Projet éolien des Grandes Vallées

Commune de Neuvy-en-Dunois (28)

Société d'Exploitation du Parc éolien des Grandes Vallées

INNERGEX Énergie renouvelable

Etude d'impact

Ora environnement

13 rue Jacques Peirotes · 67000 STRASBOURG
03 67 67 41 26 · contact@ora-environnement.com

Sommaire

A. Introduction 11

1 Auteurs et intervenants 12

2 Fiche d'identité du projet 13

3 Contexte réglementaire d'un projet éolien 14

3.1 Autorisations administratives nécessaires à l'exploitation d'un projet éolien 14

3.2 Instruction de la demande d'autorisation environnementale 14

3.3 Evaluation environnementale d'un projet éolien 14

4 Contexte électrique français 15

4.1 Contexte actuel 15

4.2 Objectifs énergétiques 17

4.3 L'éolien dans le mix énergétique 18

5 Présentation du demandeur 19

6 Localisation du projet éolien 22

6.1 Situation géographique 22

6.2 Situation administrative 23

B. Methodes utilisees 25

1 Etude de l'environnement physique 26

1.1 Définition des aires d'étude 26

1.2 Méthodologie de l'étude 27

2 Etude de l'environnement naturel 28

2.1 Localisation du projet 28

2.2 Méthode d'inventaire et d'évaluation des enjeux 29

3 Etude de l'environnement humain 39

3.1 Définition des aires d'étude 39

3.2 Méthodologie de l'étude 40

3.3 Méthodologie de l'étude acoustique du projet 41

3.4 L'étude d'ombre 46

3.5 Méthodologie de l'étude de dangers 47

4 Etude de l'environnement paysager et patrimonial 48

4.1 Définition des aires d'étude 48

4.2 Réalisation des photomontages 49

4.3 Méthodologie de l'étude d'encerclement 51

5 Etude d'impact sur l'environnement 53

5.1 Aires d'étude des différentes expertises 53

5.2 Articulation du rapport 55

C. Etat initial de l'environnement 57

1 Environnement physique 58

1.1 Relief 58

1.2 Géologie et pédologie 59

1.3 Hydrologie 62

1.4 Climat et potentiel éolien 68

1.5 Qualité de l'air 69

1.6 Risques naturels 71

1.7 Synthèse de l'état initial de l'environnement physique 77

2 Environnement naturel 80

2.1 Contexte écologique et situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité 80

2.2 Habitats naturels et la flore 83

2.3 L'avifaune 85

2.4 Chiroptères 91

2.5 Autres groupes faunistiques 98

2.6 Synthèse de l'état initial de l'environnement naturel 99

3 Environnement humain 101

3.1 Contexte socio-économique 101

3.2 Voisinage dans l'aire d'étude immédiate 107

3.3 Projets d'aménagement et d'infrastructures du territoire 110

3.4 Les risques technologiques 114

3.5 Sites et sols pollués 115

3.6 Urbanisme 116

3.7 Contraintes et servitudes 117

3.8 Synthèse de l'état initial de l'environnement humain 123

4 Environnement paysager et patrimonial 126

4.1 Analyse paysagère et patrimoniale 126

4.2 Le site et ses enjeux 136

4.3 Synthèse de l'état initial paysager 144

5 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 146

D. Demarche d'elaboration du projet 147

1 Choix du site d'implantation 148

1.1 Pertinence du site choisi 148
1.2 Un choix de site historique 148
1.3 Une zone favorable au développement éolien 148
1.4 Carte des états généraux des EnR par la Direction Départementale des Territoire 28 149
1.5 Délibérations favorables du Conseil Municipal de Neuvy-en-Dunois 150
2 Historique du projet et concertation 151
2.1 Historique du projet 151
2.2 Historique des concertations 151
3 Le choix des variantes 152
3.1 Rappel des contraintes identifiées 152
3.2 Présentation des variantes envisagées 156
3.3 Evaluation des variantes étudiées 158
3.4 Evaluation multicritères des variantes 169
3.5 Liste des mesures d'évitement et de réduction prises dès la conception du projet 170
4 Projet retenu 174
E. PRESENTATION DU PROJET 175
1 Description du projet retenu 176
2 Caractéristiques techniques du parc éolien 177
2.1 Description technique et fonctionnement de l'éolienne 177
2.2 Pistes d'accès des aires de montage 182
2.3 Raccordement électrique 184
2.4 Description des étapes de la vie du parc 186
F. IMPACTS DU PROJET AVANT APPLICATION DE MESURES EN PHASE DE CONSTRUCTION, EXPLOITATION OU DEMANTELEMENT 191
1 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement physique 192
1.1 Impacts sur le relief 192
1.2 Impacts sur la géologie et la pédologie 192
1.3 Impacts sur l'hydrologie 194
1.4 Impacts sur le climat et la qualité de l'air 195
1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels 199
1.6 Vulnérabilité du projet au changement climatique 201
1.7 Synthèse des impacts bruts sur l'environnement physique 202
2 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement naturel 203
2.1 Impacts sur les habitats naturels et sur les espèces végétales 203
2.2 Impacts bruts du projet sur les oiseaux : espèces et fonctionnalités 206
2.3 Impacts bruts du projet sur les chiroptères : espèces et fonctionnalités 211
2.4 Impacts bruts du projet sur les autres groupes faunistiques 215
2.5 Impacts induits 216
2.6 Impacts du projet sur la trame verte et bleue 216
2.7 Conclusion sur les impacts bruts du projet 216
3 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement humain 218
3.1 Impacts sociaux-économiques 218
3.2 Impacts sur le voisinage 221
3.3 Impacts sur les infrastructures 231
3.4 Compatibilité avec les risques technologiques 231
3.5 Conformité avec les documents d'urbanisme 231
3.6 Compatibilité avec les contraintes et servitudes 233
3.7 Impacts sur la salubrité publique 234
3.8 Synthèse des impacts bruts sur le milieu humain 236
4 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement paysager et patrimonial 237
4.1 Principe et choix des points de vue 237
4.2 Analyse des impacts paysagers par photomontages 238
4.3 Synthèse de l'évaluation des incidences 254
5 Evaluation des impacts bruts du raccordement électrique 257
5.1 Raccordement électrique interne 257
5.2 Raccordement électrique externe 258
G. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT ET IMPACTS RESIDUELS DU PROJET 259
1 Objectif des mesures 260
1.1 Cadre réglementaire 260
1.2 Définitions des différentes mesures 260
1.3 Démarche conduite pour le présent projet éolien 260
1.4 Description de la fiche mesure 260
2 Mesures d'évitement et de réduction liées à la conception du projet 261
2.1 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet 261
3 Mesures en phase de travaux 262
3.1 Mesures en faveur de l'environnement physique 262
3.2 Mesures en faveur de l'environnement naturel 263
3.3 Mesures en faveur de l'environnement humain 266
3.4 Synthèse des mesures en phase travaux 267
4 Mesures en phase d'exploitation 268
4.1 Mesures en faveur de l'environnement physique 268

4.2 Mesures en faveur de l'environnement naturel 268
4.3 Mesures en faveur de l'environnement humain 271
4.4 Mesures en faveur de l'environnement paysager 272
4.5 Synthèse des mesures en phase d'exploitation 272
5 Synthèse des mesures mises en place 273
6 Synthèse des impacts résiduels après application des mesures 274
6.1 Impacts résiduels sur l'environnement physique 274
6.2 Impacts résiduels sur l'environnement naturel 275
6.3 Impacts résiduels sur l'environnement humain 278
6.4 Impacts résiduels l'environnement paysager et patrimonial 280
7 Evaluation des effets cumulés 281
7.1 Infrastructures considérées 281
7.2 Impacts cumulés sur l'environnement physique 281
7.3 Impacts cumulés sur l'environnement naturel 282
7.4 Impacts cumulés sur l'environnement humain 283
7.5 Impacts cumulés sur L'environnement paysager – Etude d'encerclement théorique 288
8 Suivis du parc éolien 300
8.1 Suivi écologique 300
8.2 Suivi acoustique du projet 301
8.3 Synthèse des suivis 301
H. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 303
1 Articulation avec les documents de planification 304
1.1 Documents applicables 304
1.2 Synthèse 309
I. CONCLUSION 313
J. CONFORMITE A L'ARRETE DU 26 AOUT 2011 315
K. ANNEXES 321

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Principaux éléments du projet éolien 13
Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024) 18
Carte 3 : Production éolienne par région (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024) 18
Carte 4 : Localisation régionale 22
Carte 5 : Localisation départementale 22
Carte 6 : Localisation intercommunale 23
Carte 7 : Localisation communale 23
Carte 8 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement physique 26
Carte 9 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement naturel (Source : Ecosphère) 28
Carte 10 : Méthodes d'inventaires pour la faune (hors chiroptères) (Source : Ecosphère) 29
Carte 11 : Méthodes d'inventaires pour les chiroptères (Source : Ecosphère) 30
Carte 12 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement humain 39
Carte 13 : Localisation des points de mesures acoustiques (Source : Gamba) 43
Carte 14 : Situation locale du projet et localisation des récepteurs d'ombre 46
Carte 15 : Carte des périmètres d'étude (Source : Matutina) 48
Carte 16 : Carte des 21 lieux de vie concernés par l'étude d'encerclement théorique (Source : Matutina) 52
Carte 17 : Aires d'étude des différentes expertises 53
Carte 18 : Relief dans l'aire d'étude éloignée (Données : IGN) 58
Carte 19: Relief dans l'aire d'étude immédiate (Données : IGN) 58
Carte 20 : Carte lithologique simplifiée du territoire d'étude (Données : BRGM) 59
Carte 21 : Extrait de la carte géologique au 1 : 50 000 sur l'aire d'étude immédiate (Données : BRGM) 60
Carte 22 : Type de sol dominant au droit de la zone d'implantation potentielle (Source : Géoportail/GISSOL) 61
Carte 23 : Localisation du projet au sein des SDAGE (Données : Gest'Eau) 62
Carte 24 : Entités hydrogéologiques affleurantes (Données : BD LISA) 64
Carte 25 : Usage de la nappe au droit de l'aire d'étude immédiate 64
Carte 26 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 65
Carte 27 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 66
Carte 28 : Milieux humides potentiellement présents sur l'aire d'étude immédiate 67
Carte 29 : Densité de puissance à 100 mètres (Données : Global Wind Atlas) 68
Carte 30 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise dans la région entre 2000 et 2020 (Source : FREDON FRANCE) 70
Carte 31 : Risque mouvement de terrain (Données : BRGM) 73
Carte 32 : Zonage sismique de la France 74
Carte 33 : Risque de feux de cultures et de forêts au droit de l'aire d'étude immédiate 75
Carte 34 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique en France 76
Carte 35 : Sensibilités liées à l'environnement physique 79
Carte 36 : Les sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Ecosphère) 80
Carte 37 : Ensemble des zonages d'inventaire et de protection (Source : Ecosphère) 81
Carte 38 : Répartition des différents habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle (Source : Ecosphère) 84
Carte 39 : Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : Ecosphère) 90
Carte 40 : Gîtes et axes de déplacements privilégiés par les chiroptères en 2023 (Source : Ecosphère) 93
Carte 41 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement naturel (Source : Ecosphère) 100
Carte 42 : Communes étudiées 101
Carte 43 : Registre Parcellaire Graphique 2020 (Données : Agreste) 104
Carte 44 : Extrait de la BD Forêt au droit de l'aire d'étude immédiate 105
Carte 45 : Offre touristique au sein de l'aire d'étude immédiate 106
Carte 46 : Bâtiments et lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate (Source : BD Topo IGN) 107
Carte 47 : Contexte éolien (Données : DREAL) 110
Carte 48 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Données : Base des installations classées) 111
Carte 49 : Grandes infrastructures connues dans l'aire d'étude éloignée 112
Carte 50 : Grandes infrastructures dans l'aire d'étude immédiate 112
Carte 51 : Risques technologiques dans l'aire d'étude immédiate 114
Carte 52 : Sites et sols pollués au droit de l'aire d'étude immédiate (Source : Base de données BASIAS et BASOL) 115
Carte 53 : Documents d'urbanisme au droit de l'aire d'étude immédiate (Source Géoportail de l'urbanisme) 116
Carte 54 : Contraintes liées à l'habitat 117
Carte 55 : Contraintes liées aux réseaux de télécommunication 117
Carte 56 : Contraintes liées aux monuments historiques 118
Carte 57 : Contraintes liées au réseau routier 119
Carte 58 : Contrainte sur le radar de Maisonfort (Source : INNERGEX) 120
Carte 59 : Contraintes radar - Alignement avec les éoliennes du Gault-St-Denis (Source : INNERGEX) 120
Carte 60 : Contraintes agricoles (Source : INNERGEX) 121
Carte 61 : Synthèse des contraintes et servitudes 122
Carte 62 : Sensibilités liées à l'environnement humain 125
Carte 63 : Carte des paysages (Source : Matutina) 128
Carte 64 : Carte du patrimoine protégé (Source : Matutina) 131
Carte 65 : Carte du tourisme et des loisirs (Source : Matutina) 134
Carte 66 : Carte de synthèse patrimoniale et touristique (Source : Matutina) 135
Carte 67 : Carte du contexte éolien (au mois de septembre 2025) et du SRE (Source : Matutina) 137
Carte 68 : Carte des visibilités et des enjeux (Source : Matutina) 139
Carte 69 : Zonage éolien de la DREAL – échelle régionale (Source : DREAL Centre-Val de Loire) 148
Carte 70 : Zonage éolien de la DREAL - échelle intercommunale (Source : DREAL Centre-Val de Loire) 148
Carte 71 : Etat généraux des Enr – DDT28 échelles départementale (Source : DDT28) 149
Carte 72 : Etat généraux des Enr – DDT28 échelles communale (Source : DDT28) 149
Carte 73 : Contraintes pour la définition des zones favorables au développement de l'énergie éolienne (Source : SRCAE Centre Val de Loire) 150
Carte 74 : Sensibilités liées à l'environnement physique 152
Carte 75 : Synthèse des enjeux écologiques (Source : Ecosphère) 153
Carte 76 : Sensibilités liées à l'environnement humain 154
Carte 77 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement paysager (Source : Matutina) 155
Carte 78 : Variante 1 156
Carte 79 : Variante 2 156
Carte 80 : Variante 3 157
Carte 81 : Variante 1 et sensibilités liées à l'environnement physique 158
Carte 82 : Variante 2 et sensibilités liées à l'environnement physique 158
Carte 83 : Variante 3 et sensibilités liées à l'environnement physique 159
Carte 84 : Variante 1 et sensibilités liées à l'environnement naturel 160
Carte 85 : Variante 2 et sensibilités liées à l'environnement naturel 160
Carte 86 : Variante 3 et sensibilités liées à l'environnement naturel 161
Carte 87 : Variante 1 et sensibilités du milieu humain 162
Carte 88 : Variante 2 et sensibilités du milieu humain 163
Carte 89 : Variante 3 et sensibilités du milieu humain 163
Carte 90 : Chemins d'accès et aires de grutage 170
Carte 91 : Distance aux habitations 172
Carte 92 : Projet retenu 174
Carte 93 : Principaux éléments du projet éolien 176
Carte 94 : Chemins d'accès et aires de stockage 182

Carte 95 : Raccordement électrique interne 184
Carte 96 : Possibilité de raccordement électrique externe 185
Carte 97 : Impacts sur le sol 193
Carte 98 : Risque lié aux mouvements de terrain (Données : BRGM) 199
Carte 99 : Habitats et projet (Source : Ecosphère) 204
Carte 100 : Espèces exotiques envahissantes et projet (Source : Ecosphère) 205
Carte 101 : Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien et projet (Source : Ecosphère) 210
Carte 102 : Autre faune et projet (Source : Ecosphère) 215
Carte 103 : Synthèse des enjeux écologiques et projet (Source : Ecosphère) 217
Carte 104 : Distances aux habitations 218
Carte 105 : Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent sud-ouest (Source : Gamba) 222
Carte 106 : Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent nord-est (Source : Gamba) 222
Carte 107 : Impacts liés à la projection d'ombres 226
Carte 108 : Aire d'étude de l'étude de dangers 228
Carte 109 : Distance aux habitations les plus proches 229
Carte 110 : Destination des terrains dans l'aire d'étude 229
Carte 111 : Synthèse des niveaux de risque 230
Carte 112 : Distances aux habitations 232
Carte 113 : Compatibilité avec les contraintes et servitudes 233
Carte 114 : Carte des visibilités et des enjeux et des points de vue (Source : Matutina) 237
Carte 115 : Raccordement électrique interne 257
Carte 116 : Tracé potentiel du raccordement électrique externe 258
Carte 117 : Réseau Natura 2000 et projet (Source : Ecosphère) 277
Carte 118 : Infrastructures considérées pour les impacts cumulés (Source : Matutina) 281
Carte 119 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 288
Carte 120 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 289
Carte 121 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 290
Carte 122 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 291
Carte 123 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 292
Carte 124 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 293
Carte 125 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 294
Carte 126 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 295
Carte 127 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina) 296
Carte 128 : Carte indicative des Zones favorables au développement de l'énergie éolienne (Source : SRE Centre-Val de Loire) 306
Carte 129 : Etat généraux des énergies renouvelables d'Eure-et-Loir 308

Figure 1 : Evolution du parc français de production d'électricité en 2023 (Source : RTE) 15
Figure 2 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE) 15
Figure 3 : Production totale d'électricité en France par source et part de la production décarbonée (Source : RTE) 15
Figure 4 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE) 15
Figure 5 : Consommation d'électricité et capacité de production d'électricité installée en Centre-Val de Loire (RTE France) 16
Figure 6 : Evolution du parc de production depuis 2014 (RTE France) 16
Figure 7 : Évolution historique de la puissance éolienne raccordée en France (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024) 18
Figure 8 : Evolution de la production éolienne française depuis janvier 2021 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)) 18
Figure 9 : Organisation juridique de la société d'exploitation parc éolien des Grandes Vallées (Source : INNERGEX) 19
Figure 10 : Chiffres clés INNERGEX (Source : INNERGEX) 19
Figure 11 : Projet d'INNERGEX (Source : INNERGEX) 20
Figure 12 : Étapes de la démarche d'analyse des risques 47
Figure 13 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact 53
Figure 14 : Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (Source : BRGM) 63
Figure 15 : Répartition mensuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire (Source : Lig'Air) 69
Figure 16 : Evolution des principaux polluants dans la région Centre-Val de Loire (Source : Lig'Air) 69
Figure 17 : Épisode de pollution enregistré au sein de différentes stations de l'Eure-et-Loir (Lig'Air) 69
Figure 18 : Risque inondation de plaine (Source : Géorisques) 71
Figure 19 : Risque de remontée de nappe (Source : Géorisques) 72
Figure 20 : Nombre minimal d'espèces dans l'aire d'étude rapprochée selon les passages dans l'année (Source : Ecosphère) 91
Figure 21 : Nombre de contacts dans l'aire d'étude rapprochée selon les passages dans l'année (Source : Ecosphère) 91
Figure 22 : Chronologie de l'activité de la Pipistrelle commune enregistrée en altitude à 42 m (Source : Ecosphère) 94
Figure 23 : Chronologie de l'activité chiroptérologique enregistrée en altitude à 42 m (sans la Pipistrelle commune) (Source : Ecosphère) 94
Figure 24 : Répartition des contacts de chauve-souris selon la température (Source : Ecosphère) 95
Figure 25 : Répartition des contacts de chauve-souris selon les vitesses moyennes de vent (Source : Ecosphère) 95
Figure 26 : Evolutions démographiques (base 100 en 1968) (Source : INSEE) 102
Figure 27 : Typologie des logements dans les communes étudiées (Source : INSEE) 102
Figure 28: Répartition des établissements actifs (Source : INSEE) 103
Figure 29: Répartition des postes salariés (Source : INSEE) 103
Figure 30 : Profil des exploitations agricoles dans les communes étudiées (Données : Agreste, 2022) 104
Figure 31 : Photographie aérienne du hameau d'Allonville (Source : Matutina) 140
Figure 32 : Photographie aérienne du village de Bullainville (Source : Matutina) 140
Figure 33 : Photographie aérienne du hameau de Dommarville (Source : Matutina) 141
Figure 34 : Photographie aérienne du hameau de Jonville (Source : Matutina) 141
Figure 35 : Photographie aérienne du hameau de Ligaudry (Source : Matutina) 141
Figure 36 : Photographie aérienne du hameau de Melleville (Source : Matutina) 142
Figure 37 : Photographie aérienne du village de Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina) 142
Figure 38 : Photographie aérienne du village de Sancheville (Source : Matutina) 143
Figure 39 : Photographie aérienne du hameau de Vilsix (Source : Matutina) 143
Figure 40 : Schéma simplifié d'une éolienne 177
Figure 41 : Composants de la nacelle (Source : Vestas) 178
Figure 42 : Description technique des caractéristiques des pistes d'accès (Source : Nordex) 183
Figure 43 : Raccordement électrique d'un parc éolien 184
Figure 44 : Vue en coupe des câbles électriques entre les éoliennes 184
Figure 45 : Exemple de simulation d'un poste de livraison au pied d'une éolienne 184
Figure 46 : Potentiel de décarbonisation du projet (Source : Kapstan) 196
Figure 47 : Bilan carbone cumulé annuel (Source : Kapstan) 198

Figure 48 : Bilan énergétique (Source : Kapstan)..... 198
Figure 49 : Métiers mobilisés pour chacune des phases des projets éoliens (Source : Capgemini 2024..... 219
Figure 50 : Répartition des emplois sur la chaîne de valeur (Source : Observatoire de l'éolien, Capgemini 2024)..... 219
Figure 51 : E138 EP3 E3-4.26MW STE- Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB7(Lin) (Source : Gamba)..... 223

Photo 1 : Les plaines de la Beauce en amont de Sancheville (Source : Matutina)..... 126
Photo 2 : Les grandes terres de cultures de la Beauce en sortie de Jumainville (Source : Matutina)..... 126
Photo 3 : La vallée du Loir à Jupeau (Source : Matutina)..... 127
Photo 4 : La vallée du Loir à Bonneval (Source : Matutina)..... 127
Photo 5 : Eglise de la Folle-Herbault d'Eole-en-Beauce (5,8 km) (Source : Matutina)..... 129
Photo 6 : Ancienne Abbaye Saint-Florentin à Bonneval (10,4 km) (Source : Matutina)..... 129
Photo 7 : Moulin à vent du Paradis de Sancheville (3,3 km) (Source : Matutina)..... 129
Photo 8 : Village de Saint-Christophe et ses abords (14,1 km) (Source : Matutina)..... 130
Photo 9 : Amont de la boucle du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir (10,2 km) (Source : Matutina)..... 130
Photo 10 : Donjon du Château de Châteaudun (20,4 km) (Source : Matutina)..... 130
Photo 11 : Carte de l'IGN de 1950..... 132
Photo 12 : Carte de l'état-major de 1860..... 132
Photo 13 : Image aérienne de 1964..... 132
Photo 14 : Carte de l'IGN de 2017..... 132
Photo 15 : Image aérienne de 2022..... 132
Photo 16 : Image aérienne de 1992..... 132
Photo 17 : Bonneval (source : L'Echo Républicain)..... 133
Photo 18 : Analyse des variantes depuis l'entrée nord de Sancheville (Source : Matutina)..... 164
Photo 19 : Analyse des variantes depuis la sortie sud-ouest de Sancheville (Source : Matutina)..... 165
Photo 20 : Analyse des variantes depuis la sortie l'entrée nord-est de Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina)..... 166
Photo 21 : Analyse des variantes depuis le croisement entre la D127 et la D153 à Pré-Saint-Martin (Source : Matutina)..... 167
Photo 22 : Analyse des variantes depuis la sortie est du Pré-Saint-Evroult (Source : Matutina)..... 168
Photo 23 : Chemins d'accès à l'éolienne © Ora environnement..... 186
Photo 24 : Trancheuse en action..... 187
Photo 25 : Exemple de tranchée ouverte et de tranchée fermée depuis 2 mois..... 187
Photo 26 : Câbles souterrains reliant les éoliennes au poste de livraison avant enfouissement © Ora environnement..... 187
Photo 27 : Transport d'une section de mât d'éolienne © Ora environnement..... 187
Photo 28 : Eléments d'éoliennes avant montage © Ora environnement..... 187
Photo 29 : Rotor assemblé au sol avant levage © Ora environnement..... 188
Photo 30 : Étapes du montage du rotor d'éolienne © Ora environnement..... 188
Photo 31 : Photomontage n°40 : Beauvilliers - Depuis la N154, au croisement avec la D107,2..... 238
Photo 32 : Photomontage n°44 : Châteaudun - Sortie nord au niveau du croisement entre la N1010 et D111..... 239
Photo 33 : Photomontage n°45 : la Chapelle-onzerain - sortie nord au niveau du cimetière..... 240
Photo 34 : Point de vue n°24 : Eole-en-Beauce - Entrée nord du hameau de la Folie Herbault..... 242
Photo 35 : Photomontage n°34 : Nottonville - Sortie ouest du hameau Le Bois, au niveau de l'abbaye (MH)..... 243
Photo 36 : Photomontage n°36 : Cormainville - Entrée sud par la D935..... 244
Photo 37 : Photomontage n°37 : Sancheville Entrée sud des hameaux de Boissay et Bercis..... 245
Photo 38 : Photomontagen°4 : Neuvy-en-Dunois - sortie ouest par la D14.2, au niveau du moulin du Paradis (MH)..... 247
Photo 39 : Photomontage n°06 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Ligaudry..... 248
Photo 40 : Photomontage n°08 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord depuis la D123.4..... 249
Photo 41 : Photomontage n°10 : Neuvy-en-Dunois – Sortie sud par la D123..... 250
Photo 42 : Photomontage n°11 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Jonville..... 251
Photo 43 : Photomontage n°17 : Pré-Saint-Evroult – Entrée ouest par la D14,2..... 252

