ruissellement et de leur zone d'expansion présumée**	Implantation des éoliennes en dehors des axes de ruissellement, éloignement de E7 par rapport au parc existant	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impact sur les eaux	Réalisé
M.P-E-6	**Minimisation de l'imperméabilisation des sols.**	Utilisation maximale des chemins d'accès existants Préservation des ouvrages hydrauliques pendant la phase chantier Revêtement des accès en matériaux granulaires extraits de carrière et non imperméables	Phase chantier et exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impact sur les eaux	Réalisé
Mesures de réduction – Implantation finale						
M-P-R-1	**Mise en place d'un Système de Management de l'Environnement**	Application pendant tout le chantier, formation du personnel intervenant et suivi par des acteurs formés – respect de l'ensemble des préconisations environnementales *Cf. détails page 180*	Phase chantier	Intégré dans le coût du chantier	Tous les impacts sur le milieu physique et le milieu naturel pendant le chantier	En amont des travaux et pendant le chantier
M-P-R-2	**Utilisation des terres récupérées dans les nouvelles fondations pour les fondations du parc existant non réutilisées et excavées**		Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Structure des sols	Pendant le chantier
M-P-R-3	**Remise en état des surfaces temporaires (décompactage).**		Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Structure des sols	A la fin du chantier
M-P-R-4	**Interruption des travaux en cas de fortes pluies.**		Phase chantier	Pas de coût direct, mais susceptible d'engendrer des retards de chantier	Structure des sols	À tout moment si nécessaire pendant le chantier
M-P-R-5	**Balisage des futurs ouvrages hydrauliques permanents pour éviter le tassement des sols**		Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Structure des sols	En amont des travaux

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en oeuvre
M-P-R-6	**Contrôle des véhicules de chantier**	Approvisionnement en carburant en dehors du chantier pour les véhicules routiers Kit anti-pollution à proximité du camion-citerne Conformité des véhicules aux normes d'émission de polluants	Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Impacts sur les eaux Impacts sur la qualité de l'air	Pendant le chantier
M-P-R-7	**Gestion des déchets de chantier**	Stockage des déchets dans des contenants adaptés et évacuation périodique puis traitement par des sociétés agréées. Présence de kit anti-pollution sur site.	Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Impacts sur les eaux	Pendant le chantier
M-P-R-8	**Stockage de produits dangereux**	Stockage (hors huile éolienne) dans des stockages adaptés	Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Impacts sur les eaux *Impacts sur la sécurité*	Pendant le chantier
M-P-R-9	**Evacuation et traitement des eaux sanitaires**	Gestion par une entreprise agréée	Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Impacts sur les eaux *Impact sur la santé*	Pendant le chantier
M-P-R-10	**Conception des voies d'accès**	Voies d'accès et plateformes conçues pour résister aux facteurs d'érosion Renforcement des chemins pour permettre l'accès dans toutes les conditions. Voies d'accès de 4,5 m de large accessibles aux véhicules de secours	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols Impacts sur les risques naturels *Impact sur la sécurité* *Réduction des nuisances*	Dès le début des travaux et pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-11	**Eoliennes équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisse en cas de fuite.**		Phase exploitation	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	Impacts sur les sols Impacts sur les eaux	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-12	**Travaux de maintenance réalisés par une entreprise qualifiée**		Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-13	**Suivi de fonctionnement en continu des éoliennes**		Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols Impacts sur les eaux	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-14	**Fluides d'injection pour les forages de reconnaissance**	eau claire ou boues synthétiques biodégradables.	Phase chantier	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols Impacts sur les eaux	En amont du chantier
M-P-R-15	**Rebouchage des forages de levée d'indice de cavité**	coulis de ciment sauf sur le dernier mètre avec des billes d'argile	Phase chantier	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les sols Impacts sur les eaux	A l'issue des forages
M-P-R-16	**aménagements de gestion des eaux pluviales pendant la phase de chantier**	Surface d'aménagements provisoires : *cf. précisions et détails pages suivantes*	Phase chantier	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur les eaux Impacts sur les risques naturels (ruissellement)	Pendant le chantier
M-P-R-17	**Aménagements hydrauliques permanents**	Surface d'Aménagements hydrauliques permanents. : *cf. précisions et détails pages suivantes*	Phase exploitation			Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-18	**Aménagement des ouvrages hydrauliques**	Gestion des pente des chemins d'accès et des pentes des ouvrages hydrauliques pour favoriser un écoulement régulier	Phase exploitation			Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-19	**Entretien des ouvrages hydrauliques et suivi**	Enherbement et curage	Phase exploitation			Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-20	**Arrosage des pistes en cas d'émission de poussières excessive**.		Phase chantier	Coût intégré dans le coût du chantier	Impacts sur la qualité de l'air	À tout moment si nécessaire pendant le chantier
M-P-R-21	**Eoliennes adaptées aux caractéristiques du site selon la norme IEC 61400-1**		Phase exploitation	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	Impacts sur les risques naturel - tempêtes	Lors de l'achat des éoliennes et pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-P-R-22	**Dispositif de détection de givre.**		Phase exploitation	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	Impacts sur les risques naturels	
M-P-R-23	Eolienne équipée d'un système de protection contre la foudre	conforme au standard international IEC 61400-24.	Phase exploitation	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	Impacts sur les risques naturels	
M-P-R-24	Mesures de sécurité contre l'incendie au sein des éoliennes et extincteurs en haut et en bas de l'éolienne		Phase exploitation	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	Impacts sur les risques naturels - incendie	

Tableau 67 : Liste des Mesures d'évitement, de réduction et de compensation – Milieu Physique

Description des mesures M-P-R-16 et M-P-R-17

Le site du projet de renouvellement étant vulnérable aux risques de ruissellement, et afin de se conformer au règlement du SAGE de la Vallée de l'Yères, au PLU de Criel-sur-Mer et au projet de PLUi des Villes Sœurs, des aménagements hydrauliques ont été décidés, pour la phase chantier puis pour la phase exploitation.
L'ensemble de ces aménagements hydrauliques est présenté dans l'étude hydraulique en annexe du Dossier Loi sur l'eau.
Il est envisagé **la création d'ouvrages enherbés** afin de réduire les incidences négatives du projet sur les eaux de ruissellement : **bassins et noues.** L'ensemble des aménagements envisagés devra être enherbés afin d'éviter les phénomènes d'érosion et de coulées de boue. Les aménagements devront être fauchés régulièrement avec un export des produits de fauche.

Prescriptions importantes pour la bonne mise en œuvre des ouvrages en phase conception et en phase chantier :

- Pendant la phase de chantier, les emprises des ouvrages hydrauliques permanents devront être préservées de la circulation des engins afin d'éviter le compactage des zones prévues pour la gestion des eaux pluviales et de préserver une capacité d'infiltration adéquate ;

- Les chemins d'accès devront être aménagés avec une pente latérale dirigée vers les noues d'infiltration afin d'assurer une collecte régulière des eaux sur tout le linéaire des chemins et d'éviter qu'ils ne concentrent les ruissellements ;

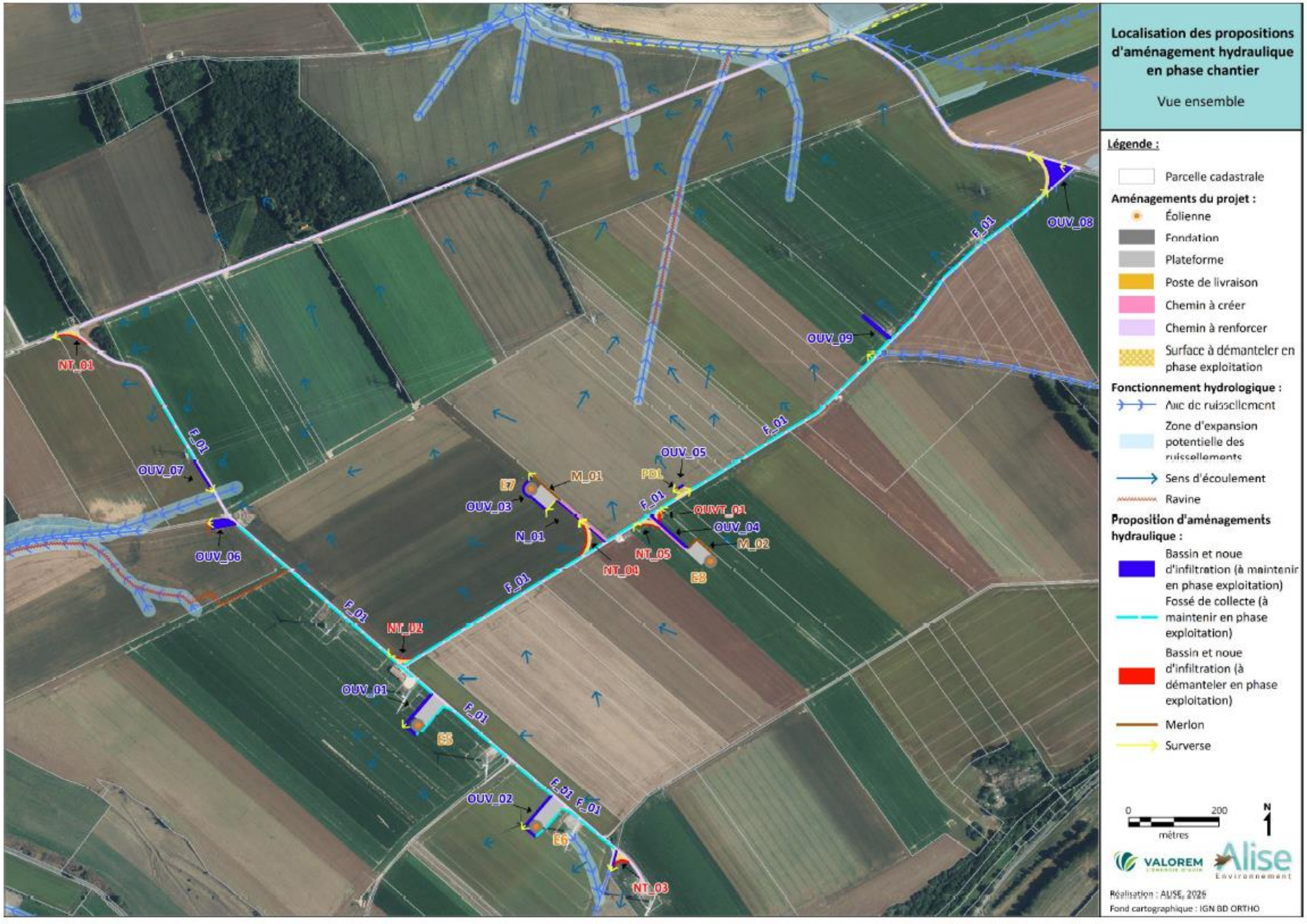
- Pour favoriser l'infiltration et éviter la concentration des eaux au point bas, la pente en fond d'ouvrage doit être inférieure à 1%, et la création de redents sera dans le cas présent nécessaire. Leur nombre sera déterminé en fonction de la pente pour assurer un stockage maximal entre chaque redent, ce qui nécessitera des levés topographiques précis ; leur espacement est inversement proportionnel à la pente longitudinale de l'ouvrage. Pour des pentes entre 2% et 5%, un espacement de 10 à 20 mètres est généralement approprié. Les redents doivent être solidement ancrés dans le fond de noue et en berge. Leur hauteur doit permettre le stockage optimal de l'eau tout en assurant une surverse contrôlée. Pour les pentes supérieures à 5%, il est conseillé de réduire l'espacement et d'augmenter la robustesse des redents.

- L'ensemble des aménagements envisagés devra être enherbé afin d'éviter les phénomènes d'érosion et de coulées de boue. Les aménagements devront être fauchés régulièrement avec un export des produits de fauche et curés régulièrement en cas d'apport important de limons.

Afin de conserver l'efficacité des ouvrages enherbés, il est indispensable de les entretenir, un suivi annuel devra être mis en place. L'entretien courant consiste à :
- S'assurer du bon fonctionnement hydraulique de l'ouvrage en veillant à ce que les arrivées et sorties d'eau ne soient pas obstruées ;
- Faucher les parties enherbées et évacuer les produits de fauche afin d'éviter l'obstruction des canalisations et ralentir l'envasement de l'ouvrage.

Un curage peut également être nécessaire dès que les deux tiers sont comblés.

Des aménagements complémentaires sont proposés en mesures d'accompagnement (cf. partie suivante).



Carte 100 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales en phase chantier – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Août 2026)



Carte 101 : Aménagements envisagés de gestion des eaux pluviales en phase exploitation – Vue d'ensemble (Source : ALISE Environnement, Août 2026)

E-8.1.2. Milieu naturel

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
Mesures d'évitement – Implantation finale						
M-N-E-1	Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire	Choix d'une implantation en dehors de contrainte environnementale majeure : en dehors de toute zone de protection, de gestion ou d'inventaire du patrimoine naturel ; en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques répertoriés sur le territoire dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le milieu naturel	Réalisé lors du choix du site et de l'implantation
M-N-E-2	Evitement temporel	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Phase chantier	1 500 € HT	Impacts sur l'avifaune	Pendant les travaux
Mesures de réduction – Implantation finale						
M-N-R-1	Redéfinition des caractéristiques du projet	Sélection d'une éolienne ayant une garde au sol de 29 m pour réduire l'impact sur la biodiversité	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le milieu naturel	Réalisé lors du choix du gabarit d'éolienne
M-N-R-2	Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Gestion des nuisances liées aux lumières	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur la faune volante	Pendant les travaux et pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-3	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes et limitation de reposoirs pour la faune volante	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur la faune volante	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-4	Plan de bridage pour les chiroptères	Adaptation de la mise en mouvement des pales en fonction de la période de l'année, de la vitesse du vent et de la température	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible. Le plan de bridage proposé, est déjà en place depuis 2024 sur le parc de CRIEL ENERGIES.	Impacts sur les chiroptères	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-5	Brigade des éoliennes durant les travaux agricoles	Arrêt des éoliennes lors du labour, de la moisson et de la fauche de cultures des parcelles où les éoliennes sont implantées et des parcelles concernées par le survol de pales, le jour de l'intervention ainsi que les 3 jours suivants.	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible.	Impacts sur l'avifaune	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-N-R-6	Arrêt d'éolienne en journée en cas de découverte d'un nid de busard dans la zone de survol (jusqu'à envol des jeunes)	Dans ce cadre, en cas de découverte d'un nid dans la zone de survol des éoliennes, une procédure d'arrêt des éoliennes sera mise en place en journée, jusqu'à envol des jeunes.	Phase exploitation	Légère perte d'exploitation inclut dans le calcul du productible.	Impacts sur l'avifaune	Pendant toute la durée de vie du parc éolien

Tableau 68 : Liste des Mesures d'évitement, de réduction et de compensation – milieu naturel

Détail des mesures d'évitement et de réduction, milieu naturel

Mesure MNE1 : Evitement amont – Phase de conception du dossier de demande – Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire (code E1.1b)				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
	X			
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
	X	X	X	X
Phase projet	**Développement**			
	X			

Description de la mesure :
Une réflexion relative au choix du site a été menée par le porteur de projet au regard de l'ensemble des thématiques (cf. mesure de choix du site de l'étude d'impact). Concernant l'aspect écologique, cela a permis de sélectionner un secteur se situant dans une zone en dehors de contrainte environnementale majeure. En effet le projet de renouvellement du parc de Criel Energies se situe en dehors de toute zone de protection, de gestion ou d'inventaire du patrimoine naturel. Le site du projet se localise par ailleurs en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques répertoriés sur le territoire dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Coût de la mesure : intégré dans le développement du projet
Modalités de suivi : non applicable

Mesure MNE2 : Evitement temporel –Adaptation de la période des travaux sur l'année (code E4.1a)				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
	X			
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
		X	X	X
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
	X			

Description de la mesure :
La totalité de l'emprise des travaux (éoliennes, plateformes, chemins d'accès…) concerne des milieux ouverts. Des espèces patrimoniales et pour certaines protégées nichent sur la zone d'étude, **il est nécessaire que les travaux de terrassement (plateformes et chemins d'accès) commencent en dehors de la période de nidification allant de mi-mars à fin juillet.** À cette époque, ils risqueraient de perturber la nidification par la gêne occasionnée ou pourraient entraîner la destruction des nids (pour les espèces nichant au sol notamment).
Le porteur de projet s'engage à ne pas commencer de travaux entre le 15 mars et le 31 juillet. Si certains travaux devaient commencer en période sensible, des passages de terrain seront réalisés par un écologue afin de confirmer l'absence d'enjeux au droit des zones concernées.
Si les travaux dits « impactants » ont débuté avant la mi-mars, ils pourront être poursuivis pendant la période sensible de mi-mars à fin juillet sous réserve de ne pas être interrompus plus d'une semaine. En cas d'interruption du chantier pendant une semaine, le passage d'un écologue sera nécessaire pour s'assurer de l'absence d'installation de nichée pendant cette période sensible. Si aucune espèce protégée et / ou menacée n'est localisée sur la zone d'emprise des travaux, ils pourront continuer. Dans le cas contraire, les zones fréquentées par ces espèces protégées et / ou menacées devront être balisées pour être évitées.
Coût de la mesure : 1000 € HT par passage d'un écologue

Concernant l'entretien du parc éolien, un débroussaillage des plateformes et des abords des éoliennes est prévu au moins deux fois par an (cf. mesure R03). Dans le respect des préconisations précédentes, il est important de cibler l'intervention en dehors des périodes de reproduction des passereaux soit en excluant l'intervention du 15 mars au 31 juillet.
Enfin, concernant les travaux liés au raccordement externe, le porteur de projet s'engage à informer et à sensibiliser Enedis sur la pertinence de réaliser les travaux de raccordement en dehors de la période de nidification, dans la mesure du possible et dans la limite où Enedis restera maitre du planning de ses travaux.
Coût de la mesure : intégré dans les couts d'exploitation
Modalités de suivi : suivi par le maître d'ouvrage
Acteurs concernés : Maitre d'ouvrage
Planning prévisionnel : Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation du parc éolien

Mesure MNR1 : Réduction technique – Phase de conception du dossier de demande – Redéfinition des caractéristiques du projet				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
	X			
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	X
Phase projet	**Développement**			
	X			

Description de la mesure :
Dans le cas du présent projet, au stade de la conception, il a été retenu le principe d'un gabarit d'éolienne présentant une garde au sol proche de 30 m.
La garde au sol des éoliennes pour la Vestas V136 dans le cadre du projet éolien (renouvellement) de Criel Energies est de 29 m.
Les différentes variantes étudiées ont permis d'établir une implantation de moindre impact pour la biodiversité.

Coût de la mesure : intégré dans le développement du projet
Modalités de suivi : non applicable

Mesure MNR2 : Réduction technique - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune Nuisances liées aux lumières (codes R2.1 k et R2.2 c)				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
		X		
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
		X	X	X
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
	X		X	

Description de la mesure :
Lors de la phase de chantier, si des travaux étaient menés en période nocturne (et en dehors du balisage réglementaire mis en place au niveau de la nacelle), il sera prévu un éclairage adapté pour ces travaux.
Il faut noter que le balisage à hauteur de nacelle est réglementaire vis-à-vis de l'aviation.
Avifaune : Cette mesure apparait essentielle pour éviter d'attirer des oiseaux diurnes en phase de migration nocturne.
Chiroptères : La plupart des chauves-souris sont lucifuges, et plus particulièrement les Oreillards et les Murins. Les insectes (micro-lépidoptères majoritairement, source principale d'alimentation des Chiroptères) attirés par les lumières s'y concentrent ce qui provoque une perte de disponibilité alimentaire pour les espèces lucifuges (espèces généralement les plus rares et les plus sensibles). De plus, les zones éclairées deviennent des barrières infranchissables. En effet, malgré la présence de corridors végétalisés, une zone éclairée sera délaissée par ces espèces. Cette pollution lumineuse perturbe les déplacements des espèces sensibles et peut conduire à l'abandon de zones de chasse ou de transit des espèces concernées. Aussi, pour ne pas impacter les milieux environnants, **tout éclairage est à proscrire du crépuscule à l'aube, de début mars à fin octobre (hors balisage réglementaire de la nacelle). Il s'agira notamment d'éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.**
Le seul éclairage autorisé en phase exploitation sera celui du balisage réglementaire des éoliennes.

Coût de la mesure : pas de coût spécifique.
Modalités de suivi : suivi par le maître d'ouvrage
Acteurs concernés : Maitre d'ouvrage
Planning prévisionnel : Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation du parc éolien

Mesure MNR3 : Réduction technique –Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation (code R2.1i) - Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes et limitation de reposoirs pour la faune volante				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
		X		
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
		X	X	X
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
	X		X	

Description de la mesure :
Les plateformes 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 limiter la colonisation par les végétaux. Il est également important, lorsque cela est possible, de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage et des secteurs proches des éoliennes, car ils pourraient créer des micro-habitats favorables à une faune, augmenteraient la rétention d'eau ou bien pourraient faciliter le développement de végétaux plus ligneux par défaut d'entretien.
Dans le respect de la Mesure E02, il est important de cibler l'intervention en dehors des périodes de reproduction des passereaux soit en excluant les interventions du 15 mars au 31 juillet.
Ce type de gestion consiste à broyer au minimum trois fois par an la végétation autour des éoliennes : en première décade de mars, durant la première quinzaine de d'août et en première quinzaine d'octobre. Ce principe de gestion concerne également les aménagements créés en faveur de la gestion des eaux (aménagements hydrauliques). Rappelons que ces aménagements sont localisés dans des milieux présentant de faibles enjeux écologiques.
Il convient d'éviter les dépôts agricoles divers (tas de fumier ou tout autre dépôt de matière organique) dans un rayon de 250 mètres autour des éoliennes afin d'éviter la création d'habitats temporairement favorables à certaines espèces sensibles au risque de collisions (chasse des chauves-souris, chasse et reposoir de certains rapaces…).
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 avec les pales pour les rapaces et les chiroptères (prédateurs potentiels de ces espèces).

Compte tenu de la présence et de l'utilisation régulière du site par les rapaces, il apparaît souhaitable de limiter, dans le respect des pratiques agricoles, la présence d'éléments pouvant servir de perchoir (clôture, barrière) au sein de chacune des divisions cadastrales dédiées aux éoliennes.

Il est ainsi proposé de :

- Limiter l'accès à la faune volante au droit de l'escalier d'accès au pied de l'éolienne par la mise en place d'une « girouette » (cf. photo d'illustration ci-contre) empêchant l'utilisation de cette rampe comme perchoir pour le Faucon crécerelle. Cela permet de réduire ainsi l'utilisation de cet espace pour l'espèce et limiter les risques de collision avec les pales.

  Il est proposé d'en installer au droit de la rampe d'escalier d'accès à chaque éolienne.
- Mettre en place au droit des panneaux signalétiques en entrée de plateforme des éoliennes, de « pics anti-oiseaux ». En effet, lors de suivis environnementaux de parcs éoliens, il est régulièrement observé l'utilisation de ces panneaux comme perchoir pour le Faucon crécerelle (la présence de pelotes de rejection au pied de ces mêmes panneaux attestent leur présence régulière, de même que la présence de fientes).

L'objectif est de rendre défavorable l'environnement proche des éoliennes, et le plus à risque pour ces rapaces et limiter ainsi les risques de collision.

Coût de la mesure **:** intégré dans les coûts de chantier et d'exploitation.
Modalités de suivi : suivi par le maître d'ouvrage
Acteurs concernés : Maître d'ouvrage, entreprises sous-traitantes en charge de l'entretien des plates-formes
Planning prévisionnel : Mise en œuvre durant toute la phase d'exploitation du parc éolien

Mesure MNR4 : Réduction technique – Plan de bridage Adaptation de la mise en mouvement des pales en fonction de la période de l'année, de la vitesse du vent et de la température				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Accompagnement/suivi**
		X		
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	X
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
			X	

Description de la mesure :
D'une manière générale, il existe une corrélation entre l'activité des Chiroptères et les conditions météorologiques. L'activité des chauves-souris est fortement influencée par les vitesses de vent, la température, la pluviométrie et les horaires.
Les paramètres temporels et climatiques d'activité des chiroptères sur le site et les conditions de bridage des éoliennes à mettre en œuvre ont été étudiés sur la base de l'étude de la phénologie des chiroptères en fonction des conditions abiotiques issues des suivis en hauteur.
Suite aux différentes analyses il est donc proposé que le bridage des éoliennes du parc soit différencié selon **les périodes de transit printanier, parturition et de transit automnal**, selon les paramètres suivants :

PERIODE DE TRANSIT PRINTANIER [15/03 au 15/05] :

De ce fait, les conditions cumulatives de mise en drapeau (bridage) des éoliennes parc éolien renouvelé de Criel Energies sur cette période sont les suivantes :

- **Saison** : du 15 mars au 15 mai, correspondant à la période de transit printanier ;
- **Température** : à hauteur de nacelle, supérieure à 11 °C ;
- **Vitesse du vent** : à hauteur de nacelle inférieure à 5,5 m/sec ;
- **Humidité** : En l'absence de précipitation
- **Durée :** de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil.

Le schéma suivant permet de comprendre le fonctionnement du bridage selon ces paramètres sur la période du 15/03 au 15/05 :

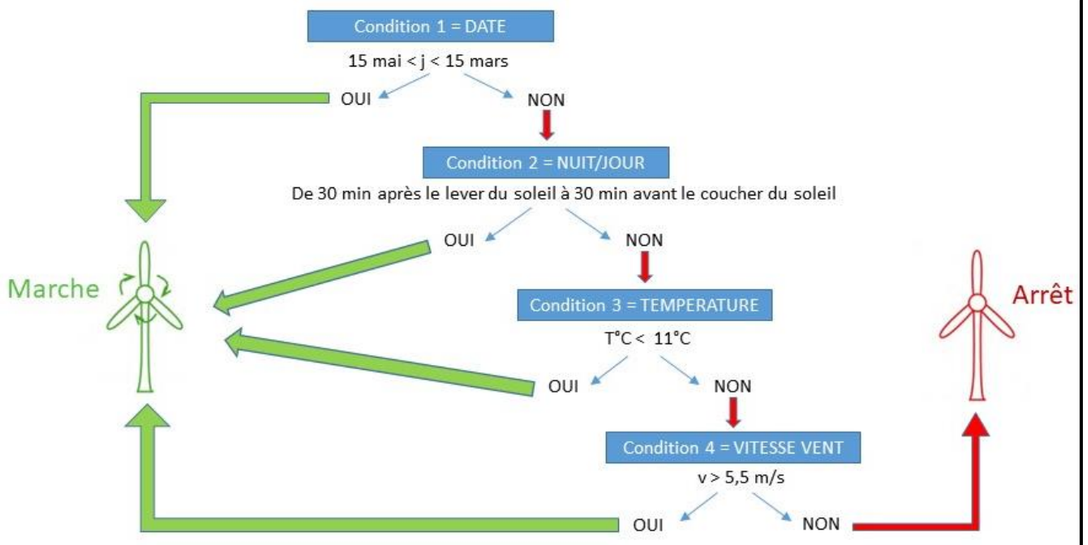


Figure 39 : Schéma du processus de bridage des éoliennes (période du 15/03 au 15/05)

PERIODE DE PARTURITION [16/05 au 31/07] :

De ce fait, les conditions cumulatives de mise en drapeau (bridage) des éoliennes parc éolien renouvelé de Criel Energies sur cette période sont les suivantes :

- **Saison** : du 15 mai au 31 juillet, correspondant à la période de parturition ;
- **Température** : à hauteur de nacelle, supérieure à 11 °C ;
- **Vitesse du vent** : à hauteur de nacelle inférieure à 5,5 m/sec ;
- **Humidité** : En l'absence de précipitation
- **Durée :** de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil.

Le schéma suivant permet de comprendre le fonctionnement du bridage selon ces paramètres sur la période du 15/05 au 31/07 :

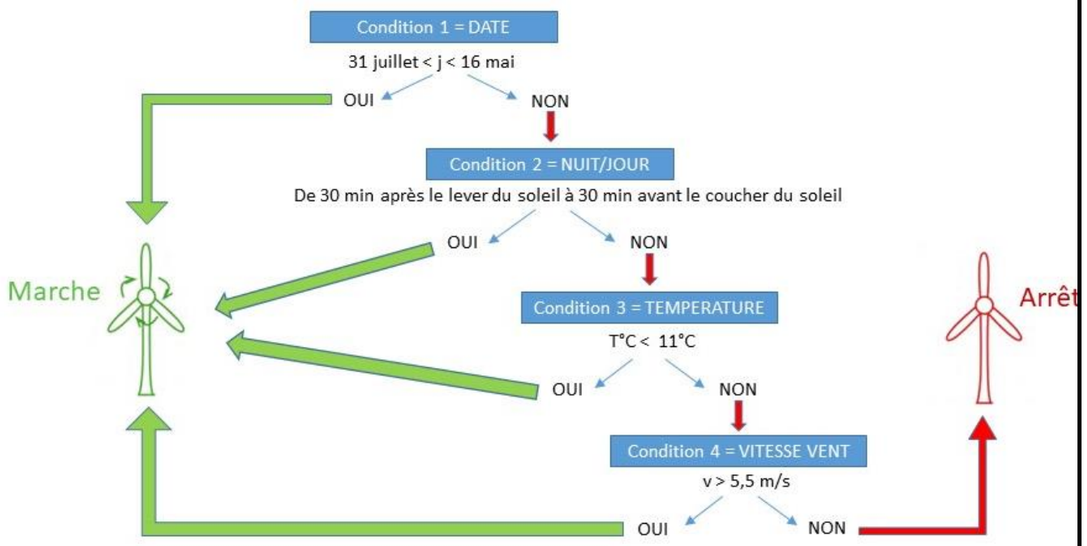


Figure 40 : Schéma du processus de bridage des éoliennes (période du 15/05 au 31/07)

PERIODE DE TRANSIT AUTOMNAL [01/08 au 31/10] :

De ce fait, les conditions cumulatives de mise en drapeau (bridage) des éoliennes parc éolien renouvelé de Criel Energies sur cette période sont les suivantes :

- **Saison** : du 1er août au 31 octobre, correspondant à la période de transit automnal ;
- **Température** : à hauteur de nacelle, supérieure à 10 °C ;
- **Vitesse du vent** : à hauteur de nacelle inférieure à 8 m/sec ;
- **Humidité** : En l'absence de précipitation
- **Durée :** de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil.