Tableau 1 : Caractéristiques des éoliennes..... 13
Tableau 2 : Coordonnées géographiques des infrastructures du projet..... 13
Tableau 3 : Renseignement administratif société d'exploitation du parc éolien des Grandes Vallées (Source : INNERGEX)..... 19
Tableau 4 : Renseignement administratif INNERGEX France (Source : INNERGEX)..... 20
Tableau 5 : Parcs éoliens exploités par INNERGEX France (Source : INNERGEX)..... 20
Tableau 6 : Niveau d'enjeu de l'habitat selon la vulnérabilité régionale (Source : Ecosphère)..... 31
Tableau 7 : Niveau d'enjeu spécifique selon le niveau de menace et la rareté au niveau régional (Source : Ecosphère)..... 31
Tableau 8 : Niveau d'enjeu floristique de l'habitat selon les espèces présentes (Source : Ecosphère)..... 31
Tableau 9 : Critères d'attribution des niveaux d'enjeu régional par espèce animale d'intérêt patrimonial (Source : Ecosphère)..... 32
Tableau 10 : Critères de définition du niveau d'enjeu faunistique des habitats en fonction des espèces remarquables présentes (Source : Ecosphère)..... 32
Tableau 11 : Typologie des boisements pour leur intérêt chiroptérologique (Source : Ecosphère)..... 32
Tableau 12 : Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif (Source : Ecosphère)..... 36
Tableau 13 : Définition des niveaux d'impact brut (Source : Ecosphère)..... 36
Tableau 14 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilité brute des oiseaux au risque de collision (Source : Ecosphère)..... 37
Tableau 15 : Évaluation de la sensibilité brute des chauves-souris aux risques de collision (Dürr, août 2023 & Eurobats, juin 2018)..... 37
Tableau 16 : Définition des risques d'impact dans l'espace aérien (Source : Ecosphère)..... 37
Tableau 17 : Évaluation du niveau d'impact par collision selon le niveau de risque et l'enjeu spécifique (Source : Ecosphère)..... 38
Tableau 18 : Etude des tonalités (Source : Gamba)..... 42
Tableau 19 : Secteur de vent retenus pour l'étude acoustique (Source : Gamba)..... 44
Tableau 20 : Coefficient d'absorption (Source : Gamba)..... 44
Tableau 21 : Conditions météorologiques (Source : Gamba)..... 45
Tableau 22 : E138 EP3 E3-4.26MW STE / HH- 111 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A) (Source : Gamba)..... 45
Tableau 23 : E138 EP3 E3-4.26MW STE / HH- 111 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin) (Source : Gamba)..... 45
Tableau 24 : Etat qualitatif et chimique des masses d'eaux souterraines (Source : SDAGE Loire-Bretagne)..... 63
Tableau 25 : Températures moyennes (Source : Météo France)..... 68
Tableau 26 : Nombre de jours potentiels de gel (Source : Météo France)..... 68
Tableau 27 : Hauteurs moyennes des précipitations (Source : Météo France)..... 68
Tableau 28 : Nombre de jours de brouillard et d'orage (Source : Météo France)..... 68
Tableau 29 : Liste des risques identifiés par commune (Source : DDRM)..... 71
Tableau 30 : Liste des arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (Données : http://www.georisques.gouv.fr/)..... 71
Tableau 31 : Synthèse des enjeux et sensibilités..... 78
Tableau 32 : Description des habitats naturels recensés (Source : Ecosphère)..... 83
Tableau 33 : Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude immédiate (Source : Ecosphère)..... 86
Tableau 34 : Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude éloignée, susceptibles de fréquenter la zone du projet (Source : Ecosphère)..... 86
Tableau 35 : Espèces nicheuses volant régulièrement en hauteur (Source : Ecosphère)..... 87
Tableau 36 : Bilan statistique du suivi en altitude 42 m du 17 mars au 27 novembre 2023 (Source : Ecosphère)..... 95
Tableau 37 : Référentiel d'activité en altitude « Altisphère » - valeurs issues d'une compilation de 1 397 nuits d'écoute au cours desquelles au moins un contact a été enregistré. Données pour 23 micros posés sur des mâts de mesures répartis sur 15 sites différents en milieu ouvert à plus de 60 m de hauteur (2011 à 2019) dans le quart nord-ouest de la France (Source : Ecosphère)..... 96
Tableau 38 : Présentation des chauves-souris à enjeu de l'aire d'étude rapprochée (Source : Ecosphère)..... 96
Tableau 39 : Classes homogènes retenues (Source : Gamba)..... 108
Tableau 40 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période diurne (Source : Gamba)..... 109
Tableau 41 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période nocturne (Source : Gamba)..... 109
Tableau 42 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur nord-est [0°-90°] en période diurne (Source : Gamba)..... 109
Tableau 43 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur nord-est [0°-90°] en période nocturne (Source : Gamba)..... 109
Tableau 44 : Liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présentes dans l'aire d'étude immédiate (Données : Géorisques)..... 111
Tableau 45 : Avis rendus sur projets de la MRAe Centre-Val de Loire sur les 5 dernières années au sein de l'aire d'étude éloignée..... 113

Tableau 46 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement humain 124
Tableau 47 : Tableau de synthèse des enjeux (Source : Matutina) 145
Tableau 48 : Historique du projet (Source : INNERGEX France) 151
Tableau 49 : Historique des concertations (Source : INNERGEX France) 151
Tableau 50 : Description de la variante 1 156
Tableau 51 : Description de la variante 2 156
Tableau 52 : Description de la variante 3 157
Tableau 53 : Distance à l'habitation la plus proche 162
Tableau 54 : Analyse multicritère des variantes d'implantation 169
Tableau 55 : Synthèse des mesures en phase de conception du projet 173
Tableau 56 : Caractéristiques des éoliennes 176
Tableau 57 : Coordonnées géographiques des infrastructures du projet 176
Tableau 58 : Caractéristiques des fondations 177
Tableau 59 : Surface des aménagements (Source : Innergex) 182
Tableau 60 : Poste sources à proximités du projet (Source : Caparéseau) 185
Tableau 61 : Surface des aménagements liés au projet 192
Tableau 62 : Résultats de l'ACV par poste (Source : Kapstan) 196
Tableau 63 : Données ACV Vestas (Source : Life cycle assessment Vestas) 197
Tableau 64 : Emissions évitées (Source : Kapstan) 197
Tableau 65 : Synthèse des impacts bruts sur l'environnement physique 202
Tableau 66 : Surface impactée par type d'habitat (Source : Ecosphère) 203
Tableau 67 : Distance entre les machines projetées et les lisières les plus proches (Source : Ecosphère) 211
Tableau 68 : Risques d'impacts bruts par collision pour les populations de chauves-souris locales (Source : Ecosphère) 213
Tableau 69 : Distance entre les machines projetées et les lisières les plus proches (Source : Ecosphère) 213
Tableau 70 : Risques d'impacts bruts par collision pour les populations de chauves-souris migratrices (Source : Ecosphère) 213
Tableau 71 : Évaluation de l'impact brut lié au risque de collision contextualisé par mois sur la base de la sensibilité des espèces, des activités enregistrées et des données bibliographiques de mortalité constatée (Source : Ecosphère) 214
Tableau 72 : Retombées fiscales du projet 220
Tableau 73 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période diurne (07h-20h) (Source : Gamba) 221
Tableau 74 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période nocturne (22h-05h) (Source : Gamba) 221
Tableau 75 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période diurne (07h-20h) (Source : Gamba) 221
Tableau 76 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période de fin de journée (20h-22h) (Source : Gamba) 221
Tableau 77 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période nocturne (22h-05h) (Source : Gamba) 221
Tableau 78 : Seuils d'audition et de perception en fonction de la fréquence (Source : Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015) 223
Tableau 79 : Seuils d'exposition recommandés 225
Tableau 80 : Résultats des durées de projection d'ombre au droit des récepteurs 226
Tableau 81 : Evaluation détaillée des risques 230
Tableau 82 : Recul observé des éoliennes aux éléments qui suscitent une contrainte 233
Tableau 83 : Mode de gestion des déchets en phase chantier 234
Tableau 84 : Mode de gestion des déchets en phase de démantèlement 235
Tableau 85 : Synthèse des impacts sur le milieu humain 236
Tableau 86 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude éloigné (Source : Matutina) 241
Tableau 87 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude rapprochée (Source : Matutina) 246
Tableau 88 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude immédiate (Source : Matutina) 253
Tableau 89 : Tableau de synthèse des incidences (Source : Matutina) 256
Tableau 90 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet 261
Tableau 91 : Calendrier des périodes sensibles liées au chantier d'installation (Source : Ecosphère) 263
Tableau 92 : Synthèse des mesures en phase travaux 267
Tableau 93 : Proportions d'activité globale en fonction du niveau d'impact avéré ou risque d'impact décliné par mois 269
Tableau 94 : Algorithme de régulation pour les chauves-souris de haut vol 269
Tableau 95 : Plan de gestion acoustique secteur sud-ouest en période nocturne (Source : Gamba) 271
Tableau 96 : Plan de gestion acoustique secteur nord-est en période nocturne (Source : Gamba) 271
Tableau 97 : Emergences à la suite du plan de gestion acoustique en secteur sud-ouest en période nocturne (Source : Gamba) 271
Tableau 98 : Emergences à la suite du plan de gestion acoustique en secteur nord-est en période nocturne (Source : Gamba) 271
Tableau 99 : Synthèse des mesures en phase d'exploitation 272
Tableau 100 : Synthèse des mesures 273
Tableau 101 : Synthèse des impacts résiduels sur l'environnement physique 274
Tableau 102 : Synthèse des impacts bruts supérieurs à faible, mesures associées et impacts résiduels (Source : Ecosphère) 275
Tableau 103 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle (Source : Ecosphère) 276
Tableau 104 : Synthèse des impacts résiduels sur l'environnement humain 279
Tableau 105 : Puissance acoustique en dB(A) de la ferme éolienne de Montguérin (Source : Gamba) 283
Tableau 106 : Puissance acoustique en dB(A) de la centrale éolienne des Reviers (Source : Gamba) 283
Tableau 107 : Puissance acoustique en dB(A) du parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé (Source : Gamba) 283
Tableau 108 : Code couleur des tableaux de contributions sonores (Source : Gamba) 284
Tableau 109 : Contributions sonores au point 1 (Source : Gamba) 284
Tableau 110 : Contributions sonores au point 2 (Source : Gamba) 285
Tableau 111 : Contributions sonores au point 3 (Source : Gamba) 285
Tableau 112 : Contributions sonores au point 4 (Source : Gamba) 286
Tableau 113 : Contributions sonores au point 5 (Source : Gamba) 286
Tableau 114 : Contributions sonores au point 6 (Source : Gamba) 287
Tableau 115 : Contributions sonores au point 7 (Source : Gamba) 287
Tableau 116 : Etude d'encerclement théorique depuis Aigneville (Source : Matutina) 288
Tableau 117 : Etude d'encerclement théorique depuis Aigneville (Source : Matutina) 289
Tableau 118 : Etude d'encerclement théorique depuis la ferme de Thonville (Source : Matutina) 290
Tableau 119 : Etude d'encerclement théorique depuis Jonville (Source : Matutina) 291
Tableau 120 : Etude d'encerclement théorique depuis Le Boulay (Source : Matutina) 292
Tableau 121 : Etude d'encerclement théorique depuis Melleville (Source : Matutina) 293
Tableau 122 : Etude d'encerclement théorique depuis Morsans (Source : Matutina) 294
Tableau 123 : Etude d'encerclement théorique depuis Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina) 295
Tableau 124 : Etude d'encerclement théorique depuis Vilsix (Source : Matutina) 296
Tableau 125 : Tableau de synthèse des incidences éoliens (Source : Matutina) 299
Tableau 126 : Synthèse des suivis mis en place 301
Tableau 127 : Compatibilité du projet avec les documents de planification 310
Tableau 128 : Compatibilité du projet avec les documents de planification 311

A. Introduction

1 Auteurs et intervenants

	Société	Auteur / intervenant
Maîtrise d'ouvrage	**Innergex France** Etoile Part-Dieu 190 avenue Thiers 69006 Lyon	M. Adrien TARDY Chef de projet – Energie éolienne
Porteur de projet	**Innergex France** Etoile Part-Dieu 190 avenue Thiers 69006 Lyon	M. Adrien TARDY Chef de projet – Energie éolienne
Etude d'impact sur l'environnement et étude de dangers **Photomontages**	**Ora environnement** 13 rue Jacques Peirotes 67000 Strasbourg	M. Marceau LEYMARIE Chargé d'études environnementales M. Sylvain MONPERRUS Responsable d'études M. Damien GEFFROY Responsable d'études
Etude paysagère & patrimoniale	**Matutina** 12 avenue des Prés – BL 505 78180 Montigny-le-Bretonneux	M. Alexis BILLARD Chargé d'études paysagères
Etude écologique, étude d'incidence Natura 2000	**Ecosphère** Agence Centre-Bourgogne 112 rue du Nécotin 45000 Orléans	M. Maxime COLLET Chef de projets
Etude acoustique	**Gamba** 163 rue du Colombier 31670 Labège	M. H. BEN BRIK Rédaction M. A. DELMAS Approbation

L'étude paysagère et son carnet de photomontages, l'étude écologique, l'étude acoustique et l'étude de dangers ont fait l'objet de volets distincts dans le dossier d'autorisation environnementale.

2 Fiche d'identite du projet

Le projet éolien des Grandes Vallées est composé de 4 éoliennes et 1 poste de livraison. Ces infrastructures sont localisées au sein du territoire communal de Neuvy-en-Dunois, dans le département de l'Eure-et-Loir en région Centre-Val de Loire.

Le modèle d'éolienne retenu n'est pas connu à ce stade de l'étude, plusieurs modèles étant envisagés. Le gabarit maximisant retenu pour l'étude des impacts de ce projet possède les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Gabarit
Hauteur totale	180 m
Hauteur du moyeu	114 m
Diamètre du rotor	138 m
Puissance unitaire	4,26 MW
Garde au sol minimale	41 m

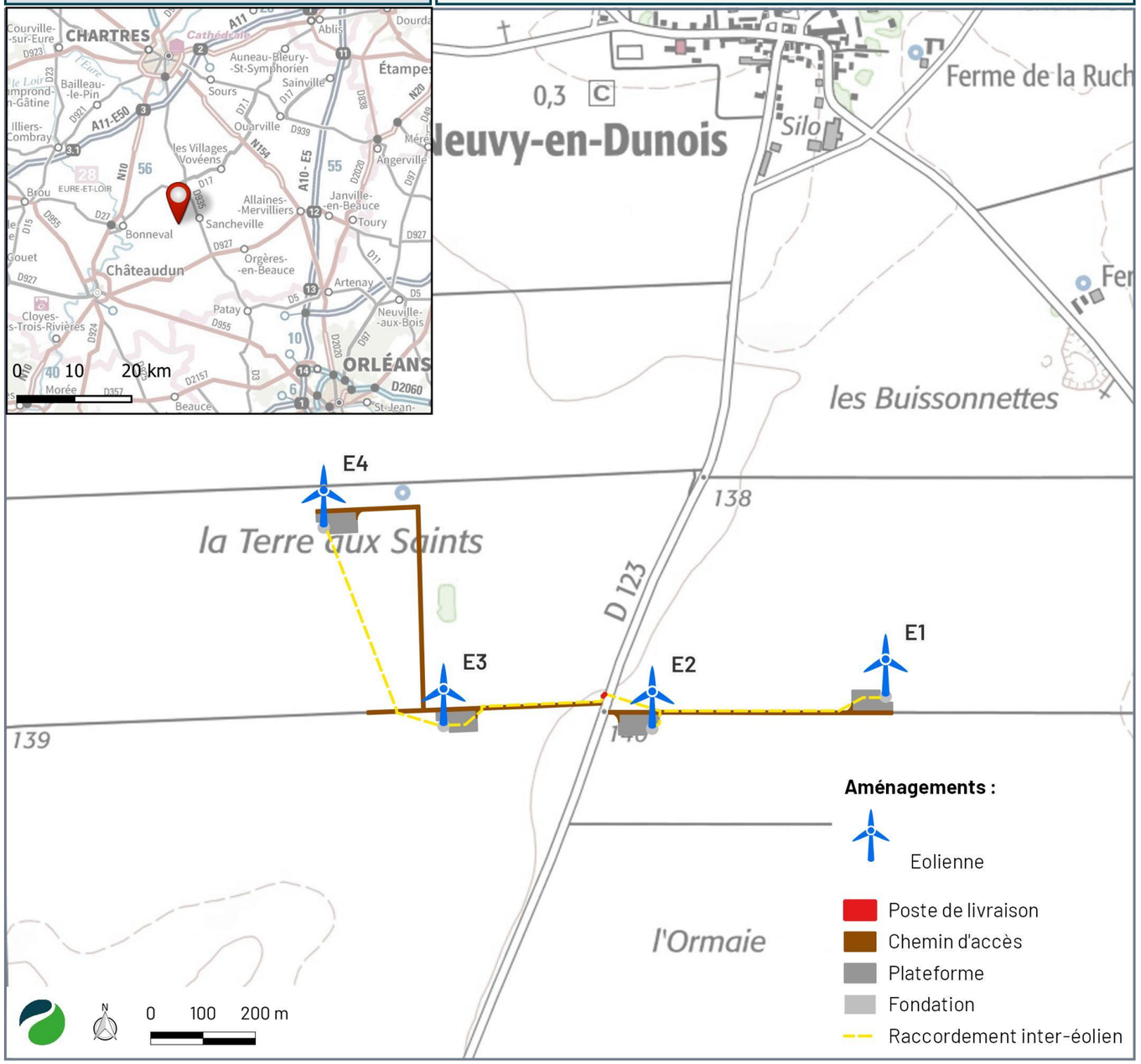
Tableau 1 : Caractéristiques des éoliennes

Les coordonnées géographiques du centre de chacune des infrastructures sont données dans les tableaux suivants :

Eolienne	Lambert 93		WGS 84		Altitude (en m)
	X	Y	Latitude	Longitude	
E1	591690,51	6789356,20	48,1955627	1,5422708	140,69
E2	591244,92	6789295,04	48,1949383	1,5362902	138,50
E3	590846,58	6789299,96	48,1949160	1,5309290	137,59
E4	590617,71	6789679,02	48,1982879	1,5277543	136,90
PDL1	591152.26	6789357,61	48,1954857	1,5350277	140,1

Tableau 2 : Coordonnées géographiques des infrastructures du projet

Projet éolien des Grandes Vallées | **Principaux éléments du projet**



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 1 : Principaux éléments du projet éolien

3 Contexte reglementaire d'un projet eolien

L'objectif de cette partie est de décrire le cadre réglementaire applicable au projet éolien et de bien appréhender la place occupée par la présente étude d'impact dans la procédure d'obtention de l'autorisation environnementale sollicitée.

3.1 Autorisations administratives necessaires a l'exploitation d'un projet eolien

Aux termes de l'article L. 515-44 du Code de l'environnement, les parcs éoliens dont l'une des éoliennes au moins dispose d'un mât d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumis à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'article L. 181-1 du Code de l'environnement précise que le régime de l'autorisation environnementale est applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement. Cette autorisation environnementale tient lieu de diverses autres autorisations relevant de régimes juridiques différents et qui sont parfois nécessaires à la réalisation d'un projet éolien, telle que l'autorisation d'exploiter électrique.

Par ailleurs, en application de l'article R. 425-29-2 du Code de l'urbanisme, « lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale (...), cette autorisation dispense du permis de construire ». L'article R. 421-4 du code de l'urbanisme prévoit également que « sont également dispensés de toute formalité au titre du présent code, en raison de leur nature, les canalisations, lignes ou câbles, lorsqu'ils sont souterrains ».

Enfin, le raccordement électrique interne du parc éolien doit faire l'objet du contrôle de conformité prévu par l'article R. 323-40 du Code de l'énergie en application de l'article L. 323-11 de ce même Code.

3.2 Instruction de la demande d'autorisation environnementale

L'autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation environnementale est le préfet du département d'implantation du projet.

L'instruction de la demande se compose de trois phases :

- Une phase où la recevabilité et la complétude du dossier est examinée. Elle peut donner suite à une phase de demande de complément pendant laquelle le pétitionnaire peut modifier son dossier sur la base de demandes et recommandations des services instructeurs.
- Conformément à la Loi n°2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte, la phase d'examen de la demande et la phase de consultation du public sont parallélisées. La consultation du public est régie par l'article L181-10-1 du code de l'environnement et se déroule sur une durée de 3 mois. Elle est ouverte et clôturée par des réunions publiques organisées par le pétitionnaire et le commissaire enquêteur désigné.
- Une phase de décision à l'issue de laquelle le préfet statue sur la demande. Le silence gardé par le préfet au terme de cette phase vaut décision implicite de rejet de la demande.

3.3 Evaluation environnementale d'un projet eolien

Conformément au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement, les parcs éoliens soumis à autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale systématique. Par conséquent, ainsi que le précise l'article R. 181-13 de ce même Code, une étude d'impact doit être jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

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

L'article R. 414-22 du Code de l'environnement précise que cette étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 à condition qu'elle satisfasse aux prescriptions de l'article R. 414-23 du même Code.

4 Contexte electrique français

4.1 Contexte actuel

4.1.1 Le parc électrique français

D'après les données RTE publiée le 7 février 2024, la puissance installée du parc de production d'électricité en France métropolitaine s'élève à **149,1 GW en 2023, soit une hausse d'environ 5,4 GW par rapport à l'année 2022**. Malgré les tensions européennes sur le gaz, la sécurité d'approvisionnement a été garantie.

La progression des parcs renouvelables est restée insuffisante, pour le solaire et d'avantage pour l'éolien, pour atteindre les objectifs fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) à l'horizon 2023, qui étaient respectivement de 20,1 GW pour le solaire, 24,1 GW pour l'éolien terrestre et de 2,4 GW pour l'éolien en mer. Malgré un record d'installation (+3,2 GW en un an) le parc solaire photovoltaïque atteint les 19 GW au 31 décembre 2023. **Le développement du parc éolien terrestre se poursuit également et a atteint environ 22 GW, soit une progression de 1,3 GW en 2023, tandis que la puissance éolienne en mer fin 2023 se porte à 0,84 GW**. Les émissions de gaz à effet de serre ont atteint en 2023 un minimum historique plus atteint depuis 1950.La France demeure l'un des pays européens dont l'électricité est la plus fortement décarbonée.

Le gaz est ainsi repassé à la quatrième place des sources de production d'électricité derrière l'éolien pour un parc installé de l'ordre de 12,6 GW.

Le parc nucléaire s'est maintenu à son niveau de 2022 historiquement faible (61,4 GW), mais devrait progresser en 2024 avec la mise en service de l'EPR de Flamanville 3. Les parcs hydrauliques et thermiques fossiles sont eux restés stables par rapport à 2022.

Figure 1 : Evolution du parc français de production d'électricité en 2023 (Source : RTE)

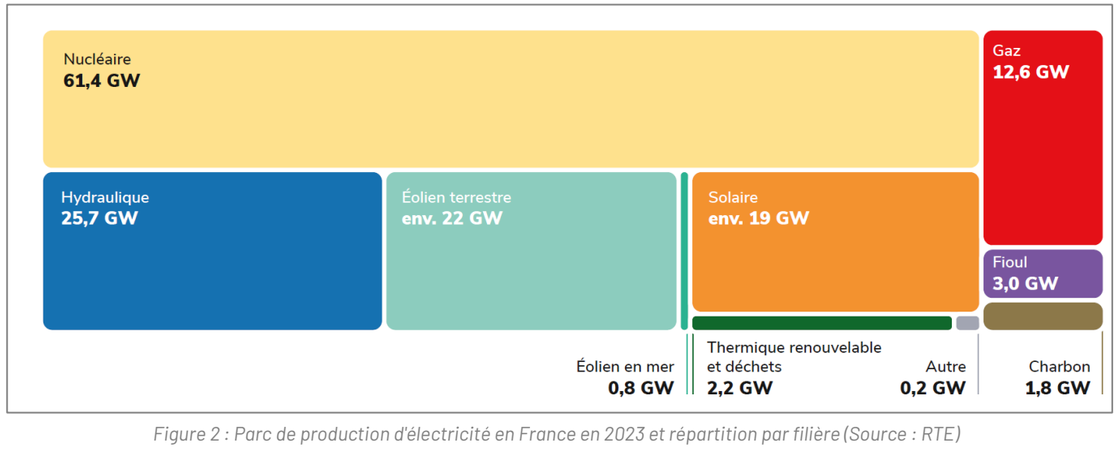


Figure 2 : Parc de production d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

4.1.2 La production d'électricité en France

Le volume total d'électricité produit en France en 2023 a atteint 494,3 TWh soit une hausse de 11 % par rapport au niveau historiquement bas de l'année 2022 (445,5 TWh). Toutefois, il est resté inférieur à celui des années précédentes aux crises sanitaire et énergétique (537,6 TWh en moyenne au cours de la période 2014-2019), et même à celui de l'année 2020 (499,8 TWh), pourtant marquée par le confinement.

L'augmentation de la production en 2023 est le résultat, d'une part, de la hausse significative du volume de production nucléaire (+41,5 TWh) ainsi que, dans une moindre mesure, du volume des productions hydraulique (+9,2 TWh), éolienne et solaire (+ 15,0 TWh pour ces deux filières cumulées).

L'année 2023 a en revanche été caractérisée par des records de production à la fois pour la filière éolienne (50,7 TWh) et pour la filière solaire (21,5 TWh). En augmentation tendancielle sous l'effet du développement du parc, ces productions ont représenté, en 2023, 14,6 % du mix électrique français. La filière éolienne en particulier est redevenue la troisième filière de production devant le gaz, et son volume de production se rapproche de plus en plus de celui de la filière hydraulique.

D'autre part, l'année 2023 a vu une nette baisse de la production des moyens thermiques fossiles (-16,5 TWh), qui avaient été fortement sollicités en 2022 pour compenser la moindre disponibilité des filières décarbonées : le volume de production fossile (32 TWh) a même atteint un minimum depuis 2014.

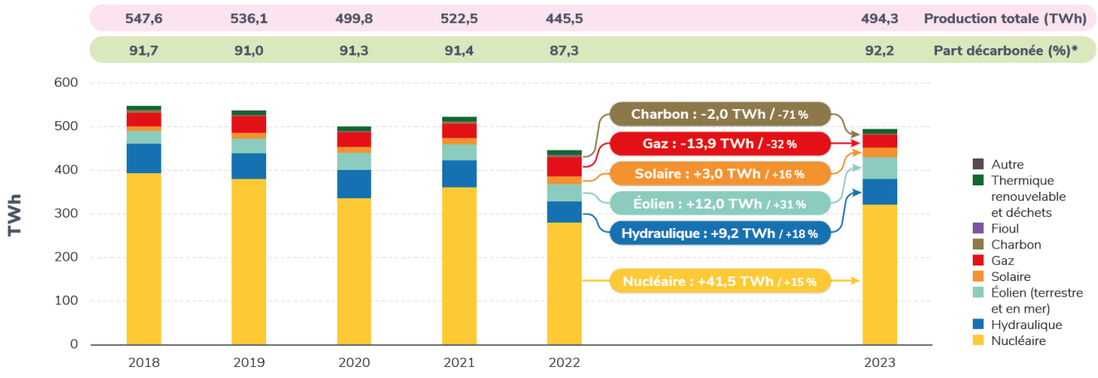


Figure 3 : Production totale d'électricité en France par source et part de la production décarbonée (Source : RTE)

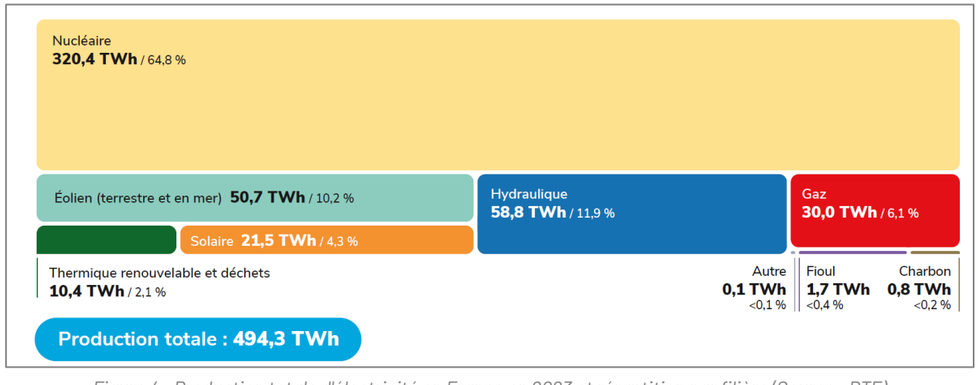


Figure 4 : Production totale d'électricité en France en 2023 et répartition par filière (Source : RTE)

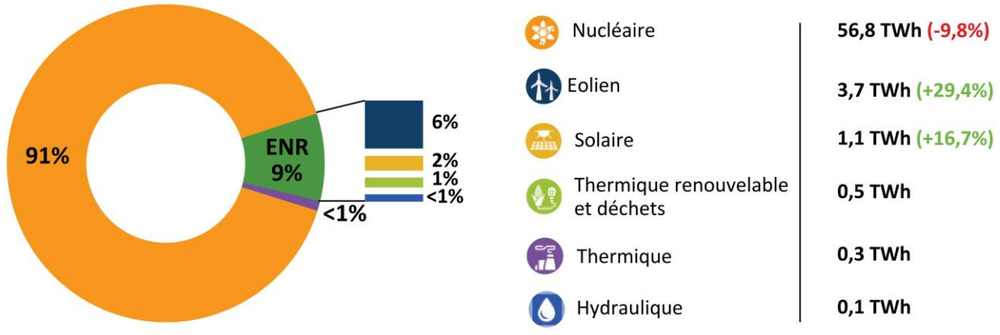
4.1.3 La production d'électricité en région Centre-Val de Loire

Dans le contexte de crise énergétique, la consommation d'électricité en région Centre-Val de Loire a subi une légère baisse comparable à la tendance nationale. Sur l'ensemble de l'année 2023, la consommation finale d'électricité en région Centre-Val de Loire s'établit à 16 TWh soit, une baisse de 4 % par rapport à 2022.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

62,4 TWh produits **- 7,8%**

Répartition par filières de la production d'électricité en 2023



CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

16 TWh consommés **- 4%**

Evolution de la consommation finale corrigée depuis 2014 en TWh

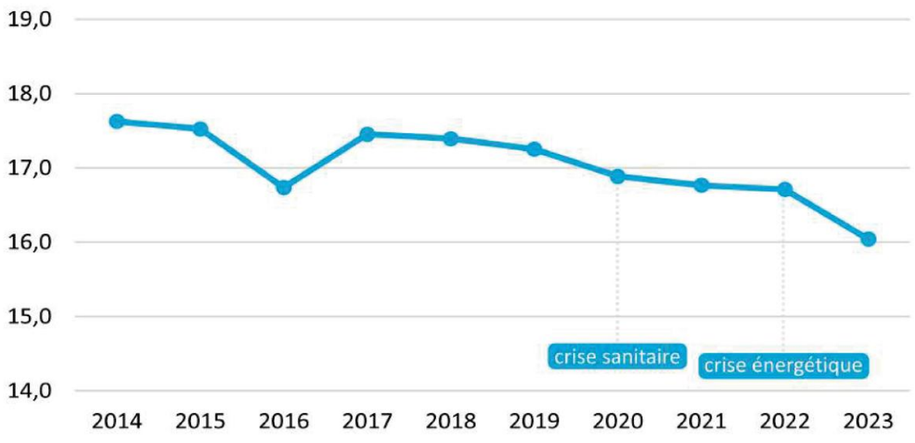


Figure 5 : Consommation d'électricité et capacité de production d'électricité installée en Centre-Val de Loire (RTE France)

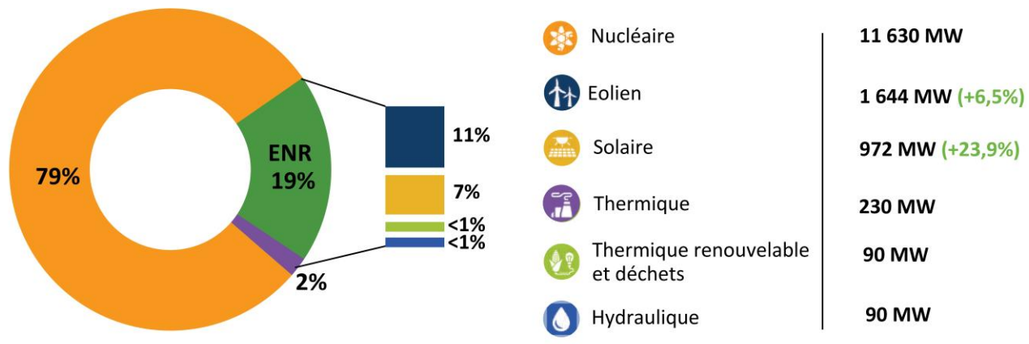
La production d'électricité en région Centre-Val de Loire a diminué de 7,8 % par rapport à 2022. Cette baisse s'explique par une diminution de la production nucléaire (-9,8 %). La production solaire a augmenté de 16,7 % en lien direct avec l'augmentation du parc installé. La production éolienne, quant à elle, enregistre une hausse de 29,4 %.

Avec le développement des énergies renouvelables, le parc de production d'électricité régional poursuit sa progression. Le parc de production renouvelable a augmenté d'un peu moins de 300 MW en 2023. Avec 2 797 MW, les énergies renouvelables représentent dorénavant 19 % des capacités installées. La production d'origine nucléaire reste majoritaire dans la région.

CAPACITÉ DE PRODUCTION

En 2023, le parc de production représente 14 657 MW. **+ 2%**

Répartition des capacités de production au 31 décembre 2023



Evolution du parc de production renouvelable depuis 2014 en MW

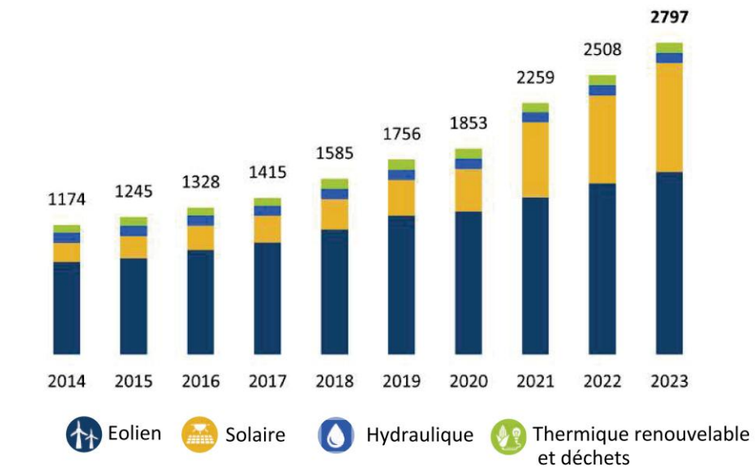


Figure 6 : Evolution du parc de production depuis 2014 (RTE France)

4.2 OBJECTIFS ENERGETIQUES

4.2.1 Objectifs internationaux

En juin 1992, la première conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement permet à la communauté internationale de définir les premières mesures pour tenter de lutter contre le réchauffement climatique. Ce Sommet de la Terre conduira à l'adoption de la Déclaration de Rio ainsi que de la Convention-cadre sur les changements climatiques, qui servent encore aujourd'hui de référence pour la mise en œuvre du développement durable au niveau mondial.

Le 11 décembre 1997, l'adoption du Protocole de Kyoto permet de définir des critères plus stricts sur les changements climatiques. Ainsi, des objectifs légalement contraignants et des délais ont été fixés pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) des pays industrialisés. Ces objectifs constituent une réduction totale d'émissions de GES d'au moins 5% par rapport aux niveaux de 1990, durant la période d'engagement 2008-2012.

Afin de contrevenir mondialement à la menace du dérèglement climatique, les 196 nations présentes à la COP 21 à Paris en décembre 2015 approuvent le premier accord mondial sur le climat. C'est un tournant majeur dans la lutte contre le réchauffement climatique puisqu'il engage tous les pays signataires, et notamment les grands pollueurs, à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et à poursuivre les efforts pour limiter le réchauffement de la planète à 2°C par rapport au niveau préindustriel.

4.2.2 Objectifs européens

A la suite du protocole de Kyoto, l'Union européenne (UE) s'est engagée à développer la production d'électricité d'origine renouvelable afin de lutter contre les émissions de GES et d'améliorer la sécurité des approvisionnements énergétiques en Europe. La volonté commune des pays de l'UE a abouti en décembre 2008 à l'adoption du « Paquet Climat-Energie ». Cet accord législatif et contraignant dédié au réchauffement climatique et à la sécurisation énergétique a été révisé en 2014 en vue de l'horizon 2030. Ce cadre d'action en matière de climat et d'énergie pour 2030 comprend quatre objectifs principaux :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40%, par rapport aux niveaux de 1990 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 27% ;
- Augmentation de la **part des énergies renouvelables à 32%** de la consommation finale brute d'énergie en 2030.
- Améliorer de 27% l'efficacité énergétique, c'est-à-dire les économies d'énergie.

Pour appliquer ce dispositif, les états membres doivent alors traduire ces objectifs en droit national.

Face aux difficultés actuelles et aux perturbations du marché mondial de l'énergie, la Commission européenne a mis en œuvre le plan REPowerEU. L'Union Européenne a convenu de renforcer sa législation, notamment pour accroître ses capacités en matière d'énergies renouvelables. Le 30 mars 2023, les négociateurs du Conseil et du Parlement sont parvenus à un accord politique provisoire visant à porter la part des énergies renouvelables à 42,5% d'ici 2030, avec un objectif indicatif supplémentaire de 2,5% qui permettrait d'atteindre 45%.

Par ailleurs, le paquet « Ajustement à l'objectif 55 », présenté par la Commission européenne le 14 juillet 2021, doit permettre à l'Union européenne de réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55% d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990 et d'atteindre la neutralité climatique en 2050.

4.2.3 Objectifs nationaux

En France, le Grenelle de l'Environnement vise à adapter les objectifs du Paquet Energie-Climat en les renforçant à l'échelle nationale. En effet, les engagements de la France en matière de production d'énergies renouvelables ont été confirmés, précisés et élargis à cette occasion. En découle la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi « Grenelle II » qui prévoit de porter à 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale d'ici 2020. D'autre part, les émissions de GES devront être divisées par 4 d'ici 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

La France accentue ces objectifs en adoptant la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Cette loi permet de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer l'indépendance énergétique de la France en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Les ambitions fixées sont les suivantes :

- Réduction de 40% de l'émission de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Réduction de 30% de la consommation d'énergie fossile en 2030 par rapport à 2012 ;
- Augmentation de la **part des énergies renouvelables à 32%** de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;
- **Diversification de la production électrique** et diminution de la part d'énergie nucléaire de 50% à l'horizon 2050.

Enfin le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie fixe les objectifs de capacité de production d'électricité d'origine éolienne en France métropolitaine continentale à 24 100 MW au 31 décembre 2023, puis 33 200 MW au 31 décembre 2028 pour l'option basse, et 34 700 MW pour l'option haute.

Au 31 décembre 2024, la puissance installée du parc éolien français était d'environ 25 GW.

4.2.4 Objectifs locaux pour le développement éolien

L'objectif au niveau de la région Centre-Val de Loire est de couvrir 100 % de la consommation régionale d'énergie par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération d'ici 2050. Afin d'atteindre cet objectif, la région favorise l'installation individuelle et collective d'énergies renouvelables et de récupérations. La filière éolienne couvre 19 % de la production d'énergie renouvelable régionale. Les objectifs fixés par le SRCAE en 2014 en matière de production d'énergie éolienne étaient de passer de 560 éoliennes en 2020 à 900 pour 2050.

Les objectifs de production éoliens fixés par le SRADDET pour 2021 et 2026 étaient respectivement de 3,779 TWh et 6,23 Twh pour atteindre les 12,286 TWh en 2050. Fin 2023, la production éolienne représentait 3,7 TWh.

4.3 L'EOLIEN DANS LE MIX ENERGETIQUE

L'éolien connaît depuis le début des années 2000 une croissance régulière de sa part dans le mix énergétique français. De 0,2% en 2005, la part de production éolienne par rapport à la consommation électrique finale nationale a augmenté pour atteindre 8,5% en 2022. La puissance installée au 31 décembre 2023 s'élève à 21 815 MW (+ 1 221 MW sur l'année 2023). La Programmation Pluriannuelles de l'Energie (PPE) fixait un objectif de 24 100 MW pour l'éolien en 2023, et entre 33 200 MW et 34 700 MW en 2028. Au 31 décembre 2023, la filière éolienne atteint 90 % de l'objectif 2023 défini par la PPE. Il manque plus de 2 GW de raccordement pour atteindre l'objectif fixé, ce qui correspond à près de deux années de retard.

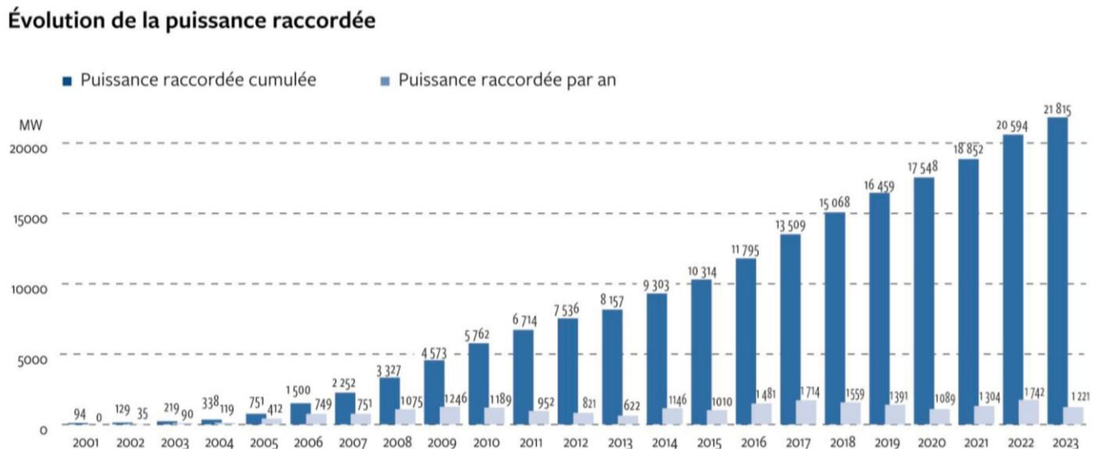
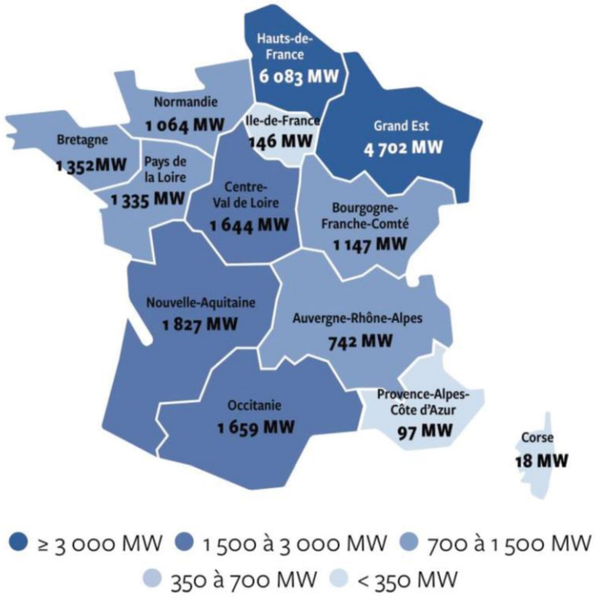


Figure 7 : Évolution historique de la puissance éolienne raccordée en France (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

L'énergie éolienne est inégalement répartie sur le territoire français, un développement discontinu en partie lié à des conditions climatiques variables, mais aussi des contraintes réglementaires et techniques (plafonds aériens notamment). Au niveau régional, neuf des treize régions métropolitaines dépassent le gigawatt de puissance installée, par ordre décroissant de puissance : Hauts-de-France, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Centre-Val de Loire, Bretagne, Pays de la Loire, Bourgogne-Franche-Comté et la Normandie.

Les projets en développement pour l'éolien terrestre représentent un volume de 11 986 MW, en hausse de presque 1 GW par rapport à 2022. 3 603 MW sont ainsi en développement sur le réseau de RTE, 7 665 MW sur le réseau Enedis, 678 MW sur le réseau des Entreprises Locales de Distribution (ELD) et 40 MW chez EDF SEI en Corse.

Pour l'éolien en mer, environ 9 GW de projets sont en développement sur le réseau de RTE, en prenant en compte les appels d'offres dont les procédures d'attribution ne sont pas encore achevées



Carte 2 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 décembre 2023 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

La production éolienne en 2023 a augmenté de 27,7 % par rapport à 2022, passant de 38,7 TWh à 48,9 TWh.

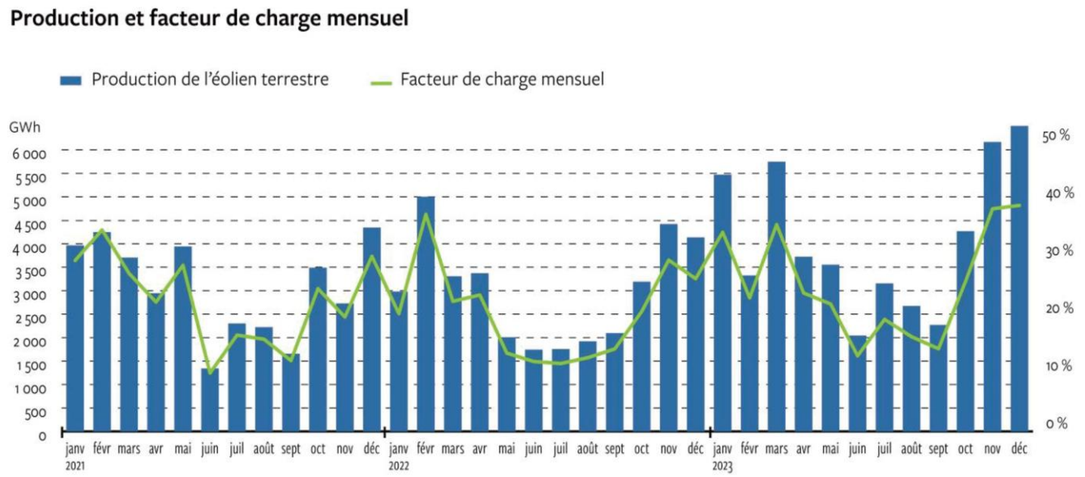
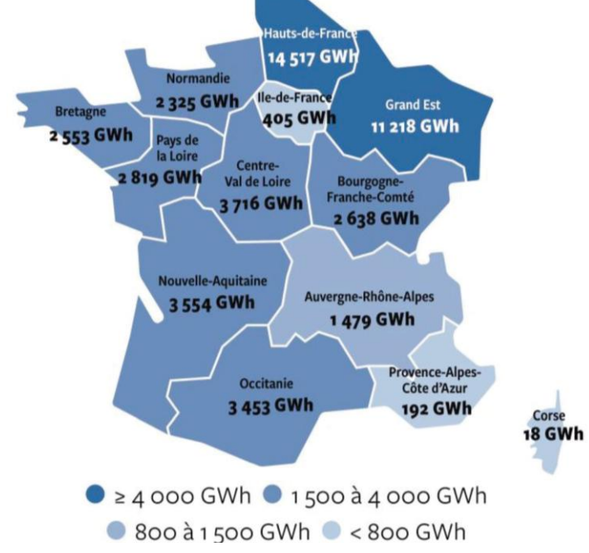


Figure 8 : Evolution de la production éolienne française depuis janvier 2021 (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024))

La filière a produit 48,9 TWh d'énergie éolienne en 2023, en hausse de 27,7 % sur un an. Le facteur de charge mensuel moyen pour l'année 2023 est ainsi de 26 % (contre 22 % en 2022). Au niveau territorial, les Hauts-de-France et Grand Est sont logiquement les premières régions productrices avec respectivement 14,5 TWh et 11,2 TWh, soit plus de 50 % de la production annuelle métropolitaine.

L'énergie éolienne a permis pour la première fois de couvrir au-delà des 10 % de la consommation métropolitaine d'électricité, s'établissant à 11,1% en 2023, soit en hausse de 3 points par rapport à l'année 2022



Carte 3 : Production éolienne par région (Source : Panorama de l'électricité renouvelable, 2024)

5.1.1 La société d'exploitation Parc éolien des Grandes Vallées

La société SAS Parc éolien des Grandes Vallées a été créée en 2022 spécialement dans le but de construire et exploiter le parc éolien des Grandes Vallées situé sur la commune de Neuvy-en-Dunois. Elle est détenue à 51% par la société INNERGEX France SAS et à 49% par la société AKON SAS selon les dispositions de la loi dite Grenelle 2 dans son article 90.

Les sociétés INNERGEX France SAS et AKON SAS sont associées et responsables, en ce sens, du démantèlement et de la remise en état du « site » en cas de défaillance de la société en fin d'exploitation. Le Parc éolien des Grandes Vallées, grâce à ses associés, bénéficie de l'ensemble des compétences et capacités requises pour assurer le financement, la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien projeté.

Raison sociale	Parc éolien des Grandes Vallées
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée (SAS)
Capital social	1 000 €
Siège social	Etoile Part-Dieu 190 avenue Thiers 69006 Lyon
SIRET	909 838 484 00022
APE	3511Z production d'électricité
Directeur général	M. Guillaume JUMEL

Tableau 3 : Renseignement administratif société d'exploitation du parc éolien des Grandes Vallées (Source : INNERGEX)

L'organisation juridique de la société d'exploitation est la suivante :

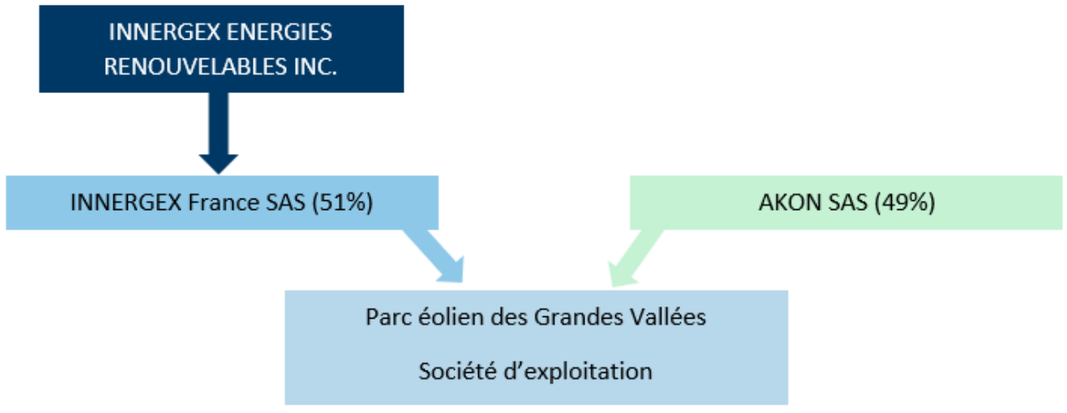


Figure 9 : Organisation juridique de la société d'exploitation parc éolien des Grandes Vallées (Source : INNERGEX)

5.1.2 Innergex Energies Renouvelables Inc

Le groupe Innergex, dont le nom complet est Innergex Énergies Renouvelables inc. est un producteur d'énergie indépendant actif depuis 1990 dans le développement et l'exploitation de centrales électriques uniquement d'origine renouvelables :

- Hydraulique,
- Solaire,
- Eolien,
- Stockage d'électricité.

Son portefeuille d'actifs comprend au 30/06/2024 des participations dans 88 centrales en exploitation (41 centrales hydroélectriques, 35 parcs éoliens, 9 parcs solaires, 3 installations de stockage) d'une puissance installée de près de 4 328 MW, 1 272 MW en développement et des projets potentiels d'une puissance totale de 9 712 MW au Canada, en France, au Chili et aux États Unis.

C'est une société qui maîtrise tout le processus de valorisation des énergies renouvelables, du développement à l'exploitation.

La stratégie de création de valeur du groupe Innergex est de développer ou d'acquérir des installations de production d'énergie renouvelable de grande qualité et d'en assurer l'exploitation à long terme.

Le groupe s'appuie sur les compétences et l'expertise de ses équipes de projet, de ses filiales et bureaux d'études, sur des partenariats scientifiques et universitaires, garantissant ainsi l'utilisation de technologies maîtrisées et de solutions innovantes sur tous les sites.