Le schéma suivant permet de comprendre le fonctionnement du bridage selon ces paramètres sur la période du 01/08 au 31/10 :

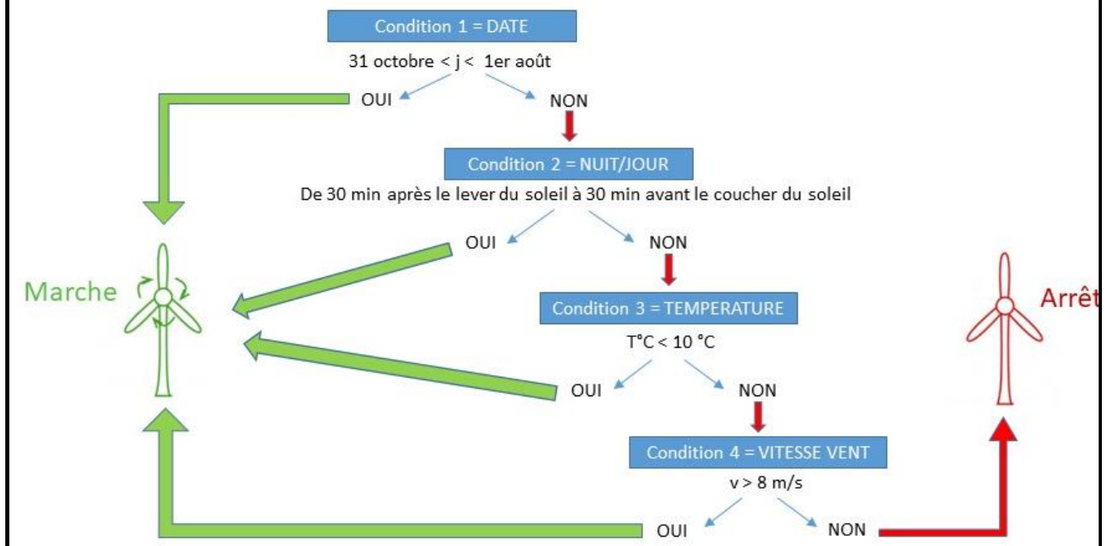


Figure 41 : Schéma du processus de bridage des éoliennes (période du 01/08 au 31/10)

Couvertures d'activités des Chiroptères :

Les différents paramètres de régulation des éoliennes proposés par période sont synthétisés dans le tableau suivant. Ils reprennent les mêmes paramètres que ceux mis en place en 2024 et 2025 pour la période de transit automnal et ajoute une régulation sur les périodes de transit printanier et parturition.

Période		Nuit / jour	Température	Vitesse vent à hauteur de moyeu	Pluie	Pourcentage couverture activité Chiroptères sur la base des données acoustiques nacelle de l'éolienne E8 (année 2024)	Pourcentage couverture activité Chiroptères sur la base des données acoustiques nacelle de l'éolienne E8 (année 2025)
Transit printanier	15 mars au 15 mai	Tranche horaire allant de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil	> 11°C	5,5 m/s	Hors période de pluie	Non disponible (absence de données sur cette période)	**100 %**
Parturition	16 mai au 31 juillet					**91 %**	**94 %**
Transit automnal	01 août au 31 octobre		> 10°C	8 m/s		**97 %**	**98 %**

Tableau 69 : Paramètres de bridage des éoliennes proposés sur le parc éolien de Criel Energies dans le cadre du projet de renouvellement

Compte tenu des résultats du suivi environnemental de 2025 (deux cas de mortalité observés en période de parturition) et des nouvelles caractéristiques des éoliennes (diminution de la garde au sol, passage de 39 m à 29 m, et de l'augmentation de la taille du rotor, passage de 82 m de diamètre à 136 m), il est proposé de réguler le fonctionnement des éoliennes sur les périodes de transit printanier et parturition.
Avec les paramètres proposés, les pourcentages de couverture d'activité chiroptérologique sont de 100% pour la période de transit printanier, 94 % pour la période de parturition et 98 % pour la période de transit automnal.
Ces paramètres mis en œuvre sur les éoliennes du parc de Criel Energies, couvrent plus de 90 % de l'activité chiroptérologique en hauteur sur toutes les périodes d'activité relative aux périodes de parturition et transit automnal, conformément aux attentes de la DREAL.

Suivi du fonctionnement du bridage :

Dans le cadre du suivi du bon fonctionnement du bridage mis en place, VALEMO, exploitant du parc éolien de Criel Energies, reçoit chaque matin un rapport d'incrémentation du bridage environnemental, signalant ses activations (ou non) durant la nuit. Cette organisation est fonctionnelle depuis le 24/09/2024. A celui-ci s'est ajouté en 2025 un programme d'identification de sous-performance du bridage. Il compare chaque nuit les critères de bridage aux événements recensés sur le scada des machines. Une alerte par mail est envoyée en cas de sous-performance.

Suivi environnemental 2026 :

Le suivi environnemental engagé en 2026 comprend des passages de suivi de la mortalité jusqu'au 15 novembre, afin d'évaluer les éventuels impacts du parc sur la faune volante sur cette période de « transit automnal étendu ». L'activité à hauteur de nacelle sera également enregistrée sur cette période. Selon les résultats, il sera analysé la pertinence d'étendre le bridage jusqu'au 15 novembre (actuellement prévu jusqu'au 31 octobre).

Cas de la Noctule commune :

Concernant la Noctule commune, toutes les données brutes des contacts (données spécifiques de Noctule commune et de Noctule de Leisler/Noctule commune, date, heure, vitesse de vent, température) issus des données en nacelle de 2024 sont présentés dans le tableau suivant.

Espèce	Date	Période	Heure	Température	Vent vitesse moyenne (m/s)	Lever du soleil	Coucher du soleil	Nb heures après coucher du soleil
Noctule de Leisler/ Noctule commune	13/08/2024	Transit automnal	23:19:57	18,85	1,19	04:45:00	19:16:00	nuit
Noctule de Leisler/ Noctule commune	13/08/2024	Transit automnal	23:20:10	18,82	1,51	04:45:00	19:16:00	nuit
Noctule de Leisler/ Noctule commune	13/08/2024	Transit automnal	23:20:15	18,82	1,51	04:45:00	19:16:00	nuit
Noctule de Leisler/ Noctule commune	13/08/2024	Transit automnal	23:20:24	18,82	1,51	04:45:00	19:16:00	nuit
Noctule commune	20/09/2024	Transit automnal	18:48:12	21,57	5,03	05:40:00	17:58:00	30min-1h après le coucher du soleil
Noctule commune	20/09/2024	Transit automnal	18:48:19	21,57	5,03	05:40:00	17:58:00	30min-1h après le coucher du soleil
Noctule commune	02/10/2024	Transit automnal	02:57:41	12,74	5,37	05:59:00	17:30:00	3-4h avant le lever du soleil
Noctule commune	13/10/2024	Transit automnal	18:28:25	12,74	4,13	06:14:00	17:09:00	1-2h après le coucher du soleil
Noctule commune	13/10/2024	Transit automnal	18:28:30	12,74	4,13	06:14:00	17:09:00	1-2h après le coucher du soleil

Tableau 70 : Données brutes des contacts de Noctule commune et Noctule de Leisler/Noctule commune au droit de la nacelle de l'éolienne E8 en 2024

Selon la note technique du Groupe de Travail Eolien de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFEPM[25] d'août 2024 (Note technique du Groupe de Travail Eolien de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFEPM : Impacts éoliens sur les chauves-souris : Comment évaluer si une étude d'impact d'un projet de parc éolien prend bien en compte la conservation des chauves-souris ?), il est recommandé de « ***Vérifier que les mesures de bridage* proposées soient bien identiques sur l'ensemble des machines du parc.*** *Les seuils de bridage peuvent varier en fonction de la situation géographique et des populations aux alentours mais ils doivent prendre en compte* ***à minima 95% de l'activité des Noctules, du Minioptère de Schreibers et du Molosse de Cestoni dans le sud de la France.*** *Ces mesures permettront de protéger les Pipistrelles qui volent le plus souvent à des vents plus faibles et qui sont également sensibles au risque de collisions.* »

De ce fait, selon ces contacts et les conditions dans lesquelles ils ont été obtenus, le plan de bridage proposé sur le projet éolien de Criel Energies couvre bien 100 % de l'activité de la Noctule commune selon les données collectées entre mai et octobre 2024. La recommandation de la SFEPM est donc parfaitement suivie.

A noter qu'il n'y a eu aucune donnée de Noctule commune enregistrée par le Batcorder à bord de la nacelle de l'éolienne E8 en 2025.

Les différents paramètres de régulation des éoliennes par période sont synthétisés dans le tableau suivant :

Période		Nuit / jour	Température	Vitesse vent à hauteur de moyeu	Pluie
Transit printanier	15 mars au 15 mai	Tranche horaire allant de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le lever du soleil	> 11°C	5,5 m/s	Hors période de pluie
Parturition	16 mai au 31 juillet				
Transit automnal	01 août au 31 octobre		> 10°C	8 m/s	

Le bridage est prévu pour l'ensemble des éoliennes du parc. Selon le résultat des suivis en exploitation (activité chiroptérologique enregistrée en nacelle et contrôle de la mortalité au pied des éoliennes), les paramètres de bridage pourront être revus, ainsi que le nombre d'éoliennes concernées.

Coût de la mesure : très faibles pertes de production
Modalités de suivi : suivi par le maître d'ouvrage
Acteurs concernés : Maître d'ouvrage
Planning prévisionnel : Selon le résultat des suivis en exploitation (activité chiroptérologique enregistrée en nacelle et contrôle de la mortalité au pied des éoliennes), les paramètres de bridage pourront être revus, ainsi que le nombre d'éoliennes concernées.

[25] Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères.

Mesure MNR5 : Brigade des éoliennes durant les travaux agricoles				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Suivi**
		X		
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
			X	

Description de la mesure :
1) Opération de moisson et de fauche :
Pour certaines espèces d'oiseaux, le risque de collision peut être mis en relation avec l'exploitation agricole, en particulier pour les rapaces et grands échassiers. Lors des moissons, il est en effet fréquent d'observer ces espèces venir s'alimenter sur les parcelles.
Il est ainsi proposé de brider les éoliennes lors de la moisson et de la fauche de cultures (non cadastrales) où celles-ci sont implantées et des parcelles concernées par le survol de pales, le jour de l'intervention ainsi que les 3 jours suivants. En Allemagne par exemple, un arrêt des éoliennes est également pratiqué les jours suivants la moisson, dans le but d'éviter le risque de collision pour des rapaces qui chasseraient autour des éoliennes (Gartman et *al*., 2016). L'exploitant s'engage à arrêter l'ensemble des éoliennes dont les pales survolent les parcelles concernées par les travaux agricoles dans la mesure où il est prévenu par l'exploitant agricole de la date de l'intervention (la mesure étant conditionnée par l'information de la date de l'intervention, l'exploitant du parc ne saura être tenu responsable s'il n'est pas prévenu).
Tous les rapaces diurnes sont concernés par cette mesure. La mesure ne vise que l'avifaune diurne, par conséquent les éoliennes pourront fonctionner de nuit durant ces périodes.
En dehors des Busards, les rapaces ne nichent pas dans les parcelles d'implantation des éoliennes. Leur fréquentation est ainsi dépendante de la ressource alimentaire, et donc accrue lors de l'exploitation des parcelles. L'impact résiduel sera donc réduit une fois la mesure mise en place. Ce constat est aussi valable pour les Busards qui, nicheurs ou non à proximité du parc, seront attirés lors des travaux dans les champs pour la recherche alimentaire.

2) Opération de labours :
Pour certaines espèces d'oiseaux, le risque de collision peut être mis en relation avec l'exploitation agricole, en particulier pour les laridés. Lors des opérations de labours, il est en effet fréquent d'observer ces espèces venir s'alimenter sur les parcelles.
Il est ainsi proposé de brider les éoliennes lors des opérations de labours sur des parcelles de cultures (non cadastrales) où celles-ci sont implantées et des parcelles concernées par le survol de pales, le jour de l'intervention ainsi que le jours suivant. Cette mesure permettra de limiter considérablement les risques de collision des laridés. L'exploitant s'engage à arrêter l'ensemble des éoliennes dont les pales survolent les parcelles concernées par les travaux agricoles dans la mesure où il est prévenu par l'exploitant agricole de la date de l'intervention (la mesure étant conditionnée par l'information de la date de l'intervention, l'exploitant du parc ne saura être tenu responsable s'il n'est pas prévenu).
Tous les laridés sont concernés par cette mesure. La mesure ne vise que l'avifaune diurne, par conséquent les éoliennes pourront fonctionner de nuit durant ces périodes.
Leur fréquentation est ainsi dépendante de la ressource alimentaire, et donc accrue lors de l'exploitation des parcelles. L'impact résiduel sera donc réduit une fois la mesure mise en place.

Modalité de réalisation de la mesure : Un accord sera établi avec les exploitants agricoles et les propriétaires des parcelles concernées. Elle prévoira l'obligation de prévenir l'exploitant du parc ou le représentant local avant le début des opérations de moissons ou de fauches, chaque année pendant la durée d'exploitation du parc éolien.

Calendrier :
1) Opération de moisson et de fauche :
Journée de moisson et fauche puis les trois jours suivants, du lever au coucher du soleil (courant fin de printemps et/ou été et/ou automne).

2) Opération de labours :
Journée de labours puis le jour suivant, du lever au coucher du soleil (courant janvier et/ou février et/ou mars).

Coût de la mesure : perte de productible.
Modalité de suivi : Mise en place d'une convention entre les exploitants agricoles et le maître d'ouvrage. 2 courriers par an de rappel seront envoyés aux exploitants conventionnés, pour éviter l'oubli et pallier à tout changement. Les conventions signées avec les exploitants agricoles des parcelles d'implantation des éoliennes et des parcelles concernées par le survol figurent en Annexe 12 de l'étude écologique.
Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure MNR6 : Arrêt d'éolienne en journée en cas de découverte d'un nid de busard dans la zone de survol (jusqu'à envol des jeunes)				
Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Suivi**
		X		
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	
Phase projet	**Chantier**		**Exploitation**	
			X	

Une approche spécifique de suivi concernera les Busards (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux et Busard cendré) (cf. mesure MNS4).
Dans ce cadre, en cas de découverte d'un nid dans la zone de survol des éoliennes, une procédure d'arrêt des éoliennes sera mise en place en journée, jusqu'à envol des jeunes. Cet engagement pris par le porteur de projet est à considérer comme une mesure de réduction.

Coût de la mesure : perte de productible.
Modalité de suivi : cf. mesure MNS4
Responsable : Maître d'ouvrage.

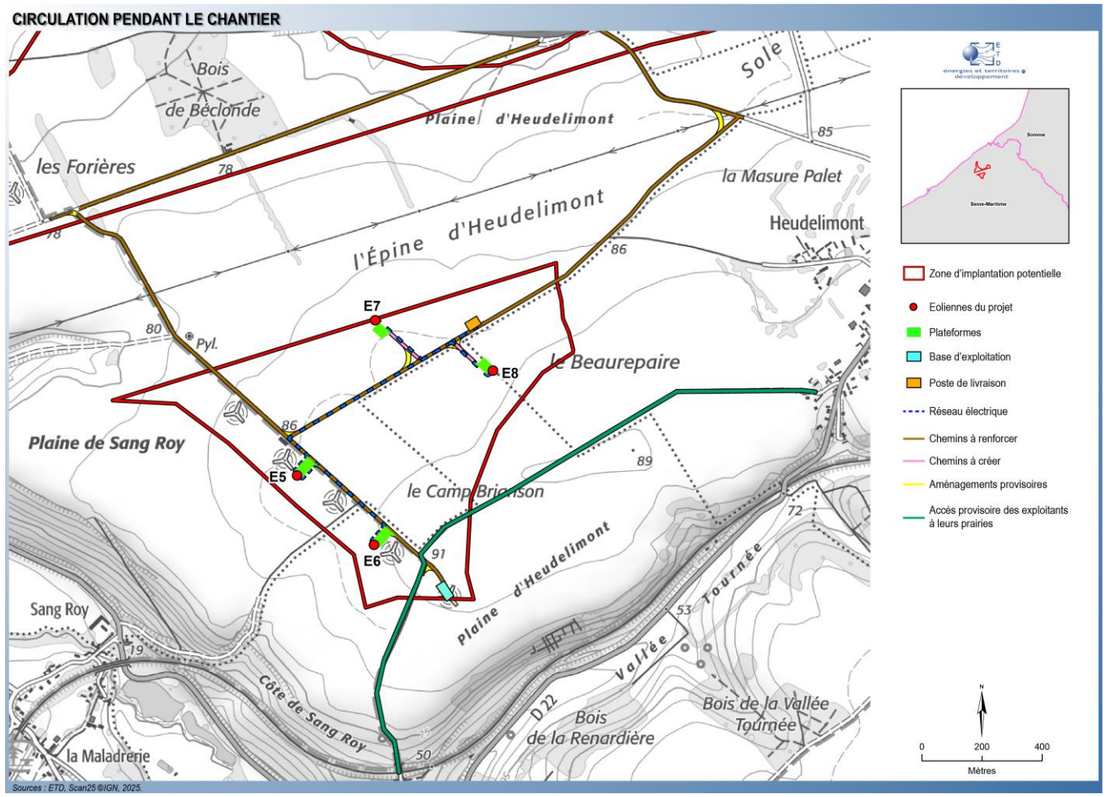
E-8.1.3. Milieu humain

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
Mesures d'évitement – Implantation finale						
M-H-E-1	Recul aux habitations supérieur à 781 m		Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur l'habitat	Réalisé pendant la conception du projet
M-H-E-2	Diminution de l'impact des ombres portées par le recul des éoliennes E7 et E8 sur le plateau		Phase chantier		Impacts sur l'habitat	
M-H-E-3	Recherche d'une utilisation maximale des chemins agricoles existants pour limiter la création de nouveaux chemins pour toutes les variantes		Phase chantier et exploitation		Impacts sur l'exploitation agricole et sur la consommation d'espace	
M-H-E-4	Distance au projet de ligne HT	Respect des préconisations de RTE et validation de l'implantation finale au regard du projet de ligne HT	Phase exploitation		Impacts sur la sécurité	
M-H-E-5	Recul des éoliennes par rapport au faisceau hertzien au nord du projet		Phase exploitation		Impacts sur la sécurité	
M-H-E-6	Recul de l'éolienne E5 à l'éolienne du parc Energies des Forières		Phase exploitation		Impacts sur la sécurité	
Mesures de réduction – Implantation finale						
M-H-R-1	Coordination des chantiers de démantèlement et de construction	Réutilisation si possible sur place des matériaux extraits	Phase chantier	Intégré dans le coût des travaux	Impacts sur l'habitat proche	Pendant toute la durée des travaux
M-H-R-2	Horaires des chantiers	Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) et programmation des convois exceptionnels en période d'heures creuses de circulation	Phase chantier		Impacts sur l'habitat proche	
M-H-R-3	Conformité des véhicules de chantier	Conformité en termes d'émissions sonores et de polluants	Phase chantier		Impacts sur l'habitat proche	
M-H-R-4	Mise en place d'un plan de circulation	Plan de circulation, interdiction aux personnes non autorisées	Phase chantier		Impacts sur l'agriculture Impacts sur la sécurité	
M-H-R-5	Etat des lieux contractuel avant les travaux		Phase chantier		Impacts sur l'agriculture	
M-H-R-6	Gestion de l'accès routier	Préparation avec les gestionnaires et remise en état finale	Phase chantier		Impacts sur le réseau routier	
M-H-R-7	Mise en place d'un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé		Phase chantier		Impacts sur la sécurité	
M-H-R-8	Gestion de la sécurité pour le raccordement électrique externe	Information préalable des riverains Balisage du chantier Mise en place de circulation alternée suivant le besoin Plan de circulation Pas de tranchées laissées ouvertes	Phase chantier		Impacts sur la sécurité Impacts sur le réseau routier	
M-H-R-9	Protections individuelles contre le bruit		Phase chantier		Impacts sur la santé	
M-H-R-10	Recyclage des composants démantelées		Phase chantier		Impacts sur la production de déchets	
M-H-R-11	Bridage des éoliennes en période nocturne	Application d'un plan de bridage afin de respecter la réglementation sonore *Cf. page 213*	Phase exploitation		Impacts sonores	Pendant toute la durée de vie du parc
M-H-R-12	Optimisation du balisage	Synchronisation au niveau national Réduction de l'éclairage nocturne en direction du sol conformément aux possibilités ouvertes par l'arrêté du 6 juin 24 *Cf. page 41*	Phase exploitation		Impacts sur le milieu humain proche	Pendant toute la durée de vie du parc
M-H-R-13	Réception de la télévision	Obligation de restituer la qualité initiale (réception par câble, fibre optique, satellite)	Phase exploitation		Impacts sur l'habitat	Dès la construction
M-H-R-14	Retour des plateformes des éoliennes démantelées à l'exploitation agricole		Phase exploitation		Impacts sur l'exploitation agricole	Dès la construction
M-H-R-15	Convention pour l'entretien des chemins	Financement de l'entretien des chemins d'accès	Phase exploitation	35 000 €	Impacts sur l'exploitation agricole Impacts sur la sécurité	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-H-R-16	Servitudes aéronautiques	Signature d'une convention permettant l'arrêt des aérogénérateurs dès application de la décision gouvernementale concernant la zone LF-P 33-	Phase exploitation		Impacts sur la sécurité	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-H-R-17	Gestion des déchets en période d'exploitation.	Tri des déchets Elimination par des filières agréées Recyclage des composants lors du démantèlement	Phase exploitation		Impacts sur la gestion des déchets	Pendant toute la durée de vie du parc éolien

Tableau 71 : Liste des Mesures d'évitement, de réduction et de compensation – Milieu Humain

Description de la mesure M-H-R-4 : Mise en place d’un plan de circulation

Mesure M-H-R-4 : Mise en place d’un plan de circulation sur le site pendant la phase de chantier	
Objectif de la mesure	L’objectif est de partager le trafic sur le site entre la circulation des engins de chantier et celle liée à l’exploitation agricole, et de garantir la sécurité de tous pendant la phase de chantier.
Localisation de la mesure	Chemins d’exploitations autour du site
Description de la mesure	Un plan de circulation sera établi. Il sera matérialisé par des panneaux précisant autant que nécessaire les sens de circulation, les limites de vitesse (toujours inférieures à 30 km/h) et toutes autres obligations ou interdictions pertinentes au regard de l’organisation des travaux. Le plan de circulation sera fourni à toutes les entreprises intervenantes. L'accès au chantier des éoliennes sera interdit au public non accompagné. Des panneaux de signalisation réglementaires seront apposés à l’entrée. La gestion de la circulation sera établie de manière à ne pas affecter le bon déroulement des travaux agricoles. Les agriculteurs concernés seront informés des différentes étapes du chantier. En particulier, et afin de permettre l’accès aux parcelles de prairies dans la vallée pendant les travaux, le chemin latéral à l’est du site sera réempierré. Celui-ci est présenté sur la carte ci-contre. Une convention de chemin a été signé avec les mairies concernées.
Budget de la mesure	Inclus dans le coût du projet



Carte 102 : Mesure M-H-R-4 : mise en place d’un plan de circulation et accès aux prairies pendant la phase de travaux



Figure 42 : Illustration - Exemple de balisage de circulation sur un chantier éolien (Source La Voix du Nord)

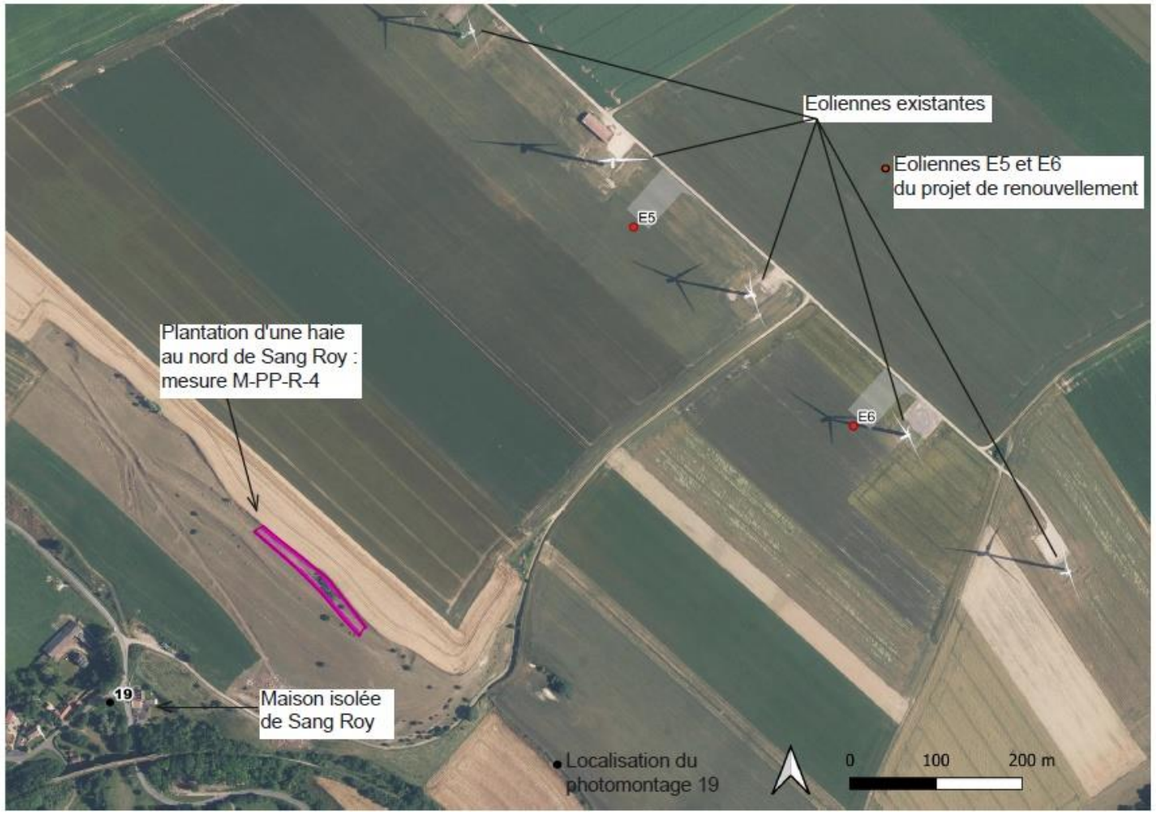
E-8.1.4. Paysage et patrimoine

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Typologie d'impact	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
Mesures d'évitement – Implantation finale						
M-PP-E-1	**Choix d'un projet de renouvellement**	Pas de création de nouveau site éolien, utilisation d'un site éolien existant limitant les effets cumulés à l'échelle du périmètre éloigné en envisageant cependant une densification et une évolution par rapport à l'existant.	Phase exploitation	**Inclus dans le coût du projet**	Impacts sur le paysage et le patrimoine	Réalisé en amont de la conception du projet
M-PP-E-2	**Implantation du projet n'occupant pas toute l'emprise du site étudié**	Projet concentré sur le plateau au sud de la RD965, permettant de réduire les effets cumulés éoliens et plus globalement l'impact du projet l'angle occupé par le projet étant réduit par rapport au site étudié. Projet avec le même nombre d'éoliennes que le parc existant (4) et dans le même axe visuel que le parc existant, regroupé avec le parc Energies des Forières et les autres parcs du plateau	Phase exploitation		Impacts sur le paysage et le patrimoine	
M-PP-E-3	**Recul à l'habitat**	Projet à plus de 0,7 km du bâti (Sang Roy hameau le plus proche), et plus de 1 km pour les autres hameaux et bourgs	Phase exploitation		Impacts sur le paysage dans le périmètre immédiat	
M-PP-E-4	**Recul des éoliennes du nord du site**	**Ce recul permet le recul à Criel-sur-Mer** (> 2 km) et de diminuer l'impact par rapport aux sensibilités du site étudié dans l'état initial depuis ce bourg lieu d'intérêt touristique et patrimonial.	Phase exploitation		Impacts sur Criel-sur-Mer	
M-PP-E-5	**Projet avec une géométrie simple et lisible**	**Projet en cohérence avec l'orientation des parcs éoliens voisins et la ligne de relief dessinée par la vallée de l'Yères** avec 2 lignes de 2 éoliennes, en créant une nouvelle ligne sur le plateau, parallèle à celle des 3 éoliennes en haut de versant (éolienne Energies des Forières + 2 du projet).	Phase exploitation		Impacts sur le paysage et le patrimoine	
M-PP-E-6	**Recul des éoliennes à la vallée de l'Yères au sud-est**	Projet reculé du sud-est du site (recul à Saint-Sulpice-sur-Yères, à Saint-Martin-le-Gaillard). Dans les vues depuis l'ouest dans la vallée de l'Yères, projet à distance similaire du parc existant avec recul de deux éoliennes E7 et E8 vers l'est plus éloignées de la vallée.	Phase exploitation		Impacts sur le paysage dans le périmètre immédiat	
M-PP-E-7	**Chemin de randonnée**	**Conservation de l'usage du chemin de randonnée empruntant la piste d'accès au projet et aménagements**	Phase exploitation		Impacts sur le paysage dans le périmètre immédiat	
M-PP-E-8	**Attention portée aux équipements à l'échelle du site.**	**Recherche d'une utilisation maximale des chemins agricoles existants pour limiter la création de nouveaux chemins.** Renforcement du chemin agricole existant et création d'accès pour E8 et E7 se rattachant au chemin existant. La reprise des chemins agricoles s'accompagnera de la mise en place d'aménagements hydrauliques, permettant une meilleure gestion des eaux sur ce secteur du plateau et donc en aval. **Remplacement du poste de livraison existant par un nouveau poste à un endroit différent tout en le regroupant avec le projet**, en bordure du chemin d'accès près de E8.	Phase exploitation		Impacts sur le paysage dans le périmètre immédiat	
Mesures de réduction – Implantation finale						
M-PP-R-1	**Aménagements du site**	Postes de livraison de coloris vert foncé	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le paysage dans le périmètre immédiat	Dès la construction
M-PP-R-2	**Optimisation du balisage lumineux**	Synchronisation du balisage lumineux au sein du parc, faisceaux orientés vers le ciel et réduction de l'intensité lumineuse comme le prévoit la nouvelle réglementation (coût intégré dans le projet).	Phase exploitation	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le paysage et le patrimoine	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-PP-R-3	**Mise en place d'une bourse aux arbres**	**Bourse aux arbres** pour les riverains concernés par des vues sur le projet sur les communes de Criel-sur-Mer, de Saint-Martin-le-Gaillard et de Saint-Rémy-Boscrocourt	Phase exploitation	15 000 €	**Impacts sur le paysage du quotidien depuis l'habitat**	Première bourse en septembre 2025
M-PP-R-4	**Plantation d'une haie haute au nord des maisons de Sang-Roy**	**Cette haie permettra de filtrer les vues sur les éoliennes** et de réduire les impacts visuels et la perception des ombres portées *(cf. ci-après)*	Phase exploitation	20 962 € pour l'implantation puis 7 170 € par pour l'entretien	**Impacts sur le paysage du quotidien depuis l'habitat à Sang Roy** **Impact sur l'habitat des ombres portées**	Dès la construction du parc – entretien pendant la durée de vie du projet
M-PP-R-5	**Contournement de l'itinéraire de randonnée pendant les travaux**	Fermeture de la portion de chemin près des éoliennes pour des raisons de sécurité, fléchage d'un contournement dont l'itinéraire est défini conjointement entre Valorem et la commune *(cf. ci-après)*	Phase travaux	Intégré dans le coût du projet	Impacts sur le paysage et le patrimoine	Pendant les travaux