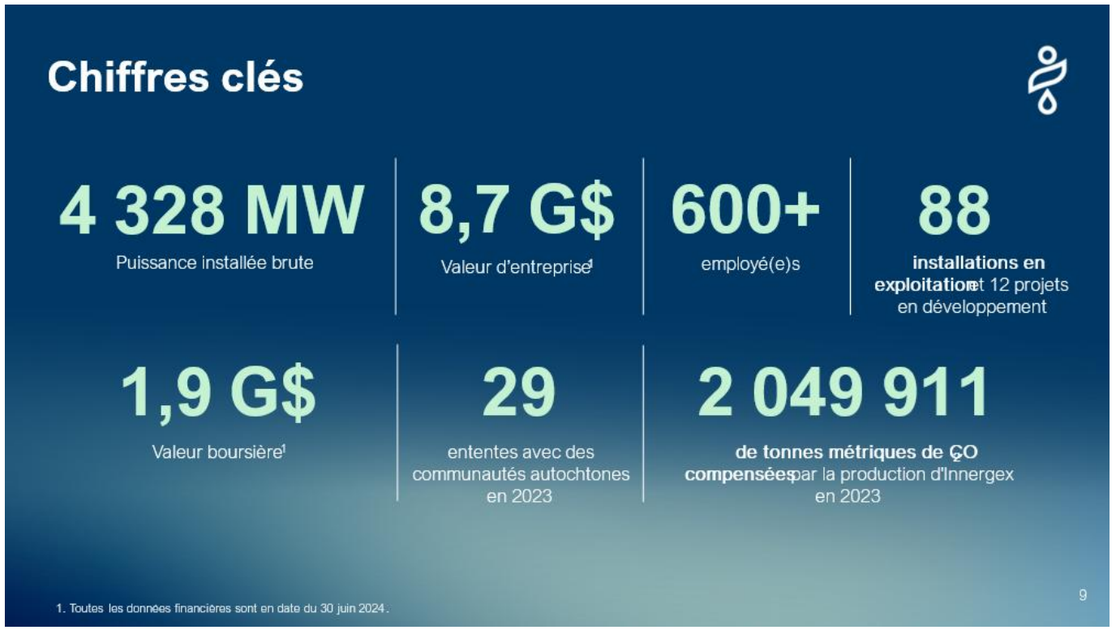


Figure 10 : Chiffres clés INNERGEX (Source : INNERGEX)

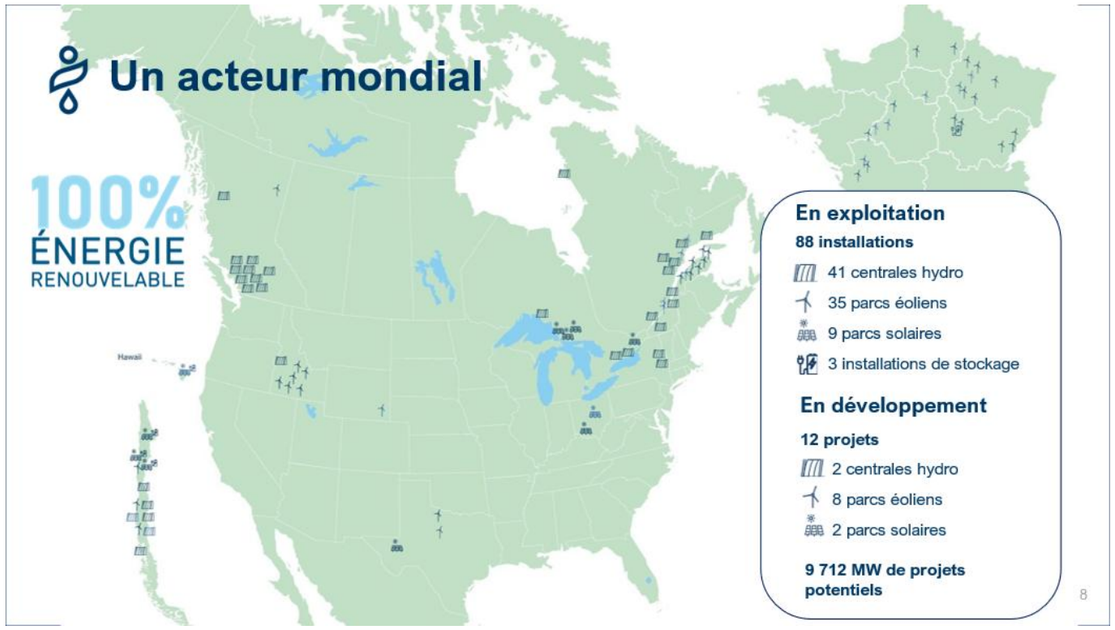


Figure 11 : Projet d'INNERGEX (Source : INNERGEX)

5.1.3 Présentation d'Innergex France SAS

Développeur, maitre d'ouvrage et exploitant d'électricité renouvelable, Innergex France détient 16 parcs éoliens en service en France, un système de stockage par batteries pour 335 MW ainsi qu'un centre de maintenance. Elle compte plus de quarante employés basés à Lyon, Limoges et Paris.

L'ensemble des parcs éoliens produit chaque année environ 772 GWh d'électricité renouvelable, l'équivalent de la consommation de la population de plus de 160 000 foyers. Innergex France explore également de nouvelles opportunités liées à d'autres sources d'énergies renouvelables comme le photovoltaïque et le stockage d'électricité.

L'activité de développement de projets éoliens d'Innergex France se retrouve dans différentes régions françaises par la recherche de nouveaux sites potentiels, par l'acquisition de projets à différents niveaux d'avancement, mais également à travers l'étude de l'extension et du renouvellement de ses parcs éoliens en exploitation. Cette ambition, doit permettre à Innergex France de devenir l'un des principaux producteurs d'énergie éolienne en France.

Innergex France a établi en 2023 un partenariat avec Crédit Agricole Assurances et la Caisse Régionale de crédit Agricole Centre-est dont le but commun est de développer des projets en collaboration avec les entités publiques et les citoyens, en favorisant une approche de partage de la valeur et de la gouvernance à long terme. Ainsi, Innergex France soutient l'activité économique dans les zones rurales tout en contribuant à la lutte contre les changements climatiques.

Membre actif du SER (Syndicat des Énergies Renouvelables) et de France Renouvelables, Innergex France participe à l'élaboration des positions de la profession pour favoriser un développement raisonné de l'énergie éolienne et adopte des principes de développement soucieux du respect de la population, des élus et de l'environnement.

Raison sociale	Innergex France
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée à Associé Unique (SASU)
Capital social	19 471 348 €
Siège social	Etoile Part-Dieu 190 avenue Thiers 69006 Lyon
SIRET	818 579 559 00068
APE	7112B Ingénierie, études techniques
Directeur général	M. Guillaume JUMEL

Tableau 4 : Renseignement administratif INNERGEX France (Source : INNERGEX)

Les parcs éoliens exploités par INNERGEX France SAS :

Nom du site	Département d'implantation	Réalisation	Puissance du parc
YONNE	Bourgogne	22 turbines	44 MW
YONNE II	Bourgogne	3 turbines	6 MW
TONNERRE	Bourgogne	Stockage par batteries	9 MW
VAITE	Franche-Comté	14 turbines	38,9 MW
ROUGEMONT I	Franche-Comté	13 turbines	36,14 MW
ROUGEMONT II	Franche-Comté	17 turbines	47,26 MW
Total Bourgogne Franche-Comté		**66 turbines**	**166,3 MW**
VALLOTTES	Meuse	6 turbines	12 MW
PORCIEN	Ardennes	5 turbines	10 MW
LONGUEVAL	Ardennes	5 turbines	10 MW
LES RENARDIÈRES	Aube	7 turbines	21 MW
PLAN FLEURY	Aube	11 turbines	22 MW
Total Grand est		**34 turbines**	**75 MW**
BOIS DES CHOLLETZ	Picardie	5 turbines	11,8 MW
BEAUMONT	Picardie	10 turbines	25 MW
Total Hauts de France		**15 turbines**	**36,8 MW**
BOIS D'ANCHAT	Loir et Cher.	5 turbines	10 MW
Total Centre Val de Loire		**5 turbines**	**10 MW**
ANTOIGNÉ	Maine et Loire	4 turbines	8 MW
Pays de la Loire		**4 turbines**	**8 MW**
MONTJEAN	Charente	6 turbines	12 MW
THEIL-RABIER	Charente	6 turbines	12 MW
Total Nouvelle Aquitaine		**12 turbines**	**24 MW**
Total France		**139 turbines**	**335,1 MW**

Tableau 5 : Parcs éoliens exploités par INNERGEX France (Source : INNERGEX)

5.1.4 Présentation d'Akon SAS

AKON est une société d'investissement à capital familial, implantée à Beaumont-du-Gâtinais en Île-de-France. Fondée avec une vision de long terme, la société structure, accompagne et finance des projets innovants et stratégiques à fort potentiel de création de valeur.

AKON se positionne comme un acteur agile et engagé dans plusieurs secteurs clés de l'économie :

- **Transition énergétique**

Engagée dans la lutte contre le changement climatique, la société investit dans des solutions concrètes liées aux énergies renouvelables (éolien, solaire, stockage), à la performance énergétique des bâtiments et à la mobilité propre. AKON agit comme un facilitateur de transition, en finançant des projets ancrés dans les territoires et porteurs d'impact environnemental mesurable.

- **Technologie & Innovation**

La société soutient des projets technologiques à fort impact, notamment dans les domaines du digital, de l'intelligence artificielle, des plateformes SaaS et des technologies émergentes. AKON investit dans des entreprises visionnaires qui transforment les usages et les modèles économiques, en mettant l'accent sur l'innovation responsable.

- **Immobilier résidentiel & commercial**

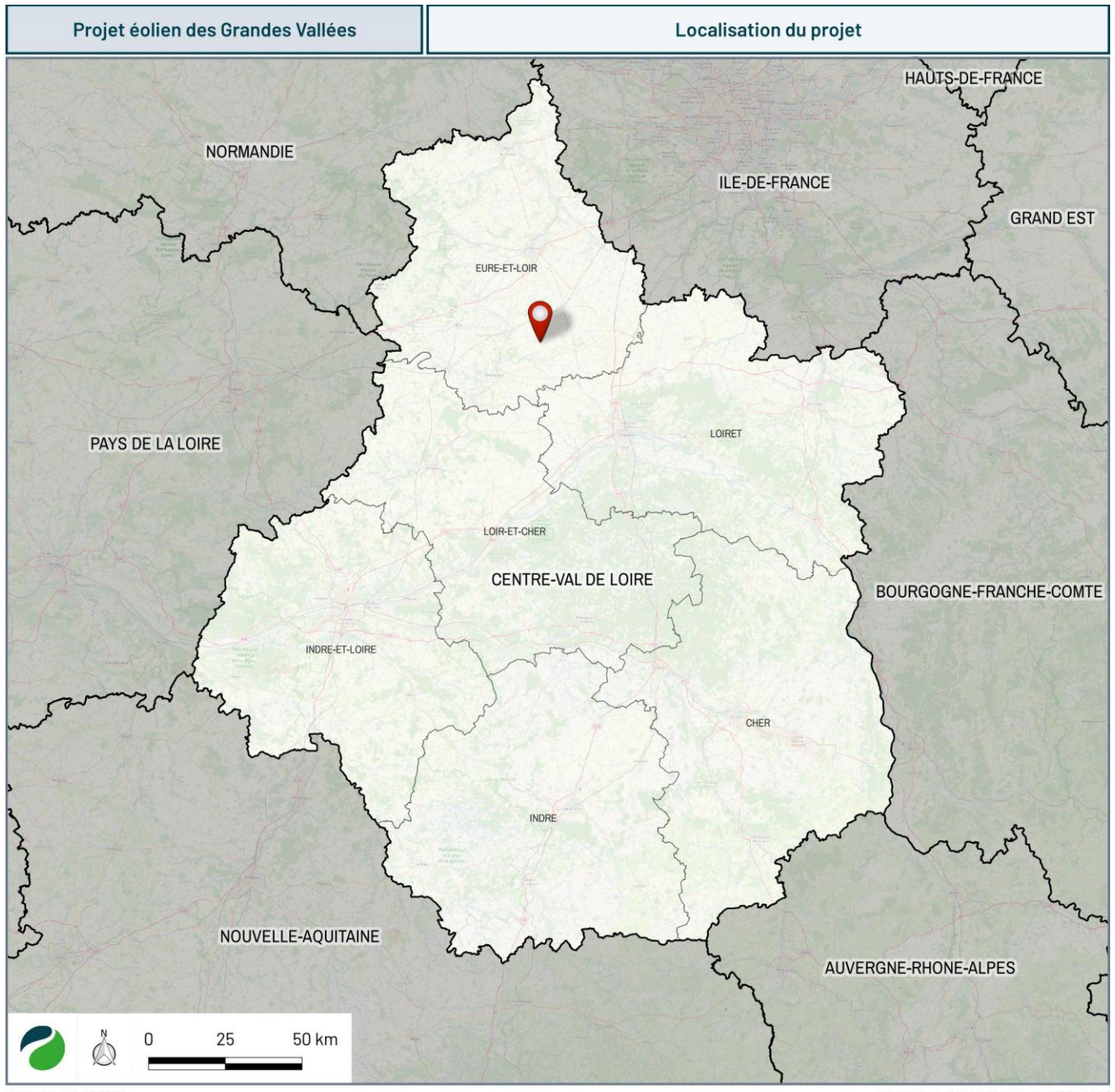
AKON développe et valorise des actifs immobiliers dans des zones à fort potentiel, en France et à l'étranger. L'activité couvre l'acquisition, la promotion, la rénovation et la gestion d'immeubles résidentiels, ainsi que le développement de surfaces commerciales, avec une attention particulière portée à la durabilité, à l'esthétique et à l'usage.

6 Localisation du projet eolien

6.1 Situation geographique

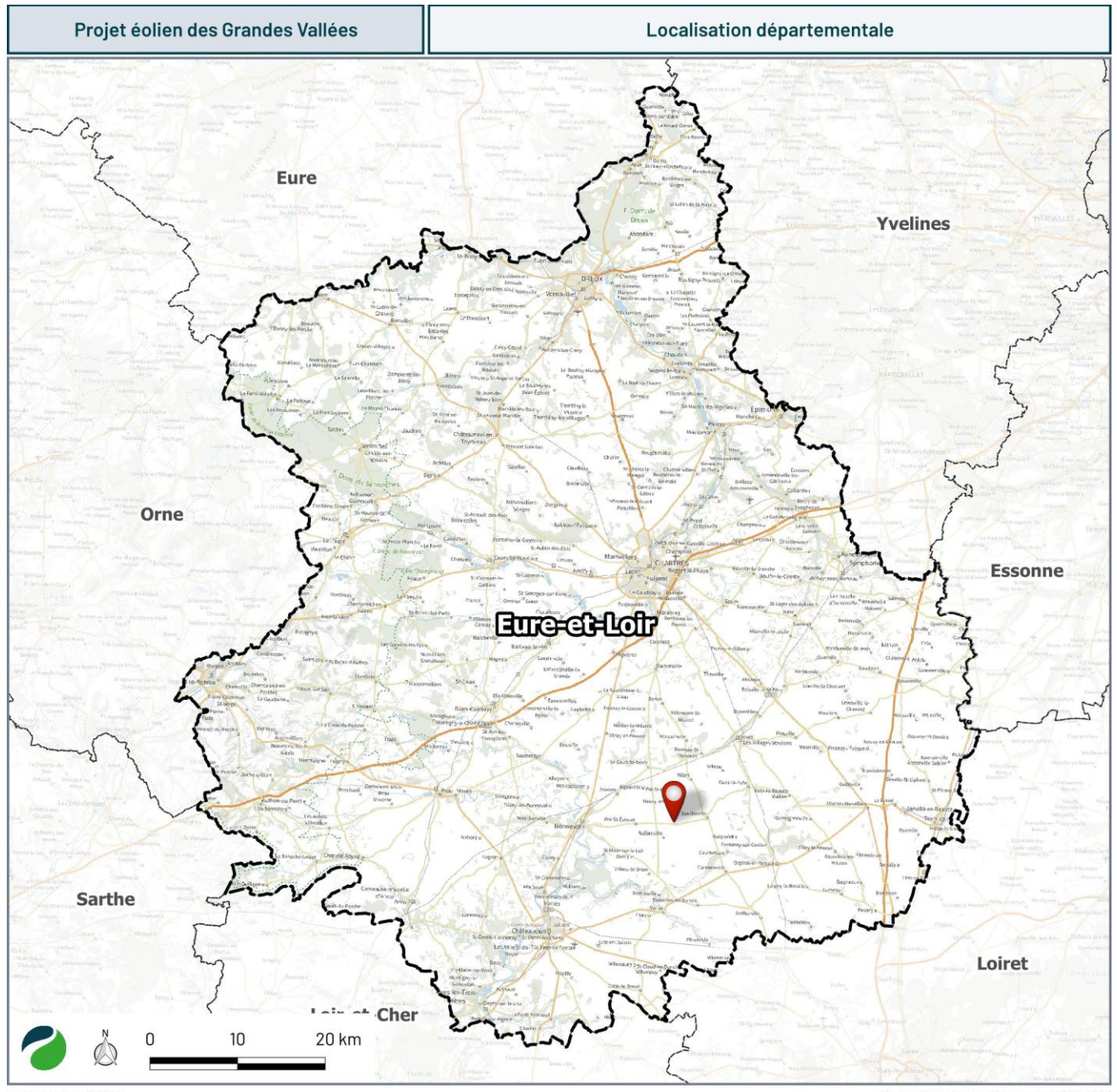
Le projet éolien des Grandes Vallées est situé dans le département de l'Eure-et-Loir dans la région Centre-Val de Loire.

6.1.1 Situation régionale



Carte 4 : Localisation régionale

6.1.2 Situation départementale

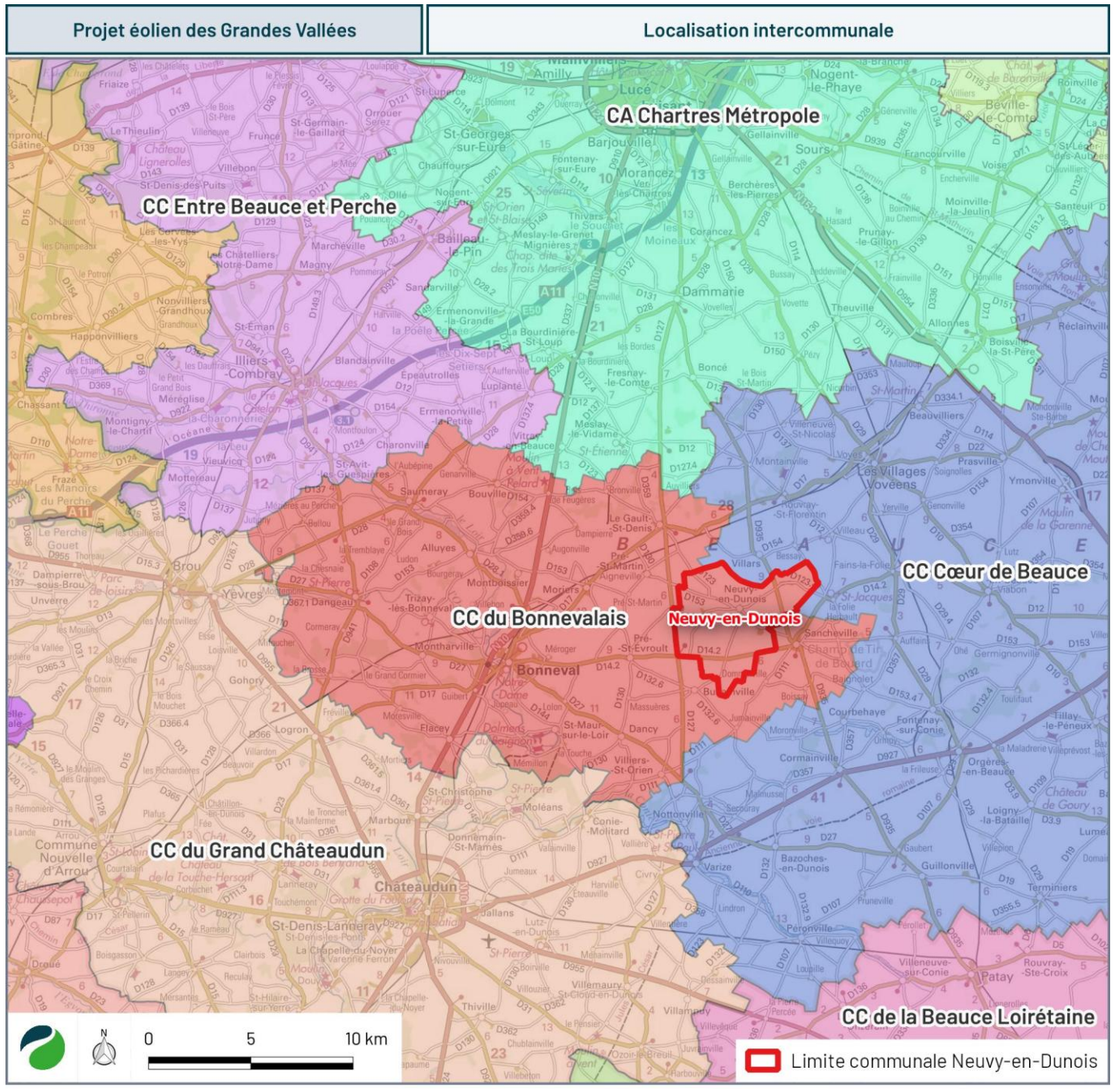


Carte 5 : Localisation départementale

6.2 Situation administrative

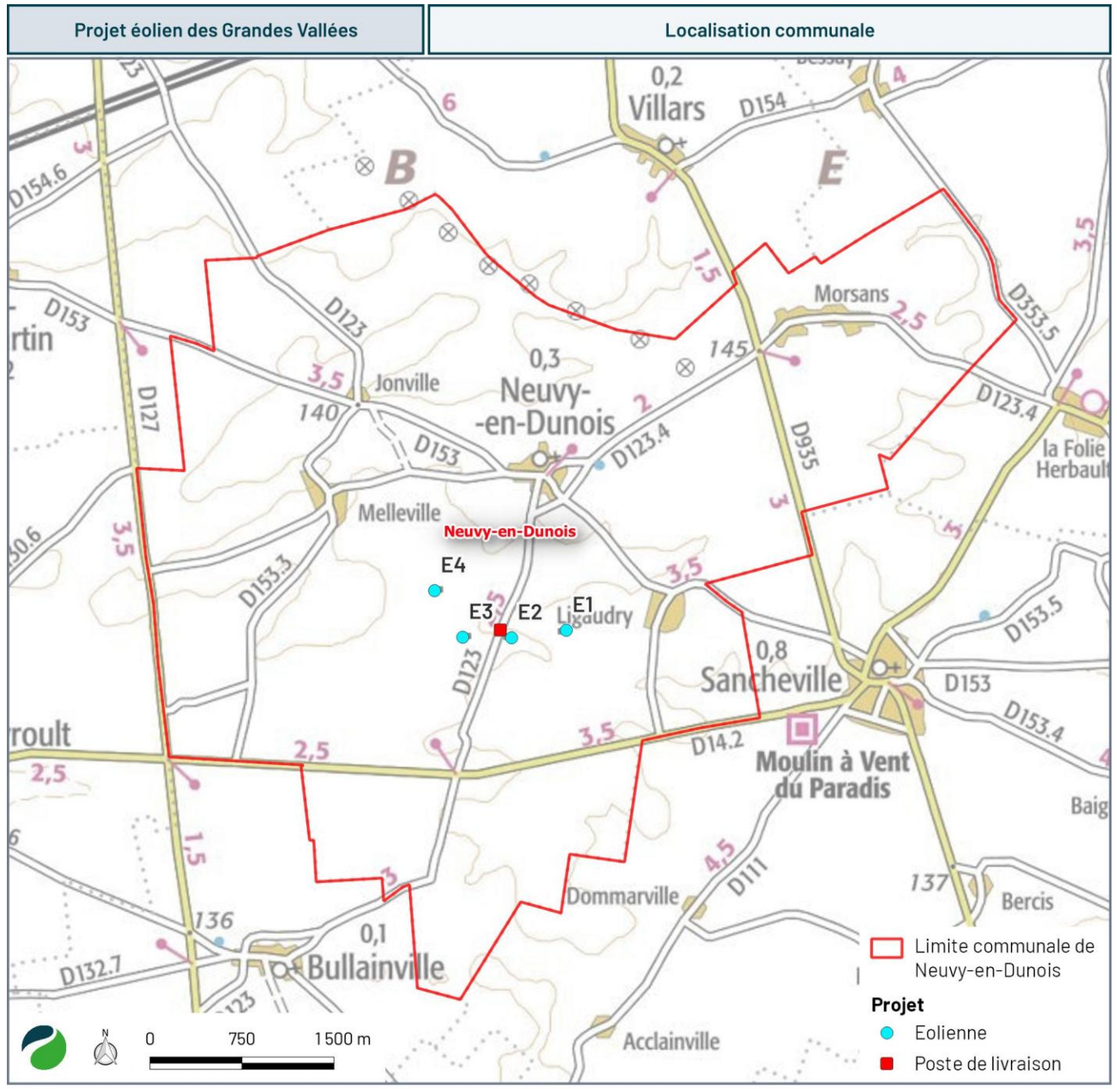
Le projet éolien est situé sur le territoire de la commune de Neuvy-en-Dunois, qui appartient à la communauté de communes du Bonnevalais.

6.2.1 Localisation intercommunale



Carte 6 : Localisation intercommunale

6.2.2 Localisation communale



Carte 7 : Localisation communale

B. Méthodes utilisées

1 Etude de l'environnement physique

1.1 Definition des aires d'etude

L'étude de l'environnement physique inclut les thématiques de la terre (géologie, topographie, pédologie), de l'eau (eaux superficielles et eaux souterraines), du climat et des risques naturels majeurs. Son analyse se fera à l'échelle du grand paysage formé par le relief et l'action de l'eau notamment. Elle sera accompagnée de descriptions détaillées en vue d'évaluer les impacts potentiels localisés du parc éolien.

L'étude est réalisée au sein des aires d'études immédiate et éloignée. L'état initial se base sur une analyse bibliographique et des visites de terrain. Chaque élément susceptible d'être impacté par l'ouvrage prévu est analysé afin de déterminer les enjeux qu'ils présentent, les sensibilités vis-à-vis d'un projet éolien, et leur degré d'importance.

Trois aires d'études ont ainsi été définies dans le cadre de ce projet, conformément aux préconisations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation 2020).

La zone d'implantation potentielle (ZIP)

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques et réglementaires. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

La zone d'implantation potentielle a été définie par le porteur de projet sur la base de contraintes locales.

L'aire d'étude immédiate (AEI)

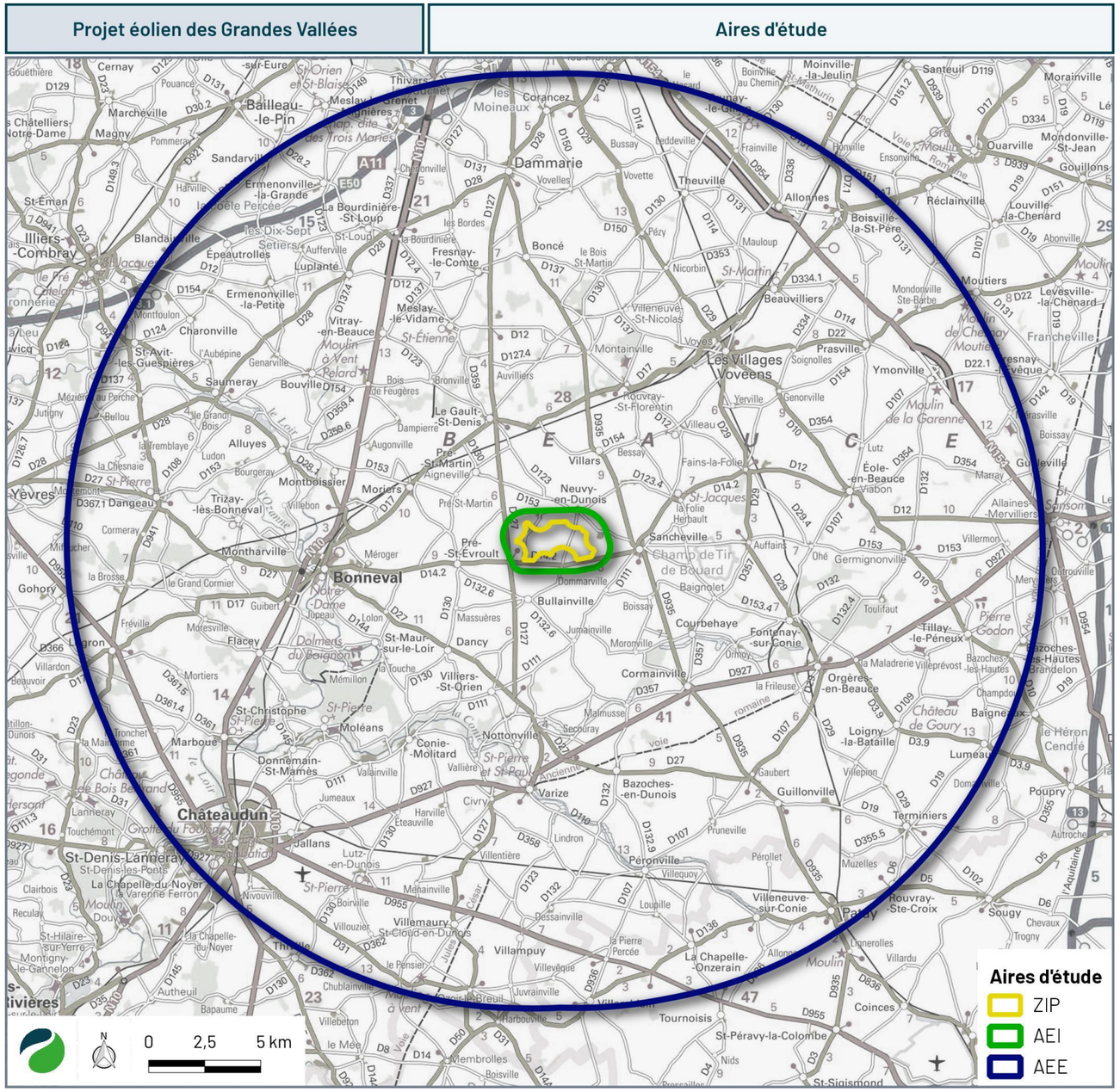
L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations les plus poussées. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

Dans le cadre du projet éolien des Grandes Vallées, l'aire d'étude immédiate de l'étude d'impact est au minimum de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle et a été étendue aux bourgs des communes du projet (Neuvy-en-Dunois).

L'aire d'étude éloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, sur les frontières biogéographiques ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.). Plus généralement, l'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

L'aire d'étude éloignée du projet éolien s'étend à environ 20 km autour de la zone d'implantation potentielle.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 8 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement physique

1.2 Methodologie de l'etude

Etat initial

Afin de connaître la topographie dans l'aire d'étude éloignée, un modèle numérique de terrain (MNT) issu de l'Institut National Géographique a été utilisé. Ce dernier décrit le relief du territoire français à moyenne échelle. Les données utilisées disposent d'un pas de 75 m.

Le contexte géologique dans l'aire d'étude éloignée se base sur la carte lithologique simplifiée française, qui représente les roches dominantes du sous-sol en France à l'échelle du millionième. Cette carte est issue des travaux du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les cartes géologiques au 1 : 50 000 ème du BRGM, ainsi que les notices associées, ont été utilisées. Les données pédologiques, uniquement recherchées à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, sont issues de la carte des sols, une représentation des différents types de sols dominants en France métropolitaine, données issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP), réalisé par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

Les recherches hydrologiques s'appuient sur la documentation des Agences de l'Eau gérant les grands bassins versants français. Les masses d'eau souterraine présentes au droit de l'aire d'étude immédiate sont étudiées sur la base de travaux réalisés sur le référentiel BDLISA. La nature des entités hydrogéologiques affleurantes est issue de cette même base. L'hydrographie de surface est issue du référentiel hydrographique regroupant l'ensemble des entités hydrographiques représentées dans la BD TOPO de l'IGN.

Les connaissances sur les zones humides sont issues de la carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine, produite par l'Unité de Service InfoSol de l'INRA d'Orléans et l'Unité Mixte de Recherche SAS d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes. Elle se base sur les critères géomorphologiques et climatiques favorables à la formation d'une zone humide. Elles sont généralement complétées par des inventaires floristiques issus de l'étude de la flore et des habitats menée par les écologues et, lorsque cela apparait nécessaire, par des sondages pédologiques.

Les données climatiques sont issues des normales climatiques de Météo France observées à la station météorologique la plus proche du projet.

La qualité de l'air est étudiée à l'échelle régionale et/ou départementale. Elle reprend les dernières observations annuelles réalisées par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air.

Afin de recenser l'ensemble des risques naturels, le Dossier Départemental des Risques Majeurs est dans un premier temps consulté. Il permet de définir les risques présents sur le territoire. Les arrêtés de catastrophes naturelles sont également listés au droit des communes étudiées. Chaque risque naturel est ensuite étudié sur la base des risques recensés sur Géorisques, et cartographiés au besoin lorsque ceux-ci concernent l'aire d'étude immédiate.

Mesures Eviter-Réduire-Compenser

Lorsque cela est possible, des mesures permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur l'environnement physique sont proposées en phase de conception du projet (utilisation de chemins existants, évitement de zones humides, etc.). Si l'impact après mesure est important, il est alors proposé la mise en place de mesures de compensation.

Impacts du projet retenu

L'évaluation des impacts sur l'environnement physique se base sur les données récoltées dans le cadre de l'état initial de l'environnement physique. En fonction des caractéristiques du projet retenu, l'impact est évalué sur le sol, l'environnement hydrique et la qualité de l'air. La compatibilité du projet avec les risques naturels est également étudiée.

Enfin l'étude précise la vulnérabilité du projet au changement climatique et son impact sur celui-ci.

2 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL

2.1 LOCALISATION DU PROJET

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe dans la partie sud-est du département de l'Eure-et-Loir (28), en région Centre-Val de Loire, à environ 26 km au sud de Chartres, à 16 km au nord-est de Châteaudun ainsi qu'à 4,5 km au nord-ouest de la vallée de la Conie et 8,5 km à l'est de la vallée du Loir.

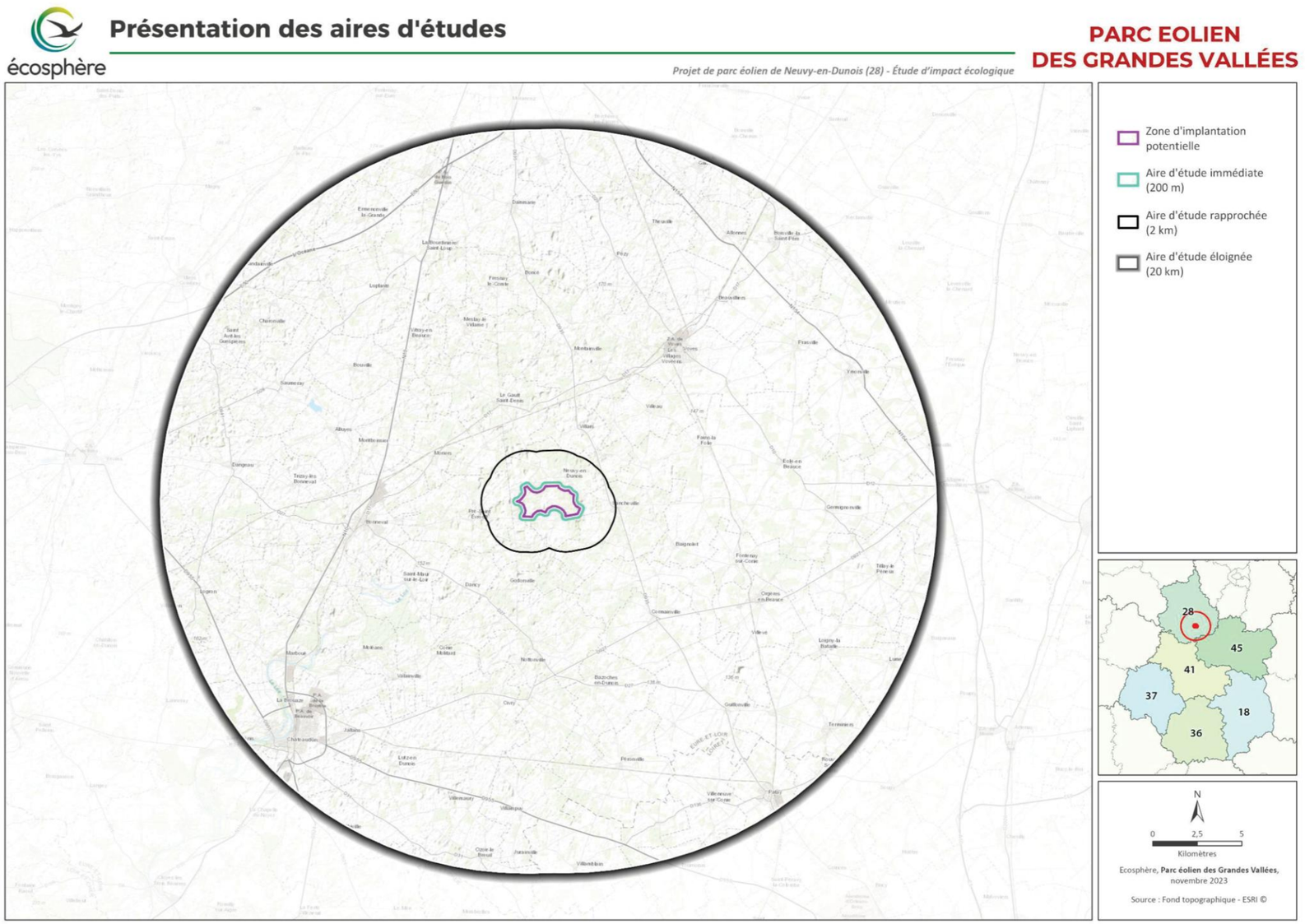
La ZIP, d'une surface d'environ 370 ha, est composé de milieux cultivés pour la quasi-totalité, ponctués de quelques haies et petits boisements. Elle est encadrée par des routes départementales (D14.2 au sud, D127 à l'ouest et D935 à l'est), qui relient différents bourgs aux alentours.

Les inventaires faunistiques précis ont porté sur la zone d'implantation potentielle et ses abords, dans un rayon de 200 m (aire d'étude immédiate).

Au-delà, des prospections plus ponctuelles, mais systématiques ont été réalisées dans un rayon de 2 km (aire d'étude rapprochée) afin d'étudier la faune présente aux abords et susceptible de fréquenter la zone d'implantation du projet.

Pour des recherches spécifiques d'oiseaux remarquables à grand territoire (rapaces, cigognes, vanneaux et pluviers) susceptibles de fréquenter la zone du projet, les investigations ont dépassé ponctuellement l'aire d'étude rapprochée.

Les inventaires floristiques ont concerné les formations végétales susceptibles d'être touchées directement ou indirectement par le projet au sein de la zone d'implantation potentielle.



Carte 9 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement naturel (Source : Ecosphère)

2.2 Methode d'inventaire et d'evaluation des enjeux

2.2.1 Groupes inventoriés et périodes de passages

Les inventaires, réalisés pendant les périodes favorables du calendrier écologique, ont concerné les groupes suivants :

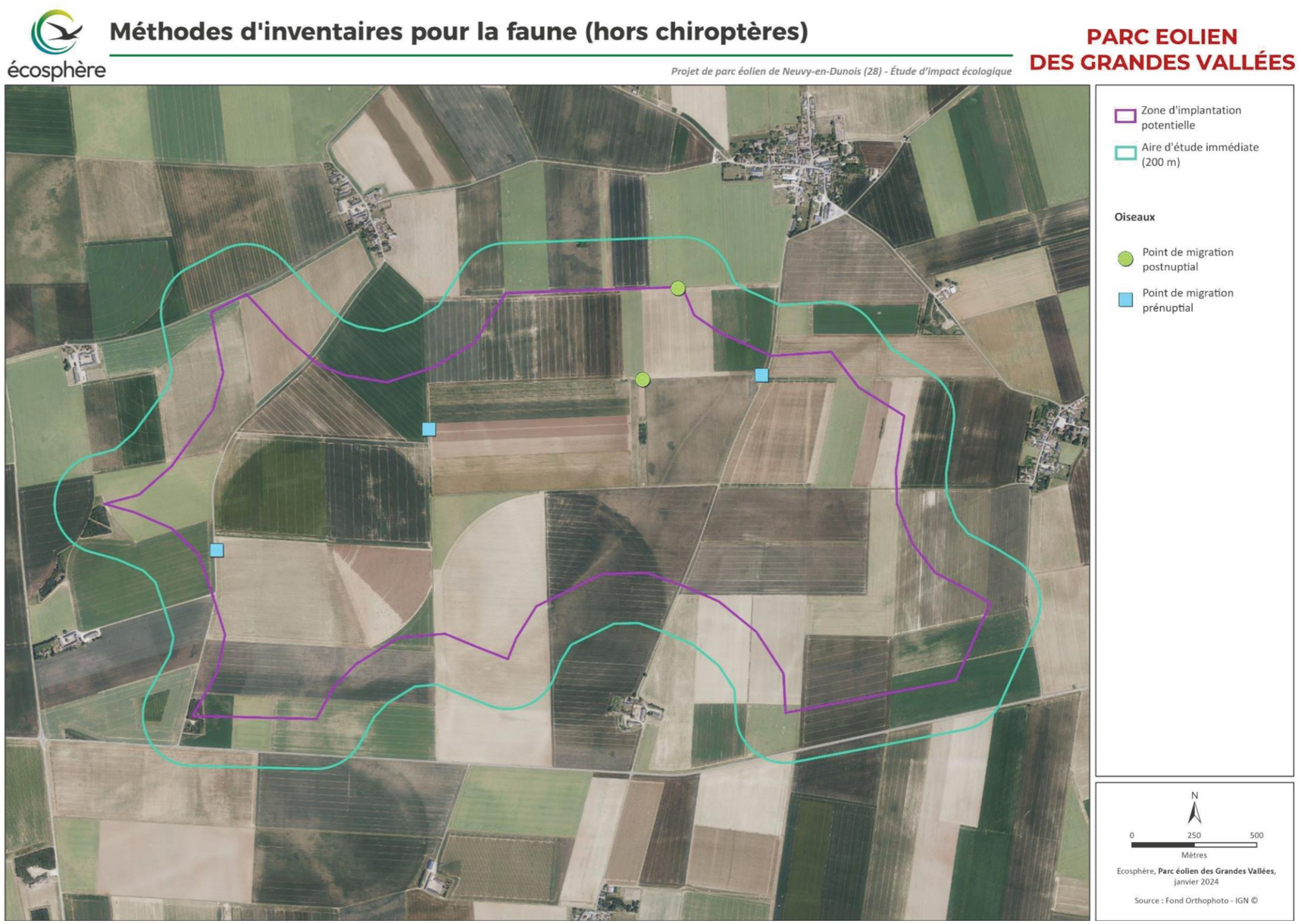
- Les habitats naturels ;
- La flore phanérogame (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères) ;
- Les mammifères terrestres ;
- Les chauves-souris ;
- Les oiseaux ;
- Les amphibiens et les reptiles ;
- Les insectes : odonates (libellules et demoiselles), lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et hétérocères (papillons de nuit) dans une moindre mesure, orthoptères (criquets, sauterelles, grillons), coléoptères saproxyliques patrimoniaux et autres insectes remarquables.

Une équipe de 5 naturalistes aux compétences complémentaires, accompagnés le cas échéant de stagiaires ou d'autres salariés, a été mobilisée pour cet inventaire.

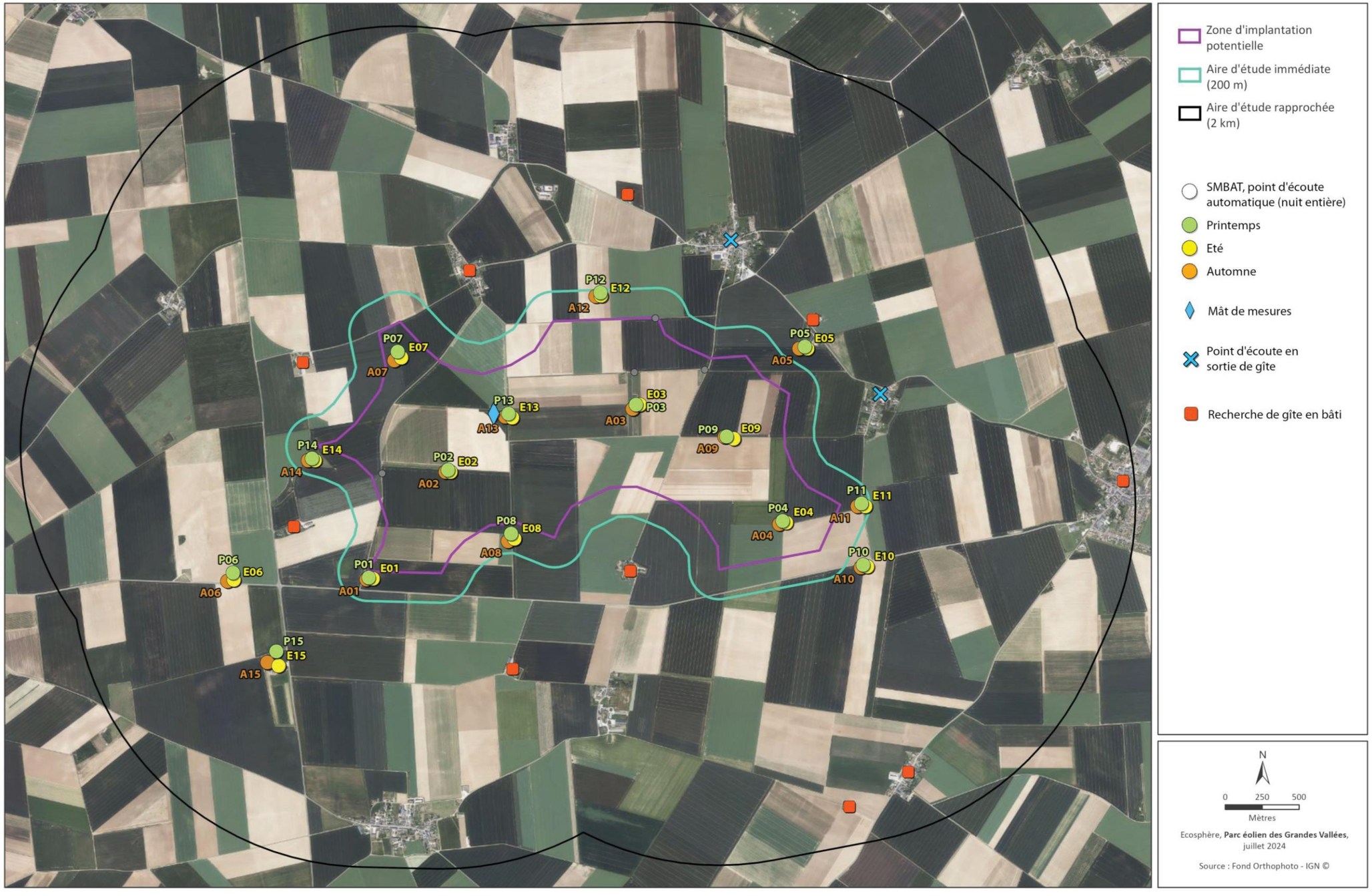
Les prospections de terrain se sont étalées sur l'ensemble de l'année 2023 du 3 janvier pour le premier passage jusqu'au 20 décembre 2023 :

- Deux sorties ont eu lieu pour la flore et les habitats naturels le 12 mai et 11 juin 2023
- 14 sorties ont eu lieux pour les oiseaux sur l'ensemble de l'année 2023 pour recenser les oiseaux sur l'ensemble des périodes
- 9 sorties ont eu lieu pour les chiroptères entre le 21 avril et le 19 octobre
- Pour les autres groupes de faunes, l'inventaire s'est fait sur l'ensemble des dates de passage.

Les méthodes d'inventaires, pour la faune et les chiroptères, sont présentées sur les deux cartes suivantes.



Carte 10 : Méthodes d'inventaires pour la faune (hors chiroptères)(Source : Ecosphère)



Carte 11 : Méthodes d'inventaires pour les chiroptères (Source : Ecosphère)

2.2.2 Evaluation des enjeux et sensibilités

2.2.2.1 Evaluation des enjeux écologiques au niveau du sol

Les inventaires floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques.

L'évaluation des enjeux écologiques au sol se décompose en 4 étapes :

- Évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels (enjeu intrinsèque de chaque habitat) ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux par espèce, puis du cortège floristique de l'habitat) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux par espèce, puis du peuplement faunistique de l'habitat) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexes d'habitats.

Le niveau d'enjeu régional de chaque espèce végétale ou animale est défini en prenant en compte les critères :

- De menace lorsqu'ils existent, ce qui est le cas ici (habitats ou espèces inscrits en liste rouge régionale – méthode UICN notamment) ;
- De rareté (listes établies par les Conservatoires Botaniques Nationaux…).

Finalement, 5 niveaux d'enjeu sont définis : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional de chaque habitat est évalué en fonction de sa vulnérabilité (degré de rareté, niveau de menace le cas échéant). Ce niveau est estimé à dire d'expert d'après les connaissances d'Ecosphère acquises au cours des nombreuses études déjà menées et des publications disponibles sur la région étudiée (Liste rouge régionale des habitats naturels…).

Vulnérabilité de l'habitat au niveau régional		Niveau d'enjeu intrinsèque régional
CR	Habitat très rare ou très menacé au niveau régional	Très fort
EN	Habitat rare ou menacé au niveau régional	Fort
VU	Habitat assez rare ou assez menacé au niveau régional	Assez fort
NT	Habitat moyennement rare ou moyennement menacé au niveau régional	Moyen
LC	Habitat fréquent et non menacé au niveau régional	Faible

Tableau 6 : Niveau d'enjeu de l'habitat selon la vulnérabilité régionale (Source : Ecosphère)

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional a été, si besoin, ajusté de +/- 1 cran au niveau local, au regard de l'état de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité…) de la typicité (cortège caractéristique), de l'ancienneté / maturité, notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux et de la responsabilité de la localité pour la conservation de l'habitat dans son aire de répartition naturelle.

Niveau d'enjeu floristique des habitats

Il s'agit ici du niveau d'enjeu floristique de chaque habitat ; sa définition comporte deux étapes : la définition du niveau d'enjeu de chaque espèce et celle du niveau d'enjeu floristique de l'habitat, en fonction des espèces à enjeu présentes.

Statut de menace / rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
RE/CR DD	Espèce végétale disparue (RE) ou en danger critique d'extinction (CR) au niveau régional Certaines espèces végétales dont les Données sont Insuffisantes (DD) pour statuer finement, mais qui sont extrêmement rares en région, en mauvais état de conservation dans les régions limitrophes et pour lesquelles la région a une responsabilité particulière vis-à-vis des populations à l'échelle du nord de la France ou bien à l'échelle nationale	Très fort
EN VU DD	Espèce végétale en danger d'extinction (EN) au niveau régional Certaines espèces végétales vulnérables (VU) ou bien dont les Données sont Insuffisantes (DD) pour statuer finement, mais qui sont extrêmement rares en région, en mauvais état de conservation dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière soit au niveau des populations de plaine soit au niveau national	Fort
VU NT DD LC RRR	Espèce végétale vulnérable (VU) au niveau régional Certaines espèces végétales quasi-menacées (NT) ou bien dont les Données sont Insuffisantes (DD) pour statuer finement, mais qui sont, en mauvais état dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière au niveau des populations de plaine Quelques espèces non menacées (LC), mais extrêmement rares (RRR), dont la régression est avérée, les milieux menacés, les populations des régions limitrophes sont en mauvais état de conservation et la région a une responsabilité vis-à-vis de cette espèce au niveau des populations de plaine	Assez fort
NT DD LC RRR RR	Espèce végétale quasi-menacée (NT) au niveau régional Certaines espèces végétales dont les Données sont Insuffisantes (DD) pour statuer finement, mais qui sont en mauvais état dans les régions limitrophes, pour lesquelles la région a une responsabilité particulière vis-à-vis des populations du Bassin parisien Certaines espèces non menacées (LC), mais extrêmement rares (RRR) ou très rares (RR), pour lesquelles la région a une responsabilité, leurs populations sont en régression ou bien en limite d'aire	Moyen
LC	Espèce végétale non menacée (LC), ubiquistes ou bien inféodées à des milieux qui ne sont généralement pas en voie de régression	Faible

Tableau 7 : Niveau d'enjeu spécifique selon le niveau de menace et la rareté au niveau régional (Source : Ecosphère)

Ce niveau d'enjeu est dans un premier temps défini au niveau régional, sur la base des critères énoncés dans le tableau ci-dessus, puis si besoin ajusté de +/- 1 cran au niveau du site (ajustement local). Cet ajustement local se fait au regard de la rareté infrarégionale de l'espèce, de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint). Une fois le niveau d'enjeu local de chaque espèce à enjeu défini, le niveau d'enjeu floristique de chaque habitat est évalué en fonction des espèces qu'il abrite, selon les critères présentés dans le tableau ci-après.