Tableau 72 : Mesures d'évitement et de réduction, paysage et patrimoine

Description de la mesure M-PP-R-4 : plantation d'une haie haute à Sang-Roy

Mesure M-PP-R-4 : plantation d'une haie haute à Sang-Roy	
Objectif de la mesure	Plantation d'une haie au nord de Sang Roy pour réduire la perception des deux éoliennes E5 et E6 proches de cette habitation isolée dans la vallée de l'Yères et ainsi réduire l'impact visuel du projet depuis ce lieu. Cette haie permet aussi de réduire l'impact des ombres portées sur cette habitation. Le photomontage 19 ci-après illustre cette mesure de réduction.
Localisation de la mesure	Plantation sur le haut de versant au nord de Sang Roy en bordure de la parcelle ZP12 (carte ci-contre).
Description de la mesure	Haie définie sur une bande de 10 m de large sur 172 m de long, avec une plantation sur 4 rangées mêlant des arbres et arbustes de la palette végétale locale (charmes, noisetiers, saules, pruneliers, peuplier, aubépine...). Plantation de sujets ayant déjà 8 à 12 ans dans l'objectif d'avoir une mesure efficace dès sa plantation. Hauteur des arbres prévue à taille adulte de plus de 25 m de haut.
Budget de la mesure	20 962 Euros



Carte 103 : Localisation de la mesure de réduction M-PP-R-4 à Sang Roy

Photomontage n°19 depuis Sang Roy sur la RD16 : illustration de la mesure de réduction M-PP-R-4

Etat initial avec le parc existant de Criel Energies (avec les autres parcs existants et accordés visibles dans un angle de 120°)



Photomontage du projet de renouvellement (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



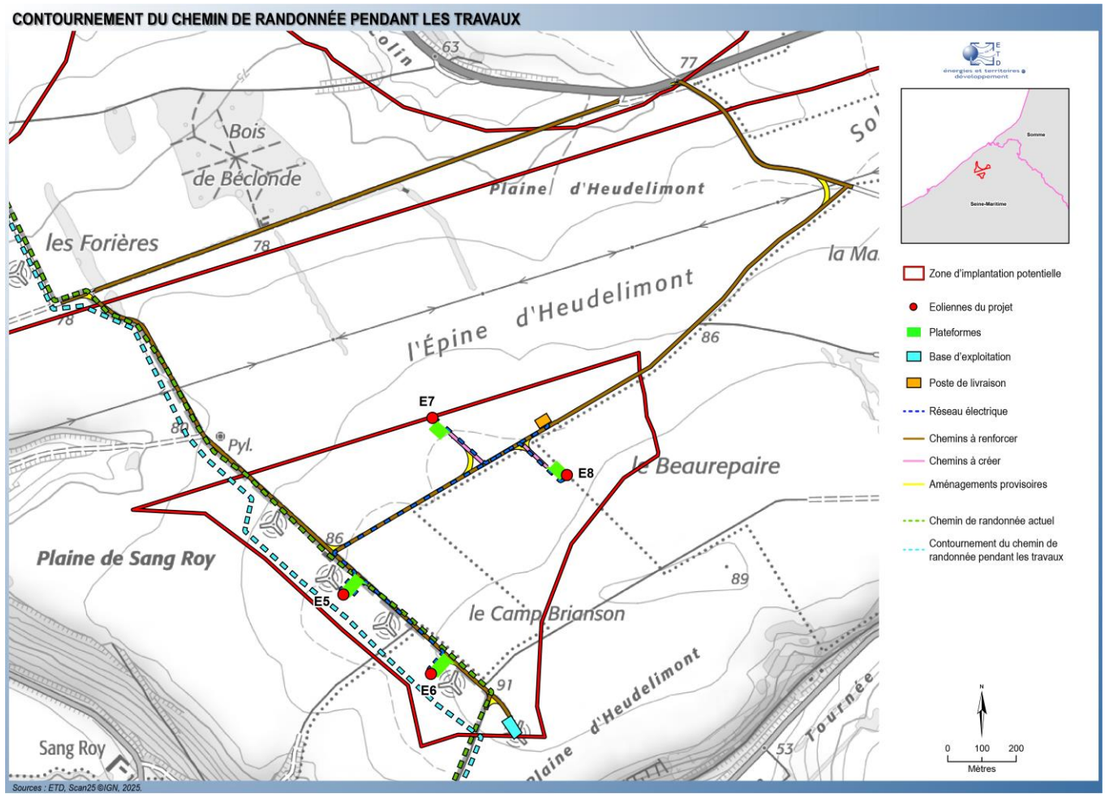
Photomontage du projet de renouvellement avec la haie en mesure de réduction (avec tous les parcs existants, accordés, en instruction visibles dans un angle de 120°)



Photo 62 : Photomontage n°19 depuis Sang Roy sur la RD16 : illustration de la mesure de réduction M-PP-R-4

Description de la mesure M-PP-R-5 : contournement de l'itinéraire de randonnée pendant les travaux

Mesure M-PP-R-5 : Contournement de l'itinéraire de randonnée pendant les travaux	
Objectif de la mesure	Maintien de la continuité de l'itinéraire de randonnée
Localisation de la mesure	Sur le site
Description de la mesure	Fermeture de la portion de chemin près des éoliennes pour des raisons de sécurité, fléchage d'un contournement dont l'itinéraire est défini conjointement entre Valorem et la commune Le chemin de randonnée de contournement, de largeur de 1m, se dessine en parallèle du chemin existant au SO, puis contourne l'éolienne E4 de Energies des Forières, pour longer la ceinture des barrières de chantier le long des éoliennes existantes et des futures E5 et E6.
Budget de la mesure	Intégré dans le coût du chantier



Carte 104 : Localisation de la mesure de réduction M-PP-R-5 – Contournement du chemin de randonnée pendant les travaux

E-8.1.5. Mesures de compensation

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
M-H-C-1	**Compensation financière pour les exploitants agricoles**	Compensation des pertes de surfaces et des dégâts occasionnés pendant la phase de travaux	Impact sur l'agriculture, phase travaux	Pendant les travaux
M-H-C-2	**Compensation financière pour les exploitants agricoles**	Compensation pour la perte de surface par le versement d'un loyer (bail emphytéotique) et d'une indemnisation destinés à compenser les pertes d'exploitation. A ce loyer s'ajoutera la compensation financière collective mise à disposition de projets locaux à l'issue de l'Etude Préalable Agricole menée par la Chambre d'Agriculture de Normandie	Impact sur l'agriculture	Pendant toute la durée de vie du parc éolien
M-H-C-3	**Compensation financière pour les propriétaires**	Compensation pour - la mise à disposition de surface (emplacement des éoliennes, fondations, aires de montage, voies d'accès) ; - Des servitudes de passage des câbles ; - Des servitudes de survol des pales d'une éolienne au-dessus d'une parcelle voisine ;	Impact économique	Pendant toute la durée de vie du parc éolien

Tableau 73 : Mesures de compensation

E-8.2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
M-P-A-1	**Ouvrages complémentaires de réduction des ruissellements à l'échelle du bassin versant**	Création de fascines pour freiner les ruissellement Restauration de deux haies, d'une fascine et création d'un fossé Mise en place de redents dans un fossé actuellement présent Création de bandes enherbées pour favoriser le dépôt des particules Création de surverses	A définir	Lutte contre les ruissellements	Pendant le chantier
M-N-A-1	**Participation financière à une démarche globale de suivi des busards**	Cette mesure d'accompagnement concerne la possibilité pour CRIEL ENERGIES de participer à la démarche globale de suivi des busards lancée par la Communauté de Communes de Falaises du Talou, afin d'étendre le suivi sur l'entièreté de leur territoire et d'éviter également les doublons par différents acteurs ICPE.	A définir	Impact sur les busards	A définir
M-PP-A-1	**Mise en place de mesures d'accompagnement relatives au patrimoine, au tourisme, au cadre de vie et à l'environnement à Criel-sur-Mer**	Travaux sur le patrimoine de la commune : travaux de rénovation et de sécurisation de l'église monument historique, travaux de rénovation du château de Briançon monument historique, travaux de rénovation du château de Chantereine. Aménagements en faveur de l'environnement : création d'une voie douce piétonne reliant la rive droite à la rive gauche de l'Yères dans le bourg, travaux de désimperméabilisation et d'aménagement du parc du château de Briançon	85 000 €	Cadre de vie et patrimoine – Criel-sur-Mer	Dans l'année suivante la mise en service
M-PP-A-2	**Mise en place de mesures d'accompagnement relatives au patrimoine à Saint-Martin-le-Gaillard**	Travaux sur le patrimoine de la commune : restauration du bras Nord du transept de l'église monument historique. Aménagement de l'ancienne école en Tiers Lieu pour les riverains et les associations.	85 000 €	Cadre de vie et patrimoine – Saint-Martin-le-Gaillard	
M-PP-A-3	**Mise en place de mesures d'accompagnement relatives au patrimoine et à l'environnement à Saint-Rémy-Boscrocourt**	Travaux sur les bâtiments de la commune : travaux de rénovation dans l'objectif de préserver le patrimoine architectural et d'améliorer la performance énergétique du bâtiment de l'école et de la mairie (dont remplacement du mode du chauffage fioul vers pompe à chaleur).	40 000 €	Cadre de vie et patrimoine – Saint-Rémy-Boscrocourt	
M-PP-A-4	**Mise en place de mesures d'accompagnement pour l'itinéraire de randonnée parcourant le plateau et la vallée de l'Yères**	Aménagement d'une aire (tables, bancs, poubelles) de repos pour les randonneurs sur la commune de Touffreville-sur-Eu avec une table de lecture du paysage sur la vallée.	9 500 €	Tourisme local	

Tableau 74 : Mesures d'accompagnement

Description de la mesure d'accompagnement M-P-A-1 : Ouvrages complémentaires de réduction des ruissellements à l'échelle du bassin versant

Création de fascines pour freiner les ruissellements
Les fascines sont proposées afin de freiner les ruissellements dans une zone particulièrement sensible et de favoriser la sédimentation en amont du projet. Constituées de pieux et de fagots de bois mort, elles jouent un rôle de filtre en piégeant les particules fines et en réduisant la vitesse d'écoulement, ce qui limite l'érosion en aval. Elles nécessitent un suivi régulier, notamment après les pluies, avec des recharges de fagots et un curage tous les 3 à 5 ans. Leur positionnement peut être adapté selon les pratiques agricoles, à condition de rester perpendiculaire aux écoulements.

Restauration de deux haies, d'une fascine et création d'un fossé
Deux haies et une fascine sont présentes dans la plaine d'Heudelimont, en amont du chemin à renforcer. Il est proposé de restaurer ces éléments paysagers présentant un intérêt hydraulique. Dans leur prolongement, un fossé d'une longueur de 145 mètres sera créé afin de collecter et d'acheminer les eaux de ruissellement vers le fossé à redents précédemment décrit.
Le but de ces aménagements est de réduire les volumes d'eau de ruissellement, d'en ralentir l'écoulement et de favoriser la sédimentation des particules de terre issues des parcelles agricoles alimentant l'axe de ruissellement situé à l'ouest du fossé.

Mise en place de redents dans un fossé actuellement présent
L'ajout de redents dans le fossé existant vise à ralentir et infiltrer les écoulements tout en maximisant la capacité de stockage entre chaque ouvrage. Leur espacement sera ajusté selon la pente : 10 à 20 mètres pour les pentes faibles, plus rapproché pour les pentes supérieures à 5%. Solidairement ancrés, les redents devront assurer un stockage optimal de l'eau et un écoulement maîtrisé en cas de surverse.

Création de bandes enherbées pour favoriser le dépôt des particules
Les bandes enherbées, implantées en accompagnement des fascines et de la haie sur 1,5 mètre de large de chaque côté, couvriront une surface totale estimée à 430 m². Elles contribueront à limiter l'érosion, favoriser le dépôt des particules et accroître l'infiltration.

Création de surverse
Enfin, la création de surverses permettra de sécuriser les ouvrages face aux débordements exceptionnels. Associées à un dissipateur d'énergie, elles auront pour rôle de briser la puissance hydraulique et de réduire la vitesse des écoulements pour éviter la formation de ravines en aval et protéger durablement les aménagements.

Description de la mesure d'accompagnement M-N-A-1 : Participation financière à une démarche globale de suivi des busards

Mesure MNA1 : Participation financière à une démarche globale de suivi des busards (code THEMA : A4.2b : Contribution au financement de la réalisation de document d'action en faveur d'une espèce ou d'un habitat endommagé par le projet)

Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Suivi**	**Accompagnement**
					X
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**	
			X		
Phase projet	**Rénovation / chantier**		**Exploitation**		
			X		

Cette mesure d'accompagnement concerne la possibilité pour CRIEL ENERGIES de participer à la démarche globale de suivi des busards lancée par la Communauté de Communes de Falaises du Talou, afin d'étendre le suivi sur l'entièreté de leur territoire et d'éviter également les doublons par différents acteurs ICPE.
Pour assurer un suivi global des busards pour CRIEL ENERGIES, la Communauté de Communes des Villes Sœurs (dont dépend Criel Sur Mer) devrait alors également se lancer dans cette démarche.
Les modalités de mise en œuvre de cette mesure ne peuvent être décrites davantage à ce stade.

Coût de la mesure : participation financière de Criel Energies à définir.

Description de la mesure d'accompagnement M-PP-RA-4 : aire de repos pour randonneurs

Mesure M-PP-A-4 : aire de repos pour randonneurs	
Objectif de la mesure	Mesure d'accompagnement en lien avec la randonnée, en faveur du tourisme et du paysage local en créant une aire de repos pour les randonneurs.
Localisation de la mesure	Aménagement de l'aire sur la commune de Touffreville-sur-Eu sur la parcelle ZD27, au sud de la vallée de l'Yères sur l'itinéraire de randonnée, en sortie nord du hameau de Litteville.
Description de la mesure	Création d'une aire pour les randonneurs avec tables, bancs, poubelles (mobilier en bois) ainsi qu'avec une table de lecture du paysage sur la vallée. cf. photographies du lieu et photographies de référence ci-contre
Budget de la mesure	Intégré dans le coût du chantier





Photo 63 : Photographies de référence du type de mobilier prévu pour l'aire de randonneurs (source: Valorem)



Photo 64 : Lieu de création de l'aire de repos pour randonneurs (mesure M-PP-A-4) (source: Valorem)



Photo 65 : Lieu de création de l'aire de repos pour randonneurs – vue vers le site (mesure M-PP-A-4) (source: Valorem)

E-8.3. MESURES DE SUIVI

Numéro des mesures	Titre des mesures	Description	Coût	Impacts concernés	Délai de mise en œuvre
M-H-S-1	**Suivi acoustique après réception**	Des mesures acoustiques de réception seront réalisées après construction et mise en service du parc afin d'avaliser l'étude prévisionnelle et, si nécessaire, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation.	10 000 € HT (Inclus dans le coût du projet)	Impact sonore	Dans les 12 mois suivant la mise en service industrielle.
M-H-S-2	**Suivi « riverains »**	Des cahiers de doléances seront déposés dans les Mairies, et les riverains pourront contacter le Chargé d'Exploitation du parc en cas de gêne	Inclus dans le coût du projet	Impact sonore Impact des ombres portées Impact sur la réception de la télévision	Dès la mise en service du parc
M-N-S-1	Suivi de l'activité des Chiroptères en altitude (à hauteur de nacelle) après implantation des éoliennes		72 000 € HT	Chiroptères	Dans l'année qui suit la mise en service, puis à N+2, +3, +8, +13 et +18
M-N-S-2	Suivi de l'activité des oiseaux dans la zone d'étude après implantation des éoliennes (suivi recommandé par ALISE mais non obligatoire selon le protocole national)		54 000 € HT	Avifaune	
M-N-S-3	Suivi de la mortalité des Chiroptères et des oiseaux aux pieds des éoliennes		132 000 € HT	Chiroptères	
M-N-S-4	Suivi spécifique de l'activité des Busards dans la zone d'étude après implantation des éoliennes		66 000 € HT	Avifaune	

Tableau 75 : Mesures de suivi

Description des mesures de suivi écologique

Mesure MNS1 : Suivi de l'activité des chiroptères après implantation des éoliennes à hauteur de nacelle

Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Suivi**
				X
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
				X
Phase projet	**Rénovation / chantier**		**Exploitation**	
			X	

Concernant les chiroptères, le suivi consiste à suivre la dynamique d'occupation du site par les chauves-souris dans l'emprise du projet et à ses abords ainsi qu'à vérifier l'impact des éoliennes. A l'heure actuelle, l'impact à long terme des éoliennes sur les populations de chiroptères peut parfois être très important. La SFEPM préconise donc un protocole de suivi de l'activité de ces populations et de leur mortalité afin de limiter les dégâts potentiels qui pourraient s'ensuivre après l'installation des éoliennes en ajustant les mesures au cas par cas.
Les suivis à mettre en place permettront d'apprécier les impacts sur l'occupation de l'espace par les espèces de chiroptères fréquentant le secteur. Les analyses annuelles pourront permettre tout au long de l'étude de réévaluer les impacts.

Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux chiroptères susceptibles d'être présents. Le suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est ensuite renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Ce suivi sera réalisé sur un cycle d'activité complet pour une analyse comparative avec l'activité enregistrée à l'état initial.

L'organisme en charge de ce suivi devra reprendre les mêmes outils (détecteurs automatiques) et le même paramétrage que ceux utilisés dans l'étude initiale (autant que possible).
Il est préconisé de **coupler ce suivi d'activité en altitude avec le suivi de mortalité (cf. mesure MNS3).** En effet, il est important de pouvoir corréler l'activité en altitude au regard des cadavres découverts.
Il est retenu ici les années de suivis suivantes :

- Un suivi d'activité dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien (n+1) (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43).
- Un suivi d'activité aux années n+2 et n+3 (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43).
- Puis un suivi d'activité tous les 5 ans d'exploitation de l'installation (suivis à prévoir à n+8, n+13 et n+18 (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43) en considérant une exploitation du parc éolien sur 20 ans).

Coût de la mesure : environ 12 000 € HT par année de suivi soit 72 000 € HT (matériel type Batcorder ou Batlogger compris) pour l'ensemble des suivis prévus sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien.

Mesure MNS2 : Suivi de l'activité des oiseaux dans la zone d'étude après implantation des éoliennes (suivi recommandé par ALISE mais non obligatoire selon le protocole national)

Type	Evitement	Réduction	Compensation	Suivi
				X
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	
Phase projet	**Rénovation / chantier**		**Exploitation**	
			X	

La zone étudiée présente un intérêt ornithologique modéré à fort notamment en période de nidification. Il faudra donc réaliser des suivis après l'installation de l'éolienne pour étudier l'impact sur les espèces fréquentant cette zone. Le suivi consistera à reconduire en période nuptiale les points d'écoute et transects lors de 2 passages sur cette période. Pour les autres périodes, la pression d'observation des suivis sera la suivante :

- Période hivernale : 2 passages
- Période pré-nuptiale : 2 passages
- Période post-nuptiale : 3 passages

Il est retenu ici les années de suivis suivantes :

- Un suivi annuel (9 passages) l'année suivant la mise en service des éoliennes (n+1).
- Un suivi annuel (9 passages) aux années n+2 et n+3.
- Puis un suivi d'activité tous les 5 ans d'exploitation de l'installation (suivis à prévoir à n+8, n+13 et n+18 (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43) en considérant une exploitation du parc éolien sur 20 ans).

Coût de la mesure : environ 9 000 € HT par année de suivi soit 54 000 € HT pour l'ensemble des suivis prévus sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien.

Mesure MNS3 : Suivi de la mortalité des chiroptères et des oiseaux aux pieds des éoliennes

Type	Evitement	Réduction	Compensation	Suivi
				X
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	X
Phase projet	**Rénovation / chantier**		**Exploitation**	
			X	

La méthodologie décrite ci-après pour le suivi mortalité des Chiroptères est également valable pour le suivi mortalité des oiseaux. Ce suivi sera conjoint pour les deux groupes, avec utilisation de la même méthodologie.

Le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* dans sa version actualisée de 2018 indique que : « Le suivi de mortalité des oiseaux et Chiroptères sera constitué **au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre),** en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. (…). »

Tableau 76 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des Chiroptères en hauteur en fonction des enjeux

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé …	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des Chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les Chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Nous proposons pour chaque année de suivi, la réalisation d'un passage par semaine entre les semaines 20 et 31 (mi-mai à fin juillet) puis 2 passages par semaine entre les semaines 31 et 43 (début août à fin octobre) soit un total de 35 passages sur la période considérée.

Les recommandations suivantes doivent être respectées pour s'assurer d'un suivi de mortalité limitant les biais :

- La surface de recherche ne doit pas être inférieure à 1 ha (= carré de 100 m de côté) en plaçant l'éolienne en son centre (surface standardisée nécessaire à l'application des formules de calcul du taux de mortalité). Mais la recherche peut se faire sur une surface plus importante notamment sous certains parcs sous lesquels on peut s'attendre à une forte dispersion des cadavres (taille d'éolienne très importante, activité des chauves-souris supposée de haut vol.…) : idéalement, la recherche s'effectuera alors sur un rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne ;
- La zone de recherche peut être un carré (transects parallèles) ou un cercle (transects circulaires, méthode utilisant une corde, qui ne peut être utilisée qu'en terrain plat sans obstacle) ;
- Les transects de recherche doivent être espacés en fonction du couvert végétal (10 m pour les zones bien dégagées ; 5 m dans l'idéal) ;

- Si pour une raison qu'il conviendra de justifier, cette zone ne peut pas être prospectée entièrement, le pourcentage de la zone de recherche doit être calculé pour chaque éolienne afin de corriger l'estimation de la mortalité finale (coefficient surfacique) ;
- La zone de recherche doit être maintenue dans la mesure du possible, sans couvert végétal (ou couverte d'une végétation rase), pour favoriser la recherche de cadavres (on comprendra aisément que la recherche ne peut pas s'effectuer au sein d'une culture).

Le suivi doit prendre en compte les recommandations suivantes :

- Le chercheur doit marcher lentement et de manière régulière le long des transects ;
- La recherche doit débuter une heure après le lever du soleil, pour minimiser l'impact de la prédation diurne, et quand les conditions lumineuses sont suffisantes ;
- Quand un cadavre est trouvé, doivent être notés : l'espèce, la position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance au mât, le numéro de l'éolienne), son état (frais, de quelques jours, pourris, ou restes), le type de blessure, l'évaluation de la date de décès, la hauteur de végétation ;
- Afin d'éviter les erreurs de suivi, les cadavres devront être retirés des zones contrôlées après chaque passage. Pour ce faire, l'organisme en charge du suivi devra se mettre en conformité avec la réglementation et demander une dérogation de détention et de transport d'espèces protégées (cadavres) auprès de l'autorité compétente.

Il existe une relation entre les conditions météorologiques, les niveaux d'activité et la mortalité. C'est pourquoi ces informations doivent être collectées et apparaître dans le rapport.
Il appartiendra pendant l'étude de corriger la mortalité brute des différents biais, tels que :

- La disparition des cadavres (2 tests de persistance sont à faire conformément au protocole national en vigueur) ;
- L'efficacité de recherche (2 tests d'efficacité sont à faire conformément au protocole national en vigueur) ;
- Le pourcentage de la zone de recherche.

Durée des prospections
Ces prospections seront réalisées :

- Un suivi de la mortalité dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien (n+1) (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43 à raison de 20 passages).
- Un suivi de la mortalité aux années n+2 et n+3.
- Puis un suivi de la mortalité tous les 5 ans d'exploitation de l'installation (suivis à prévoir à n+8, n+13 et n+18 (période de suivi à prévoir de la semaine 20 à la semaine 43 avec un passage par semaine entre les semaines 20 et 31 (mi-mai à fin juillet) puis 2 passages par semaine entre les semaines 31 et 43 soient 35 passages) en considérant une exploitation du parc éolien sur 20 ans).

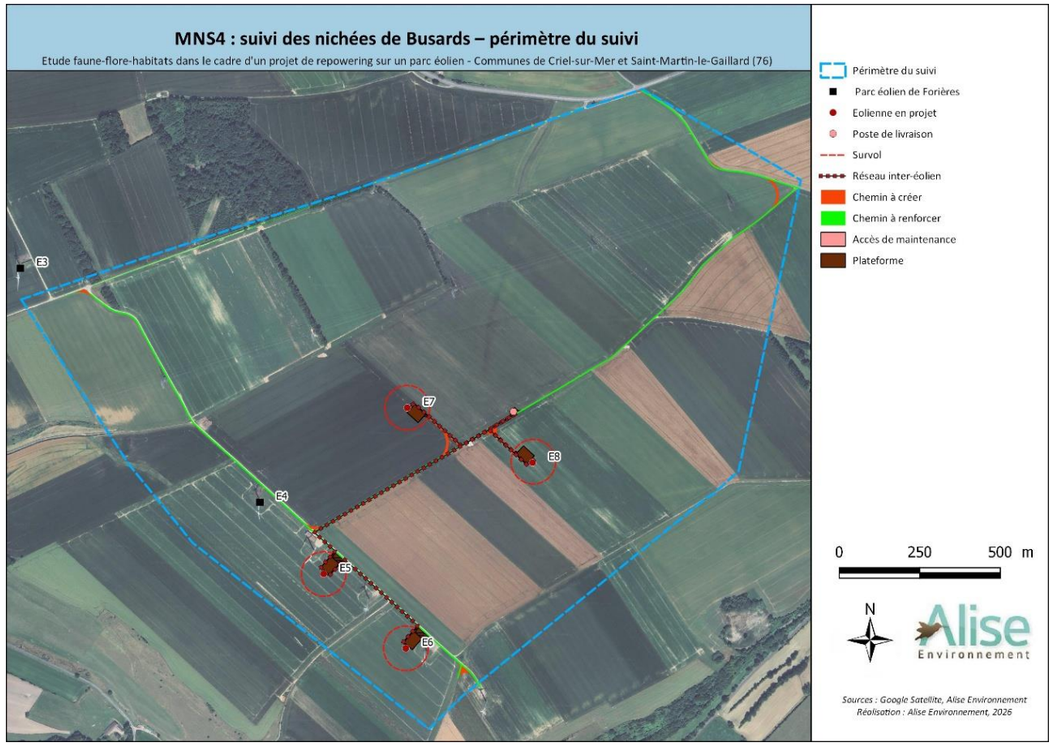
A l'issue des prospections, les résultats obtenus permettront d'appréhender les impacts réels des différentes éoliennes par le suivi ultrasonore (mesure S01) et par le suivi de mortalité (mesure S02). Ces informations permettront de réajuster les mesures afin de réduire les impacts sur les chiroptères pour ce projet.

Coût de la mesure : environ 22 000 € HT par année de suivi soit 132 000 € HT pour l'ensemble des suivis prévus sur l'ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien.

Mesure MNS4 : Suivi spécifique de l'activité des Busards dans la zone d'étude après implantation des éoliennes

Type	**Evitement**	**Réduction**	**Compensation**	**Suivi**
				X
Compartiment biologique	**Habitats/flore**	**Faune terrestre**	**Avifaune**	**Chiroptères**
			X	
Phase projet	**Rénovation / chantier**		**Exploitation**	
			X	

Une approche spécifique de suivi concernera les Busards (Busard Saint-Martin, Busard des roseaux et Busard cendré).
Le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre une mesure en faveur de la préservation des Busards Saint-Martin, des roseaux et cendré, susceptibles de nicher en milieu agricole, au minimum sur les parcelles d'implantation des éoliennes et à proximité immédiate (cf. périmètre indicatif en pointillé bleu sur la carte ci-après). Une surveillance systématique de ces parcelles, à raison de 4 passages réalisés par un ornithologue entre mai et juillet pour repérer les éventuels nids, sera réalisée.



Carte 105 : MNS4 : suivi des nichées de Busards – périmètre du suivi

Cette action de conservation vise à pallier les impacts agricoles (moissons) sur les nichées de ces espèces en cas de nidification avérée.
La démarche est la suivante :

- Suivi de l'activité des busards et des nichées de busards à l'aide d'un drone potentiellement équipé d'une caméra thermique, à une altitude suffisante (minimum 30 m) pour limiter le déranger sur les couples éventuels. Un écologue (bureau d'études ou association), équipé de jumelles et d'une longue vue pourra effectuer un suivi complémentaire en cas de besoin ;
- En cas de repérage d'un nid, des échanges avec l'exploitant agricole concerné (en partenariat avec la DDTM et l'OFB si besoin) seront entrepris pour la mise en place de protection des nichées (il ne sera pas réalisé d'approche à pied dans un 1er temps, afin d'éviter de créer un chemin d'accès aux prédateurs comme les renards. Dès la découverte d'un nid, une communication par mail et courrier est faite à la DREAL ;
- Le nid est alors balisé et l'agriculteur évite cette partie du champ lors de la moisson (une convention aura été signée avec l'exploitant agricole concerné). La formation et la sensibilisation des exploitants sur les busards et leur suivi devront se faire par CRIEL ENERGIES (en partenariat potentiellement avec la Chambre d'Agriculture) ;
- Le manque à gagner (quelques dizaines de mètres carrés) sera dédommagé par le porteur de projet ;
- En parallèle, les agriculteurs, après avoir été sensibilisé à la thématique, pourront également faire remonter la présence d'un nid au porteur de projet, qui transmettra à l'écologue pour mise en place du balisage adapté (rubalise, ...) ;
- Un suivi du nid est effectué par l'écologue jusqu'à l'envol des jeunes ;

Remarque : En cas de découverte d'un nid dans la zone de survol des éoliennes, une procédure d'arrêt des éoliennes sera mise en place en journée, jusqu'à envol des jeunes. Cet engagement pris par le porteur de projet est à considérer comme une mesure de réduction potentielle (mesure numérotée MNR6).

Coût de la mesure spécifique au suivi des Busards : environ 3 300 € HT par année de suivi soit 66 000 € HT pour l'ensemble des 20 ans d'exploitation (ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien) + dédommagement à l'exploitant agricole en cas de protection de nid.

En complément, il est prévu l'installation de deux perchoirs, installations favorables à l'activité de chasse des rapaces et donc des busards. Ils seront positionnés à 650 et 940 m de la future éolienne E7 (cf. carte ci-après) et localisés au sein d'un linéaire de haie créé pour la gestion des eaux de ruissellement.
Concernant les nouvelles éoliennes qui seront installées, des mesures déjà existantes sont prévues pour rendre la zone défavorable aux faucons, et éviter qu'ils n'utilisent les installations comme perchoirs : absence de cavités/trous au niveau des mâts, contractualisée avec les fabricants d'éoliennes, mise en place de girouettes au niveau des rambardes d'accès aux éoliennes, mise en place des pics anti-oiseaux au niveau des panneaux signalétiques ICPE (il s'agit de la mesure du milieu naturel de réduction n°3, MNR3).



Carte 106 : MNS4 : Installation de deux perchoirs au Nord des futures éoliennes



Ci-contre, le type de perchoir prévu.

Coût de la mesure spécifique au suivi des Busards : environ 3 300 € HT par année de suivi soit 66 000 € HT pour l'ensemble des 20 ans d'exploitation (ensemble de la durée d'exploitation du parc éolien).

E-9. INFLUENCE DU PROJET SUR L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT (SCENARIO DE REFERENCE)

Le contenu de l'étude d'impact est défini très précisément par le code de l'environnement (article R.122-5). Les dernières évolutions en date ont été apportées 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. Ce décret indique que soit dorénavant traité « Une description des aspects pertinents de l'état actuel de « l'environnement naturel » et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de cet « environnement naturel » en l'absence de mise en oeuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. »

Dans le cas présent, le projet consiste à remplacer le parc éolien existant de Criel Energie par un nouveau parc éolien. **Le scénario de référence pris en compte correspond donc au maintien du parc actuel, jusqu'à la fin de sa période d'exploitation, puis à son démantèlement.**

E-9.1. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET

E-9.1.1. A l'échelle de la zone d'implantation potentielle

En l'absence du projet de renouvellement, à court terme, le parc éolien de Criel Energies continuera à fonctionner, avec une baisse progressive de sa production liée à son vieillissement.
À moyen terme, celui-ci serait démantelé. Les impacts du démantèlement sont identiques à ceux présentés dans l'étude. Les surfaces occupées par les plateformes des éoliennes seraient rendues à l'exploitation agricole conformément à la réglementation. L'entretien du chemin rural desservant les éoliennes ne serait plus assuré par Criel Energies, mais ce chemin ne serait pas démantelé car il assure d'autres fonctions.
La principale évolution sur la zone d'implantation potentielle concerne la création de la nouvelle ligne électrique Haute Tension au nord du parc existant. (Cf. E-7 Analyse des effets cumulés page 256.)

Milieu Physique
En l'absence du projet de renouvellement, aucune évolution n'est attendue. Les risques de ruissellement, bien présents sur la zone d'implantation potentielle, resteraient identiques.

Milieu naturel
La zone d'implantation potentielle restera un espace de grandes cultures.
Concernant la nouvelle ligne électrique, les pieds de pylônes seront entretenus avec les moyens mécaniques si RTE s'en charge. Lorsque l'entretien n'est pas assuré directement par RTE (exploitant agricole par exemple), l'information n'est pas connue. Il est également possible que l'empattement soit aménagé pour constituer une zone refuge pour la biodiversité et le gibier.

Milieu Humain
La zone d'implantation potentielle restera un espace de grandes cultures. Les évolutions pourront concerner les rotations et les pratiques agricoles, susceptibles d'évoluer avec les années et le changement climatique. Après démantèlement du parc éolien existant, les plateformes seraient rendues à l'exploitation agricole, conformément à la réglementation.

Paysage et patrimoine
En l'absence du projet de renouvellement, le démantèlement du parc existant entraînerait à terme une disparition des éoliennes de Criel Energies dans le paysage. Au sein de la zone d'implantation potentielle, on peut attendre de même une évolution du parc Energies des Forières, avec soit un démantèlement du parc, soit un renouvellement.
La nouvelle ligne Haute Tension créera un nouvel objet paysager, visible dans les vues depuis les bourgs proches.

E-9.1.2. À l'échelle des aires d'études rapprochées et éloignées

Milieu Physique
À l'échelle des aires d'études, le territoire est susceptible d'évoluer sous l'effet du changement climatique ; en particulier, le littoral est soumis au risque de retrait du trait de côte, d'effondrement, de submersion marine. Les risques de ruissellement, de remontée de nappe voire de salinisation de la nappe sont présents aussi.

Milieu naturel
Les milieux naturels sont eux-aussi susceptibles d'évoluer selon les pressions exercées sur eux par les activités humaines ou le changement climatique.

Paysage et patrimoine
A long terme, les paysages de l'aire d'étude éloignée pourront évoluer dans les prochaines décennies suite aux conséquences du changement climatique : évolution des pratiques agricoles, évolution de la végétation…
A court et moyen termes, les évolutions concernent les infrastructures :

- **Parcs éoliens** : renouvellement ou démantèlement des parcs existants, apparition de nouveaux parcs. En particulier, la construction du **parc éolien en mer Dieppe / Le Tréport** a démarré en 2024, et sa mise en service est prévue pour 2026.
- **Nouvelle ligne électrique RTE** : cette ligne traverse toute l'aire d'étude en reliant Petit-Caux à Amiens, elle pourrait être mise en service à partir de 2028.
- **Centrale nucléaire de Penly**. En 2024, Électricité de France exploite deux réacteurs à eau pressurisée de modèle P'4, en service depuis 1990 et 1992. Deux réacteurs EPR2 sont prévus sur le site et sont actuellement en phase de pré travaux. Leur mise en service est estimée à 2035-2036.

Milieu Humain
Des évolutions démographiques sont à attendre, mais elles seront contrastées entre les communes, avec en particulier une attractivité de la bande littorale où sont déjà présentes de nombreuses résidences secondaires. La construction des 2 EPR2 pourrait drainer des flux de population active. Des constructions de logements neufs sont prévus dans l'ensemble du territoire, mais l'évolution dépendra des décisions prises localement.
Le tourisme devrait continuer à se déployer. Les activités agricoles sont elles-aussi susceptibles d'évoluer, selon les contraintes climatiques et économiques.

E-9.2. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC MISE EN ŒUVRE DU PARC EOLIEN

E-9.2.1. Modifications immédiates de l'environnement par la mise en œuvre du parc éolien

E-9.2.1.1. A l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle et du périmètre immédiat

A l'échelle de la zone d'implantation potentielle
La mise en œuvre du parc éolien de Criel Energies entraînera la perte de 14 614 m² de terres agricoles : les plateformes des éoliennes démantelées seront rendues à l'exploitation agricole (E5, E6 et E8) et de nouvelles plates-formes créées. Les aspects de l'environnement immédiatement modifiés par la mise en œuvre du projet à l'échelle du périmètre immédiat sont :

- L'occupation des sols (surfaces immobilisées) ;
- Les habitats et la flore

La création de plateformes de levage ainsi que de zones de stockage autour du mât de l'éolienne n'entraînera ni de défrichement ni déboisement.

A l'échelle du périmètre immédiat
Les aspects de l'environnement modifiés par la mise en œuvre du projet à l'échelle du périmètre immédiat sont :

- Le contexte paysager : perception des éoliennes à l'échelle immédiate ;
- Les ombres portées ;
- Le niveau sonore (cf. étude acoustique).

E-9.2.1.2. A l'échelle des périmètres rapprochés, intermédiaires et éloignés

La modification de l'environnement au niveau de ces périmètres est d'ordre paysager du fait de la visibilité des éoliennes. Celle-ci est faible (cf. étude paysagère) du fait qu'il s'agit d'un projet de renouvellement de 4 éoliennes par 4 autres éoliennes.

E-9.2.2. Évolutions de l'environnement en lien avec le parc éolien

E-9.2.2.1. A l'échelle des aires d'études

a) Milieu naturel

Avec la mise en place des mesures tel que prévu dans l'étude, l'impact résiduel sur la faune terrestre est nul. Il peut cependant être considéré comme faible, mais non significatif, pour l'avifaune et les chiroptères.

Les suivis environnementaux réalisés conformément à la réglementation ICPE permettront de vérifier l'absence d'impact sur les populations et de mettre en œuvre si nécessaire des mesures destinées à corriger les effets négatifs constatés. Étant donné les niveaux d'impacts résiduels estimés, il n'y a pas à attendre d'évolution notable de l'environnement naturel en lien avec la présence du parc éolien.

b) Milieu humain

La construction du parc éolien engendrera une réduction des surfaces agricoles utiles au niveau de la zone d'étude, mais n'aura pas d'incidence sur l'évolution de ces activités en dehors de l'emprise du projet.

E-9.2.2.2. Évolution de l'environnement à une échelle plus large

Rappelons que le projet de de Criel Energies s'inscrit dans une perspective plus large de lutte contre le changement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. À sa mesure, ce projet contribue à une évolution positive de l'environnement global en luttant contre le changement climatique dont les effets sur la faune, la flore et les milieux sont sans commune mesure.
Le renouvellement permettra d'amplifier la production d'énergie du site tout en minimisant les impacts.

E-10. INCIDENCE NATURA 2000

L'étude d'incidence Natura 2000 est disponible en annexe de l'étude écologique pages 377 et suivantes.
Les Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) sont des sites d'importance communautaire désignés par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné.
L'aire d'étude éloignée est concernée par 8 Z.S.C. (cf. Tableau ci-dessous et carte page suivante). La ZSC la plus proche de la ZIP, est la Z.S.C. « L'Yères », localisée à environ 937 m de la ZIP.

Les Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) sont des sites maritimes et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des espèces d'oiseaux migrateurs.
L'aire d'étude éloignée n'est pas concernée par la présence de Z.P.S.

Les Zones Importantes pour la conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.
L'aire d'étude éloignée est concernée par la ZICO « Estuaires picards : baies de Somme et d'Authie ». La ZIP n'est pas directement concernée.

Intitulé	Superficie totale du site	Distance par rapport à la Z.I.P.
Z.S.C (FR2300137) L'Yères	963 ha	937 m au Sud-Ouest
Z.S.C (FR2300139) Littoral Cauchois	6 303 ha	2,8 km au Nord
Z.S.C (FR2300136) La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes	777 ha	3,2 km au Sud-Est
Z.S.C (FR2200363) Vallée de la Bresle	1 016 ha	4,5 km au Nord-Est
Z.S.C (FR2200346) Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie)	15 646 ha	5 km au Nord
Z.S.C (FR2300132) Bassin de l'Arques	338 ha	9,7 km au Sud
Z.S.C (FR3102005) Baie de Canche et couloir des trois estuaires	33 269 ha	10,7 km au Nord-Est
Z.S.C (FR2300133) Pays de Bray ' Cuestas Nord et Sud	1 195 ha	14,7 km au Sud-Ouest

Tableau 77 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la Z.I.P.

Les prospections réalisées sur le site d'étude ont mis en évidence l'absence d'habitat et de flore d'intérêt communautaire.
Concernant la faune, les potentialités d'accueil sont nulles à faibles pour les espèces d'intérêt communautaire. Les habitats les plus représentatifs sur le site d'étude correspondent à de la monoculture intensive et, dans une moindre mesure, à des prairies de fauche en bord de route.

Quatre espèces de Chiroptères d'intérêt communautaire ayant désigné les sites Natura 2000 étudiés ont été recensées sur le site lors des prospections terrain : le Murin de Bechstein, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe et le Grand Rhinolophe (pour cette espèce, une colonie mixte avec le Murin a oreilles échancrées est connue dans une grange sur la commune de Criel-sur-Mer à un peu plus d'un km du site). Ces espèces fréquentent faiblement le site en l'exploitant comme site de passage (corridor de vol) pour se diriger vers leurs sites des chasse, d'abreuvage et/ou gîtes (environs immédiats).
Notons également que 16 espèces de Chiroptères ont été recensées au sein et aux alentours du toutes périodes confondues : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, l'Oreillard gris, l'Oreillard roux, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer et le Grand Rhinolophe.

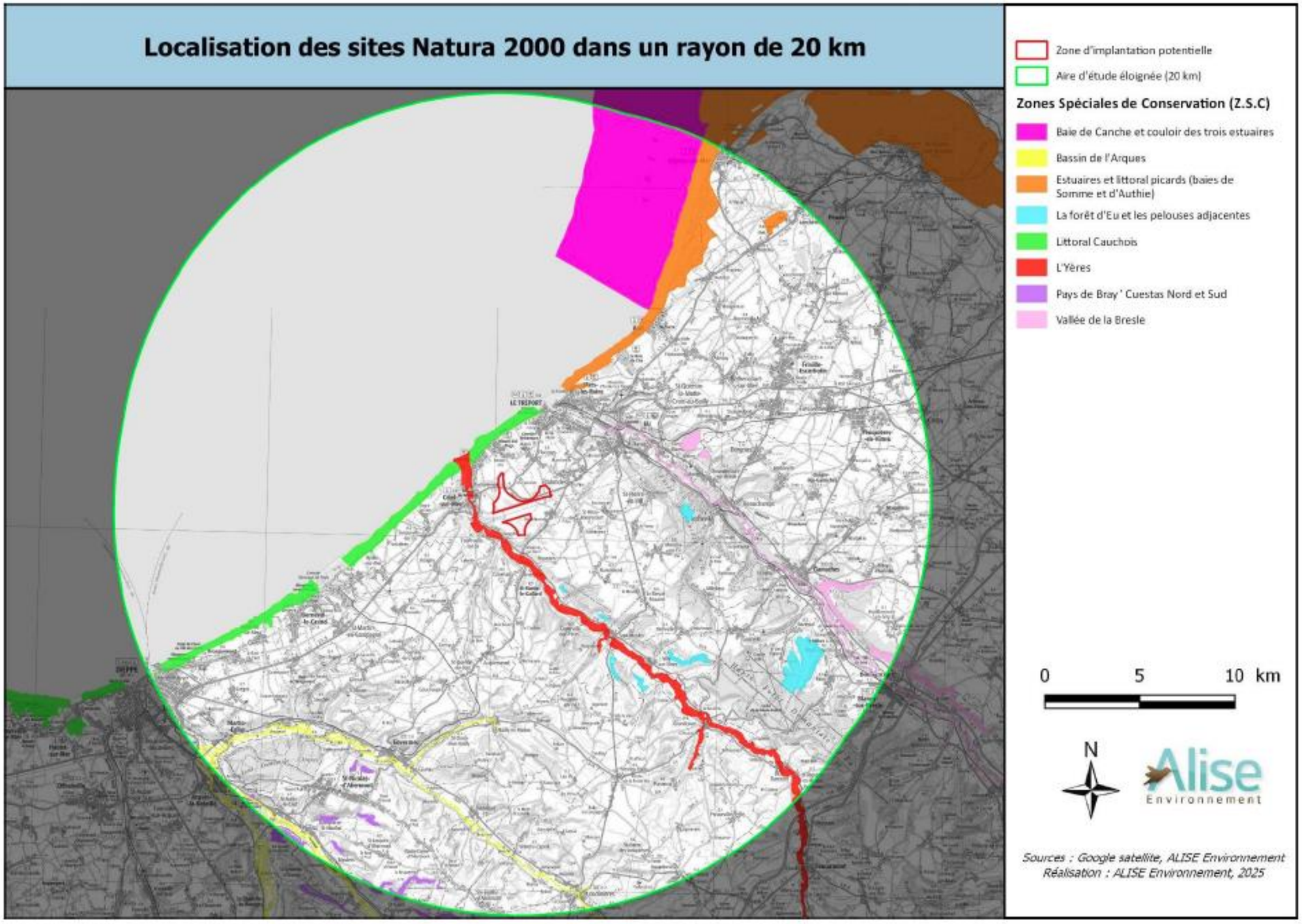
Il n'y a pas de ZPS dans l'aire d'étude éloignée, cependant, il est bon de noter la présence d'espèces avifaunistiques inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux sur le site et son aire d'étude immédiate. Au total, toutes périodes confondues, 12 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux I ont été contactées : l'Alouette lulu, le Balbuzard pêcheur, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne blanche, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Mouette mélanocéphale, le Pluvier doré et la Spatule blanche.

L'analyse des incidences est ciblée sur les enjeux d'intérêt communautaire. L'évaluation porte sur les risques de détérioration des habitats et de perturbation des espèces.
L'analyse des incidences porte sur toutes les phases du projet : aménagement, utilisation, entretien et démantèlement tout en restant proportionnée selon les enjeux identifiés.

Le site d'étude ne présente aucun habitat d'intérêt communautaire.
De par la nature du projet et la distance le séparant des sites Natura 2000 les plus proches, le projet d'aménagement n'engendrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats d'intérêt communautaire.

L'impact direct du projet sur la faune d'intérêt communautaire sera nul à faible sur le site d'étude.
Le projet aura un impact différentiel nul à faible sur la Chiroptérofaune d'intérêt communautaire. Le projet entrainera une perturbation temporaire des corridors de vol présents sur site, et terrains de chasse situés à proximité immédiate du site (aire d'étude rapprochée de 100 m autour du site).
Le projet aura un impact différentiel très faible à faible sur l'avifaune d'intérêt communautaire (n'ayant pas désigné les sites Natura 2000 en question). Le projet de renouvellement de parc éolien entrainera la destruction partielle et temporaire du territoire de chasse du Busard Saint-Martin ou encore du Faucon pèlerin. Des habitats d'alimentation de substitution sont localisés à proximité immédiate du projet.

En tenant compte des mesures d'évitement et de réduction proposées pour le projet (Mesures M- N-E-1 et 2, M-N-R-1 à 4), on peut conclure à l'absence d'atteinte du projet sur l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant désignés les sites Natura 2000 concernés par la présente étude, mêmes si les risques ne sont pas nuls pour certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères.
Précisons également qu'il n'y aura pas d'effets de rupture de corridor écologique, de modification du comportement hydrique ou de pollutions (régulières ou accidentelles) remettant en cause l'état de conservation des sites Natura 2000, tout comme le projet n'engendrera pas de modifications de gestion des habitats des sites Natura 2000 consécutifs à sa mise en œuvre.



Carte 107 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km (Source : ALISE Environnement)

E-11. DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

En lien avec les critères d'exonération de demande de dérogation à l'interdiction de destruction des espèces protégées à l'article L.411-2-1 alinéa 1er du code de l'environnement soit :
« La dérogation mentionnée au 4° du I de l'article L. 411-2 n'est pas requise lorsqu'un projet comporte des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé et lorsque ce projet intègre un dispositif de suivi permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, de prendre toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.
Sont réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur, au sens du c du 4° du I de l'article L. 411-2 du présent code, les projets d'installations de production d'énergies renouvelables ou de stockage d'énergie dans le système électrique satisfaisant aux conditions prévues à l'article L. 211-2-1 du code de l'énergie. »

Au regard des différents éléments et conclusions (les impacts résiduels étant négligeables sur l'état de conservation des populations locales), la demande d'une dérogation pour la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées n'est pas nécessaire.
En effet, le projet tel que décrit précédemment présente les éléments attendus au 4° du I de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement[26] :
1/ Il comporte des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé (cf. Tableau 49 : Synthèses des impacts bruts et résiduels sur le milieu naturel et mesures associées page 203 où les impacts résiduels apparaissent comme non significatifs pour l'ensemble des groupes taxonomiques étudiés) ;
2/ Le projet intègre un dispositif de suivi permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et de prendre, le cas échéant toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées.

Rappelons que le plan de bridage, avec les couvertures d'activités chiroptérologiques présentées, concerne toutes les éoliennes du parc, quelle que soit leur distance aux lisières et que cette couverture va au-delà des recommandations de la DREAL Normandie.
L'ajout d'une mesure relative à la protection des rapaces de plaine et des laridés lors des travaux agricoles, ainsi que la pose de perchoirs est également à souligner. De même, en cas de découverte d'un nid de Busard dans la zone de survol des éoliennes, une procédure d'arrêt des éoliennes sera mise en place en journée, jusqu'à envol des jeunes.
Rappelons également que les suivis environnementaux prévus en phase d'exploitation, à raison d'un passage par semaine entre les semaines 12 et 31 (mi-mars à fin juillet), soit 21 passages, puis 2 passages par semaine entre les semaines 32 et 46 (début août à mi-novembre), soit 30 passages, pour un nombre total de passages de 51 sur la période considérée, soit au-delà des recommandations du protocole national (MTES, 2018) et à une fréquence validée par les Services de l'Etat (suivis réalisés à n+1, n+2, n+3, n+8, n+13, n+18, puis tous les 5 ans jusqu'au démantèlement).
En considérant l'ensemble des éléments présentés dans le rapport d'étude faune-flore initial et des réponses apportées aux demandes de compléments dont la présente, le projet de renouvellement du parc éolien de Criel Energies situé sur les communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard (76) n'est pas soumis à une Demande de Dérogation Espèces Protégées (DDEP[27]).
En effet, après application des différentes mesures de réduction (notamment la mise en place d'un bridage dont les couvertures d'activité chiroptérologiques vont au-delà des recommandations de la DREAL Normandie, à toutes les périodes biologiques d'activités des chiroptères), l'état de conservation des espèces faunistiques n'est pas remis en cause.

[26] https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000048249096

[27] Demande d'une dérogation pour la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'espèces animales protégées

F - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

F-1. INTRODUCTION

L'ensemble des plans et programmes concernés par l'article R 122-17 du Code de l'Environnement permettant de prouver la compatibilité du projet est synthétisés dans le tableau ci-dessous, et détaillé dans les paragraphes suivants.

N°	Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
1	Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
2	Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Non concerné
3	**Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie**	**Compatible**
4	**Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement**	**Compatible**
5	**Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement**	
6	Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné
7	Le document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6	Non concerné
8	**Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie**	**Compatible**
8 bis	Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie ;	Non concerné
8 Ter	Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement	Non concerné
9	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	***Remplacé par le SRADDET***
10	**Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement**	**Compatible**
11	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné
12	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non concerné
13	Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
14	Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Non concerné
15	**Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement**	**Compatible**
16	**Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code**	**Compatible**
17	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement *(Schéma Régional des carrières)*	Non concerné
18	Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Non concerné
19	Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Non concerné
20	Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Non concerné
21	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné
22	**Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement**	**Compatible**
23	Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
24	Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
25	Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
26	Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
27	Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné

N°	Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
28	Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
29	Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
30	Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
31	Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non concerné
32	Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
33	Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
34	Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
35	Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
36	Plan de mobilité prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
37	Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
38	**Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales**	**Compatible**
39	Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
40	Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
41	Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
42	Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
43	Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme	Non concerné
43 bis	Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
44	Schéma directeur de la région d'Île-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
45	Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
46	Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
47	Schéma de cohérence territoriale	Non concerné (pas de SCOT)
48	**Plan local d'urbanisme**	**Compatible**
49	Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
49 bis	Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du code de l'urbanisme et mentionnées à l'article R. 104-17-1 et aux a et c du 1° de l'article R. 104-17-2 de ce code	Non concerné
49 ter	Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du code de l'urbanisme lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Non concerné
50	Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme	Non concerné
51	Carte communale lorsqu'elle permet la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Non concerné

Tableau 78 : liste des plans et programmes à considérer

F-2. URBANISME

Source : Géoportail de l'urbanisme, site internet de Saint-Martin-le-Gaillard, Communauté de Communes des Villes Sœurs

Les éoliennes du projet de renouvellement sont implantées sur les communes de Criel-sur-Mer (E5 et E7) et de Saint-Martin-le-Gaillard (E6 et E8).

F-2.1. PREAMBULE

Depuis l'entrée en vigueur de l'ordonnance 2017-80 du 26 janvier 2017, les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent sont dispensées de permis de construire. (Réf. Article R. 423-56-1 du code de l'urbanisme).
Néanmoins, il résulte de la combinaison des articles D181-15-2 et R181-34 du Code de l'environnement que le maître d'ouvrage doit justifier que son projet est conforme aux documents d'urbanisme en vigueur.
Si à la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale le projet du demandeur n'est pas compatible avec le ou les documents d'urbanisme de la commune d'accueil du projet, il peut justifier qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité du ou des documents ayant pour effet de permettre cette réalisation est engagée.

L'implantation d'éoliennes suppose une analyse des documents d'urbanisme en vigueur pour apprécier la conformité du projet avec les règles d'affectation des sols.
Les éoliennes sont rarement expressément désignées dans les documents d'urbanisme. Un débat s'est donc instauré sur leur qualification au vu des dispositions d'urbanisme pour déterminer la possibilité d'implantation dans des zones non ouvertes à l'urbanisation ou dans des zones non constructibles.
A ce titre, plusieurs décisions rendues par les juridictions administratives du fond puis par le Conseil d'Etat ont clairement autorisé l'implantation d'éoliennes dans des zones non urbanisées ou non ouvertes à l'urbanisation, en les qualifiant, selon les cas d'espèce « d'équipement collectif public » ou « d'ouvrages techniques d'intérêt public » ou « d'ouvrages techniques d'intérêt général ou encore « d'installations d'intérêt collectif » :

- Le 23 juin 2009, la Cour Administrative d'appel de Nantes a considéré qu'un parc éolien doit « être regardé comme un ouvrage technique d'intérêt général, au sens des dispositions de l'article NC1 du règlement du plan d'occupation des sols ».
- Le 13 juillet 2012, le Conseil d'Etat a rendu trois décisions de principe confirmant la qualité d'ouvrage d'intérêt public des zones NC ou ND des Plans d'Occupation des Sols.

Le Conseil d'Etat juge que « les aérogénérateurs devaient être regardés comme des équipements d'intérêt public d'infrastructures et ouvrages techniques qui y sont liés ». Le parc éolien « présente un intérêt public tiré de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public ». L'intérêt public ou général d'un parc éolien est reconnu dès lors qu'il contribue à satisfaire un besoin collectif. Par conséquent, le poste de livraison peut être qualifié d'ouvrage nécessaire au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif. En effet, en précisant « un tel projet » dans ses décisions du 13 juillet 2012, le Conseil d'Etat considère que c'est l'ensemble du projet (aérogénérateurs et poste de livraison) qui présente un intérêt public car il satisfait un besoin collectif.
Ces décisions de justice ont ainsi apporté des précisions quant à la catégorie réglementaire des éoliennes. En les qualifiant d'installations d'intérêt public, collectif ou général, un projet éolien entre dans les exceptions au périmètre non constructible des documents d'urbanisme.
Cette jurisprudence fait désormais autorité et n'est plus remise en question.

F-2.1. CRIEL-SUR-MER

F-2.1.1. PLU de Criel-sur-Mer

La commune de Criel-sur-Mer dispose d'un **Plan Local d'Urbanisme approuvé en 2008.**
La zone d'implantation potentielle est concernée par 2 zonages : les zones A agricoles, et la zone Ae « Secteur agricole éolien ».
Dans la zone A sont autorisées « Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole », ce qui par jurisprudence inclut l'éolien.
Dans le secteur Ae, les prescriptions sont les suivantes :
« Seules sont autorisées :

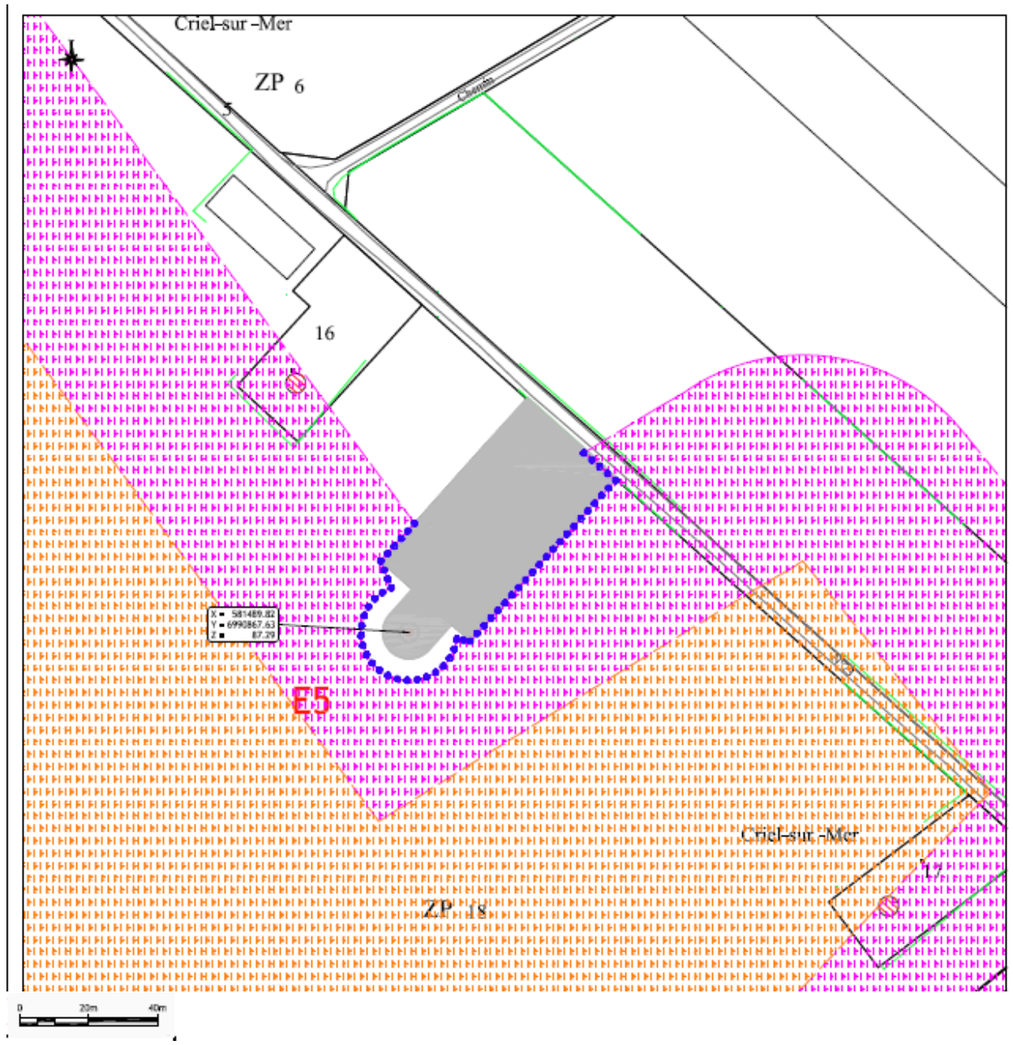
- l'implantation d'éoliennes à condition :
  - que leur implantation respecte les lignes directrices du paysage environnant,
  - qu'aucune projection au sol des installations n'excède les limites de secteur de zone,
  - qu'elles soient implantées en intervalles réguliers entre elles à plus ou moins 15% sauf en cas d'impossibilité liée aux servitudes d'utilité publique, aux cavités souterraines et dans le respect des prescriptions réglementaires,
  - que leur nombre soit limité à 8 éoliennes,
  - que le pylône des éoliennes soit éloigné d'au moins 500 mètres d'une habitation,
  - que le pylône des éoliennes soit éloigné des espaces boisés d'au moins l'équivalent de la hauteur en bout de pales des éoliennes ;
  - que la projection au sol des pales ne surplombe pas les espaces accessibles au public ;
  - que les installations soient éloignées de la ligne électrique de très haute tension d'au moins la hauteur hors tout des installations, majorée de 5 mètres et sous réserve de l'application de la servitude d'utilité publique I4 et de l'arrêté du 17 mai 2001 (fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique) ;
  - l'arasement supérieur de la semelle du massif de fondation sera effectué au moins à 100 cm sous le niveau du terrain naturel.
- la réalisation d'au plus deux postes électriques à condition qu'ils soient liés à l'exploitation des éoliennes
- la réalisation de stationnements, à condition qu'ils soient liés au parc éolien. »

L'éolienne E5 se situe dans le secteur Ae et respecte les conditions ci-dessus. L'éolienne E7 et le poste de livraison sont en zone A, compatible à l'éolien.