Espèces végétales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu floristique de l'habitat
1 espèce à enjeu Très fort ou 2 espèces à enjeu Fort	Très fort
1 espèce à enjeu fort ou 2 espèces à enjeu Assez fort	Fort
1 espèce à enjeu Assez Fort ou 4 espèces à enjeu Moyen	Assez fort
1 espèce à enjeu Moyen	Moyen
Présence uniquement d'espèces végétales de niveau d'enjeu Faible	Faible

Tableau 8 : Niveau d'enjeu floristique de l'habitat selon les espèces présentes (Source : Ecosphère)

Niveau d'enjeu faunistique des habitats

La démarche globale est la même que pour la flore, mais les critères sont légèrement différents. **L'évaluation est réalisée séparément pour chaque groupe faunistique (oiseaux, chiroptères, autres mammifères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères, orthoptères…).**

Le groupe obtenant le plus haut niveau d'enjeu confère à l'habitat son niveau d'enjeu faunistique. Comme pour la flore, le niveau d'enjeu faunistique des habitats repose sur le degré de menace (liste rouge régionale) et le niveau de rareté régional des espèces inventoriées.

Enjeux faunistiques (gros chiroptères)

Au-delà des critères de rareté et de menace de chaque espèce, l'évaluation faunistique tient compte de :

- La diversité des peuplements utilisant l'habitat ;
- L'importance des habitats ou parties d'habitats pour les espèces remarquables
- La place de l'habitat, et plus largement du site, au sein des continuités écologiques locales.

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce animale en danger critique d'extinction au niveau régional	Très fort
EN	Espèce animale en danger d'extinction au niveau régional	Fort
VU NT et au moins R	Espèce animale vulnérable au niveau régional Espèce animale quasi-menacée et au moins rare au niveau régional	Assez fort
NT LC, mais au moins AR (voire AC)	Espèce animale quasi-menacée au niveau régional Espèce animale non menacée, mais peu commune au niveau régional	Moyen
LC	Espèce animale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare	Faible

Tableau 9 : Critères d'attribution des niveaux d'enjeu régional par espèce animale d'intérêt patrimonial (Source : Ecosphère)

Comme pour la flore, ce niveau d'enjeu régional est, si besoin, ajusté de +/- 1 cran au niveau local, au regard de la rareté infrarégionale, de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la localité pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce localisée, endémisme restreint…).

Espèces végétales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu faunistique de l'habitat
1 espèce à enjeu Très fort ou 2 espèces à enjeu Fort	Très fort
1 espèce à enjeu fort ou 4 espèces à enjeu Assez fort	Fort
1 espèce à enjeu Assez Fort ou 6 espèces à enjeu Moyen	Assez fort
1 espèce à enjeu Moyen	Moyen
Présence uniquement d'espèces animales de niveau d'enjeu Faible	Faible

Tableau 10 : Critères de définition du niveau d'enjeu faunistique des habitats en fonction des espèces remarquables présentes (Source : Ecosphère)

On précisera que, pour la faune, la carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation, mais un habitat faunistique peut, dans certains cas, être soit plus large, soit plus restreint que l'habitat naturel défini sur des critères de végétation. L'habitat faunistique correspond ainsi :

- aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- aux axes de déplacement régulièrement fréquentés ;
- aux sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif.

Enjeux chiroptérologiques des habitats

Pour les chiroptères et dans le cadre d'un projet éolien, l'évaluation ne peut pas suivre la même structure logique, car l'immense majorité des données sont de simples contacts acoustiques d'individus en vol. Même s'il s'agit d'espèces rares, le contact n'a pas la même signification que pour un oiseau nicheur ou un insecte de même niveau de rareté, car ces derniers sont beaucoup plus liés à l'habitat dans lequel ils ont été découverts. La méthode d'évaluation doit donc tenir compte des spécificités écologiques des chauves-souris : taille des territoires parcourus, plasticité des choix d'habitats, probabilités de repérage et d'identification.

La hiérarchisation relative des niveaux d'enjeu chiroptérologique (enjeu spécifique local) est fondée sur :

- Leur niveau de menace (en présence d'une liste rouge régionale), selon les mêmes critères que pour les autres groupes ;
- La proximité de gîtes d'hibernation et/ou de reproduction ;
- Les niveaux d'activité chiroptérologique enregistrés par les points d'écoute fixes au sein de l'aire d'étude ;
- L'importance relative des zones suivant leurs fonctions pour les espèces (territoire de chasse, axe de déplacement local).

Les valeurs sont relativisées en fonction des périmètres des aires d'études considérées. Une analyse plus fine des éléments paysagers présents au sein de la zone d'étude est également réalisée en s'intéressant particulièrement à la présence éventuelle de gîtes, d'axes de déplacements et de territoires de chasse privilégiés par les chauves-souris. Dans ce cadre, les infrastructures paysagères prennent souvent un rôle déterminant. Elles sont en général constituées des haies et lisières, ou d'autres points particuliers comme des mares ou des prairies. Ces facteurs jouent sur les continuités écologiques. Certains milieux peuvent être évalués en termes de potentialités, mais la valeur écologique maximale ne peut être atteinte que si les espèces patrimoniales attendues sont présentes. Pour les milieux forestiers, l'évaluation tient compte en particulier de la présence de très gros bois : diamètre supérieur à 62,5 ou 67,5 cm (selon l'essence et la région, mesurées à 1,30 m de hauteur). On peut utiliser la grille suivante :

Type de boisement	Valeur de base	Vieux arbres avec lierre dense ou près d'un point d'eau	Valeur fonctionnelle potentielle
Boisements à feuillus dominant avec une diversité en âge et présence de vieux arbres isolés ou en îlots	4	+1	4 à 5 soit assez forte à forte
Boisements à feuillus dominant avec une prédominance d'arbres de diamètre > 65 cm et présence de vieux arbres isolés ou en îlots	4	+1	4 à 5 soit assez forte à forte
Boisements avec une prédominance d'arbres de diamètre <65 cm et présence de vieux arbres (semenciers)	3	-	3 soit moyenne
Boisements avec prédominance d'arbre de diamètre <65 cm et sans vieux arbres	2	-	2 soit faible
Jeune parcelle sans semencier	1	-	1 soit très faible

Tableau 11 : Typologie des boisements pour leur intérêt chiroptérologique (Source : Ecosphère)

Dans tous les cas, la valeur obtenue est pondérée par la fréquentation chiroptérologique :

- Niveau d'enjeu le plus élevé parmi les espèces arboricoles fréquentant la haie ou le boisement ;
- Diversité des espèces arboricoles présentes (hors noctules) ;
- Niveau de fréquentation (prise en compte uniquement des fréquentations fortes à quasi-permanentes)
- Valeur en tant que terrain de chasse ;
- Connectivité paysagère et fonctionnelle (situation isolée ou non).

Niveau d'enjeu global des habitats

Pour un habitat donné, le niveau d'enjeu écologique global dépend des 3 types d'enjeux unitaires définis précédemment :

- le niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat ;
- le niveau d'enjeu floristique ;
- le niveau d'enjeu faunistique.

Le niveau d'enjeu écologique global par habitat correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus fort au sein de cet habitat, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Le niveau d'enjeu écologique global est, si besoin, ajusté de +/- 1 cran en fonction notamment du rôle fonctionnel de l'habitat dans son environnement et de ses potentialités écologiques :

- Rôle hydroécologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales, etc.

Si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ; si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce, voire uniquement à la station.

2.2.2.2 Evaluation des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques dans l'espace aérien

La méthode développée ci-dessus permet de juger de la valeur des habitats et habitats d'espèces au niveau du sol. Elle inclut une appréciation de l'intérêt fonctionnel des lisières et des haies pour les chiroptères, la quasi-totalité des espèces privilégiant ce type de milieu pour la chasse et surtout les déplacements.

Cette évaluation permet d'effectuer dans un second temps celle des impacts, notamment des risques de destruction ou de perturbation liés au chantier et à l'implantation des éoliennes.

Néanmoins, dans le cadre d'un projet éolien, la majorité des impacts concerne plutôt les risques de collision avec les pales en phase d'exploitation. Les enjeux portent alors exclusivement sur les oiseaux et les chiroptères.

Les données sont évidemment plus fragmentaires qu'au niveau du sol et l'analyse repose le plus souvent sur :

- Les observations locales directes des oiseaux, en particulier en période migratoire ;
- Les observations d'oiseaux au sol associées aux connaissances sur leurs capacités de vol (type et hauteur) et leur comportement vis-à-vis d'éoliennes ;
- Les données acoustiques locales sur les chiroptères, en particulier sur les espèces migratrices de haut vol (noctules et Pipistrelle de Nathusius…) ;
- Les données bibliographiques sur le comportement de vol des chauves-souris (hauteur selon période et conditions météorologiques, attractivité éventuelle d'une éolienne, etc.) ;
- Les données de mortalité due aux éoliennes relevées à différentes échelles (locale à européenne).

L'élément le plus important à prendre en considération est le mode d'utilisation de l'espace aérien dans la zone d'implantation, tout particulièrement l'existence ou non de corridors aériens. Le cas échéant, leur niveau d'enjeu doit être évalué sur la base des espèces le fréquentant (niveau d'enjeu intrinsèque) et de leurs effectifs, que ce soient des chauves-souris ou des oiseaux.

Chaque espèce contactée ou connue dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km pour les oiseaux et pour les chiroptères) fait l'objet d'une analyse portant sur sa fréquentation de l'espace aérien du site et de sa sensibilité au risque de collision. Cette dernière est fondée sur la mortalité constatée en Europe et sur les niveaux de population et de menace. Les espèces sensibles au risque éolien sont traitées même si leur enjeu écologique est faible.

Chaque période de l'année est étudiée séparément afin de prendre en compte les modifications comportementales. En particulier, les enjeux chiroptérologiques en période migratoire (printemps et automne) sont fondamentalement différents des enjeux évalués en été, car ils concernent en premier lieu des grandes migratrices, qui traversent l'espace aérien sans aucunement suivre les éléments arborés. Il est ainsi tout à fait possible de constater des enjeux « aériens » supérieurs aux enjeux « terrestres » dans la mesure où le site se localise sur un axe migratoire important.

Pour les espèces migratrices de chauves-souris, le niveau d'enjeu est estimé sur la base de la liste rouge nationale.

Pour les espèces migratrices d'oiseaux, l'enjeu est évalué par le niveau de responsabilité régionale (proportion estimée des effectifs traversant la région par rapport aux effectifs européens), pondéré le cas échéant par leur statut sur les listes rouges nationales (migrateurs exclusivement) ou européenne, la tendance à moyen/long terme (source UICN/Birdlife), de même que la rareté et la distribution européenne. L'inscription à l'annexe 1 de la directive Oiseaux est également prise en compte.

Ces niveaux d'enjeu régional des espèces de passage sont réévalués à l'échelle de l'aire d'étude du projet. La pondération peut être à la hausse (effets de concentration du flux, zones de stationnement connues, forts effectifs observés lors des inventaires…) ou à la baisse (milieux défavorables, effet d'entonnoir connu à distance du projet, flux constaté très faible…). **L'enjeu local des différentes espèces migratrices permet ensuite, par croisement avec la sensibilité des espèces au risque de collision, une évaluation des impacts en période migratoire.**

2.2.3 Méthodologie du diagnostic des zones humides

2.2.3.1 Synthèse des données bibliographiques

Dans un premier temps, une analyse des sources bibliographiques est réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles au sein de la zone projetée et ses abords : Géologie ; Pédologie ; Topographie et réseau hydrologique ; Potentialités de présence de zones humides (zones humides probables, données de l'INRA d'Orléans, etc.) ; Zones humides identifiées par d'autres études. Cette recherche permet notamment d'orienter le plan d'échantillonnage pour les sondages pédologiques. Sur la base de la pré-cartographie établie à partir des données bibliographiques, des investigations de terrain sont menées.

2.2.3.2 Investigations de terrain

Préambule sur la délimitation des zones humides

De manière générale et conformément à la réglementation, le contour des zones humides identifiées est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Il peut notamment s'appuyer sur la cartographie des habitats et sur des éléments géomorphologiques (altimétrie, etc.) ou hydrologiques (cotes de crue, cartes piézométriques, marées, etc.).

Lorsque cela est nécessaire, des relevés ponctuels (sondages pédologiques ou relevés d'espèces selon l'approche « espèces indicatrices ») sont réalisés selon des transects perpendiculaires à la limite présumée de la zone humide afin de la préciser.

Relevés floristiques

Les relevés floristiques menés dans le cadre de l'analyse du critère « végétation » selon l'approche « espèces indicatrices » sont réalisés à la ou les périodes favorables à l'inventaire de la flore indicatrice de zones humides. Cette période, printemps-été, peut varier selon le contexte biogéographique et altitudinal, mais aussi des conditions météorologiques saisonnières.

La méthodologie est la suivante :

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente soit h>5-7 m) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (les espèces à faible taux de recouvrement - très peu abondantes i.e. < 5 % ou disséminées - apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever) ;
- Pour chaque strate :
- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Les classer par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (une espèce peut apparaître plusieurs fois si elle est dominante dans plusieurs strates) ;
- Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la " Liste des espèces indicatrices de zones humides " mentionnée au 2.1.2 (de l'arrêté), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Les relevés floristiques sont géolocalisés.

Concernant l'échantillonnage, l'approche « espèces indicatrices » a été mobilisée en complément de l'approche « habitats ». De fait, la stratégie d'échantillonnage est donc stratifiée afin de maximiser la pression d'observation sur les zones où le diagnostic est le plus délicat (présence d'espèces indicatrices, probabilité de présence de zones humides, besoin de précisions sur les contours d'une zone humide identifiée, etc.).

Des points d'observation ont été réalisés en fonction des connaissances d'ores et déjà compilées à partir de l'analyse des données existantes et de la végétation caractérisée sur le terrain (selon l'écologie des espèces en présence, les assemblages d'espèces, etc.). Un point d'observation ne correspond pas forcément à un relevé d'espèces. En effet, en l'absence d'espèce indicatrice de zones humides ou lorsqu'aucune espèce indicatrice présente n'excède 5 % de recouvrement, aucun relevé n'est réalisé et le critère « végétation » selon l'approche « espèces indicatrices » est considéré comme négatif.

Relevés pédologiques

La période optimale pour l'expertise pédologique est variable en fonction du contexte pédogéomorphologique et, parfois, des conditions climatiques saisonnières ou de la météo des derniers jours. Généralement, les sondages sont réalisés de la fin d'automne au milieu de printemps. Les sondages sont réalisés à la tarière manuelle, jusqu'à 120 cm de profondeur dans la mesure du possible. Chaque sondage est géolocalisé.

Pour chaque sondage, l'analyse porte essentiellement sur la recherche des traces d'hydromorphie (traits d'oxydo-réduction, etc.). Les profils sont décrits avec mention des profondeurs d'apparition des éléments les plus caractéristiques afin de donner leurs classes d'hydromorphies selon celles établies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981). Des compléments sur la nature des sols peuvent être apportés en fonction des cas rencontrés, notamment pour proposer un rattachement au Référentiel Pédologique (AFES, 2008) et détecter les « cas particuliers » mentionnés dans l'arrêté.

La liste des types de sols déterminants de zone humide suit la dénomination scientifique du Référentiel pédologique (AFES, 2008). Cette liste est résumée dans le schéma ci-dessous et correspond :

- À tous les histosols (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du GEPPA) ;
- À tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- Aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA)
- Aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, avec apparition de traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur (classe IV d du GEPPA).

La densité moyenne d'échantillonnage est établie en fonction de la surface, de la potentialité de présence de zones humides et de la précision cartographique attendue.

La précision de la cartographie dépend de la densité de sondage, de la possibilité et la pertinence de s'appuyer sur d'autres éléments que les sondages (modelé topographique, imagerie satellite, bibliographie, végétation hygrophile, etc.), de l'hétérogénéité des unités pédologiques rencontrées, de la difficulté ou non à appréhender le fonctionnement hydropédologique du site, etc.

Lorsque l'analyse pédologique ne permet pas de conclure, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant, pour les cas particuliers des sols, par une expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

2.2.4 Méthodologie d'analyse des impacts

2.2.4.1 Evaluations des impacts sur les habitats et les espèces au niveau du sol

Dans ce cadre, les types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès…) ;
- les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex., cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet) ;
- les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex., remembrement agricole, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune au droit du projet…) ;
- les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex., le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins réversible) ;
- les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets de même nature. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. : 1 + 1 = 2) ou être en synergie (combinaison de plusieurs effets primaires, de même nature ou non, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. : 1 + 1 = 3 ou 4, voire plus). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une consultation du public, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public) dans un rayon de 20 km, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.

Au niveau du sol, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont généralement les suivants :

- Modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie…) ;
- Destruction d'habitats naturels ;
- Destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- Perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune…), etc.

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- Proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer ou réduire les impacts bruts (impacts avant mise en oeuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- Évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures d'évitement et de réduction ;
- Proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire). Une conclusion sur l'impact final est en fin de compte établie, mettant en évidence la remise en cause ou non de l'état de conservation des espèces et habitats impactés dans leur aire de répartition naturelle.

L'évaluation des niveaux d'impact au sol est réalisée en confrontant l'intensité de chaque impact et les niveaux d'enjeu préalablement définis lors de l'état initial écologique. L'évaluation de l'intensité des impacts passe par une analyse de la sensibilité des espèces et habitats concernés au regard de l'ampleur (ou portée) des impacts prévisibles du projet (elle est indépendante du niveau d'enjeu). Elle comprend deux approches complémentaires :

- Une approche « quantitative », basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- Une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique concerné (axe de déplacement, par exemple).

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique. Dans cette logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu.

L'intensité d'un type d'impact résulte ainsi du croisement entre :

- La **sensibilité des espèces à un type d'impact**. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible. Trois niveaux de sensibilité sont définis :
  - Fort : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - Moyen : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - Faible : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.
- **La portée de l'impact**. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- Fort : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités sur le site d'étude) et irréversible dans le temps ;
- Moyen : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités sur le site d'étude) et temporaire ;
- Faible : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités sur le site d'étude) et très limitée dans le temps.

	Niveau de sensibilité		
Niveau de portée de l'impact	**Fort**	**Moyen**	**Faible**
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable

Tableau 12 : Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif (Source : Ecosphère)

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (qu'il soit brut ou résiduel), on croise les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Pour finir, six niveaux d'impact (très fort, fort, assez fort, moyen, faible, négligeable ; voire nul) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

	Niveau d'enjeu impacté				
Intensité de l'impact	**Très fort**	**Fort**	**Assez fort**	**Moyen**	**Faible**
Fort	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez fort	Fort	Assez fort	Moyen	Moyen ou faible	Faible
Moyen	Assez fort	Moyen	Moyen ou faible	Moyen ou faible	Faible ou négligeable
Faible à négligeable	Moyen ou faible	Moyen ou faible	Faible ou négligeable	Faible ou négligeable	Faible ou négligeable

Tableau 13 : Définition des niveaux d'impact brut (Source : Ecosphère)

Finalement, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

Concernant les projets éoliens, les principaux risques près du sol concernent le risque de dégradation des habitats et de la flore, les pertes de territoire de nidification, d'hivernage ou de halte migratoire et les dérangements en phase travaux pour les oiseaux et les chiroptères. Les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, invertébrés) sont généralement moins impactés. Les principaux risques concernent l'altération de leurs habitats de reproduction, d'alimentation… du fait de l'implantation des machines et surtout des pistes d'accès. Des risques de mortalité individuelle existent par ailleurs lors des travaux.

Le risque de perturbation des territoires et des axes de vol pour les oiseaux et les chauves-souris en phase exploitation est très incertain. Il ne peut donc être mesuré précisément, comme l'on mesure par exemple la quantité d'un habitat partiellement ou totalement détruit. Une extraction des espèces fréquentant l'aire d'implantation et des espèces notées aux abords et susceptibles de la traverser est effectuée. Une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation a été établie et est mise à jour d'après des références bibliographiques traitant des réactions comportementales des oiseaux et des chauves-souris face aux éoliennes.

Pour chacune des espèces susceptibles d'être perturbées, la régularité et les effectifs (éventuellement par saison) sont mentionnés pour permettre l'évaluation du risque.

Le risque de perturbation est défini pour chaque espèce par extrapolation des données bibliographiques, en fonction des données locales (niveau de fréquentation du site par l'espèce, configuration du projet…). Le croisement de ce risque de perturbation avec l'enjeu spécifique local (enjeu local des nicheurs – pour la perturbation des domaines vitaux – et enjeu hivernal, basé sur les niveaux de population régionale mais pondéré par les statuts de conservation et les tendances à moyen et long terme, pour la perturbation des territoires en hiver) permet d'évaluer le niveau d'impact lié à la perturbation appliqué au site pour chaque espèce traitée.

2.2.4.2 Evaluation des impacts sur la faune au niveau de l'espace aérien

Les principaux risques concernent les collisions avec les pales (ou le barotraumatisme en l'absence de contact) et les perturbations des axes de déplacement en altitude pour les oiseaux et les chiroptères.

Toutes les espèces d'oiseaux et de chauves-souris ayant utilisé, traversé ou étant susceptibles de fréquenter le site d'implantation font l'objet d'une analyse bibliographique concernant l'existence ou non de cas de collisions avec les éoliennes. La source principale de données est Tobias Dürr (Landesamt für Umwelt, Land Brandeburg), qui compile et publie régulièrement tous les rapports de mortalité par collision éolienne lui parvenant à l'échelle européenne.

Le principe est le suivant : plus les cas de mortalité sont nombreux, plus les espèces concernées sont dites sensibles au risque de collision éolienne. Néanmoins, ces taux de mortalité ont plus ou moins d'impact sur les espèces si l'on tient compte des niveaux de population dans les pays européens.

Pour définir la sensibilité brute au risque de collision chez les oiseaux quatre classes de sensibilité brute sont définies selon l'importance du nombre de collisions connues au regard des tailles de populations des espèces concernées :

Classe	Sensibilité	Proportion de cas de collisions connues au regard des effectifs européens (Birdlife, 2021)	Exemple d'espèce d'oiseaux
4	Forte	Supérieure à 1 : les cas de mortalité représentent une proportion élevée et significative de leur population.	Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve
3	Assez forte	Comprise entre 0,1 et 1 : les cas de mortalité représentent une proportion significative de leur population, sans qu'elle ne soit très élevée. Ce sont généralement des espèces dont les tailles de populations sont peu importantes.	Milan noir, Faucon pèlerin, Balbuzard pêcheur, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle botté…
2	Moyenne	Comprise entre 0,01 et 0,1 : les cas de mortalité représentent une faible proportion de leur population. Ce sont : - soit des espèces communes avec de nombreux cas de collisions, - soit des espèces plus rares ou à répartition restreinte, mais dont les cas de collision restent peu nombreux. Dans ces deux cas, le maintien des populations n'est pas remis en question à l'échelle européenne.	Mouette rieuse, Goéland brun, Canard colvert, Roitelet triple-bandeau…
			Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, OEdicnème criard, Grue cendrée, Épervier d'Europe, Cigogne noire…
0 et 1	Faible à négligeable	Inférieure à 0,01 : les cas de mortalité représentent une proportion non significative de leur population. Ce sont : - soit des espèces abondantes dont les cas de collision peuvent être nombreux, mais restant anecdotiques à l'échelle des populations, - soit des espèces peu abondantes pour lesquelles les cas de collision sont occasionnels, - soit des espèces pour lesquelles aucun cas de collision n'est connu.	Martinet noir, Alouette des champs, Pigeon ramier, Bruant proyer, Roitelet huppé…
			Grand Cormoran, Chouette chevêche, Huppe fasciée, Torcol fourmilier…
			Bouvreuil pivoine, Pic épeichette, Mésange huppée, Pinson du Nord…

Tableau 14 : Hiérarchisation des niveaux de sensibilité brute des oiseaux au risque de collision (Source : Ecosphère)

Les espèces appartenant aux classes 4, 3 et 2 font systématiquement l'objet d'une évaluation du risque local de collision avec les éoliennes sur le site d'étude. Le cas échéant, certains oiseaux de classe 1 sont également retenus.

Pour les chiroptères, les niveaux de population sont inconnus et seule l'abondance relative des espèces peut être localement ou régionalement estimée, sur la base des dénombrements en colonie et hivernage, ainsi que par l'activité acoustique (pour les chiroptères, cet ajustement à l'échelle locale est réalisé ultérieurement, au moment de la contextualisation de la sensibilité vis-à-vis du projet). La sensibilité brute est donc simplement définie comme la proportion du nombre de cas de collision connus en Europe (rapporté au total des collisions).

Les classes de sensibilité sont indiquées dans le tableau ci-contre. Compte tenu du faible nombre d'espèces (par rapport aux oiseaux), on peut présenter les résultats pour les espèces présentes en France, classées selon le nombre de cadavres repérés en Europe.