D'après le zonage du PLU, la future éolienne E5 est implantée à proximité immédiate d'un secteur de risque naturel lié aux présomptions de cavités souterraines en application du R123.11.b. (aujourd'hui codifié à l'article R.151-30 du code de l'urbanisme).

Afin de lever tous les risques liés à la proximité avec ce secteur, la société ALIOS a réalisé une étude géotechnique permettant de s'assurer de l'absence de cavité au droit de la nouvelle implantation de E5.
Cette étude constate que *:* « *Compte tenu des résultats et de l 'espacement des forages (3 m maximum) réalisés entre l 'indice de cavité et les ouvrages projetés jusqu'aux limites du périmètre de sécurité de 60 m, il est très peu probable qu'une galerie venant dudit indice se dirige vers la nouvelle éolienne E5 projetée et sa future plate-forme* ».
L'étude préconise: « *Suite à ces investigations géologiques, nous pensons qu'il est raisonnable d'exclure la nouvelle éolienne E5 projetée et sa future plate-forme du périmètre de sécurité de cet indice* ».
Suite à cette étude, le Bureau des Risques et nuisances de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de Seine-Maritime, a en date du 23 janvier 2026, préconiser de modifier le périmètre de sécurité de l 'indice en excluant la future éolienne E5 et sa plateforme comme défini sur la Carte 108 page suivante.
Par décision en date du 27 janvier 2026, M. le maire de Criel-sur-Mer atteste, que le risque lié à l'indice de cavité souterraine n° 12 sur la parcelle ZP 18 ainsi que le périmètre de sécurité lié à la zone sondée sont levés comme défini sur la Carte 108 page suivante**.**

Le PLU de Criel-sur-Mer intègre aussi le Plan de Prévention des Risques Naturels, présenté dans la partie suivante.



Légende:

Projet

Indice cavité n°76192-012

Périmètre sécurité de l'indice cavité n°76192-012

Forages réalisés avec aucune anomalie détectée

Carte 108 : modification du périmètre de sécurité de l'indice cavité n°76192-012

F-2.1.2. Conformité du projet avec le PLUi-H en cours d'approbation

Par délibération du 18 mars 2025, la communauté de communes des Villes Sœurs a arrêté un projet de PLUi-H qui sera prochainement applicable sur la commune de Criel-sur-Mer.

À la suite des avis des communes et personnes publiques associées, le projet de PLUi-H a été retravaillé. Le projet, ainsi que les modifications mineures induites par la prise en compte des retours des PPA et communes, a fait l'objet d'une nouvelle délibération d'arrêt projet le 30 septembre 2025.

L'avis des Personnes Publiques Associées a été sollicité et l'avis de l'Autorisation Environnementale a été émis le 15/01/26.
Suite aux élections de mars 2026, un troisième arrêt du Conseil communautaire est envisagé, suivi de l'entrée en Enquête Publique.
L'approbation du PLUi est estimée début 2027.

La conformité d'un projet d'installation d'éoliennes aux documents d'urbanisme applicables s'appréciant à la date de délivrance de l'autorisation du projet, il est nécessaire de vérifier que l'installation ne contreviendra pas aux prescriptions du futur PLUi-H.

Ainsi, le PADD indique les objectifs suivants : « accompagner le développement des filières énergétiques respectueuses du territoire » et « encadrer le renforcement possible des parcs éoliens terrestres existants ».

Les éoliennes du projet se situe en zone A de ce PLUi. Dans le règlement, outre les équipements d'intérêt collectif, les « constructions et installations de production d'énergie renouvelable » sont explicitement autorisées en zone A. Aucune limitation de la hauteur d'éolienne n'apparait dans le projet de règlement écrit.

En outre, le PLUi comprend une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) « Transition énergétique ». Cette OAP préconise « **le développement de l'énergie éolienne uniquement en renouvellement du parc existant (équivalent en nombre)** ».

Un schéma de gestion des eaux pluviales (SGEP) a été élaboré dans le cadre du PLUi. La majeure partie des prescriptions s'appliquent aux secteurs de ruissellement et inondation, aucun axe n'est répertorié aux abords du projet.
En dehors de ces secteurs à risque, le règlement du PLUi impose que la gestion des eaux pluviales se fasse à la parcelle pour la zone A/N où s'implantera le projet. En cas d'impossibilité d'infiltrer ces eaux à la parcelle, le pétitionnaire devra apporter tous les éléments de compréhension et de décision à la collectivité pour étudier une solution alternative. Les espaces libres privatifs destinés à la gestion des eaux pluviales devront être aménagés préférentiellement en noues paysagées.

La gestion des eaux pluviales est présentée dans la partie suivante.

F-2.2. SAINT MARTIN LE GAILLARD

Saint-Martin-le-Gaillard dispose aussi d'un **Plan Local d'Urbanisme**, validé en 2014.
La zone d'implantation potentielle est concernée par 2 zonages, A et Aé.
Dans les zones A sont autorisées « Les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou aux services publics, sous réserve qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. »
Dans le secteur Aé, « seuls les éoliennes et les bâtiments techniques assurant leur fonctionnement sont autorisés. »

Les deux éoliennes E6 et E8 sont implantées en zone A, qui autorise les équipements collectifs, elles sont donc compatibles avec le règlement d'urbanisme.

Saint-Martin-de-Gaillard appartient à la Communauté de Communes des Falaises du Talou, qui a lancé l'élaboration de son PLUi en 2022. Celui-ci n'étant pas terminé, c'est pour l'instant le PLU de la commune qui s'applique.

F-2.2.1. Distance aux zones urbanisées

Les éoliennes doivent aussi être à plus de 500 m des zones destinées à l'habitation dans les documents d'urbanisme, ce qui est le cas ici. Le tableau suivant présente les distances entre les éoliennes du projet et les premières habitations à proximité.

Habitation	Distance	Eolienne du projet
Hameau Sang Roy	781 m	E5
Hameau Sang Roy	872 m	E6
Hameau Sang Roy	1342 m	E7
Maison Bois des Coudres	1017 m	E8

Tableau 79 : distance entre les éoliennes et les premières habitations

F-2.3. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Source : Géoportail de l'Urbanisme

Les communes ne sont pas couvertes par un SCoT.

F-2.4. ZONES D'ACCELERATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Nouveau dispositif prévu par la loi d'accélération des énergies renouvelables, ces zonages sont élaborés par les communes. Ils permettent de sélectionner des zones préférentielles au développement des différentes énergies, dont l'éolien.
Une ZAENR « Eolien Renouvellement » a été définie sur la commune de Saint-Martin-le-Gaillard, qui englobe l'éolienne E8.
Les 3 autres éoliennes étant en dehors des ZA-ENR, la mise en place d'un comité de projet est obligatoire. Celui-ci a été mis en place par Valorem avec une réunion le Vendredi 10/10/25 à 14h au Chateau de Chantereine de Criel-sur-Mer.

F-2.5. CONCLUSION

Le projet est compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

F-3. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

F-3.1. SDAGE SEINE-NORMANDIE

Source : Agence de l'eau Seine-Normandie, Géotech

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) sont des documents de planification en matière de politique de l'eau. Ils sont établis à l'échelle des grands bassins hydrographiques français. Le territoire métropolitain est en effet découpé en 7 bassins hydrographiques et la zone potentielle d'implantation appartient au bassin Seine-Normandie.

Le SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COURS D'EAU CÔTIERS NORMANDS a été approuvé pour la période 2022-2027.

Il comprend 5 orientations fondamentales :

1 - Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée ;

2 - Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;

3 - Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles ;

4 - Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique ;

5 - Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

Il est indiqué dans le SDAGE que les aménageurs sont invités à :

- **Prendre en compte la gestion des eaux pluviales dès le début de la conception du projet et tout au long de son exécution**, en intégrant les compétences nécessaires en hydrologie et écologie dans l'équipe de conception ;
- Concevoir des projets permettant de **gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent** en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol (noues, bassins végétalisés à ciel ouvert, jardins de pluie, etc.) ou les toitures végétalisées et en considérant l'eau pluviale comme une ressource pour l'alimentation des espaces verts. Pour ce faire, l'imperméabilisation des sols doit être limitée, les rejets en réseaux à minima pour des pluies courantes évités et les modalités de gestion intégrée des eaux pluviales envisagées pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales sur l'emprise du projet précisées ;
- Vérifier que les travaux conduits sont réalisés dans le respect des objectifs de réduction des volumes d'eaux pluviales collectées.

F-3.2. LE SAGE

Source : Sage de la vallée de l'Yères, Géotech

Le SAGE est une déclinaison locale du SDAGE. Il est élaboré à l'échelle du bassin versant dont le périmètre est défini par une commission locale de l'eau (CLE) puis officialisé par arrêté préfectoral. Il est, une fois approuvé, opposable aux tiers.

Le projet se situe au sein du SAGE de la vallée de l'Yères.
Ce SAGE a été approuvé en 2020.
Les objectifs du SAGE sont présentés dans le tableau suivant.

Seuls les objectifs en vert sont susceptibles de concerner directement le parc éolien (maîtrise des pollutions diffuses). L'étude d'impact a intégré ces éléments et notamment la lutte contre la dispersion de produits.

Limiter l'érosion et les ruissellements continentaux
En préservant les espaces tampons naturels et le patrimoine prairial
En limitant les ruissellements urbains
En réintroduisant des éléments structurants (zones humides, mares, haies) pour renforcer le maillage du territoire
En adaptant l'assolement et les pratiques culturales
Développer une approche d'interface « terre-mer »
En aménageant le débouché en mer
En suivant le recul du trait de côte
En gérant de manière cohérente et globale le littoral
Protéger les biens et les personnes
En développant la culture du risque
En tenant compte du principe de résilience dans les politiques d'aménagement
En développant un protocole d'alerte
Assurer la pérennité de la ressource pour l'AEP (quantitativement et qualitativement)
En garantissant une eau de qualité
En fiabilisant les systèmes de production et de distribution d'eau et en améliorant leurs performances
En sécurisant l'alimentation en eau potable
En incitant aux économies d'eau
En suivant les indicateurs du service de l'eau
En luttant contre l'érosion
En améliorant l'utilisation des fertilisants et pesticides dans les AAC
En préservant les espaces naturels tampon dans les AAC
Diminuer les pollutions diffuses et ponctuelles dans l'eau
En limitant les transferts de polluant vers les masses d'eau
En limitant les pressions agricoles
En limitant les pressions phytosanitaires non agricoles
En ciblant les pressions ponctuelles, industrielles, artisanales
En limitant les rejets d'assainissement
En limitant le ruissellement urbain
En préservant les espaces tampons naturels et le patrimoine prairial
Préserver, restaurer, gérer les milieux naturels et la biodiversité associée
En assurant un débit minimum sur les cours d'eau ou parties sensibles aux étiages
En préservant les habitats et leurs espèces
En restaurant la continuité écologique
En sensibilisant les acteurs du territoire
En luttant contre l'érosion
En limitant les pollutions diffuses

Tableau 80 : objectifs du SAGE de l'Yères

Les règles du SAGE prévoient notamment de « Gérer les eaux pluviales sur les nouvelles zones imperméabilisées » (règle 2). Cette règle indique que l'impact cumulé des rejets pluviaux résultant des nouvelles surfaces imperméabilisées, lorsqu'ils ne sont pas gérés correctement, engendrent :

- Une aggravation du risque d'inondation ;
- Une altération de la qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

La règle 3 prévoit de protéger les zones humides.

F-3.3. CONFORMITE DU PROJET

Une étude pédologique a été réalisée sur la zone d'implantation potentielle et sur le tracé potentiel de raccordement (cf. étude écologique page 293). Cette étude conclue à l'absence de zone humide sur la zone d'implantation potentielle et à la présence d'une zone humide, entourée de zones aquatiques au Tréport. Sur ce secteur, en particulier sur la prairie humide du site NEMERA, le tracé du raccordement électrique passe sous la voirie. Aucun impact direct ou indirect n'est donc pressenti sur la zone humide.

Concernant la gestion des eaux pluviales, les mesures mises en place sont présentées en détail dans la partie E-8 Synthèse des mesures ERC et coûts associés page 261. et dans l'étude hydraulique disponible en Annexe du Dossier Loi sur l'eau.

En tenant compte de ces mesures, le projet est conforme au SDAGE Seine Normandie et au SAGE de l'Yères.

F-3.4. CONCLUSION

Les éoliennes sont implantées en dehors de toute zone humide et éloignées des cours d'eau. En fonctionnement, un parc éolien ne consomme, ni ne rejette d'eau. Des mesures sont prévues pendant la phase travaux pour réduire les émissions de polluants.
Les éoliennes sont implantées en dehors des axes de ruissellement et d'écoulement identifiés dans le SAGE.
Des aménagements hydrauliques sont prévus autour des chemins d'accès au projet. Ces aménagements vont permettre d'assurer la transparence hydraulique du projet et d'améliorer de façon globale la gestion des ruissellements sur la zone.
Le projet est donc compatible avec les enjeux et objectifs du SAGE de la Vallée de l'Yères et du SDAGE Seine-Normandie.

F-4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

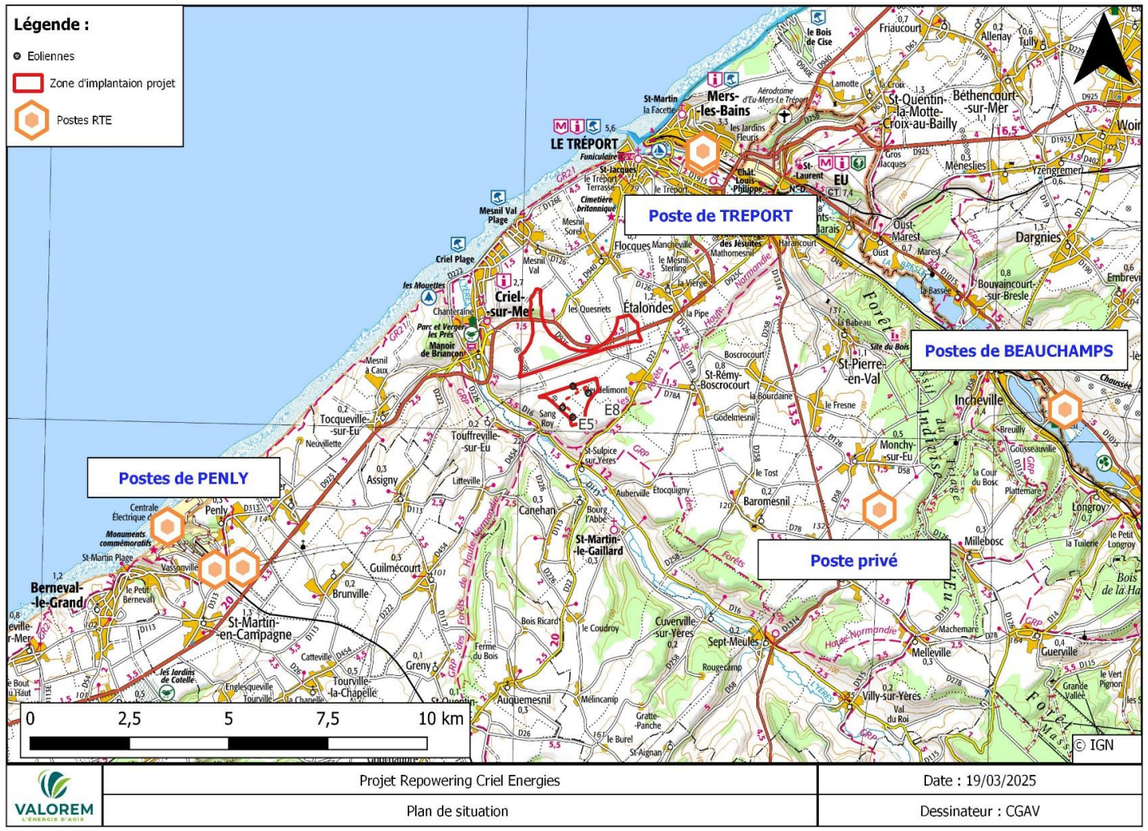
Source : S3REnR de Normandie et Caparéseau

L'article L. 321-7 du code de l'énergie met en place les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des ENergies Renouvelables (S3REnR).

Selon les articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie *(Livre III, Titre II, Chapitre 1er, Section 2 : « Les missions du gestionnaire de réseau de transport en matière de raccordement des énergies renouvelables »)*, les S3RENR sont élaborés en tenant compte des objectifs de développement de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, fixés par les SRCAE. Ainsi, les S3REnR déterminent la capacité d'accueil destinée au raccordement des énergies renouvelables pour chaque poste source. Également, ils définissent les ouvrages à créer ou à renforcer sur le réseau public de transport et de distribution pour répondre à ces objectifs. Ces S3RENR sont élaborés par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le parc éolien de Criel Energies a obtenu sa convention de raccordement en 2010, il n'était donc auparavant pas soumis aux S3REnR. Pour le repowering de ce parc, se situant en région Haute-Normandie, il sera donc soumis au S3REnR Haute-Normandie. La première version du S3REnR Haute-Normandie, a été approuvé le 24 octobre 2014. Le gestionnaire de réseau RTE a notifié le 07 Octobre 2024 le lancement de la révision du S3REnR en vigueur, à la suite de la réservation des dernières capacités du Schéma Haute-Normandie. Ce Schéma devrait entrer en vigueur au cours du premier semestre 2027, selon les indications du gestionnaire de réseau. Ce S3REnR prévoira des capacités d'accueil sur le réseau public dans la zone du projet grâce à des travaux de création et de renforcement.
Il est à noter que le parc éolien Criel Energies situé sur les communes de Criel s/ Mer et de St Martin le Gaillard, de la société Criel Energies dispose déjà d'une solution de raccordement en plein réseau sur un départ issu du poste source le Tréport, pour une capacité réservée/attribuée de 6.42 MW.

Les éoliennes ayant évoluées au fil des années, les modèles actuels sont de puissance plus élevée que lors de la construction du parc en 2010. Ainsi, une augmentation de la puissance du projet par rapport au parc existant est envisagée. Par ailleurs, le poste source de Le Tréport dispose de capacité importante de transformation HTA/HTB ainsi que de grande capacité sur le réseau de transport (selon Caparéseau.fr au 17/03/2025), capacité pouvant être utilisée dans le cas d'une augmentation de la puissance en injection. Le réseau dispose donc d'une capacité d'accueil suffisante pour accueillir le projet. Si la nouvelle puissance de l'installation venait à être trop importante pour le réseau, un système de bridage serait mis en place.



Carte 109 : localisation des postes électriques - S3RENR (Source Valorem)

F-5. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DU TERRITOIRE

Source : *https://www.normandie.fr/le-sraddet* ; *https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-cartes-des-zones-favorables-au-developpement-a5374.html* ; *https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/l-eolien-terrestre-en-normandie-a5371.html*

Le SRADDET Normandie a été adopté en 2019 et approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020. Une modification a été réalisée en 2023.
Le SRADDET s'inscrit dans une logique d'intégration en visant la mise en cohérence de documents thématiques, dont le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE), et le Schéma régional Climat Air Energie (SRCAE), dont fait partie le Schéma régional Eolien (SRE).

F-5.1. DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN

Les objectifs du schéma régional actualisé en 2023 sont les suivants :

- Viser une réduction de 20% d'ici à 2030 et de 50% en 2050 des consommations d'énergie finale par rapport à celles constatées en 2012 ;
- Viser une réduction de 75% en 2050 des émissions de gaz à effet de serre par rapport à celles constatées en 1990 ;
- Viser un effort de développement des énergies renouvelables pour atteindre la part de 32% dans la consommation d'énergie en 2030.

Les objectifs détaillés de production des énergies renouvelables sont repris dans le tableau suivant.

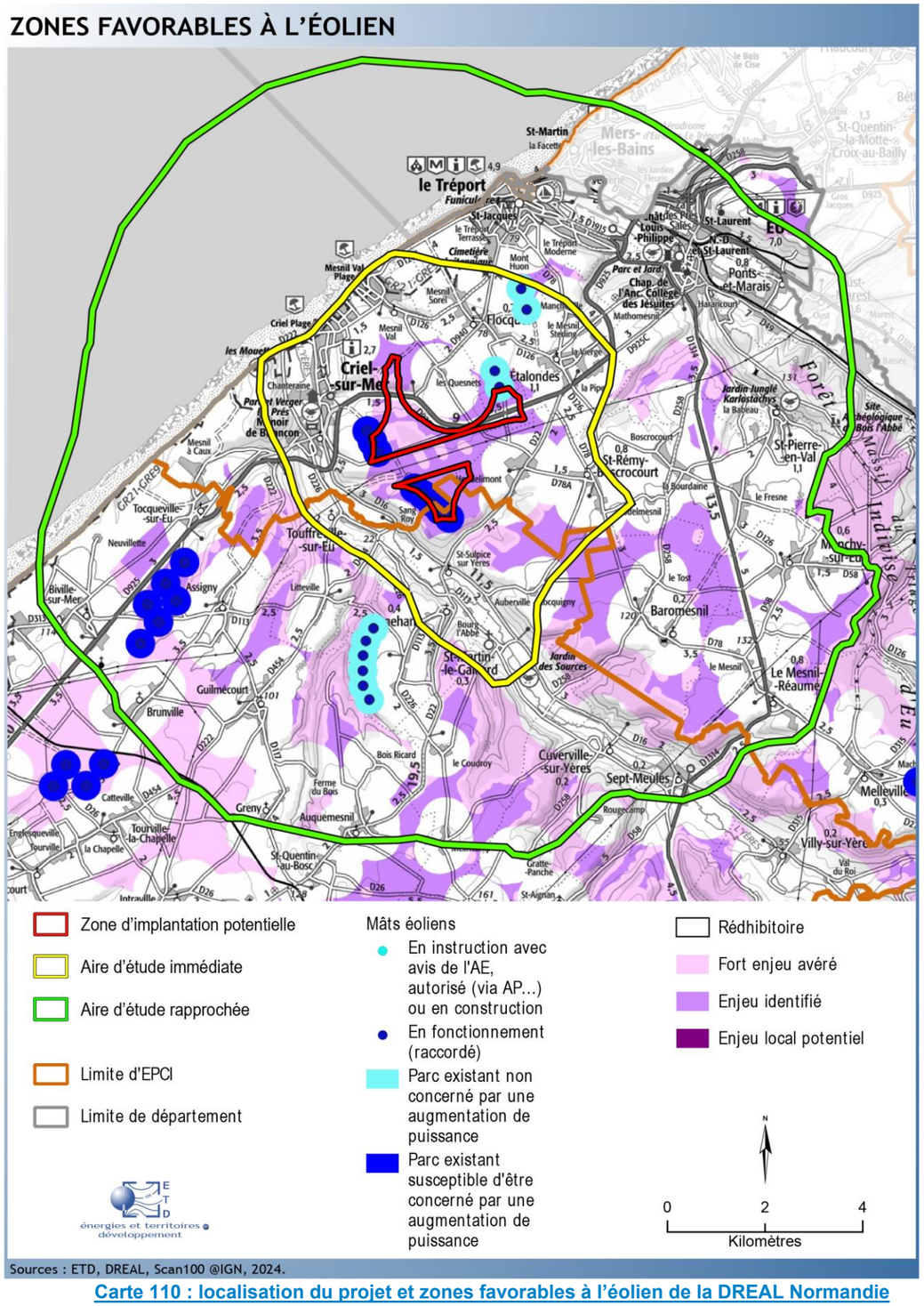
Pour l'éolien, il s'agit donc (Objectif 52 du SRADDET) de produire 2240 GWh supplémentaire en 2030 par rapport à 2015, ce qui se traduit par environ 400 nouvelles éoliennes terrestres installées (pour environ 1100 MW de puissance supplémentaire).

A la date du 1er mars 2024, la DREAL Normandie affiche une puissance installée de 991 MW pour 97 parcs éoliens (parcs terrestres). La production est estimée à 2084 GWh par an.
Le projet de renouvellement du parc s'inscrit dans la poursuite des objectifs du SRADDET et contribuera à l'atteinte des objectifs.

De plus, des zones favorables à l'éolien ont été définies dans le cadre de la déclinaison territoriale par la DREAL Normandie. Le projet se situe en partie au sein d'une zone identifiée comme favorable, avec des enjeux identifiés. Autour des boisements, un périmètre de recul de 200m apparaît comme « à fort enjeu avéré ».

	2015	2020	2021	2026	2030
TRANSCRIPTION DES OBJECTIFS NATIONAUX GLOBAUX					
% d'ENR dans consommation finale (objectif PPE)		**23%**			**32%**
Projection de la consommation finale (en GWh - base 2012)		93 345	92 207	86 515	81 962
Projection de la production d'ENR nécessaire à l'atteinte de l'objectif (GWh)		**21 469**	**22 037**	**24 570**	**26 228**
DETAILS DES OBJECTIFS PAR TYPE D'ENERGIE RENOUVELABLE (en GWh)					
Bois énergie particuliers	3 936		3962	3983	4 000
Bois énergie agriculture	0				
Bois énergie cogénération	889				
Bois énergie industrie	376		3019	4397	5 500
Bois énergie collectif réseau de chaleur	525				
Bois énergie collectif	88				
Solaire Thermique	24		55	80	100,00
Biogaz chaleur	163		293	401	487,0
Chaleur Fatale+ déchets	763		858	937	1 000,0
Pompes à chaleur géothermiques	12		17	21	24
Biogaz injection	0				1 700,0
Eolien	1 260		2156	2903	3 500,00
Méthanisation	139		307	448	560,00
Hydraulique	120		122	124	126,00
Photovoltaïque	121		313	472	600,00
Cogénération Bois	306		464	595	700
Cogénération Chaleur fatale+ déchets	262		317	363	400
Eolien marin	0		1560	5 000	8 300
Hydrolien	0		0	1027	1400
	8 984		**13 441**	**20 750**	**28 397**

Tableau 81 : Objectifs de développement des EnR en 2030 pour la Région Normandie (SRADDET)



Carte 110 : localisation du projet et zones favorables à l'éolien de la DREAL Normandie

F-5.2. CONTINUITES ECOLOGIQUES

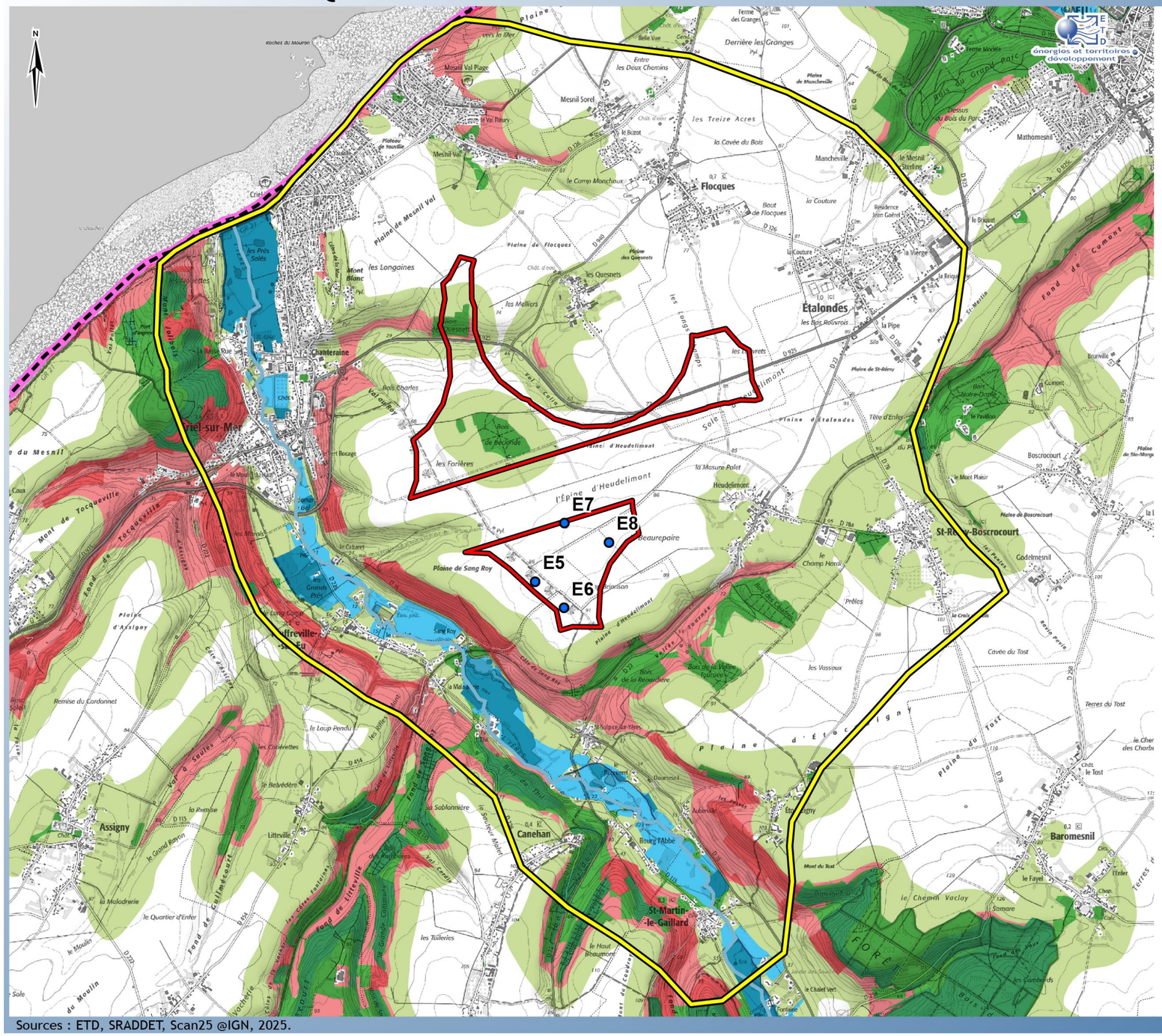
Le SRADDET approuvé fait désormais office de Schéma Régional de Cohérence Ecologique.
Un atlas cartographique adossé au SRADDET identifie l'ensemble des continuités.
Comme on peut le constater sur la carte page suivante, le Bois de Béclonde et le Bois des Quesnets sont identifiés comme des corridors écologiques, ainsi qu'un rayon de 200 m autour de ces boisements.
Le reste de la zone d'implantation potentielle n'est pas concerné par ces corridors écologiques.