Espèce	Données de mortalité constatée (nb cadavre en Europe / France)		Pourcentage	Sensibilité
Pipistrelle commune	3403	1931	26,9%	Forte
Pipistrelle de Nathusius	1796	415	14,2%	
Noctule commune	1765	269	13,9%	
(Pipistrelle sp.)	865	421	6,8%	
Noctule de Leisler	815	243	6,4%	
Pipistrelle de Kuhl	673	411	5,3%	
Pipistrelle pygmée	496	199	3,9%	
(P. commune / pygmée)	414	40	3,3%	
Pipistrelle de Savi	372	59	2,9%	
Grande Noctule	41	10	0,3%	
Sérotine bicolore	218	11	1,7%	Moyenne
Sérotine commune	165	72	1,3%	
Molosse de Cestoni	85	3	0,7%	
Minioptère de Schreibers	14	8	0,11%	
Murin de Daubenton	12	2	<0,1%	Faible à négligeable
Grand Murin	9	5	<0,1%	
Murin de Bechstein	2	2	<0,1%	
Murin de Brandt	2	0	<0,1%	
Murin à oreilles échancrées	5	3	<0,1%	
Murin à moustaches	8	4	<0,1%	
Murin de Natterer	6	3	<0,1%	
Barbastelle d'Europe	8	6	<0,1%	
Oreillard gris	11	2	<0,1%	
Oreillard roux	9	1	<0,1%	
Grand Rhinolophe	3	1	<0,1%	

Tableau 15 : Évaluation de la sensibilité brute des chauves-souris aux risques de collision (Dürr, août 2023 & Eurobats, juin 2018)

In fine, le risque d'impact est défini selon la matrice suivante :

	Sensibilité locale de l'espèce		
Probabilité de collision ou de perturbation dans l'espace aérien	Forte ou assez forte	Moyenne	Faible
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible

Tableau 16 : Définition des risques d'impact dans l'espace aérien (Source : Ecosphère)

Le risque d'impact est finalement croisé avec le niveau d'enjeu spécifique.

Pour les espèces présentes en période de reproduction, le niveau d'enjeu est donné par leur statut en liste rouge régionale, pondéré le cas échéant par leur rareté régionale.

Pour les espèces migratrices d'oiseaux, l'enjeu est estimé par le niveau de responsabilité régionale (proportion des effectifs traversant la région par rapport aux effectifs européens), pondéré le cas échéant par leur statut sur les listes rouges nationale ou européenne et la tendance à moyen/long terme ; l'inscription à l'annexe 1 de la directive oiseaux est également prise en compte.

Pour les espèces migratrices de chauves-souris, l'enjeu est estimé sur la base de la liste rouge nationale des mammifères.

Le niveau d'enjeu spécifique et le risque d'impact (sensibilité de l'espèce vis-à-vis du projet) sont croisés selon le tableau suivant pour obtenir le niveau d'impact sur les populations fréquentant le site. C'est-à-dire le risque que des collisions soient plus ou moins régulières et qu'elles exercent une influence sur les populations concernées (en fonction de la plus ou moins grande rareté ou vulnérabilité de l'espèce).

		Niveau d'enjeu impacté				
		Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Risque d'impact aérien	Fort	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
	Assez fort	Fort	Assez fort	Assez fort ou moyen	Moyen ou faible	Faible
	Moyen	Fort à assez fort	Assez fort ou moyen	Moyen ou faible	Moyen ou faible	Faible
	Faible	Assez fort ou moyen (jusqu'à faible)	Moyen ou faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 17 : Évaluation du niveau d'impact par collision selon le niveau de risque et l'enjeu spécifique (Source : Ecosphère)

Dans le corps de l'étude, les espèces susceptibles d'être impactées sont traitées (groupe par groupe, oiseaux puis chiroptères) dans un tableau qui présente les éléments utiles à la définition du risque d'impact. **Les espèces qui atteignent un risque significatif font ensuite l'objet d'une analyse plus détaillée des risques d'impact ; cette analyse permet de définir des mesures adaptées.**

3 Etude de l'environnement humain

3.1 Definition des aires d'etude

L'étude de l'environnement humain inclut les thématiques comme l'acoustique, les questions de commodités du voisinage et de santé publique, de sécurité publique, ou encore les impacts économiques. S'agissant avant tout d'impacts localisés, les analyses porteront essentiellement sur l'aire d'étude immédiate.

L'étude est réalisée au sein des aires d'études immédiate et éloignée. L'état initial se base sur une analyse bibliographique et des visites de terrain. Chaque élément susceptible d'être impacté par l'ouvrage prévu est analysé afin de déterminer les enjeux qu'ils présentent, les sensibilités vis-à-vis d'un projet éolien, et leur degré d'importance.

Trois aires d'études ont ainsi été définies dans le cadre de ce projet, conformément aux préconisations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation 2020).

La zone d'implantation potentielle (ZIP)

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques et réglementaires. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

La zone d'implantation potentielle a été définie par le porteur de projet sur la base de contraintes locales.

L'aire d'étude immédiate (AEI)

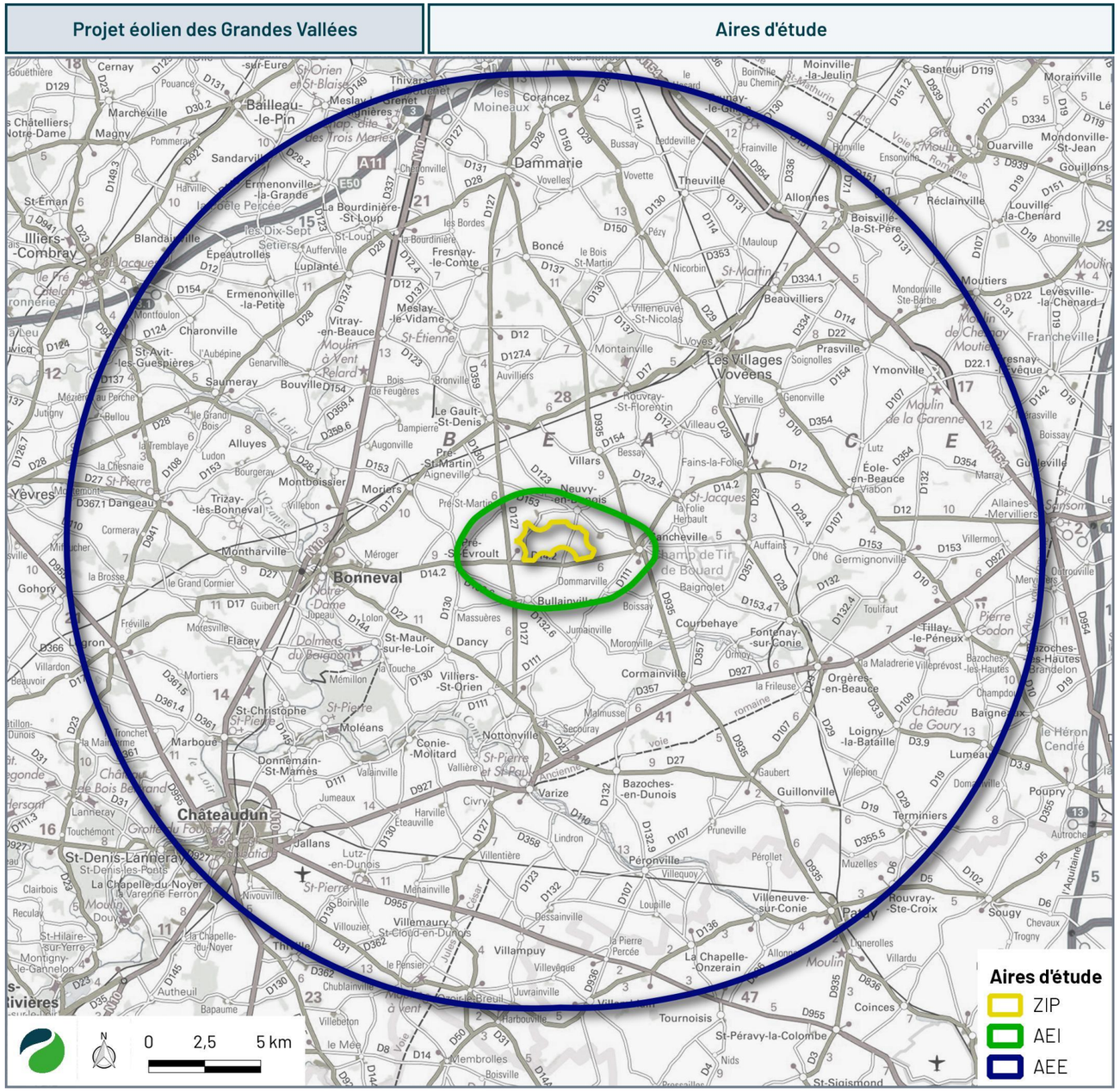
L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations pouvant impacter les riverains, et notamment les questions de bruit ou de projection d'ombre. À l'intérieur de cette aire, les installations exerceront une influence souvent directe et permanente.

Dans le cadre du projet éolien des Grandes Vallées l'aire d'étude immédiate de l'étude d'impact est au minimum de 1 km autour de la zone d'implantation potentielle et a été étendue aux bourgs des communes du voisine du projet (Bullainville, Pré-Saint-Evroult et Sancheville) et à proximité (Jonville, Dommarville).

L'aire d'étude éloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, sur les frontières biogéographiques ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.). Plus généralement l'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

L'aire d'étude éloignée du projet éolien s'étend à environ 20 km autour de la zone d'implantation potentielle.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 12 : Aires d'étude retenues pour l'étude de l'environnement humain

3.2 Methodologie de l'etude

Etat initial

L'étude de l'état initial se concentre avant tout sur les communes proches de la zone d'implantation potentielle. Le contexte socio-économique des communes étudiées se fait sur la base des données les plus récentes de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE).

L'activité agricole sur le site se base sur le recensement agricole le plus récent, ainsi que sur le registre parcellaire graphique. L'activité sylvicole est quant à elle étudiée sur la base de la BD Forêt et, selon les cas, sur les données du gestionnaire des forêts concernées.

L'étude acoustique est réalisée par un acousticien, dont l'étude est distincte du présent dossier. Seuls les principaux éléments sont repris ici.

Les projets d'aménagement et d'infrastructures sont listés sur la base d'éléments cartographiques issus de l'IGN, des DREAL et de Géorisques. Dans le cas des projets non construits, l'ensemble des projets ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale sera considéré.

Les risques technologiques sont recensés à l'échelle départementale sur la base du Dossier Départemental des Risques Majeurs, et à l'échelle des communes du projet.

Les documents d'urbanisme sont recensés grâce aux demandes effectuées auprès des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), ou sur le Géoportail de l'Urbanisme.

L'ensemble des contraintes et servitudes se base sur des consultations auprès d'organismes potentiellement impactés par la création d'un parc éolien sur la zone étudiée.

Mesures Eviter-Réduire-Compenser

Lorsque cela est possible, des mesures permettant d'éviter ou de réduire les impacts sur l'environnement humain sont proposées en phase de conception du projet (éloignement des éoliennes aux zones habitées ou sensibles, minimisation de la consommation d'espaces agricoles, etc.). Si l'impact après mesure est important, il est alors proposé la mise en place de mesures de compensation.

Impacts du projet retenu

L'évaluation des impacts sur l'environnement humain se base sur les données récoltées dans le cadre de l'état initial de l'environnement humain. En fonction des caractéristiques du projet retenu, l'impact est évalué sur l'environnement socio-économique, le voisinage et les infrastructures. La compatibilité du projet avec les risques technologiques et les contraintes et servitudes est également étudiée. La conformité du projet avec les documents d'urbanisme est démontrée. Cette partie inclut également les impacts sur la salubrité publique.

3.3 Methodologie de l'etude acoustique du projet

3.3.1 Contexte réglementaire

Suite à la loi Grenelle 2 du 13 juillet 2010, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

À ce titre, les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section VI de l'arrêté du 22 juin 2020 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 2 980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La réglementation impose le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) ci-dessous dans les zones à émergences réglementées (ZER)1.

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur ou égal à 35 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure ou égale aux valeurs admissibles suivantes :
    - 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
    - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En considérant les définitions ci-dessous :

- Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,
- Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,
- Émergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Par ailleurs, la réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées 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 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.

Enfin, pour le cas où le bruit ambiant mesuré chez les riverains présente une tonalité marquée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

3.3.2 Méthodologie générale

3.3.2.1 Caractérisation des niveaux sonores résiduels

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par notre station météorologique (relevés à 10 m) ou, quand il est présent, par le mât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

3.3.2.2 Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société Groupe GAMBA. À partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

3.3.2.3 Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

La conformité du projet aux exigences réglementaires est vérifiée pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, l'arrêt de la machine incriminée est envisagé sur la période critique.

3.3.2.4 Niveaux sonores maximums à proximité des machines

Il s'agit d'estimer les niveaux sonores ambiants sur le 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.

Le bruit ambiant sera calculé par la somme des contributions sonores des éoliennes estimée à l'aide des modélisations informatiques et de la mesure du bruit de fond réalisée dans cette zone proche des éoliennes.

Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10 m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10 m du sol en conditions standardisées).

La contribution maximale des machines dans cette zone sera estimée dans des conditions de fonctionnement.

Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs ...) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées.

Lorsque ces mesures ne sont pas possibles (par exemple dans le cas où l'implantation ne serait pas encore connue au moment des mesures), des estimations seront réalisées à l'aide des nombreuses mesures IEC réalisées par Gamba Acoustique Éolien sur des sites éoliens similaires.

Niveaux sonores maximums totaux

Le niveau sonore maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes tels que calculées aux deux paragraphes précédents.

Cette valeur sera à comparer aux seuils maximums réglementaires (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

3.3.2.5 Etude de tonalité marquée

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ses bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50 Hz et 8 000 Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain).

La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

Cette analyse se fera à partir d'une durée minimale de 10s		
Fréquence centrale de tiers d'octave	de 50 à 315 Hz	De 400 à 8 000 Hz
Emergence maximale	10 dB	5 dB

Tableau 18 : Etude des tonalités (Source : Gamba)

La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données des constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

3.3.3 Opérations de mesurages des niveaux sonores résiduels

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le parc éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud-Ouest (SO) et Nord-Est (NE).

3.3.3.1 Dates et durée des mesurages

Les mesures se sont déroulées du 24 avril au 28 mai 2024, soit une durée cumulée d'un peu plus de 1 mois.

3.3.3.2 Matériel utilisé

- 6 sonomètres Leqmètre stockeur de classe 1, de type SVAN 977A de Svantek,
- Logiciel de dépouillement Svan PC ++ de Svantek.
- 1 calibreur de classe 1 de type AKSUD 5 117 de ACOEM.

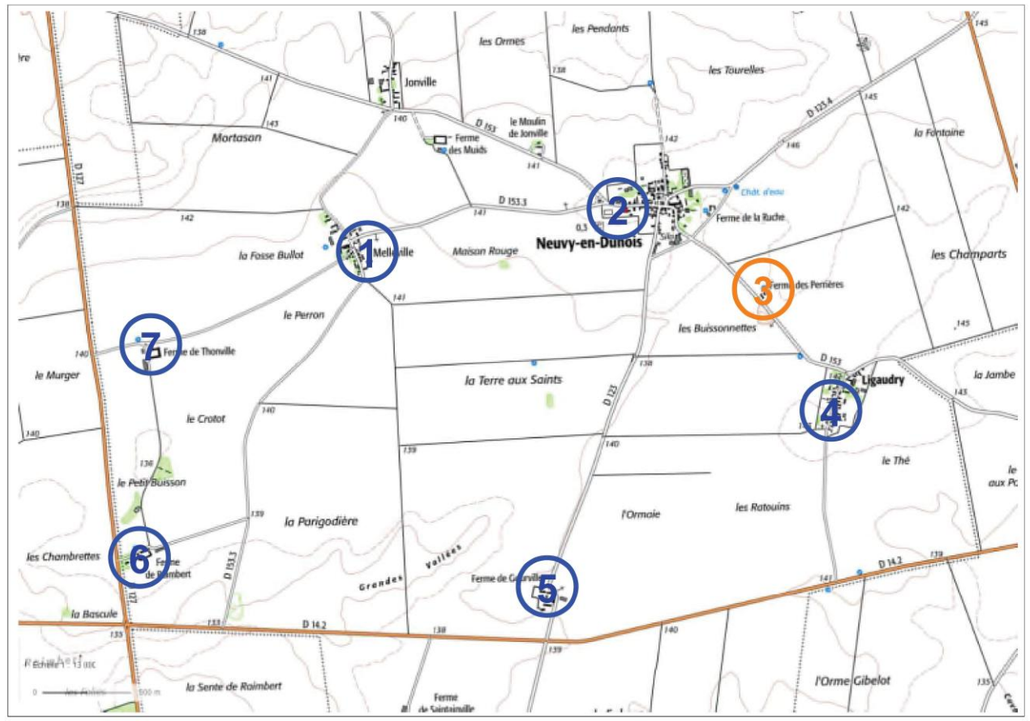
3.3.3.3 Réglage des appareils

Les sonomètres ont été synchronisés sur la même horloge et réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

3.3.3.4 Présentation du projet et emplacements des points de mesurage

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-dessous présente le projet et la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure :

Parc éolien :	**Grandes Vallées**
Communes :	**Neuvy-en-Dunois**
Département :	**Eure-et-Loir (28)**



- POINTS DE MESURES ET D'ANALYSES -	
Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois
Point 3 : Ferme des Perrières *	Point 4 : Ligaudry
Point 5 : Ferme de Gourville	Point 6 : Ferme de Raimbert
Point 7 : Ferme de Thonville	

Carte 13 : Localisation des points de mesures acoustiques (Source : Gamba)

3.3.3.5 Mesure et référence du vent

Le vent est un paramètre essentiel pour les études d'impact acoustique des parcs éoliens. Influant sur la propagation du bruit des éoliennes, sa direction et sa vitesse impactent également le bruit résiduel existant au niveau des habitations.

Vitesses et directions ne sont cependant pas les seuls paramètres influents. La bonne prise en compte de son profil vertical de vitesse sera également essentielle au bon dimensionnement de l'impact acoustique. Ce dernier se traduit par un gradient dont la forme est caractérisée par la rugosité.

Dans le cadre des études d'impact acoustique, le gradient de vent permet de mettre le comportement des puissances acoustiques des machines (variant directement selon le vent reçu à hauteur de nacelle) en regard avec le comportement des niveaux de bruit résiduel (dépendant essentiellement du vent présent à hauteur de végétation soit à 10/20 m du sol). Les références de vent, dont ces deux paramètres sont fonction, doivent donc être identiques.

Vent de référence

En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât grande hauteur installé par le développeur (anémomètres installés à 80 m, 70 m 55 m, 40 m de hauteurs et girouette à 75 m de hauteur).

En considérant les mesures des vitesses de vent à 40 m et 80 m, une hauteur au moyeu des éoliennes envisagées à 111 m, les vitesses de vent ont été ramenées à 10 m standardisé.

L'ensemble des résultats présentés dans ce rapport a été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

Occurrence des vents sur le site

Cette phase de l'étude vise à évaluer la représentativité des conditions de vent rencontrées durant la campagne de mesures de bruit. Elle permet ainsi de déterminer les classes homogènes étudiées. Les données ont été corrélées sur le long terme, afin de représenter les conditions de vent habituelles du site.

La rose des vents long terme permet d'illustrer une bonne représentativité des vitesses de vent les plus fréquentes à long terme sur le site éolien étudié. L'analyse des roses des vents établies à partir des données mesurées sur une période long terme permet d'identifier un secteur principal de vent : le secteur Sud-Ouest. Dans une moindre mesure, le secteur Nord-Est est également fréquemment observé sur le site du parc éolien des Grandes Vallées, avec des vitesses de vent relativement moins importantes que celle du Sud-Ouest.

L'analyse des roses des vents établies à partir des données mesurées durant la campagne acoustique menée en parallèle des mesures de bruit permet de constater que le vent a soufflé de toutes les directions et avec des vitesses faibles pour certaines et que les vents dominants sont orientés majoritairement de secteurs Nord-Est et Sud-Ouest. Ainsi, le secteur Nord-Ouest et Sud-Est sont également présents, avec des vitesses de vent relativement moins faibles.

En ce sens, les conditions de vent rencontrées durant la réalisation des mesures acoustiques sont jugées représentatives des conditions de vent habituelles du site.

Vent retenu pour les analyses

Le comportement des niveaux sonores mesurés peut dépendre d'un certain nombre de paramètres : plages horaires, présence de sources de bruit environnantes dont les contributions sonores peuvent dépendre des conditions de propagation sonore (gradient de vent, de température), secteur de vent sur le comportement de l'agitation de la végétation (gradient de vent différent selon le secteur de vent) … Une classe homogène de bruit est une classe définie par un certain nombre de paramètres ayant une influence sur le comportement des niveaux sonores. À l'intérieur d'une classe homogène, la seule variabilité des niveaux sonores dépend de la vitesse du vent.

Afin de retenir un maximum d'échantillons pour la représentativité des mesures tout en étant soucieux de conserver des classes de niveaux sonores homogènes, les secteurs de vent ont été élargis au-delà de la définition classique du secteur de vent. Une vérification que les niveaux sonores ainsi rajoutés aux autres échantillons de ce secteur de vent, sont bien homogènes aux autres niveaux a été effectuée.

Pour les analyses visant à l'établissement les niveaux de bruit résiduel, les secteurs de vent suivants ont été retenus :

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud-ouest	180°-270°	Jour / 07h-22h	2 m/s	9 m/s
		Nuit / 22h-05h	2 m/s	9 m/s
		Fin de nuit / 05h-07h	2 m/s	9 m/s
Nord-Est	0°-90°	Jour / 07h-22h	2 m/s	9 m/s
		Fin de journée / 20h-22h	2 m/s	9 m/s
		Nuit/ 22h-05h	2 m/s	9 m/s
		Fin de nuit/ 05h-07h	2 m/s	9 m/s

Tableau 19 : Secteur de vent retenus pour l'étude acoustique (Source : Gamba)

Ces secteurs correspondent aux vents dominants et permettent de rassembler de larges plages de vitesses avec un nombre d'échantillons suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

3.3.3.6 Calculs prévisionnels de la propagation

Présentation de l'approche

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500 m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA ®développé par Groupe GAMBA, selon la logique suivante :

À partir des cartes IGN, la géométrie du terrain autour du site a été modélisée. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

Hypothèses de calculs

Géométrie du site

Le logiciel Acous PROPA® permet de prendre en compte le relief dans le calcul de l'impact acoustique des sources sonores. Dans le cas du parc éolien des Grandes Vallées, la topographie du site étant très faible au regard de la hauteur des éoliennes, un sol plat a été considéré.

Coefficients d'absorption

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont les suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100 m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
Asol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Tableau 20 : Coefficient d'absorption (Source : Gamba)

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

Incertitudes

L'ensemble des résultats de calcul est à considérer avec une incertitude totale de +/- 4,3 dB(A). On rappelle que les incertitudes ne sont pas à reporter sur le résultat d'émergence, mais sur les valeurs calculées de contribution des éoliennes.

Conditions météorologiques

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

Par vent de Sud-Ouest	Nuit	Jour
Direction du vent	225°	
Température	10,2 °C	15,0 °C
Humidité	94 %	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0,18 m	0,02 m
Par vent de Nord-Est	**Nuit**	**Jour**
Direction du vent	45°	
Température	10,0 °C	16,7 °C
Humidité	93 %	Humide
Couverture nuageuse	Dégagé	
Rayonnement		Moyen à faible
Rugosité	0,21 m	0,015 m

Tableau 21 : Conditions météorologiques (Source : Gamba)

Plage d'analyse

Les analyses seront menées pour les plages de vitesses de vent suivantes :

- Jour SO : 3-9 m/s
- FDJ SO : 3-7 m/s
- Nuit SO : 3-9 m/s
- Jour NE : 3-8 m/s
- Nuit NE : 3-7 m/s

Eoliennes étudiées

Le parc éolien des Grandes Vallées est étudié ici, en considérant 4 machines ENERCON E138 EP3 E3-4.26MW STE présentant une hauteur au moyeu de 111 m et une hauteur totale en bout de pale de 180 m.

Puissances acoustiques

ENERCON E138 EP3 E3-4.26MW STE –HH-111m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**96.3**	**98.5**	**102.7**	**105.5**	**105.9**	**106**	**106**	**106**	**106**	**106**
Courbe bridée Mode NRS I s	96.3	98.5	102.6	104.9	105	105	105	105	105	105
Delta Mode NRS I s	**0**	**0**	**0.1**	**0.6**	**0.9**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Courbe bridée Mode NRS II s	96.3	98.5	102.5	104	104	104	104	104	104	104
Delta Mode NRS II s	**0**	**0**	**0.2**	**1.5**	**1.9**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
Courbe bridée Mode NRS III s	96.3	98.5	102.2	103.1	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2	103.2
Delta Mode NRS III s	**0**	**0**	**0.5**	**2.4**	**2.7**	**2.8**	**2.8**	**2.8**	**2.8**	**2.8**
Courbe bridée Mode 101 dB(A)	95.6	97.6	99.6	100	100.5	100.9	101	101	101	101
Delta Mode 101 dB(A)	**0.7**	**0.9**	**3.1**	**5.5**	**5.4**	**5.1**	**5**	**5**	**5**	**5**
Courbe bridée Mode 99 dB(A)	95.5	97	97.5	97.8	98.2	98.8	99	99	99	99
Delta Mode 99 dB(A)	**0.8**	**1.5**	**5.2**	**7.7**	**7.7**	**7.2**	**7**	**7**	**7**	**7**

Tableau 22 : E138 EP3 E3-4.26MW STE / HH- 111 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A) (Source : Gamba)

ENERCON E138 EP3 E3-4.26MW STE –HH-111m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 8 m/s	**113.6**	**109.2**	**105.1**	**102.9**	**101.9**	**97.1**	**89**	**74.1**	**106**

Tableau 23 : E138 EP3 E3-4.26MW STE / HH- 111 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin) (Source : Gamba)

3.4 L'ETUDE D'OMBRE

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique » des pales des éoliennes lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales. Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- La taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Compte tenu des paramètres intervenant dans le phénomène d'ombres portées, seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet et d'une éventuelle gêne pour les riverains.