F-5.3. CONCLUSION

Le projet éolien se situe en dehors des continuités écologiques et dans une zone potentiellement favorable à l'éolien. Les éoliennes sont toutes situées à plus de 200m des boisements identifiés dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

Il est compatible avec le SRADDET de Normandie.

CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES ET PROJET



Sources : ETD, SRADDET, Scan25 @IGN, 2025.

[Carte 111 : projet éolien et continuités écologiques (SRADDET Normandie)]

F-6. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS DE CRIEL SUR MER

La commune de Criel-sur-Mer est couverte par un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) qui porte sur les risques :

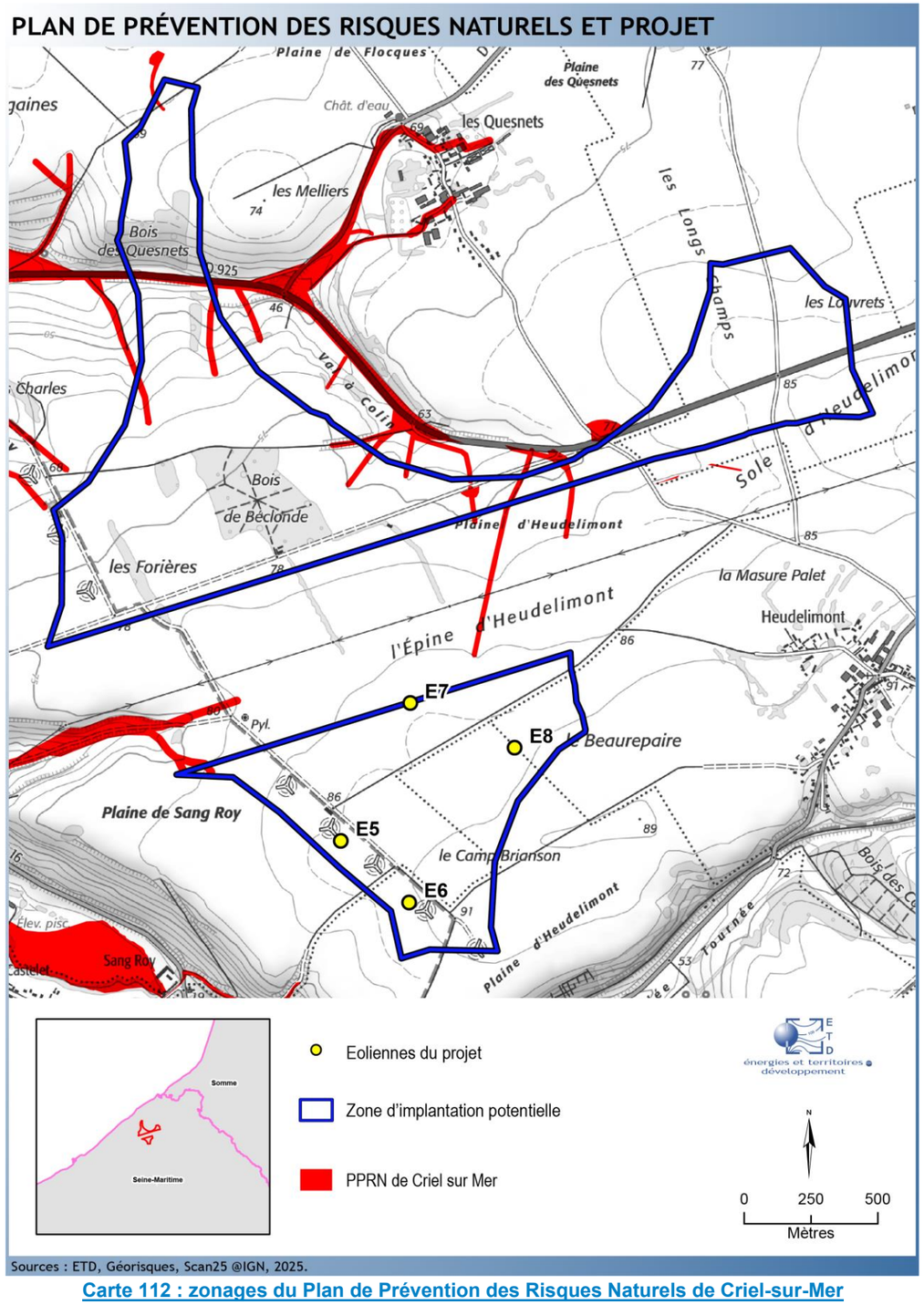
- d'inondation par débordement de cours d'eau,
- d'inondation par remontée de nappe,
- d'inondation par ruissellement,
- d'inondation par submersion marine.

A noter que ce PPRN approuvé le 5 août 2016 vaut servitude d'utilité publique.

La zone d'implantation potentielle est concernée par des zonages rouges où toute nouvelle construction est interdite. Est aussi interdit le stockage de produits polluants ou dangereux pour l'environnement.
Le zonage du PPRN coïncide avec certains axes de ruissellement du SAGE.

Les zones rouges sont des zones d'interdiction sauf cas spécifique ou cas nécessitant une autorisation. Il est dit que :

- Sont autorisés la construction, la réhabilitation, la mise aux normes, ou l'extension, des installations et équipements nécessaires au fonctionnement des services publics (pylône, poste de transformation, infrastructures de transport de biens et de personnes, réseaux, forages d'eau, stations d'épuration...) et/ou d'intérêt général sous réserve qu'il soit démontré techniquement que le projet ne puisse se faire hors zone inondable.
  - Absence d'impact sur l'écoulement en période de crues, au moins neutre aussi bien sur les vitesses et sur les niveaux d'eau ;
  - Ne prévoir aucun logement de fonction ou local à sommeil en rez-de-chaussée ou en dessous de la cote de référence ;
  - L'ensemble des équipements sensibles et dispositifs de gestion (mécaniques ou électromécaniques) doit être situé au minimum à 30 cm au-dessus de la cote de référence ;
  - Les ouvrages d'assainissement, en particulier les ouvrages de traitement des eaux usées, doivent empêcher tout départ de matière polluante en cas d'inondation ;
  - Les remblaiements strictement limités à la mise hors d'eau de ces ouvrages ou équipements sont autorisés, sous réserve qu'il ne soit pas possible de mettre en œuvre des dispositions constructives assurant une transparence hydraulique au niveau de leur fondation. (cf. § 5 - Mesures générales relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions).
  - De les réaliser au niveau du terrain "naturel" ;
  - De ne pas modifier l'écoulement des eaux, ni aggraver les risques ; ou de collecter et d'évacuer les eaux de ruissellement via des aménagements adéquats ;
  - D'utiliser des matériaux de revêtements perméables n'aggravant pas l'imperméabilisation du type revêtement poreux (techniques alternatives d'hydraulique douce…) ;
  - De comporter une structure de chaussée résistante aux aléas inondation, submersion marine et ruissellement.



Carte 112 : zonages du Plan de Prévention des Risques Naturels de Criel-sur-Mer

- Ces installations doivent respecter les prescriptions suivantes :
- Sont autorisés tout projet de réalisation, d'aménagement de voirie ou de franchissement, sous réserve de démontrer qu'il n'aggrave pas la situation hydraulique en cas de débordement. Dans la mesure du possible, des matériaux favorisant **l'infiltration (chaussée drainante)** doivent être utilisés. Les plateformes des chaussées doivent assurer une **transparence hydraulique**.
- Est autorisé la création de parkings à usage privatif non souterrains ou nécessaires au bon fonctionnement d'une activité (exemple : parking des employés d'une activité économique) à condition :

Les éoliennes sont intégralement en dehors des zones rouges. Les chemins d'accès renforcés sont en revanche concernés par certains zonages. Comme expliqué précédemment, différentes mesures ont été prises pour assurer la gestion des eaux pluviales. Ces mesures sont présentées en détail dans la partie E-8 Synthèse des mesures ERC et coûts associés page 261. et dans l'étude hydraulique disponible en annexe du Dossier Loi sur l'Eau en tome 7.3 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

En tenant compte de ces mesures, le projet est conforme au PPRN de Criel-sur-Mer. Après réalisation des aménagements, les risques de ruissellement sur le site devraient être réduits par rapport à l'existant.

F-7. PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL (PCAET)

Le PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE TERRITORIAL est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.

La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction. Les objectifs stratégiques et opérationnels portent sur les domaines suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;
- Maîtrise de la consommation d'énergie finale ;
- Production et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ;
- Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur ;
- Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Evolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique.

Les communes de Criel-sur-Mer, Saint-Rémy-Boscrocourt et Flocques font partie de la **Communauté de Communes des Villes Sœurs (CCVS) qui a élaboré son PCAET entre 2019 et 2022.**

La stratégie de la CCVS est organisée en 6 axes :

- Adapter l'habitat et le tertiaire aux effets du changement climatique et aux évolutions du contexte sociologique ;
- Accompagner et orienter le développement économique vers la transition énergétique ;
- Optimiser les mobilités existantes ;
- Bien vivre ensemble sur le territoire ;
- Maintenir une activité agricole pour préserver les milieux naturels, les paysages, la ressource en eau, et lutter contre les inondations ;
- Préserver un littoral attractif et aménagé pour développer un nouveau tourisme, durable, industriel.

La stratégie prévoit notamment une augmentation de la production d'énergie éolienne de 45 GWh en 2030 par rapport à 2015. Le renouvellement du parc éolien de de Criel Energies s'inscrit dans ce cadre.

Quant à la commune de Saint-Martin-le-Gaillard, elle est située sur la **Communauté de Communes des Falaises du Talou, dont le PCAET a été élaboré à l'échelle du PETR Dieppe Pays Normand**.

La stratégie du Plan Climat s'articule autour de 5 axes transverses structurants :

- Une mobilité propre, douce et partagée qui s'étend sur tout le territoire ;
- Une activité agricole qui améliore ses pratiques, valorise énergétiquement ses sous-produits, préserve les forêts et la biodiversité, encouragée par une consommation locale ;
- Des logements éco-rénovés, alimentés en énergie décarbonée, avec une exemplarité des bâtiments publics ;
- Une économie locale circulaire et durable, moteur de l'attractivité du territoire ;
- Un potentiel en énergies renouvelables locales bien exploité.

Cette stratégie prévoit d'atteindre en 2030 une production éolienne de 330 GWh contre 146 en 2015. En 2021, la production éolienne s'élève à 210 GWh.

Le projet est donc compatible avec le PCAET des Villes Sœurs et avec celui de Dieppe Pays Normand.

F-8. PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), fixée par décret, établit les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental afin notamment de (art. L100-1 du code de l'énergie) : « *favoriser l'émergence d'une économie compétitive et riche en emplois grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles, notamment celles de la croissance verte qui se définit comme un mode de développement économique respectueux de l'environnement, à la fois sobre et efficace en énergie et en consommation de ressources et de carbone* ».

La mise en place d'un parc éolien produisant de l'énergie renouvelable et générant très peu de carbone est donc compatible avec la PPE.

G - METHODES D'ELABORATION DU DOSSIER ET CONCLUSION

G-1. L'ELABORATION DU DOSSIER

G-1.1. ETUDE D'IMPACT

ETD a exécuté la mission qui lui a été confiée dans le souci constant d'une évaluation objective des enjeux et des impacts du projet sur son environnement. Pour cela, ETD a utilisé tous les outils à sa disposition et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.

Pour la collecte des données, les organismes ci-dessous ont été consultés.

G-1.1.1. Organismes et sites consultés pour la collecte des données sur l'environnement

Données	Sources
Fonds cartographiques	Institut Géographique Nationale (IGN)
Carte géologique	Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) : http://infoterre.brgm.fr BRGM, Notice et carte géologique de la France à 1/50 000ème
Données climatologiques	Météo France Météorage Givre : http://virtual.vtt.fi/virtual/wiceatla/
Hydrologie et hydrogéologie	Agence de l'eau Seine-Normandie, Agence Régionale de Santé (ARS) Normandie, BRGM : http://infoterre.brgm.fr https://www.gesteau.fr/sage#7/48.487/4.856/sdage,sage
Risques majeurs	Ministère de la transition écologique et solidaire : http://www.georisques.gouv.fr/ Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Seine Maritime
Milieux naturels : Zones d'inventaires et de protection	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Normandie
Démographie – habitat – économie locale - tourisme	INSEE: www.recensement.insee.fr
Agriculture	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation : AGRESTE, recensement agricole 2010 et 2020 ; http://agreste.agriculture.gouv.fr/ https://normandie.chambres-agriculture.fr/sinformer/ressources-documentation/publications/publication/panorama-de-lagriculture-et-de-lagroalimentaire-normand-donnees-2022-janvier-2024 https://dd.gitlab-pages.din.developpement-durable.gouv.fr/ddtm76/memento-agricole/ file:///C:/Users/Utilisateur/Downloads/20211210_Agreste_Etudes_no9-Premiers_Resultats_RA_2020_Normandie.pdf
Appellations protégées	Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) : https://www.inao.gouv.fr/
Urbanisme	IGN : www.geoportail-urbanisme.gouv.fr
Routes et chemins	Conseil départemental de de la Seine Maritime, règlement de voirie départemental
Réseau électrique haute tension	Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
Postes sources	https://capareseau.fr/
Servitudes radioélectriques	ANFR https://carte-fh.lafibre.info/
Servitudes aéronautiques	Direction de l'aviation civile Région aérienne Nord
Autres servitudes de l'armée	Sous-Direction de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM) Région aérienne Nord
Radars météorologiques	Météo France
Réception TV	TDF: https://www.matnt.tdf.fr/
Titres miniers	http://www.minergies.fr/fr
Patrimoine bâti	Ministère de la culture : base Mérimée (http://www.culture.gouv.fr/) Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine de la Seine Maritime
Archéologie	Service Régional de l'Archéologie (DRAC Normandie)
Autres projets connus	Liste des avis de l'autorité environnementale : https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/normandie-r23.html https://www.seine-maritime.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement-et-prevention-des-risques/Enquetes-publiques-et-Consultations-du-public

Tableau 82 : Principaux organismes contactés, sources de données

G-1.1.2. Documents de référence

- Ministère de l'Environnement de l'énergie de la mer, Direction générale de la prévention des risques, Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres - 2016 ;
- SRADDET de la Région Normandie - 2020 ;
- Schéma Régional Eolien de la Région Normandie - 2012 ;
- SDAGE ; Agence de l'eau Seine-Normandie.

G-1.1.3. Bibliographie

Textes réglementaires :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ; *Dernière mise à jour des données de ce texte : 20 juillet 2023.*

  https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000024507365/
- Arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique ; *Dernière mise à jour des données de ce texte : 30 juillet 2020.*

  https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000042164779/2023-09-19/
- Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ; *Dernière mise à jour des données de ce texte : 11 avril 2022.*

  https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000036868993/?isSuggest=true
- Instruction du 28 octobre 2024 relative à la procédure d'autorisation environnementale : https://aida.ineris.fr/reglementation/instruction-281024-relative-a-procedure-dautorisation-environnementale

Autres documents :

- ADEME, Base empreinte : https://base-empreinte.ademe.fr/
- ADEME, Eoliennes et immobilier - Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens, mai 2022 : https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5610-eoliennes-et-immobilier.html
- ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes (rapport) - 2002 ;
- ANSES, Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, 2017 ;
- ANSES, Exposition aux basses fréquences et infrasons des parcs éoliens : renforcer l'information des riverains et la surveillance de l'exposition aux bruits - 2017
- Commissariat Général au Développement Durable, Baromètre d'opinion sur les énergies renouvelables, avril 2013
- Global Wind Report 2024 : https://gwec.net/global-wind-report-2024/
- HCG Engineering. Les éoliennes et l'infrason (étude réalisée à la demande de l'association canadienne de l'énergie éolienne), novembre 2006

G-1.2. EXPERTISE MILIEU NATUREL

Source : ALISE Environnement

G-1.2.1. - RECHERCHES BILIOGRAPHIQUES

Une analyse bibliographique du secteur d'étude a été entreprise. Cette recherche a permis de mettre en évidence les espèces déjà recensées ou pouvant être potentiellement présentes dans le secteur d'étude.

La répartition des espèces est indiquée selon un maillage de 5 km x 5 km pour l'ensemble des groupes.

Les données bibliographiques ont été recherchées sur :

- Un rayon de 15 km autour de la zone d'implantation potentielle (Z.I.P.) pour les Chiroptères ;
- A l'échelle des communes concernées par le projet pour l'avifaune et la flore ;
- Sur les mailles concernées par la Z.I.P. pour les autres groupes faunistiques étudiés.

Une analyse bibliographique issue de la base de données du Groupe Mammalogique Normand (GMN) pour les Chiroptères et de la base de données du Groupe Ornithologique Normand (GONm) pour l'avifaune est également intégrée.

G-1.2.2. - PERIODE D'INTERVENTION

Les inventaires ont été menés en 2024-2025 au cours de 36 dates différentes, comme indiquées dans le tableau suivant. Ces passages ont permis de déterminer les habitats et d'établir une liste des espèces végétales et animales présentes sur la zone d'implantation potentielle.

Le Tableau suivant présente les dates d'inventaires et les conditions météorologiques.

Date prospection	Observateur(s)	Jour / nuit	Heure début	Heure fin	Conditions météorologiques					Groupes taxonomiques étudiés								
					Température	Vent	Direction	Nébulosité	Lune	Habitats / flore	Avifaune	Mammifères terrestres	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Lépidoptères	Odonates	Orthoptères
14/02/2024	Samuel VASSEUR	jour			début :11°C fin : 15°C	25 à 30 km/h	Sud/Sud-Ouest	8/8										
19/03/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 6°C fin : 12°C	15 à 20 km/h	Sud-Ouest/Ouest	début : 8/8 fin : 7/8										
04/04/2024	Samuel VASSEUR et Cécile PRINCE	nuit	20:15	23:30	début : 14°C fin : 14°C	15 km/h	Sud/Sud-Ouest	8/8	Dernier croissant									
05/04/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 13°C fin : 19°C	35 à 40 km/h	Sud-Ouest	8/8										
16/04/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 8°C fin : 10°C	35 à 45 km/h	Nord-Ouest	début : 8/8 fin : 7/8										
22/04/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 3°C fin : 13°C	10 à 25km/h	Nord/Nord - Est	5/8										
30/04/2024	Cécile PRINCE	nuit	21:30	23:30	début : 14°C fin : 14°C	15 km/h	Nord-Ouest	début : 5/8 fin : 7/8	Dernier quartier									
03/05/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 10°C fin : 13°C	20 à 30 km/h	Ouest/Sud-Ouest	début : 8/8 fin : 4/8										
13/05/2024	Cécile PRINCE	nuit	21:55	01:00	début : 16°C fin : 14°C	10 km/h	Nord-Ouest	début : 3/8 fin : 2/8	Premier croissant									
21/05/2024	Nicolas NOEL	Jour			14°C	0 km/h		8/8										
04/06/2024	Guillaume FERAY Adam YADALLEE	Jour			15°C	21km/h	O	6/8										
03/06/2024	Cécile PRINCE	nuit	22:15	01:00	début : 14°C fin : 11°C	5 km/h	Sud-Est	début : 8/8 fin : 0/8	Dernier croissant									
10/06/2024	Cécile PRINCE	nuit	22:20	00:40	début : 13°C fin : 10°C	5-10 km/h	Sud-Est	début : 1/8 fin : 0/8	Premier croissant									
19/06/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 13°C fin : 21°C	10 à 20 km/h	Nord-Est	début : 8/8 fin : 6/8										
24/06/2024	Cécile PRINCE	nuit	22:30	01:30	début : 18°C fin : 14°C	5 km/h	Sud-Est	début : 0/8 fin : 0/8	Gibbeuse décroissante									
25/06/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 14°C fin : 25°C	10 à 15 km/h	Est/Nord-Est	début : 0/8 fin : 4/8										
17/07/2024	Cécile PRINCE	nuit	22:40	01:05	début : 15°C fin : 15°C	0-5 km/h	Sud-Ouest	début : 6/8 fin : 2/8	Gibbeuse croissante									
29/07/2024	Cécile PRINCE	nuit	22:15	00:50	début : 19°C fin : 19°C	5-10 km/h	Nord-Ouest	début : 1/8 fin : 0/8	Dernier croissant									
12/08/2024	Cécile PRINCE	nuit	21:55	00:20	début : 19°C fin : 20°C	5-10 km/h	Sud-Est	début : 2/8 fin : 3/8	Premier quartier									
26/08/2024	Cécile PRINCE	nuit	21:05	23:40	début : 17°C fin : 13°C	0-5 km/h	Nord-Ouest	début : 0/8 fin : 0/8	Dernier quartier									
28/08/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 15°C fin : 30°C	15 km/h	Sud/Sud-Est	5/8										
10/09/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 13°C fin : 17°C	20 à 35 km/h	Ouest/Sud-Ouest	début : 7/8 fin : 8/8										
11/09/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 12°C fin : 12°C	25 km/h	Ouest/Nord- Ouest	début : 8/8 fin : 6/8										

Date prospection	Observateur(s)	Jour / nuit	Heure début	Heure fin	Conditions météorologiques					Groupes taxonomiques étudiés								
					Température	Vent	Direction	Nébulosité	Lune	Habitats / flore	Avifaune	Mammifères terrestres	Chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Lépidoptères	Odonates	Orthoptères
17/09/2024	Cécile PRINCE	nuit	20:20	22:55	début : 14°C fin : 12°C	5-10 km/h	Sud-Ouest	début : 2/8 fin : 0/8	Pleine lune									
18/09/2024	Adam YADALLEE	Jour			13°C	11km/h	NE	8/8										
19/09/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 12°C fin : 25°C	20 à 30 km/h	Est/Nord-Est	2/8										
03/10/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 11°C fin : 16°C	20 à 25 km/h	Est/Nord-Est	début : 3/8 fin : 2/8										
07/10/2024	Cécile PRINCE	nuit	19:45	22:15	début : 15°C fin : 15°C	nul	-	début : 7/8 fin : 8/8	Premier croissant									
14/10/2024	Cécile PRINCE	nuit	19:40	21:50	début : 14°C fin : 11°C	5-10 km/h	Nord-Est	début : 7/8 fin : 5/8	Gibbeuse croissante									
22/10/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 10°C fin : 16°C	15 à 20 km/	Ouest/Sud-Ouest	début : 5/8 fin : 6/8										
29/10/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 11°C fin : 16°C	15 à 20 km/h	Sud-Ouest	début : 6/8 fin : 8/8										
08/11/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 3°C fin : 9°C	10 à 15 km/h	Est/Sud-Est	8/8										
14/11/2024	Samuel VASSEUR	jour			début : 8°C fin : 11°C	10 à 15 km/h	Nord	8/8										
17/12/2024	Samuel VASSEUR PRINCE Cécile	jour			début : 8°C fin : 10°C	20 à 25 km/h	S	8/8										
15/01/2025	Samuel VASSEUR	jour			début : 4°C fin : 9°C	-	-	8/8										
27/01/2025	Samuel VASSEUR	jour			début : 9°C fin : 11°C	40 à 45 km/h	Sud/Sud-Ouest	début : 3/8 fin : 7/8										

Légende

Inventaire spécifique Inventaire par opportunité

Tableau 83 : Dates et conditions météorologiques lors des prospections

G-1.2.3. - METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FLORISTIQUES ET AUX HABITATS

Au préalable, une première analyse de la zone d'étude est effectuée à l'aide des cartes IGN et des photographies aériennes qui permettent d'établir une première analyse de la configuration du site d'étude et des milieux en place (présence de cours d'eau, zones boisées, etc.).

Une phase de terrain est ensuite effectuée sur le secteur d'étude où sont produits :

- Un **recensement descriptif des habitats naturels**, étayé des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, rapport avec les milieux voisins et l'activité humaine). Ce recensement est illustré par une cartographie des habitats identifiés ;
- Un **inventaire des espèces végétales** présentes à cette époque de l'année par type d'habitat. Cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces, permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées et en fonction de leur rareté).

Remarque : Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce noté *subsp*. quand il existe.

La liste complète des espèces végétales inventoriées est présente en **annexe 1.**

G-1.2.3.1. - Les espèces végétales d'intérêt patrimoniales

Dans le présent document, sont considérées comme **espèces végétales d'intérêt patrimonial**, les espèces végétales indigènes de **statut de rareté au minimum assez rare** (soit les espèces : Extrêmement rare (RRR), Très rare (RR), Rare (R) et Assez rare (AR)) et/ou de **catégorie de menace au minimum quasi menacée** (soit les espèces : En danger critique d'extinction (CR), En danger d'extinction (EN), Vulnérable (VU) et Quasi menacée (NT)).

Pour rappel, les indices de rareté et les catégories de menace utilisée sont ceux définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul (BUCHET, J., HOUSSET, P., et TOUSSAINT, B. (coord.), 2015 – Inventaire de la flore vasculaire de Haute-Normandie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version 4.2 - Décembre 2015. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Haute-Normandie. I-XXI ; 1-79.)

Les espèces floristiques d'intérêt patrimonial ont toutes été géolocalisées.

G-1.2.3.2. - Les espèces végétales invasives

Le terme de « plantes exotiques envahissantes » - désormais préféré à celui de « plantes invasives » - s'applique à des plantes exotiques, généralement naturalisées (statut N ou Z), induisant par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels des changements significatifs de composition, de structure ou de fonctionnement des écosystèmes (BUCHET *et al.*, 2015).

Les espèces floristiques exotiques envahissantes ont toutes été géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou surfacique a été réalisée.

G-1.2.4. - METHODOLOGIE RELATIVE AUX INVENTAIRES FAUNISTIQUES

G-1.2.4.1. - Ornithologie

La zone d'implantation potentielle est située en plaine agricole, à 1,5 km au sud-est de la côte d'Albâtre et à 850m au nord-est de l'Yères. De nombreux habitats sont présents dans le site d'étude et sa zone tampon. On retrouve des coteaux calcaires, des boisements, des plans d'eau et des haies agricoles.

Les sites de suivi les plus proches sont situés sur le littoral avec notamment le Bois de Cise situé à 8,5 km au nord-est et le Banc de l'Ilette (à 29 km au nord-est).

Le site du Bois de Cise est localisé sur la falaise littorale picarde s'avançant dans la Manche. Le site de suivi est localisé entre le Bois de Cise et le bois de Rompval. Le site est suivi principalement en période prénuptiale depuis 2009. En 2023, 14 jours de suivi ont été réalisés entre début février et début mai et ont permis de comptabiliser 45 946 oiseaux. Les espèces les plus représentées sont le Pipit farlouse avec un total de 16 687 individus, l'Hirondelle rustique avec un total de 6767 individus et le Pigeon ramier avec un total de 4379 individus.

Le Banc de l'Ilette est localisé dans la réserve naturelle nationale de la Baie de Somme, sur un ancien banc de sable. Le site de suivi est d'intérêt majeur pour l'observation de la migration postnuptiale. Des centaines de milliers d'oiseaux transitent par le Banc de l'Ilette (1 226 468 oiseaux comptés en 2011 en 377h45 de suivi). En 2022, 20 jours de suivi ont été réalisés entre fin août et fin novembre et ont permis de comptabiliser 660 934 oiseaux. Les espèces les plus représentées sont le Pinson des arbres avec un total de 411 627 individus, l'Etourneau sansonnet avec un total de 194 820 individus et le Tarin des aulnes avec un total de 12 588 individus.

Classiquement dans ce type de paysage, à l'intérieur des terres dans le nord de la France, la migration prénuptiale est difficilement détectable en l'absence de relief marqué (vallée, promontoire).

Au niveau topographique, le point de suivi n°1 se situe à 88 mètres d'altitude, le point de suivi n°2 se situe à 77 mètres d'altitude tandis que le point d'écoute n°3 est localisé à 68 mètres d'altitude.

- **Matériel utilisé**

Afin de capter le maximum d'oiseaux en vol, une longue vue avec trépied est utilisée depuis le point fixe d'observation. Le matériel est de marque KITE avec un zoom 25x50 permettant ainsi d'obtenir un grossissement suffisant pour déterminer les oiseaux en vol.

La longue vue est surtout utilisée pour les espèces de taille moyenne à importante. La vitesse de vol et la faible taille des passereaux rendent leur détection et leur suivi difficiles.

Une paire de jumelles avec un grossissement x10 complète le dispositif de suivi.

A l'aide d'une fiche pré renseignée, l'observateur note l'ensemble des contacts visuels et auditifs par espèce.



Photo 66 : Longue vue utilisée pour le suivi migratoire

- **Les oiseaux nicheurs**

Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux nicheurs, tous les indices de reproduction ont été recherchés (territoire de mâle chanteur, nid, nourrissage…).
Un effort particulier a été porté sur la recherche des espèces patrimoniales de l'Annexe I de la Directive Oiseaux et celles menacées en France et en région Normandie, afin de localiser de manière exhaustive les couples et les territoires.
La méthode du parcours-échantillon ou transect (effectué à pied) a été mise en place pour parcourir l'ensemble du secteur d'étude. Cette méthode permet une prospection large de l'ensemble du site, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif des espèces fréquentant la zone d'étude.
D'autre part, un protocole « point d'écoute » a été réalisé. Il s'agit de **10 points d'écoute d'une durée de 20 minutes.**
Les points d'écoute consistent pour un observateur à rester immobile pendant une durée déterminée et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels).
Les sessions sont au nombre de 2 passages répartis entre le 15 avril (détection des espèces hâtives) et le 30 juin (espèces tardives).
Les points d'écoute permettent d'observer le comportement des oiseaux (chant, recherche alimentaire) ainsi que de comptabiliser leurs effectifs et d'évaluer leurs statuts de reproduction.

En tout, 10 points fixes ont été répartis sur la zone d'étude (cf. figure page suivante). Les points ont été répartis de manière homogène sur la Z.I.P. En milieu ouvert comme ici, la majorité des passereaux chanteurs sont détectables dans un rayon de 200 m, voire 400m : un point d'écoute permet donc de couvrir de 15 à 50 ha. Les espèces de grande taille à grand territoire (rapaces notamment) peuvent être détectées jusqu'à 1 km. Sur chaque point, l'ensemble des contacts avec une espèce sont notés. Cette méthode permet de donner des résultats semi-quantitatifs.

6 sessions (dont une le matin et une l'après-midi les 22 avril et 19 juin) ont été effectuées entre avril et juin 2024, sur l'ensemble de la période de reproduction. Une sortie nocturne a été réalisée conjointement aux suivis des chiroptères. Pour les points d'écoute, les prospections ont été effectuées en priorité en début de matinée pour les passereaux (pas de sortie l'après-midi) et en soirée pour les espèces nocturnes (chouettes, hiboux…). Des contacts ponctuels obtenus hors protocole ont également permis d'obtenir des informations complémentaires sur l'avifaune (rapaces, laridés…). Les sorties se sont déroulées dans des conditions favorables.

Dates de passage	Période	Conditions météo
04/04/2024 (recherche d'espèces nocturnes)	Nocturne	Nébulosité 8/8, 14°C, Vent modéré
22/04/2024 (première session point d'écoute + recherche d'espèces patrimoniales)	Diurne	Nébulosité 5/8, 3 à 13°C, Vent faible à modéré
19/06/2024 (deuxième session point d'écoute + recherche d'espèces patrimoniales)	Diurne	Nébulosité 8/8 à 6/8, 13 à 21°C, Vent faible à modéré
25/06/2024 (recherche d'espèces patrimoniales)	Diurne	Nébulosité 0/8 à 4/8, 14 à 25°C, Vent faible à modéré

Tableau 84 : Dates d'inventaire en période de reproduction

Les indices de nidification utilisés sont présentés dans le tableau suivant. Exemple : Pour les espèces dont un ou plusieurs mâle(s) chanteur(s) ont été observés en période de reproduction mais sans récurrence, le statut est de nicheur possible (indice 02).

Indices de nidification	Statut
01. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable	NICHEUR POSSIBLE
02. Mâle chanteur en période de reproduction	NICHEUR POSSIBLE
03. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction	NICHEUR PROBABLE
04. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportement territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit	NICHEUR PROBABLE
05. Parades nuptiales	NICHEUR PROBABLE
06. Fréquentation d'un site de nid potentiel	NICHEUR PROBABLE
07. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte	NICHEUR PROBABLE
08. Présence de plaques incubatrices	NICHEUR PROBABLE
09. Construction d'un nid, creusement d'une cavité	NICHEUR PROBABLE
10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention	NICHEUR CERTAIN
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)	NICHEUR CERTAIN
12. Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)	NICHEUR CERTAIN
13. Adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé ou adulte en train de couver	NICHEUR CERTAIN
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes	NICHEUR CERTAIN
15. Nid avec œuf	NICHEUR CERTAIN
16. Nid avec jeune	NICHEUR CERTAIN

Tableau 85 : Indices de nidification (source : GONm)

- **Les oiseaux migrateurs**

L'inventaire des oiseaux migrateurs s'est déroulé de :

- Mars à mai 2024 pour la migration prénuptiale.
- Août à novembre 2024 pour la migration postnuptiale ;

La migration postnuptiale concentre l'essentiel des flux migratoires en France, la migration prénuptiale étant beaucoup plus diffuse et peu visible. C'est pourquoi la migration postnuptiale fait l'objet d'un suivi particulier, avec un nombre de sorties plus élevé et un protocole adapté.

Migration postnuptiale		Migration prénuptiale
28/08/2024	22/10/2024	19/03/2024
10/09/2024	29/10/2024	05/04/2024
19/09/2024	08/11/2024	16/04/2024
03/10/2024	14/11/2024	03/05/2024

Tableau 86 : Dates d'inventaire en période de migration

La méthode utilisée consiste en l'observation de la **migration active diurne visible** à partir de points d'observation choisis en fonction de la topographie du site sur des pas de temps définis (période de 5 mn).

Afin d'éviter toute confusion, seuls les migrateurs actifs sont traités ici. Les oiseaux observés lors de ces sorties qui n'étaient pas en migration active (oiseaux locaux, oiseaux migrateurs en repos, oiseaux hivernants, oiseaux erratiques…) ont été distingués et sont traités dans le paragraphe « oiseaux locaux ou en stationnement migratoire ».

Trois points d'observation ont été définis sur la zone d'implantation potentielle afin de couvrir au mieux l'ensemble du site en fonction de la topographie et des flux observés. Pour ces points, dans des conditions d'observation normales (hors brouillard, pluie et vent fort), des cercles concentriques représentent les distances moyennes estimées de détection des petits passereaux (200m) et des oiseaux de taille moyenne (700m). Les oiseaux de grande taille (laridés, ardéidés, rapaces, corvidés, limicoles…) peuvent être observés à des distances supérieures dépendant de la topographie et des conditions climatiques.

La migration active diurne a donc été suivie sur ces trois points fixes. Sauf cas particulier (littoral, topographie marquée, grands massifs forestiers…), le flux migrateur des passereaux est un flux large et homogène : il ne s'agit pas d'un flux hétérogène très localisé.

Au regard de la topographie et de la surface du site, trois points fixes avec vue dégagée ont été sélectionnés pour observer la migration active sur l'ensemble du site. Il est préférable d'avoir un suivi complet et fin sur trois points que de multiplier les suivis partiels sur plusieurs points : la quantification des flux et l'analyse des directions et des hauteurs de vols est bien plus fiable. De même il est préférable de multiplier les sorties sur des dates et des conditions météos différentes que de multiplier les points de suivis dans l'espace, d'autant plus sur un tel site.

En dehors de ce suivi sur point fixe, des parcours échantillons ont été parcouru à chaque fois pour détecter les stationnements d'oiseaux migrateurs et les éventuels migrateurs actifs non détectés sur le point fixe.

90% du temps d'observation d'une journée (en matinée de préférence) est consacré au suivi de la migration active depuis ces points d'observation. Dès que le flux s'arrête ou diminue significativement, le parcours échantillon est parcouru une fois pour détecter d'éventuelles nouvelles espèces ou des migrateurs au repos.

- **Dates d'inventaire en migration prénuptiale**

La période migratoire prénuptiale s'étale de mi-février (Oie cendrée, Canard pilet, Cigogne blanche) jusqu'à mi-mai pour les espèces les plus tardives (Bondrée apivore, Martinet noir).

Le point culminant de la migration prénuptiale se situe entre mi-mars et fin avril. Il dépend des conditions météorologiques sud-européennes et plus largement du contexte météorologique saharien et sub-saharien.

Des blocages météorologiques dus à des conditions défavorables de vent (système dépressionnaire, mistral, tramontane), des précipitations importantes (front orageux, neiges tardives) ou de mauvaises conditions de visibilité (brouillard) à l'échelle nationale ou dans la Péninsule ibérique ont des répercussions importantes sur le flux migratoire local.

Afin d'anticiper les conditions favorables, la consultation de différents sites météorologiques avec une échelle fine des vents croisée au suivi de sites de suivi de la migration (Migraction, Trektellen) permet de pressentir une fenêtre favorable de flux.

Dates de passage	Du rée	Conditions météorologiques
19/03/2024	4h	Nébulosité 8/8 à 7/8, 6 à 12°C, Vent modéré
05/04/2024	4h	Nébulosité 8/8, 13 à 19°C, Vent modéré à fort
16/04/2024	4h	Nébulosité 8/8 à 7/8, 8 à 10°C, Vent modéré à fort
03/05/2024	4h	Nébulosité 8/8 à 4/8, 10 à 13°C, Vent modéré

Tableau 87 : Dates d'inventaire en période prénuptiale

- **Dates d'inventaire en migration postnuptiale**

Les résultats concernent les oiseaux observés lors des 8 sorties en période postnuptiale par zone d'étude (oiseaux en halte migratoire, oiseaux en migration, oiseaux locaux) réparties entre aout 2024 et novembre 2024.

Les sessions de prospection ont été réalisées à la suite des suivis de migration active.

Dates de passage	Du rée	Conditions météorologiques
28/08/2024	4h	Nébulosité 5/8, 15 à 30°C, Vent nul à modéré
10/09/2024	4h	Nébulosité 7/8 à 8/8, 13 à 17°C, Vent modéré
19/09/2024	4h	Nébulosité 2/8, 12 à 25°C, Vent modéré
03/10/2024	4h	Nébulosité 3/8 à 2/8, 11 à 16°C, Vent modéré
22/10/2024	4h	Nébulosité 5/8 à 6/8, 10 à 16°C, Vent modéré
29/10/2024	4h	Nébulosité 6/8 à 8/8, 11 à 16°C, Vent modéré
08/11/2024	4h	Nébulosité 8/8, 3 à 9°C, Vent faible à modéré
14/11/2024	4h	Nébulosité 8/8, 8 à 11°C, Vent faible à modéré

Tableau 88: Dates d'inventaire en période postnuptiale

- **Dates d'inventaire en période hivernale**

Afin d'avoir une analyse fine de la présence d'espèces hivernantes, les zones d'étude ont été divisées en plusieurs parcours représentatifs des milieux présents.

Lors des quatre sorties hivernales, l'ensemble des zones d'étude ont été parcourues sur la base de parcours-échantillons, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif (fréquence et abondances relatives sur l'échantillon) des espèces fréquentant les zones d'étude**.**

L'observateur note l'ensemble des contacts réalisés (espèce, nombre, activité, utilisation de la zone d'étude, en vol, posé, activité vocale) en effectuant les itinéraires à faible allure de marche.

Lors du premier passage sur l'itinéraire, l'observateur relève l'ensemble des éléments paysagers présents le long de l'itinéraire (occupation du sol, éléments fixes du paysage, particularités topographiques, éléments remarquables) afin d'établir une typologie des milieux traversés.

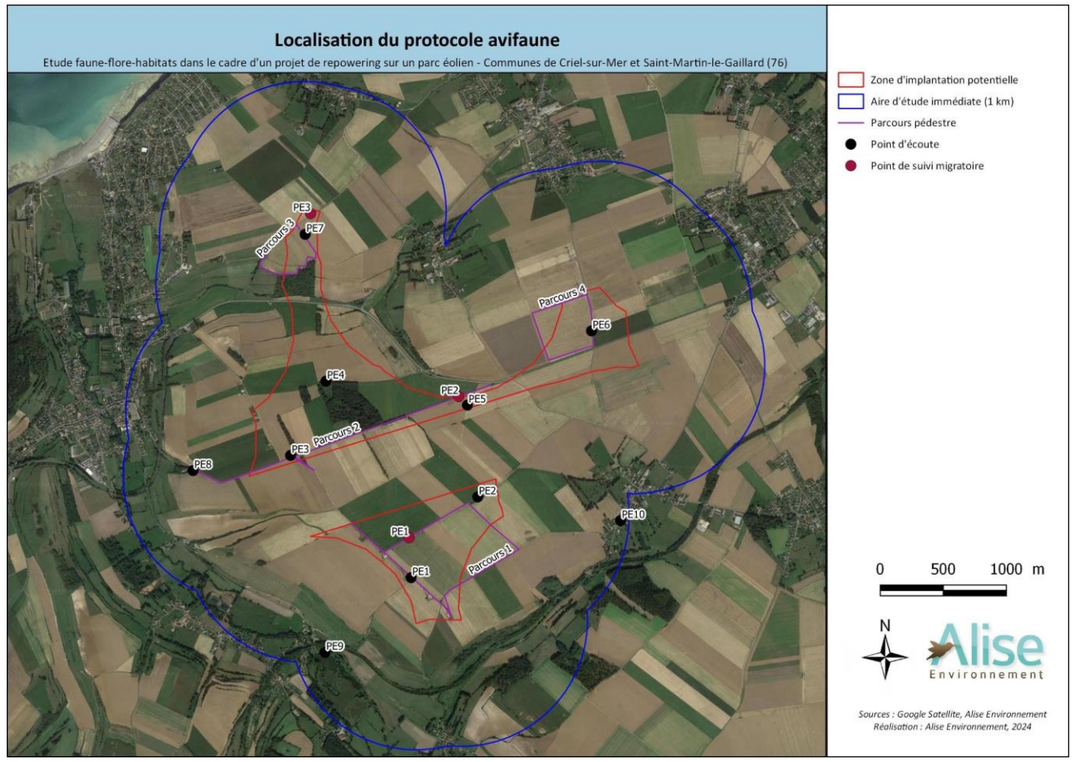
Les contacts visuels sont confirmés par l'utilisation de jumelles et de longue vue ornithologique.

Dates de passage	Conditions météo
17/12/2024	Nébulosité 8/8, 8 à 10°C, Vent modéré
15/01/2025	Nébulosité 8/8, 4 à 9°C, Vent nul
27/01/2025	Nébulosité 3/8 à 7/8, 9 à 11°C, Vent modéré à fort
14/02/2024	Nébulosité 8/8, 11 à 15°C, Vent modéré

Tableau 89 : Dates d'inventaire en période hivernale

Numéro d'itinéraire	Typologie (milieu dominant, milieux secondaires)	Distance (km)
Parcours 1	Cultures, fourré arbustif	3,264
Parcours 2	Cultures, bois et haies	2,894
Parcours 3	Cultures, bois et haies	1,348
Parcours 4	Cultures	1,635
Distance totale des parcours		9,141 km

Tableau 90 : Typologie de l'itinéraire d'échantillonnage



Carte 113 : Localisation des points d'écoute avifaune, parcours et point de suivi migration

G-1.2.5. - Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres ont été notés lors des prospections concernant les autres groupes et la flore. Ils étaient reconnus à vue (observation directe) mais également par le biais de traces (empreintes, terriers, fèces…).

G-1.2.6. - Chiroptères

L'ordre des Chiroptères regroupe les espèces des seuls mammifères volants vivant en France et en Europe. Leur cycle biologique est atypique par leur capacité à hiberner en période hivernale sous nos latitudes, à l'instar des ours et des marmottes dans le sud.

Leurs gîtes d'hibernation et de reproduction sont alors ralliés grâce à des vols migratoires réalisés à l'échelle locale/régionale pour les espèces sédentaires ou nationale/européenne pour les espèces dîtes migratrices. Deux périodes migratoires des chauves-souris sont ainsi observées : le transit printanier et le transit automnal.

Dans le contexte de la présente étude, l'étude des Chiroptères concerne l'estimation de la potentialité d'accueil de la zone d'étude par le recensement des gîtes potentiels d'hibernation et de reproduction et l'estimation de l'exploitation des couloirs de vols et des terrains de chasse, afin d'évaluer au mieux l'importance et le rôle du site.

Pour ce faire, deux types d'approches ont été utilisés :

- L'approche visuelle, avec une estimation de la potentialité d'accueil et la recherche des gîtes en journée. La recherche porte sur la présence d'individus, les traces et indices de passage tel que des dépôts de guano et des traces d'urine.
- L'approche acoustique, avec une recherche des couloirs de vols et des terrains de chasse dans les 3h30 qui suivent le coucher du soleil. Ce sont les différences de rythme dans les émissions ultrasonores qui permettent notamment de caractériser un comportement de transit ou de chasse. Les comportements de transit peuvent parfois faire l'objet de tentatives de capture sans pour autant que l'animal ne s'arrête pour exploiter le terrain. L'individu est soit en transit avec capture opportuniste, soit en chasse le long d'un linéaire de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres.

✓ Recherche de gîte et estimation de la potentialité d'accueil

- **Recherche de gîte**

La recherche des gîtes consiste à prospecter, en journée, un maximum de gîtes potentiellement favorables à l'accueil de Chiroptères (grottes, carrières souterraines, ponts, ruines, bâtis divers et arbres creux). Cela se fait par l'observation directe des individus ou par la découverte de guano, de traces d'urine, d'odeurs caractéristiques ou encore de sons émis par les Chiroptères.
Concernant les gîtes arboricoles, la recherche a lieu entre Novembre et Avril, lorsque les essences caduques sont dépourvues de feuillage. Une bonne visibilité sur les troncs et branches des arbres est nécessaire pour pouvoir appréhender au mieux les trous de pics, branches cassées, fissures et cavités diverses qui seront autant de gîtes potentiels pour les espèces de chauve-souris arboricoles. Concernant les infrastructures humaines, sont évalués l'accès aux combles et caves si elles existent, la luminosité et la prise au vent.
Dans le cadre d'un projet éolien, la recherche de gîte s'étend dans un rayon de 2 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle (RODRIGUES et *al*., 2014).

- **Estimation de la potentialité d'accueil**

L'estimation de la potentialité d'accueil consiste à évaluer la capacité d'accueil d'un boisement, d'un linéaire arboré ou d'une structure anthropique. Pour cela, l'aspect général du boisement ou du linéaire arboré donne une première estimation : présence de bois mort au sol, chablis, diamètre des troncs, etc. Puis sont recherchés les structures arborées présentant des signes de sénescence : loges de pics, troncs fendus/fissurés, écorces décollées, etc. Ces mêmes structures arborées sont prospectées en journée pour tenter d'observer soit directement des individus, soit de découvrir des traces et indices de passages tels que du dépôt de guano, des traces d'urine, sentir des odeurs caractéristiques ou encore entendre des vocalises émis par les Chiroptères dans le spectre audible.

✓ Inventaire de la Chiroptérofaune par la méthode acoustique

L'inventaire des populations de Chiroptères se fait essentiellement par écoute des ultrasons. En effet, les chauves-souris chassent et s'orientent dans l'espace grâce à un système d'émission/réception des ultrasons appelé écholocation. Les ultrasons émis par les Chiroptères sont inaudibles pour l'oreille humaine. Cette approche nécessite donc l'utilisation de matériel spécifique que sont les détecteurs/enregistreurs d'ultrasons.

- **Détection des ultrasons**

Lorsqu'un chiroptérologue acousticien est sur le terrain avec un détecteur d'ultrasons, nous parlons d'écoute active. Le modèle de détecteur d'ultrasons que nous utilisons est le D240X, mis au point par Pettersson®.

L'approche acoustique peut également être passive. Dans ce cas, l'observateur dépose sur le terrain un détecteur/enregistreur d'ultrasons autonome pouvant enregistrer des séquences sur plusieurs nuits entières consécutives. Les modèles d'enregistreurs d'ultrasons que nous utilisons sont le SM4BAT+ et le Song Meter MiniBat de chez Wildlife Acoustics®. Ils permettent d'enregistrer en continu des séquences acoustiques du coucher du soleil jusqu'à son lever.

- **Choix et localisation des points d'écoute**

Une visualisation cartographique puis une visite diurne du secteur d'étude permet de réaliser une analyse écologique (approche habitats) et structurelle (approche paysagère) afin d'estimer la fréquentation du site d'étude par les Chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités.
L'inventaire acoustique pour l'évaluation du peuplement chiroptérologique se fait en priorité à l'emplacement des futures éoliennes, si cet emplacement est connu, puis s'étend dans un rayon de 1km autour de la zone d'implantation potentielle (RODRIGUES et *al*., 2014).
Les points d'écoute ont été répartis dans différents milieux de la zone d'étude. Ils sont localisés préférentiellement à proximité des boisements et des haies qui sont des structures privilégiées par les Chiroptères (repères spatiaux pour se déplacer, concentration d'insectes, protection contre le vent) mais également à proximité des zones humides qui concentrent les individus qui viennent s'abreuver et chasser.

Dix points d'écoute active avec détecteur d'ultrasons et 3 points d'écoute passive ont été effectués au sol sur l'ensemble de la zone d'étude (Z.I.P. et aire d'étude immédiate).

- **Intensité d'activité par espèce/groupe d'espèces**

Une notion de valeur d'intensité a été attribuée à chaque espèce selon le référentiel d'activité national et son protocole « Point Fixe Normandie », élaboré par l'équipe « Vigie-Chiro » du Muséum National d'Histoire Naturel (MNHN).
Pour utiliser ce référentiel, nos données doivent être traitées de la même façon que celles du MNHN.
Ainsi, pour attribuer une valeur d'intensité à une espèce, les données brutes utilisées doivent correspondre à la même échelle de temps. Le temps d'écoute du « Protocole Point Fixe » est de 1 nuit. Nous comparons donc ce référentiel avec les moyennes d'activités nocturnes par espèce.
Ces moyennes sont obtenues par le rapport entre les données brutes et le nombre de nuits de présence par espèce, c'est à dire, le nombre de nuits où au moins un individu de l'espèce concernée a été enregistré. Les nuits nulles de séquences de Chiroptères ne sont alors pas comptabilisées car jugées défavorables au taxon, très probablement du fait des conditions météorologiques.

Localisation des points d'écoute ultrasonores actifs et passifs pour les Chiroptères

Etude faune-flore-habitats dans le cadre d'un projet de repowering sur un parc éolien - Communes de Criel-sur-Mer et Saint-Martin-le-Gaillard (76)



Zone d'étude

Aire d'étude immédiate (1 km)

Points d'écoute chiroptérologiques

Actif

Passif

Zones d'abreuvage - Chiroptères

0 500 1000 m

N

Alise Environnement

Sources : Google Satellite, Alise Environnement
Réalisation : Alise Environnement, 2025

Carte 114 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire de la Chiroptérofaune

✓ **Calendrier d'intervention**

▪ **Recherche de gîtes et potentialité d'accueil**

Une journée entière a été consacrée, le 17 décembre 2024 à l'estimation de la potentialité d'accueil et à la recherche de gîtes arboricoles et souterrains. L'estimation de la potentialité d'accueil en milieu bâti a essentiellement eu lieu au crépuscule, durant chacune des écoutes actives nocturnes.

▪ **Inventaire chiroptérologique au sol - Écoutes actives**

Ce sont **13 sorties nocturnes** de 10 points d'écoute active qui ont été programmées dans le cadre de cette étude : 3 nocturnes lors du transit printanier, 5 pour la période de parturition et 5 lors du transit automnal en 2024. Les points d'écoute ont été échantillonnés pendant 10 minutes chacun. Avec 10 points d'écoute, il n'était pas possible d'échantillonner les points plus longtemps afin de finir l'inventaire dans les 3h30 suivant le coucher du soleil, seuil à partir duquel l'activité chiroptérologique diminue pour l'ensemble des groupes taxonomiques.

Le temps d'écoute active cumulé sur les trois périodes biologiques est d'environ **21h40min.**

Les sorties nocturnes en écoute active ont été majoritairement effectuées dans des conditions météorologiques favorables selon les recommandations de la SFEPM (température > 8°C, vent < 10m/s, ni brume, ni pluie, ni pleine lune éclairante). Seule la première sortie a été réalisée avec une vitesse de vent allant jusqu'à 15 km/h.

Date prospection	Période biologique	Heure début	Heure fin	Conditions météorologiques				
				Température	Vent	Direction	Nébulosité	Lune
04/04/2024	Transit printanier 1/3	20 :15 (UTC +2)	23:30 (UTC+1)	début : 13°C fin : 13°C	15 km/h	↘	début : 8/8 fin : 8/8	Dernier croissant
30/04/2024	Transit printanier 2/3	21:30 (UTC +2)	00:30 (UTC+2)	début : 14°C fin : 14°C	10 km/h	↖	début : 5/8 fin : 7/8	Dernier quartier
13/05/2024	Transit printanier 3/3	21:55 (UTC +2)	01:00 (UTC+2)	début : 16°C fin : 14°C	10 km/h	↖	début : 3/8 fin : 2/8	Premier croissant
03/06/2024	Parturition 1/5	22:15 (UTC +2)	01:00 (UTC+2)	début : 14°C fin : 11°C	5 km/h	↘	début : 8/8 fin : 0/8	Dernier croissant
10/06/2024	Parturition 2/5	22:20 (UTC +2)	00:40 (UTC+2)	début : 13°C fin : 10°C	5-10 km/h	↘	début : 1/8 fin : 0/8	Premier croissant
24/06/2024	Parturition 3/5	22:30 (UTC +2)	01:30 (UTC+2)	début : 18°C fin : 14°C	5 km/h	↘	début : 0/8 fin : 0/8	Gibbeuse décroissante
17/07/2024	Parturition 4/5	22:40 (UTC +2)	01:05 (UTC+2)	début : 15°C fin : 15°C	0-5 km/h	↙	début : 6/8 fin : 2/8	Gibbeuse croissante
29/07/2024	Parturition 5/5	22:15 (UTC +2)	00:50 (UTC+2)	début : 19°C fin : 19°C	5-10 km/h	↖	début : 1/8 fin : 0/8	Dernier croissant
12/08/2024	Transit automnal 1/5	21:55 (UTC +2)	00:20 (UTC+2)	début : 19°C fin : 20°C	5-10 km/h	↘	début : 2/8 fin : 3/8	Premier quartier
26/08/2024	Transit automnal 2/5	21:05 (UTC +2)	23:40 (UTC+2)	début : 17°C fin : 13°C	0-5 km/h	↖	début : 0/8 fin : 0/8	Dernier quartier
17/09/2024	Transit automnal 3/5	20:20 (UTC +2)	22:55 (UTC+2)	début : 14°C fin : 12°C	5-10 km/h	↙	début : 2/8 fin : 0/8	Pleine lune
07/10/2024	Transit automnal 4/5	19:45 (UTC +2)	22:15 (UTC+2)	début : 15°C fin : 15°C	-	-	début : 7/8 fin : 8/8	Premier croissant
14/10/2024	Transit automnal 5/5	19:40 (UTC +2)	21:50 (UTC+2)	début : 14°C fin : 11°C	5-10 km/h	↗	début : 7/8 fin : 5/8	Gibbeuse croissante

Tableau 91 :: Calendrier des sorties nocturnes dans le cadre des inventaires au sol en écoute active

- **Inventaire chiroptérologique au sol - Écoutes passives**

Ce sont **3 sessions d'écoutes passives** réalisées sur plusieurs nuits consécutives pour chaque période inventoriée (Tableau 16), qui ont été effectuées en 3 points fixes au sol.

Les inventaires passifs au sol ont permis de cumuler **47 nuits** réparties sur les trois périodes biologiques d'activités des Chiroptères.

Dates des nuits échantillonnées	Période biologique	Nombre de nuits d'enregistrements	Localisation de la pose du détecteur/ enregistreur d'ultrasons	Modèle d'enregistreur autonome
30/04/2024 au 05/05/2024	Transit printanier	6	P1 / Bois des Quesnets	Song Meter Minibat
		3	P2 / Plaine de Sang Roy	
		3	P3' / Plaine d'Heudelimont	
17 au 24/07/2024	Parturition	6	P1 / Bois des Quesnets	
17 au 29/07/2024		7	P2 / Plaine de Sang Roy	
17 au 24/07/2024		7	P3 / Prairie à Heudelimont	
14 au 22/10/2024	Transit automnal	7	P1 / Bois des Quesnets	
14 au 24/10/2024		7	P2 / Plaine de Sang Roy	
14 au 16/10/2024		2	P3 / Prairie à Heudelimont	
		47 nuits		

Tableau 92 : Calendrier des sorties nocturnes dans le cadre des inventaires en écoutes passives au sol

- **Inventaire chiroptérologique à hauteur de nacelle**

Dans le cadre du suivi environnemental du parc éolien de Criel Energies, un suivi acoustique des Chiroptères depuis la nacelle des éoliennes a lieu depuis 2021. L'éolienne où est mis en place le détecteur/enregistreur d'ultrasons et le protocole sont les mêmes que depuis le début du suivi.

Pour 2024 l'inventaire acoustique en nacelle s'est déroulé du 20 mai au 13 décembre 2024. Il totalise 208 nuits consécutives d'enregistrement sur deux périodes de vol des Chiroptères, à savoir les périodes de parturition et transit automnal.

Avec 4 éoliennes dans le parc éolien de Criel Energies, l'équipement d'une seule éolienne avec un détecteur/enregistreur d'ultrasons est suffisant. C'est l'éolienne E8 du parc qui a été retenue pour la pose du Batcorder.

G-1.2.7. - Herpétologie

Une recherche concernant les batraciens (urodèles et anoures) et les reptiles a été réalisée sur l'ensemble du site, sous tout ce qui peut leur servir de cache : pierres, matériaux divers…. Les identifications ont été réalisées à vue (pontes, larves, adultes) et au chant, en période diurne et nocturne pour les amphibiens.

G-1.2.8. - Entomologie

Un travail d'évaluation de la qualité entomologique du milieu (Lépidoptères diurnes, Orthoptères et Odonates), a été engagé. Les potentialités du site ont été évaluées à partir des données recueillies sur le terrain et de la bibliographie. Les prospections se sont déroulées de jour. Les groupes d'insectes choisis pour l'évaluation de la qualité entomologique de l'aire d'étude constituent de bons indicateurs dans la mesure où ils répondent à plusieurs critères :

- La taxonomie des espèces est relativement stable ;
- L'autécologie de la majorité des espèces est connue ;
- Les techniques d'étude et d'échantillonnage sont fiables et reconductibles avec des protocoles relativement peu complexes.

L'inventaire des **lépidoptères rhopalocères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Les individus ont été capturés temporairement au filet et identifiés à vue.
L'inventaire des **orthoptères** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Afin de collecter des individus, nous avons procédé à une fauche de la végétation à l'aide d'un filet fauchoir et à un battage des arbres et arbustes afin de collecter des espèces arboricoles. Les individus ont été identifiés à vue ou au chant.
L'inventaire des **odonates** s'est fait en parcourant l'ensemble du site. Les individus ont été capturés temporairement au filet et identifiés à vue.

G-1.2.9. ETUDE DES ZONES HUMIDES

La préservation des zones humides est aujourd'hui au cœur des politiques de protection de la diversité biologique, du paysage, de la gestion de la ressource en eau et de la prévention des inondations. Depuis la loi sur l'eau de 1992, elles sont reconnues comme des entités de notre patrimoine qu'il convient de protéger et de restaurer.

Face à la diminution des zones humides, les projets d'aménagement doivent intégrer ces enjeux.

Du point de vue « réglementaire » une zone humide est définie par l'article L211-1 du Code de l'environnement :

« I- 1°) […] on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ainsi la définition des zones humides est relative fait appel à deux critères distincts, aux expertises spécifiques :

- L'hydromorphie des sols => Expertise pédologique.
- La végétation hygrophile => Expertise floristique

Les deux critères (sol et flore) sont alternatifs, c'est-à-dire qu'il suffit de l'un des deux critères pour confirmer la présence d'une zone humide.

La présente étude des zones humides est réalisée conformément à l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Les conditions dans lesquelles les zones humides doivent être délimitées sont précisées dans la Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides.

a) L'approche « végétation »

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats.

La phase de terrain consiste à définir des **placettes d'inventaire** situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des **transects perpendiculaires** à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces placettes sont directement dépendants de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque placette est définie au niveau d'un secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

L'examen de la végétation de chaque placette vise à vérifier si cette placette est caractérisée par des espèces dominantes, indicatrices de zones humides (liste de la table A figurant dans l'arrêté du 24 juin 2008). Dans le cas contraire, il convient de réaliser un examen des sols.

Ainsi, pour chaque placette circulaire globalement homogène du point de vue mésologique, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres suivant le type de strate considérée une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation considérée est réalisée.

Ensuite, après avoir réalisé un tri selon le protocole défini dans l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008), le caractère hygrophile des espèces de la placette d'échantillonnage donnée est examiné :

- **Si la moitié au moins des espèces dominantes du relevé sont des espèces indicatrices de zones humides** (selon liste de la table A de l'arrêté du 24 juin 2008 + liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel si présente), **la placette se situe dans une zone humide du point de vue de la végétation.**
- **Dans le cas contraire, la placette ne se situe pas dans une zone humide du point de vue de la végétation.**

b) L'approche pédologique

- **Hydromorphie : définition préalable**

Selon Baize et Jabiol (INRAE, 1995) : « Au sens strict et originel, l'hydromorphie est la manifestation morphologique de l'engorgement (ancien ou actuel) sous la forme de taches, de concentrations, de colorations ou de décolorations, résultant de la dynamique des deux éléments colorés en milieu alternativement réducteur puis réoxydé : le fer et le manganèse. »

- **Morphologie des sols de zone humide**

La morphologie des sols de zones humides se base sur l'**hydromorphie** des sols, phénomène traduisant la saturation d'un sol en eau, et ceci de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Elle est édictée par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui décrit la morphologie en trois points notés de 1 à 3 et se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié) :

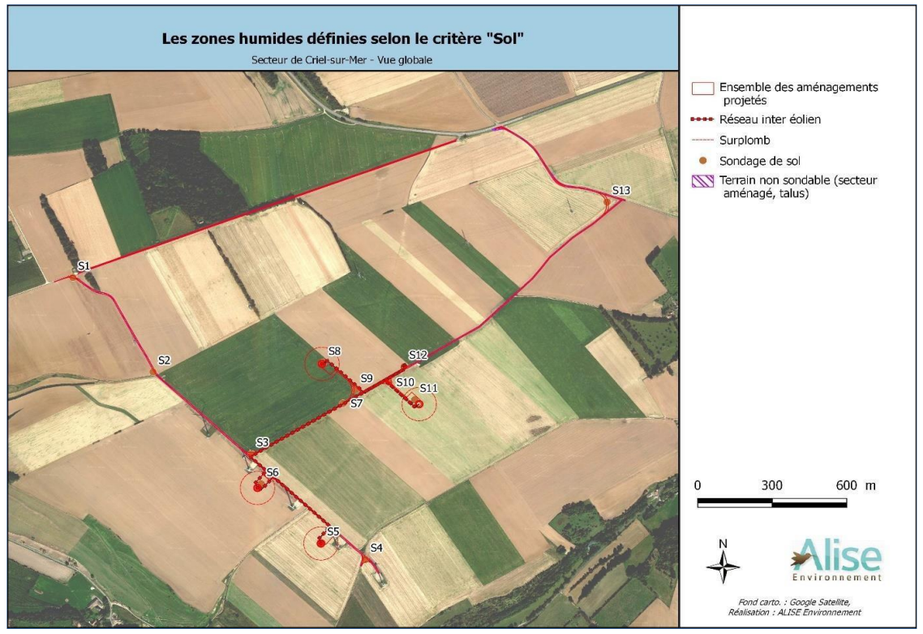
13 sondages pédologiques ont été effectués sur la zone d'étude au droit des futurs aménagements (plateformes, chemins d'accès, réseau inter-éolienne, poste de livraison…). Ils ont été réalisés à la tarière à main et leurs emplacements géolocalisés par GPS pour être reportés sur les cartographies (*précision 3 à 5 m*).

Sur ce site il n'a pas été observé de végétation hygrophile pouvant servir de point de départ aux transects à mener. De fait les sondages ont été réalisé au droit des aménagements projetés.

La profondeur d'investigation recherchée est de 1,20 m.

Pour cette campagne de sol, la qualité des prélèvements de sols était bonne (bonne cohésion du prélèvement), permettant un bon examen des échantillons (notamment l'observation des traits d'hydromorphie).

Les sondages sont localisés sur la carte suivante.



Carte 115 : localisation des sondages pédologiques

16 sondages supplémentaires ont été réalisés au niveau du raccordement avec le poste source du Tréport.

G-1.3. EXPERTISE ACOUSTIQUE

Source : DELHOM Acoustique

Le développement d'un projet éolien est encadré par diverses réglementations environnementales à respecter. En particulier, une réglementation acoustique spécifique impose des limites de bruit à ne pas dépasser.

Le but de l'étude d'impact acoustique est de contrôler par des mesures et des calculs que le bruit généré par les éoliennes respectera ces limites. Dans le cas où l'étude montre un risque de dépassement des valeurs réglementaires maximales, des solutions sont proposées notamment en bridant le fonctionnement des éoliennes.

G-1.3.1. Définition des termes employés

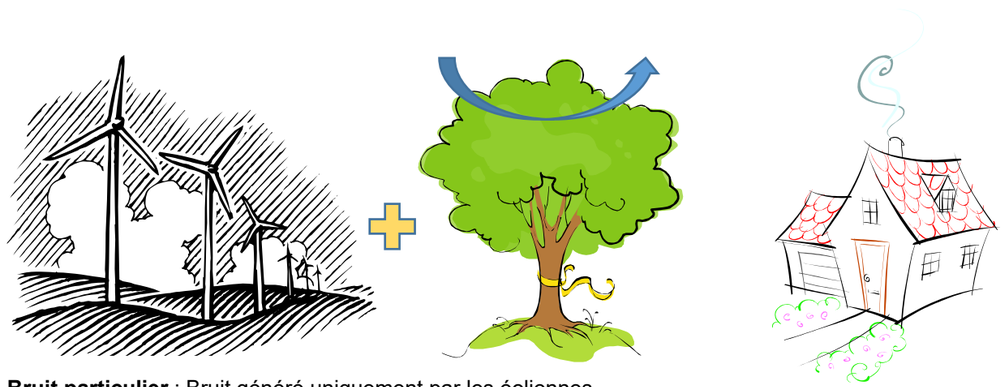
Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Le bruit résiduel peut être assimilé au bruit de l'environnement, notamment la génération de bruit par le vent dans la végétation.



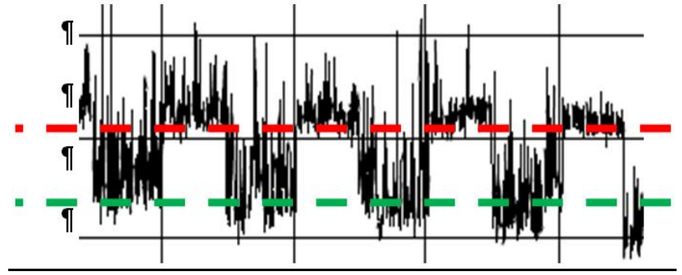
Bruit ambiant : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



Bruit particulier : Bruit généré uniquement par les éoliennes.

Émergence : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

EMERGENCE = Bruit ambiant – Bruit résiduel



Exemple de mesure à proximité d'une éolienne avec un cycle marche / arrêt alterné.

Pondération A : afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle.

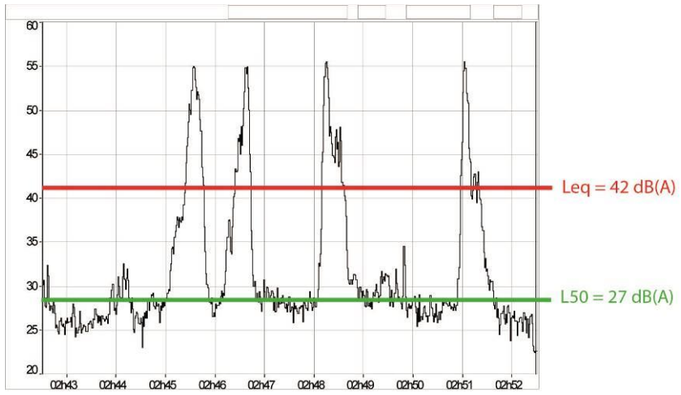
Indicateurs sonores

Niveau acoustique équivalent, L_{Aeq} : sur une période donnée, niveau sonore d'un son continu stable de même énergie sonore qu'un son variable au cours du temps.

Niveau acoustique fractile, L_{50} : Indice statistique qui représente le niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps.

Ce niveau acoustique fractile L_{50} est utilisé pour **éliminer les évènements acoustiques particuliers** (passage de véhicules, aboiements de chiens, …). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.**

Pour illustrer l'importance de prendre en compte l'indice L_{50} pour caractériser le bruit résiduel d'une zone, la figure ci-dessous rend compte de la différence entre la valeur du niveau sonore moyen L_{Aeq} sur 10 minutes et la valeur correspondante de l'indice fractile L_{50}.



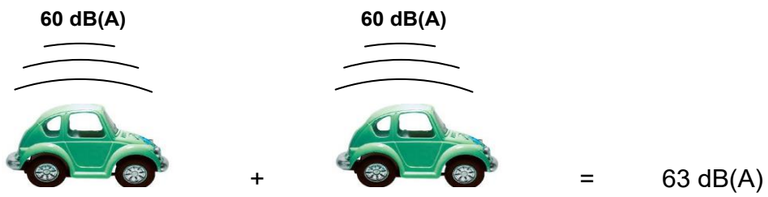
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

Le niveau moyen L_{Aeq} ne rend pas compte du ressenti sonore durant la période de 10 minutes, les passages de véhicules étant ponctuels.

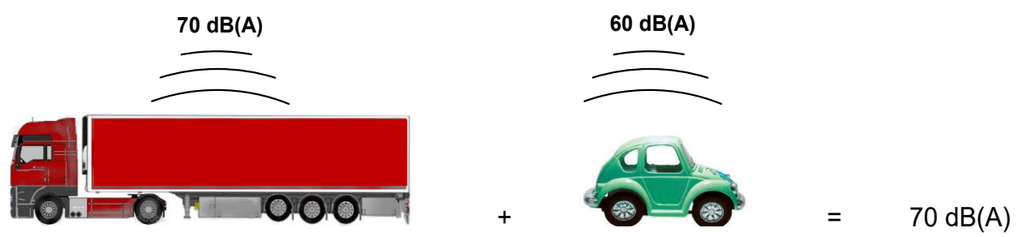
L'indice L50 fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :



Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

G-1.3.2. Contexte réglementaire

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par l'**arrêté du 26 août 2011** modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021 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.

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

- Distance d'au moins 500 m des habitations et zones constructibles
- Seuils acoustiques à respecter :
-

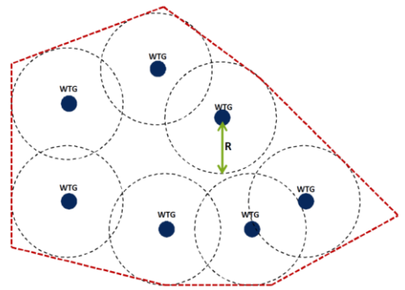
1- en zones à émergences réglementées (ZER)

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2- au périmètre de mesure du bruit

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon :
R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi rotor).

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit.**



G-1.3.3. Principes de l'étude acoustique

Les études acoustiques s'articulent autour de trois axes.

G-1.3.3.1. Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.

Cette étape consiste à réaliser une campagne de mesures acoustiques d'état initial. Les points de mesures sont choisis parmi les zones habitées riveraines autour de l'aire d'implantation prévue pour les éoliennes.

Ces mesures ont pour but de caractériser le bruit résiduel de chaque zone c'est-à-dire le bruit existant habituellement dans le secteur concerné en fonction de la vitesse de vent avant l'implantation d'éoliennes.

Les mesures sont réalisées en conformité avec les normes en vigueur au moment de la campagne.

G-1.3.3.2. Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques définies précédemment.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques.

G-1.3.3.3. Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la règlementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

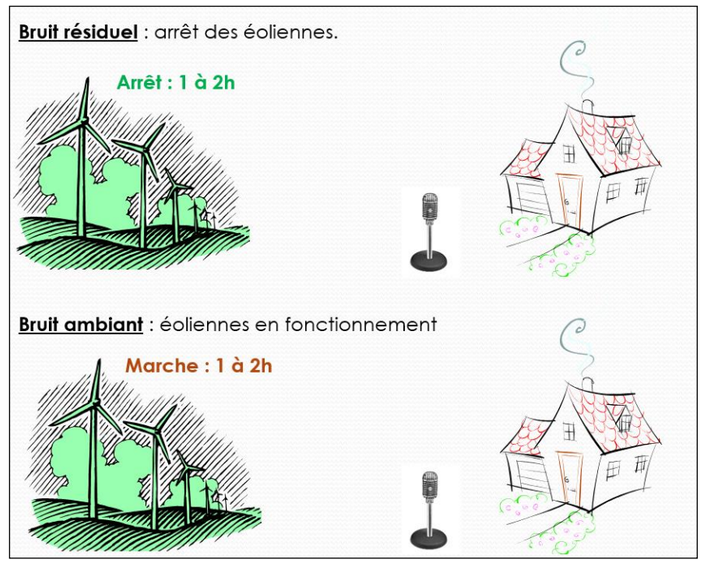
- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires : on estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.
- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires : on estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :
  - Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période) ;
  - Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

G-1.3.4. Mesures acoustiques post implantation

Des mesures de contrôle acoustiques sont à réaliser après l'implantation des éoliennes pour valider ou vérifier que les seuils réglementaires sont respectés.

Le but est de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations, vis-à-vis des seuils réglementaires (arrêté du 10 décembre 2021, modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

- Mesures de bruit en façade des habitations les plus exposées, selon la norme NF S 31-010 ;
- Un plan de marche/arrêt est mis en place pendant les mesures de contrôle, avec une alternance de 1 H à 2 H pour chaque période de marche ou d'arrêt ;
- L'analyse est réalisée selon les normes en vigueur au moment de la campagne ;
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.



G-1.4. EXPERTISE PAYSAGERE

G-1.4.1. Principe général

La méthodologie du volet paysager s'appuie sur le guide national de l'étude d'impact.

L'étude paysagère s'applique à définir le contexte paysager (structures paysagères, échelles, ambiances, fonctionnement visuel, tendances d'évolution, perception sociale), patrimonial et touristique aux échelles éloignée et rapprochée du site étudié, à en apprécier les enjeux et sensibilités (partie 1. état initial) pour orienter la construction du projet (partie 2. définition du projet), puis de définir les impacts et les mesures qui pourront être associées (partie 3. impacts et mesures).

L'étude prend en compte l'analyse du paysage par une lecture à la fois scientifique (détermination et analyse de ses différentes composantes) mais aussi sensible (représentation du paysage).

L'étude couple ainsi des données bibliographiques, une phase de terrain, et une phase de concertation qui permet de compléter les données sur la perception sociale du paysage.

L'étude a pris en compte les données existantes sur la thématique du paysage et de l'éolien.
Cela concerne notamment **l'atlas des paysages de Haute-Normandie, le "Guide pour un paysage de l'éolien en Normandie", le SRADDET Normandie.**
Les données sur le patrimoine ont été inventoriées à l'aide de **l'Atlas des patrimoines** (Ministère de la Culture), de la base de données des **DREAL Normandie et Hauts-de-France** et autres sites spécifiques.
Les informations touristiques sont issues des offices de tourisme locaux et des comités départementaux du tourisme (CDT).
Ces informations sont croisées à celles recueillies lors de la phase de terrain réalisée en 2024 et 2025.

Les sensibilités du site étudié (première partie de l'étude : état initial) et les impacts du projet éolien proposé (deuxième partie de l'étude) sont définis en s'appuyant sur des critères (cf. tableau ci-contre).

En effet, l'impact ne se résume pas à la perception des éoliennes depuis un lieu donné. Il s'agit de définir comment elles sont perçues et ce que leur perception induit dans le paysage observé.

Pour chaque lieu étudié (axes et points de vue, site patrimonial et / ou touristique, habitat), l'analyse de la sensibilité et de l'impact du projet éolien est réalisée à l'aide de plusieurs critères comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Ces critères sont appliqués aussi aux unités paysagères.

La synthèse de l'analyse de ces critères permet de définir la sensibilité et l'impact pour le lieu étudié. La synthèse de l'analyse des lieux thématiques (sites patrimoniaux, touristiques, routes, habitat...) conduit au degré de sensibilité et d'impact du projet vis-à-vis du patrimoine, du tourisme, de l'habitat, des unités paysagères.

A préciser que l'analyse des perceptions doit prendre en compte les autres parcs éoliens du périmètre d'étude. En effet l'évaluation des angles de vue occupés par l'éolien et celle des lieux concernés par la perception d'éoliennes (proches à lointaines) sont à apprécier avec l'ensemble des parcs existants et à venir (notion d'impact cumulé).

	Critère	Analyse	
Définition du point d'observation	Reconnaissance du lieu	Site / route local, régional, national... ? Protection / labellisation... ? Rareté ?	
	Fréquentation du lieu	Site / route local ou fréquenté ? Bourg local / ville ?	
	D'où voit-on les éoliennes ?	Un lieu ponctuel, l'ensemble du site patrimonial / touristique ? Une fenêtre ponctuelle ou une longue portion de route (quel temps d'observation ?) ? Depuis le cœur de bourg ? Ses sorties ? etc	Comparaison par rapport à l'état initial : quelles modifications apportées par le projet de renouvellement du parc éolien existant ?
Définition de la perception du parc éolien	Distance à l'observateur Emprise verticale du parc	Déduction de l'échelle des éoliennes perçues	Comparaison par rapport à l'état initial : quelles modifications apportées par le projet de renouvellement du parc éolien existant ? Aucune modification ? Modifications de l'emprise du parc éolien (horizontale et verticale) ? etc
	Emprise horizontale du parc éolien dans la vue observée (angle de vue) et localisation dans la vue	Toute la vue ou partiellement ? Dans l'axe visuel ou sur côté ?	
	Portion de parc perçue	Tout le parc ? Quelques éoliennes du parc ? Eolienne entière, rotor, pales, portions de pales ?	
	Localisation du parc éolien dans la vue observée (notion de profondeur de champ)	En arrière-plan ? En plan intermédiaire ? Sur fond de ciel ou avec un arrière-plan ? Présence de plans intermédiaires entre l'observateur et le parc éolien (qui éloigneront visuellement le parc) ?	
Définition du rapport au paysage observé	Rapport d'échelles avec les composantes du paysage observé	Rôle structurant des composantes paysagères conservé ? Ecrasement par comparaison d'échelles (notamment pour les vallées) ? Perte du rôle structurant (du relief, d'une silhouette bâtie...) ?	
	Cohérence avec les lignes structurantes du paysage	Conservation des lignes structurantes ? Lien entre la géométrie du parc et les lignes du paysage ?	
	Intervisibilité avec un élément repère du paysage (lecture du point de repère et du parc éolien dans le même axe visuel)	Perte du rôle de repère ? Notion de rapport d'échelles, d'emprise du parc dans la vue...	
	Covisibilité avec un site patrimonial : lecture du parc éolien depuis le site patrimonial et lecture du site patrimonial avec le parc éolien dans le même axe visuel	Visibilité du parc éolien ou non ? Localisation et emprise du parc éolien dans les vues depuis le site patrimonial ? Localisation et emprise du parc éolien dans les vues sur le site patrimonial ?	
	Rapport avec l'ambiance des lieux	Modification de l'ambiance / de la représentation sociale du lieu (en lien avec la distance et la perception du projet) ?	
	Rapport avec les tendances d'évolution des lieux	Projet dans la dynamique ?	
	Rapport avec les autres parcs éoliens du territoire	Intervisibilités ? Cohérence entre parcs ? Encerclement de l'habitat ?	Comparaison par rapport à l'état initial : quelles modifications apportées par le projet de renouvellement du parc éolien existant ?

Tableau 93 : Critères pris en compte dans l'étude paysagère d'un projet de renouvellement

G-1.4.2. Définitions

Dans l'état initial :

- Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé » (source : ministère de la transition écologique et solidaire). L'enjeu est indépendant du site éolien étudié.

  Par exemple, un site patrimonial reconnu et fréquenté sera qualifié d'«enjeu fort», mais la sensibilité et l'impact en lien avec le projet pourront être nuls.

- La sensibilité prend en compte les caractéristiques et les enjeux du territoire en les croisant au site éolien.

  Par exemple, un site patrimonial reconnu et fréquenté qualifié d'« enjeu fort» présente une sensibilité nulle s'il est visuellement isolé du site étudié (même si il est à proximité du site étudié).
  Pour une unité paysagère donnée, la sensibilité ne sera pas la même en fonction de ses caractéristiques (composantes paysagères, reconnaissance sociale...) et de la distance au site étudié (sensibilité s'atténuant en s'éloignant).
  La synthèse de l'état initial présente les sensibilités paysagères et patrimoniales du territoire vis-à-vis du site éolien étudié, et permet de définir des recommandations pour l'implantation du projet.

Dans la partie impacts :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté.

  Par exemple, le projet localisé à 1 km est visible par des portions de pales depuis un site patrimonial reconnu et fréquenté (lieu d'enjeu fort).

- Un impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur : à niveau d'effet égal, l'impact du projet éolien sera différent en fonction de l'enjeu et de la sensibilité du territoire définis dans l'état initial. Il est précisé que le terme d'impact est utilisé conformément au guide national de l'étude d'impact des parcs éoliens, et remplace le terme d'incidence qui peut aussi être utilisé.

  Dans l'exemple du projet localisé à 1 km et très peu visible depuis un site patrimonial reconnu et fréquenté (lieu d'enjeu fort), l'impact est très faible. A noter que la sensibilité peut être définie forte dans l'état initial et l'impact défini faible pour un même lieu si l'implantation du projet permet de limiter l'impact (mesures prises dès la conception du projet auxquelles peuvent s'ajouter les mesures de réduction de l'impact du projet).

Pour chaque thème étudié, les sensibilités dans l'état initial et les impacts du projet sont évalués selon une échelle à six niveaux :

- nul ;
- très faible ;
- faible ;
- modéré ;
- fort ;
- très fort.

Des nuances peuvent apportées dans ces niveaux. Par exemple la sensibilité (ou l'impact) peut être définie modérée à l'échelle du périmètre étudié, avec une sensibilité (ou un impact) localement forte. La sensibilité (ou l'impact) peut aussi être notée « très faible à nulle » pour indiquer que la sensibilité est globalement très faible à l'échelle du périmètre étudié et peut atteindre le niveau de nulle.

G-1.4.3. Elaboration des cartes de Zones d'Influence Visuelle (ZIV)

G-1.4.3.1. Le principe

La carte « Zones d'Influence Visuelle » (ZVI) présentée est un outil d'aide à l'analyse qui tient compte de l'altimétrie et des boisements majeurs. Dans cette étude, la cartographie des zones d'influence visuelle du projet a été calculée au moyen du module ZIV du logiciel WindPRO.

La méthode utilisée est la suivante :

- Modélisation sous WindPRO de la topographie sur le périmètre étudié ;
- Calcul sous WindPRO du nombre d'éoliennes vues en chaque point du périmètre ;
- Cartographie de l'impact visuel exprimé en nombre d'éoliennes vues.

Les données utilisées pour ces calculs sont les suivantes :

- Altimétrie du territoire : données BD Alti de l'IGN, avec un pas de 5 mètres ;
- Modélisation partielle de la végétation (boisements majeurs, hauteur de 15 mètres, haies exclues) données de la base nationale Corine LandCover ;
- Hauteur des yeux considérée : 1,6 mètre ;
- Gabarit des éoliennes du projet : 165 mètres de hauteur en bout de pale (modèle Vestas V136 4.2 ou équivalent, mât de 99 m et rotor de 136 m de diamètre pris en compte pour le calcul de la ZIV, représentant les impacts de tout autre modèle de gabarit équivalent).

G-1.4.3.2. Les limites

La carte ZVI majore les secteurs de visibilité sur les éoliennes. En effet dans les secteurs colorés, bosquets, haies, arbres isolés et éléments bâtis ne sont pas pris en compte dans le calcul alors qu'ils peuvent jouer un rôle d'écran visuel localement.

C'est le cas en particulier dans les vues lointaines à très lointaines, où les conditions météorologiques et les éléments du paysage (végétation, bâti, relief) proches de l'observateur jouent un rôle important (nébulosité et écran visuel) dans la perception du parc éolien dont la prégnance visuelle diminue en s'éloignant. Les photomontages illustrent cet effet de la distance.

G-1.4.4. Les photomontages

G-1.4.4.1. Objectif

Le photomontage a pour objectif de simuler le parc éolien sur une photographie de l'existant. Il permet ainsi de rendre compte des vues qui s'organiseront sur le parc éolien créé.

G-1.4.4.2. Méthodologie

La sélection des points de vue a été faite en tenant compte des caractéristiques intrinsèques du paysage et de la visibilité du projet. Les clichés ont été pris à des endroits fréquentés : zones d'habitation, routes principales, points de vue reconnus, sites d'intérêt patrimonial et touristique. Le choix a été fait afin d'obtenir des vues représentatives du contexte paysager présent aux échelles rapprochée et éloignée du site.

Les photomontages sont réalisés à l'aide du logiciel WindPRO par ETD à partir de photographies réalisées à focale 50 mm.

Les photomontages sont générés avec le modèle Vestas V136 4.2 ou équivalent, avec un mât de 99 m et un rotor de 136 m de diamètre, soit une hauteur totale de 165 m.

Les éoliennes ont été orientées face à l'observateur. Les simulations tiennent compte de la date, de l'heure et des conditions météorologiques pour le rendu des éoliennes (éclairage). Au besoin les éoliennes ont cependant été éclaircies ou assombries pour les rendre visibles sur l'image.

Certains photomontages illustrent les intervisibilités avec les parcs éoliens voisins. Les parcs existants, accordés et en instruction sont en effet sur les photomontages lorsqu'ils sont inclus dans l'angle de l'image.

G-1.4.4.3. Limites

Le photomontage s'avère un outil essentiel car il permet non seulement d'anticiper le nouveau paysage mais aussi d'illustrer et d'évaluer l'impact du projet.

Cependant, le photomontage présente certaines limites quant au réalisme du montage de l'image qu'il est important de préciser :

- Absence de cinétique des éoliennes ;
- Déformation liée à la réalisation de panoramas (échelle, texture, couleurs, luminosité et contraste biaisés). Les erreurs liées aux photomontages sont issues des modes de visualisations et de mécanismes de mise au point différents, optiques ou figuratifs, entre l'œil humain et l'appareil photo. L'œil bouge et donne une vision binoculaire dynamique.

Pour limiter la différence entre les photomontages et le parc observé sur le terrain, les photomontages sont présentés dans un carnet en annexe au format A3 paysage dans un angle de 40° qui permet la conservation de la perception de l'œil sur le terrain en lisant la feuille à 40 cm.

- absence de visualisation des travaux de chantier réalisés. Ces impacts visuels seront limités dans le temps et concernent surtout les perceptions proches ;
- qualité du rendu variable selon l'heure de la prise de vue, le matériel et la saison. La couleur des éoliennes simulées a parfois été ajustée pour les rendre visibles sur l'image et ainsi répondre à l'objectif de créer une simulation du parc ;
- la focale des photographies a été prise à 50 mm pour être le plus proche possible de la vision humaine
- les photomontages présentés ont été réalisés avec l'aide d'un outil informatique spécialisé (WindPRO). Les points des prises de vue, les éoliennes et les points de contrôles nécessaires au calage des prises de vue ont été positionnés sur un modèle numérique de terrain ;
  L'utilisation de cet outil et la précision des mesures effectuées peuvent conduire dans certains cas à une légère imprécision dans le résultat final, sans toutefois remettre en cause l'objectif recherché.

Tout en connaissant leurs limites, les photomontages sont cependant essentiels dans une étude d'impact. Ils sont assez fiables pour donner une perception globale de la vue, c'est à dire la distribution, la position et la taille des éoliennes dans le paysage observé.

G-2. CONCLUSION

Le projet de renouvellement du parc éolien de CRIEL ENERGIES est situé sur **les communes de Criel-sur-Mer et** Saint-Martin-le-Gaillard **dans le département de la Seine Maritime** (Région Normandie).

Ce parc éolien, composé de 4 éoliennes Acciona (hauteur totale de 120m), est en exploitation depuis juillet 2011, par la société CRIEL ENERGIES.

Le projet de renouvellement du parc éolien de de Criel Energies consiste à **remplacer les 4 éoliennes actuelles par 4 éoliennes plus récentes avec un déplacement des éoliennes et une augmentation de 38% de la hauteur totale (passage de 120 à 165 m). La puissance du parc passe de 6 MW à 18 MW (+300%).**

Le modèle d'éolienne retenu pour le projet de renouvellement est la Vestas V136 4.2 ou équivalent (hauteur totale : 165 m et hauteur de mat : 99 m).
Les principales caractéristiques maximales de ces éoliennes sont :

- Hauteur totale : 165 m ;
- Diamètre : 136 m ;
- Puissance unitaire : 4,5 MW.

La puissance totale maximale du parc éolien de Criel Energies sera donc de 18 MW.
La production annuelle estimée s'élève à 47,7 GWh, ce qui correspond à la consommation moyenne d'électricité d'environ 9 800 foyers. Ce parc permettra d'économiser chaque année environ 11 925 tonnes de CO_2.

Pour la définition du projet de Criel Energies et de son impact, la société VALOREM, a mis en œuvre la démarche ERC (Eviter, Réduire, Compenser) définie par le code de l'environnement. Afin de développer pleinement cette méthode, le commanditaire a fait appel aux bureaux d'études spécialisés suivants :

- Etude d'impact globale : Energie et Territoires Développement (ETD) ;
- Etude d'impact acoustique : DELHOM ACOUSTIQUE ;
- Etude d'impact naturaliste : ALISE Environnement ;
- Etude Préalable Agricole : Chambre d'Agriculture Normandie ;
- Etude hydraulique de gestion des eaux de ruissellement : ALISE Environnement ;
- Etude géotechnique et levée indice cavité : ALIOS ;
- Etude d'impact paysagère : Energie et Territoires Développement (ETD).

Comme prévu dans la démarche ERC, des choix ont été faits à chaque étape de la définition du projet pour éviter ou minimiser les effets :

- Choix du site : site en renouvellement d'un parc construit, mais étendu à l'ensemble du plateau au nord des éoliennes existantes pour permettre une analyse plus large des enjeux ;
- Choix d'une variante : 3 variantes ont été définies. Chaque variante a été étudiée par les bureaux d'étude spécialisés afin de définir la variante la plus adaptée aux contraintes naturelles et humaines. Le projet initial de renouvellement avec le même positionnement a été élargi afin de réduire autant que possible les impacts environnementaux, paysagers et acoustiques.

L'ensemble de ces démarches s'applique à l'ensemble du cycle de vie du projet, à savoir de sa construction, jusqu'à son démantèlement.

Par ailleurs, tout au long du développement des études, des actions d'informations et de concertation ont été menées par VALOREM auprès des élus et des habitants des communes limitrophes.

Après application de mesures de réduction, les impacts résiduels sur le milieu naturel seront considérés comme non significatifs en phase d'exploitation du parc éolien. Aucune demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées n'est à demander. L'évolution des impacts par rapport au projet actuel est négligeable pour l'avifaune et la faune terrestre. Pour les chiroptères, les impacts différentiels sont négligeables après application du plan d'arrêt des éoliennes aux périodes sensibles pour les chiroptères.

L'impact paysager de la modification du parc de Criel Energies (impact différentiel) est globalement faible à négligeable. Dans le périmètre immédiat les impacts différentiels sont localement modérés : le projet s'inscrit sur le plateau dans le même axe visuel que le parc existant avec le même nombre d'éoliennes, la différence portant sur le décalage de 2 éoliennes vers le nord et l'augmentation du gabarit.

Les démarches mises en place par VALOREM pour le renouvellement du parc éolien de Criel Energies permettent son intégration optimale dans l'environnement tant humain que naturel et paysager.