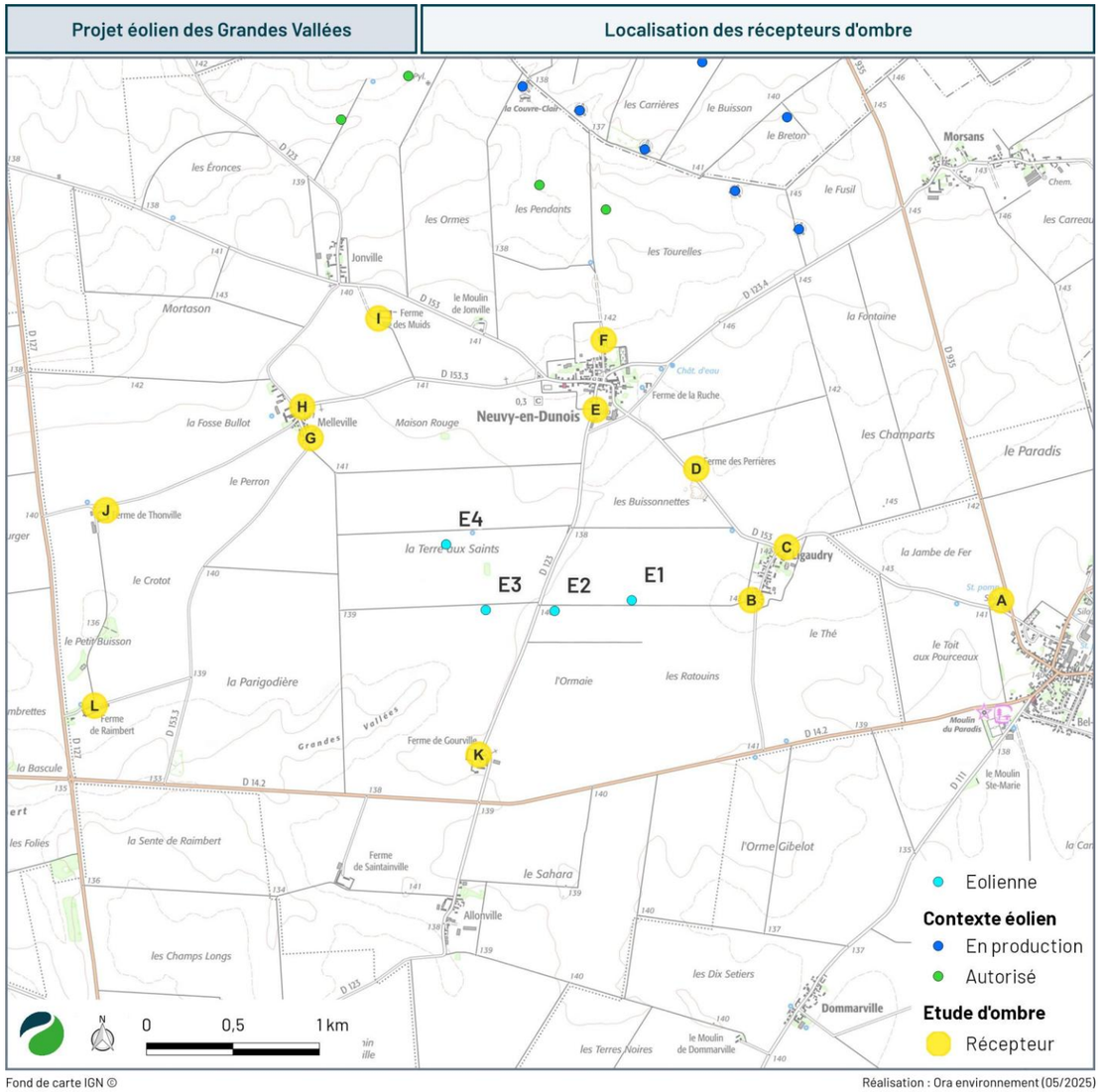
En France, la législation impose que lorsqu'une éolienne est implantée à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, occupé en principe durant toute la journée, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'éolienne n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. Aucune réglementation ne concerne les ombres portées sur les habitations, cependant ces seuils de 30 heures par an et 30 minutes par jour pourront être considérés pour évaluer les risques de gêne sur les riverains.

Dans le cas du projet des Grandes Vallées, aucun bâtiment à usage de bureau ou équivalent n'est identifié à moins de 250 m d'une éolienne. Le projet n'entre donc pas dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023 en ce qui concerne la projection d'ombre par les éoliennes.

L'évaluation de l'effet d'ombre du parc éolien, réalisée par Ora Environnement, s'appuie sur les résultats des calculs effectués à l'aide du module « Shadow » du logiciel WindPro.

La simulation est effectuée dans le pire des cas en supposant que le soleil luit toute la journée, que les éoliennes fonctionnent en permanence et que les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil. L'impact d'ombre est donné en termes de nombre d'heures d'exposition par an durant lesquelles une zone définie à proximité du parc éolien est soumise au clignotement dû à l'ombre des rotors les plus proches.

12 récepteurs d'ombre ont été localisés autour du projet éolien.



Carte 14 : Situation locale du projet et localisation des récepteurs d'ombre

3.5 METHODOLOGIE DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers est rédigée sur la base du Guide technique élaboré conjointement par l'INERIS et le Syndicat des Energies Renouvelables. Ce guide a été reconnu comme étant le document de référence pour la rédaction des études de dangers des parcs éoliens par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en juin 2012.

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par le maître d'ouvrage pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc éolien, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable.

Les différentes étapes ci-après rappellent la démarche d'analyse des risques qui doit être mise en œuvre dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, conformément à la réglementation en vigueur et aux recommandations de l'inspection des installations classées.

1. Identifier les enjeux pour permettre une bonne caractérisation des conséquences des accidents (présence et vulnérabilité de maisons, infrastructures, etc.).
2. Connaître les équipements étudiés pour permettre une bonne compréhension des dangers qu'ils génèrent.
3. Identifier les potentiels de danger.
4. Connaître les accidents qui se sont produits sur le même type d'installation pour en tirer des enseignements (séquences des évènements, possibilité de prévenir ces accidents, etc.).
5. Analyser les risques inhérents aux installations étudiées en vue d'identifier les scénarios d'accidents possibles (qui se sont produits et qui pourraient se produire).
6. Caractériser et classer les différents phénomènes et accidents en termes de probabilités, cinétique, intensité et gravité.
7. Réduire le risque si nécessaire.
8. Représenter le risque.

L'étude de dangers a été rédigée par Ora environnement et est présente en annexe du dossier de demande d'autorisation unique. Les principaux résultats sont repris dans l'étude d'impact.

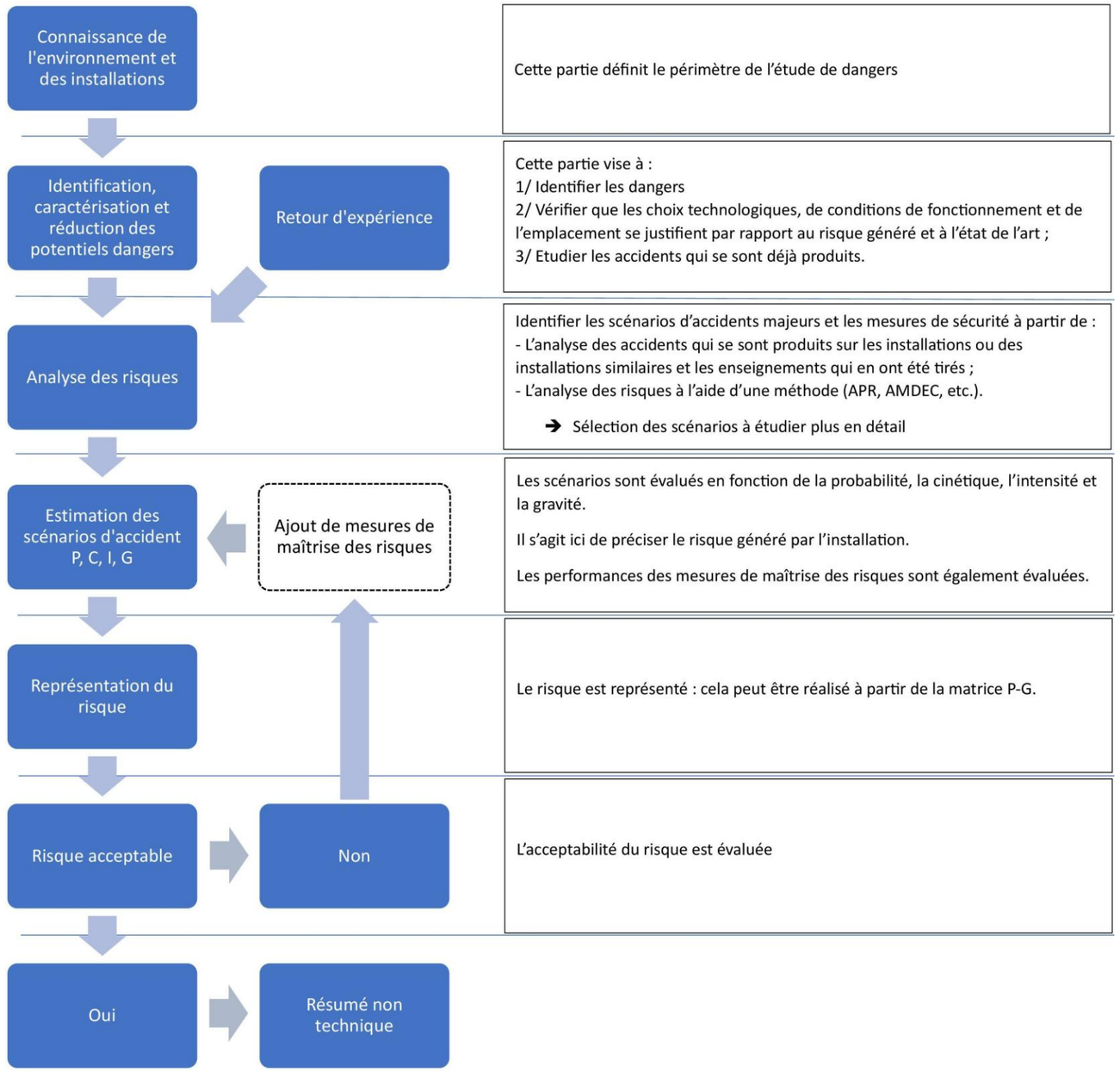


Figure 12 : Étapes de la démarche d'analyse des risques

(Source : Guide technique - Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens, INERIS 2012)

4 Etude de l'environnement paysager et patrimonial

4.1 Definition des aires d'etude

Aire d'étude immédiate

Ce périmètre s'appuie sur les routes et les villages les plus proches. Il comprend la première couronne de villages autour du site du projet éolien. Cela comprend donc les villages de Sancheville, Bullainville, du Pré-St-Évroult, du Pré-St-Martin, Morsans, la Folie Herbault, Melleville, Ligaudry ainsi que Neuvy-en-Dunois.

On notera la présence de deux monuments historiques : le moulin à vent du Paradis de Sancheville ainsi que l'église de la Folie-Herbault. De surcroît, le parc éolien déjà existant de Neuvy-en-Dunois et Villars est intégré au périmètre immédiat, celui-ci étant le plus proche du site.

Aire d'étude rapprochée

Ce périmètre définit une zone d'influence visuelle du projet qui est la plus significative.

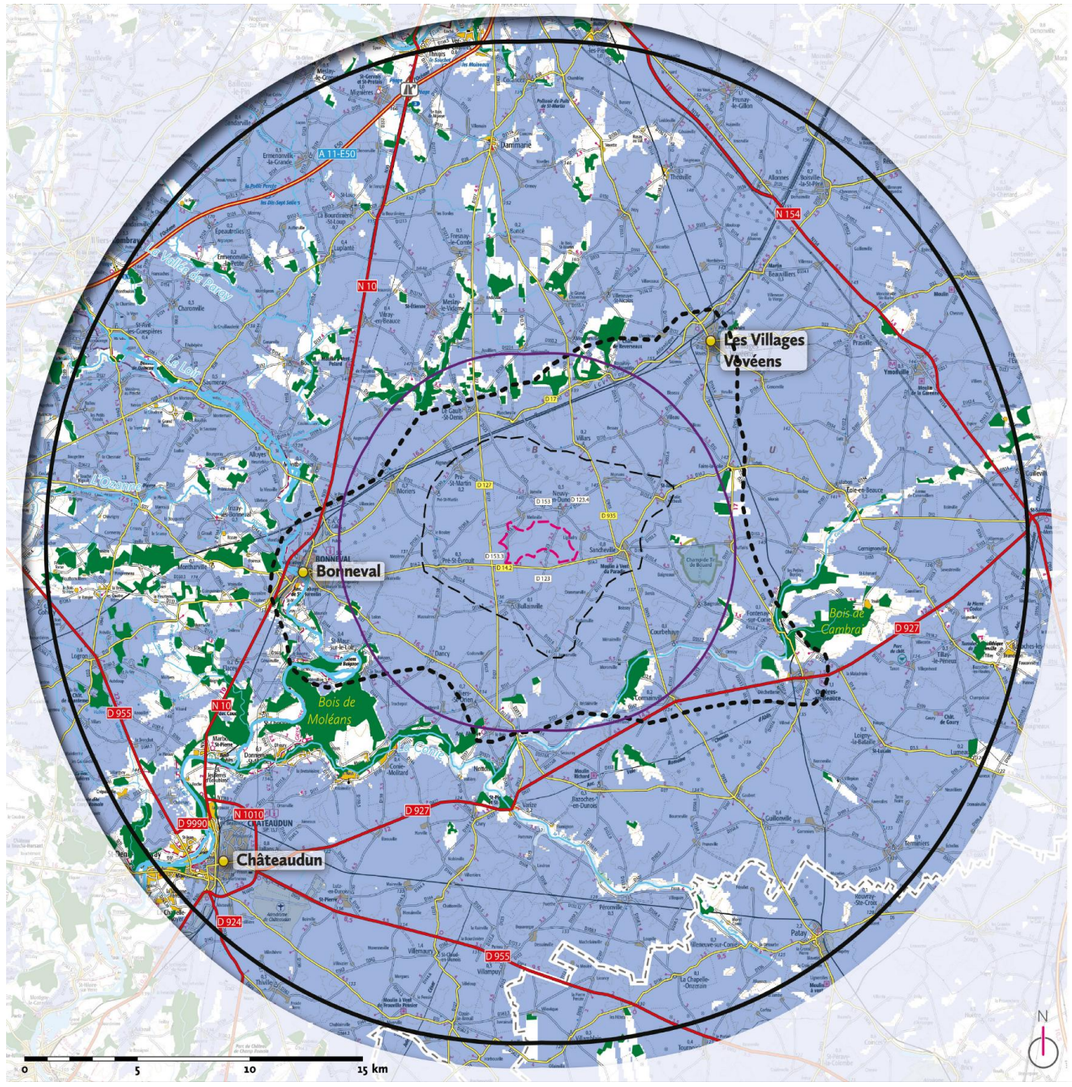
Le périmètre d'étude rapproché, avec le périmètre d'étude immédiat, correspond à la zone où les éoliennes du projet seront les plus prégnantes. Ce périmètre d'étude rapproché s'appuie sur des éléments tangibles comme les lieux de vie importants, les grands axes routiers, le contexte éolien, le patrimoine, le relief et les boisements. Il est établi à une distance maximale allant de neuf à treize kilomètres du site du projet.

Ce périmètre d'étude englobe la deuxième couronne de villages autour du site du projet éolien ainsi que les villes importantes comme Bonneval, les Villages Vovéens ou encore Orgères-en-Beauce.

Aire d'étude éloignée

Le périmètre d'étude éloigné du projet éolien des Grandes Vallées s'appuie sur une zone tampon de 20 km à partir du centre du site. En effet, sur des paysages de plateaux globalement homogènes, il n'existe pas naturellement de barrière visuelle nette. Il faut donc considérer les portées visuelles maximales des éoliennes.

En termes de hauteur angulaire, un objet vertical est considéré quasi-imperceptible en dessous de 1° d'angle. À 20 km de distance, une éolienne de 200 m de hauteur totale sera perçue sous un angle de 0,6°. Une zone tampon de 20 km située autour du site du projet permet donc de considérer la portée visuelle théorique maximale des éoliennes contemporaines.



Carte 15 : Carte des périmètres d'étude (Source : Matutina)

4.2 Realisation des photomontages

4.2.1 Réalisation des photographies sur le terrain

Les prises de vue ont été réalisées par le bureau d'étude Matutina, par temps dégagé afin de bénéficier d'une bonne profondeur des horizons de vision. Les prises de vue ont été montées en panoramique pour « contextualiser » la prise de vue ou pour balayer l'ensemble du projet et dans tous les cas, l'angle de champ de la vue initiale est de 120°.

4.2.2 Assemblage des photographies

À l'aide du logiciel Kolor Autopano Giga, les photographies capturées subissent un processus d'assemblage, au cours duquel chaque image est automatiquement alignée avec précision par rapport aux autres, formant ainsi une image panoramique parfaitement cohérente. L'algorithme d'assemblage repose sur une analyse minutieuse des pixels présents dans les photographies, ce qui lui permet d'établir des liens entre elles et d'affiner le processus d'assemblage.

Néanmoins, il peut advenir que le logiciel ne parvienne pas toujours à accomplir cette tâche de manière optimale, engendrant ainsi des problèmes d'alignement potentiels. En de telles circonstances, une intervention manuelle s'impose, permettant d'apporter les ajustements nécessaires pour obtenir un panorama parfaitement assemblé.

L'illustration ci-dessous représente l'assemblage de trois photographies qui, grâce à cette méthodologie, se combinent pour former une seule image. Cette démarche est effectuée pour l'ensemble des photographies, ce qui permet in fine d'obtenir un panorama complet.

Illustration 1 : Assemblage d'un panorama (Source : Ora environnement)

4.2.3 Calage des panoramas

Le processus de création des photomontages repose sur l'utilisation du module dédié au « Photomontage » intégré au logiciel WindPro. Dans ce cadre, l'image panoramique obtenue est incorporée. L'utilisateur identifie et renseigne les repères visuels présents dans le panorama, dont les coordonnées géographiques et l'altitude sont déjà connues. Il peut s'agir de clochers, de châteaux d'eau, de bâtiments, d'antennes, entre autres éléments. Le logiciel effectue ensuite automatiquement le calibrage en fonction des informations fournies, déterminant ainsi l'emplacement précis et les dimensions de chaque éolienne sur l'image panoramique.

Illustration 2 : Calage du panorama (Source : Ora environnement)

4.2.4 Simulation des éoliennes

En tenant compte des paramètres spécifiques de la prise de vue et des conditions météorologiques en vigueur, le logiciel intègre les éoliennes du projet dans l'image de manière à obtenir un rendu réaliste, incluant des éléments tels que l'ombrage et le niveau de luminosité appropriés. Toutefois, l'utilisateur a également la possibilité de personnaliser cette intégration, notamment si l'objectif est de rendre les éoliennes plus visibles dans l'image.

Illustration 3 : Photomontage non retouché (Source : Ora environnement)

4.2.5 Retouches finales et rendu réaliste

Le photomontage subit ensuite des ajustements minutieux à l'aide d'un logiciel de retouche d'images tel que Photoshop. L'objectif de cette étape est de produire un rendu réaliste des éoliennes présentes en arrière-plan de manière à simuler le projet dans son environnement selon la perception réelle qu'aura un individu. Pour y parvenir, il est essentiel de procéder à une opération de gommage, qui consiste à effacer ou à atténuer les éléments en premier plan qui pourraient obstruer ou occulter partiellement la vue des éoliennes en arrière-plan. Cette étape de retouche vise à créer une image finalisée et fidèle à la réalité, mettant en évidence les caractéristiques du projet éolien de manière optimale.

Illustration 4 : Retouches sur le logiciel pour prendre en considération les obstacles visuels (Source : Ora environnement)

4.3 Methodologie de l'etude d'encerclement

4.3.1 Origine de la méthode et mise à jour

La note de méthode initiale a été rédigée par la DREAL Centre-Val de Loire, publiée au 31/01/2014, et reste la référence pour définir la méthodologie de travail et de calcul des indices de saturation. Cette note précise les limites de la méthode, qui sont rappelés ici :

- L'hypothèse d'une visibilité panoramique et entièrement transparente sur 360° pour l'ensemble des lieux de vie considérés est fictive mais permet de définir une sensibilité à l'effet d'encerclement (ou « saturation visuelle des horizons ») ;
- Pour chaque point de vue, deux classes de distances périmétriques sont considérées : une première de 0 à 5 km, où l'éolien est défini prégnant, et une seconde de 5 à 10 km, où l'éolien est décrit « nettement présent par temps normal ». Au-delà de 10 km, l'éolien est considéré certes visible mais peu influent. Aussi, les éoliennes situées au-delà de cette distance sont ignorées pour simplifier la méthode ;
- La saturation des horizons est très variable selon l'orientation des parcs.

À l'origine, la méthode restait purement théorique et surtout envisagée dans une approche territoriale et non ciblée sur la manière dont un nouveau projet éolien pouvait influer sur la saturation des horizons dans un contexte donné.

En juillet 2019, la DREAL des Hauts-de-France publiait une mise à jour de la note, en introduisant notamment la comparaison entre le diagramme théorique et la réalité visuelle, sur la base de photomontages à 360° depuis des points de vue fréquentés des établissements humains. Puis, en février 2021, cette même DREAL est venue apporter de nouvelles précisions méthodologiques à travers la : « *Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens en région Hauts-de-France* », dont la dernière actualisation remonte à février 2024.

Quand bien même le projet éolien des Grandes Vallées se situe en région Centre-Val de Loire, la présente étude d'encerclement se basera sur la méthodologie du dernier document de la DREAL Hauts-de-France : « *Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens en région Hauts-de-France* ». Il s'agit de la méthodologie la plus exigeante à ce jour au regard de l'éolien et du risque d'encerclement par saturation visuelle.

4.3.2 Méthode de mesure et calcul des indices théoriques

4.3.2.1 Déclinaison en quatre diagrammes

La méthodologie préconise de décliner ces calculs en quatre diagrammes, permettant de prendre en compte l'influence du projet éolien étudié sur la saturation des horizons :

- Diagramme 1 : parcs en service et projets accordés ;
- Diagramme 2 : diagramme 1 avec le projet étudié ;
- Diagramme 3 : parcs en service, projets accordés et projets en instruction (contexte complet) ;
- Diagramme 4 : diagramme 3 et projet étudié (approche maximaliste).

4.3.2.2 Indice d'occupation des horizons (IOH)

Il est constitué de la somme A des secteurs angulaires interceptés par un groupe d'éoliennes dans le périmètre 0-5 km et de la somme A' des secteurs angulaires similaires dans le périmètre 5-10 km. Soit IOH = A + A'. Les doubles comptes angulaires sont d'emblés exclus : un groupe d'éoliennes du périmètre 5-10 km qui est masqué par un premier groupe dans le périmètre 0-5 km n'est pas pris en considération. Ceci permet une approche directe et simple.

4.3.2.3 Indice de densité (ID)

C'est un ratio exprimé ainsi : ID = IOH/B, où B désigne la somme des éoliennes présentes dans le périmètre 0-5 km. Matutina ne conserve que ce ratio qui lui semble le plus pertinent, et non celui de la densité d'éoliennes au km² sur ledit périmètre, car trop abstrait.

4.3.2.4 Indice d'espace de respiration (IER)

Le maintien d'espaces de respiration suffisamment ouverts permet d'éviter l'effet de saturation des horizons. Cet indice désigne donc simplement le plus grand angle dénué d'éoliennes. Cette approche est maximaliste et simplifiée : il est considéré que le plus grand angle de respiration pour cet indice sur la totalité des deux périmètres, soit sur 0-10 km.

4.3.3 Précisions sur la méthode employée

4.3.3.1 Présentation et interprétation des résultats

Le résultat de ces calculs d'indices est consigné dans un tableau global, face à la présentation des quatre diagrammes. En effet, les trois indices sont calculés pour chacun des quatre diagrammes, soit un total de douze valeurs calculées.

Pour permettre une bonne lisibilité des diagrammes, les secteurs sont dénommés A, B, C etc. sur le périmètre 0-5 km et A', B', C' etc. sur le périmètre 5-10 km. Face à chaque angle est indiqué sa valeur angulaire. Le plus grand angle de respiration est également indexé directement sur chaque diagramme.

La méthodologie définit alors les « seuils d'alerte » à partir des trois indices calculés. Les seuils définis pour chaque indice sont indiqués comme suit :

- IOH : si le cumul angulaire dépasse 120°.
- ID : si sa valeur est supérieure à 0,1.
- IER : s'il est inférieur à 160° (cette valeur est conservée car la plus conservatrice de la méthodologie).

L'indice de densité (ID) doit être lu en complément des deux autres. En effet, si l'ID est supérieur à 0,1 mais que l'IOH et l'IER restent inférieurs aux seuils d'alerte, on ne considère pas qu'il y a risque de saturation. En revanche, dès que l'un de ces deux indices (IOH ou IER) atteint son seuil d'alerte, cela indique qu'un risque de saturation est possible.

Dans tous les cas, les seuils d'alerte pour la situation maximaliste (diagramme 4) sont pris en compte et donc la plus majorante en termes de risque. Si le risque est avéré dans ce cas, il est alors réalisé l'étude comparative théorique / réel. En cas contraire, il n'y a pas lieu de pratiquer cette étude complémentaire. Dans les tableaux suivants, lorsque les seuils d'alerte sont atteints, la case est coloriée en jaune. Si les seuils d'alerte ne sont pas atteints, la case reste blanche.

4.3.4 Précisions sur le cas des effets de seuil

Le document de la DREAL Hauts-de-France ne prend pas en compte les cas « d'effet de seuil ». En effet, comment considérer le cas d'un ensemble d'éoliennes situées de part et d'autre de la limite de 5 km ? Dans un tel cas, le chevauchement manifeste d'une implantation de part et d'autre de la limite à 5 km engendre une continuité visuelle avec celles situées au-delà des 5 km, attirant l'ensemble de la vue.

Dans un tel cas, Matutina a choisi de considérer les éoliennes au-delà des 5 km comme faisant partie du périmètre 0-5 km et par conséquent de les comptabiliser dans la somme B. Il est en est de même pour le cas d'éoliennes situées en limite des 10 km. En revanche, lorsque les éoliennes ne font que frôler la limite, et se situent pour tout le reste de l'implantation au-delà, elles sont considérées comme faisant partie du périmètre supérieur.

4.3.5 Choix des lieux de vie analysés

La note de la DREAL Hauts-de-France préconise de traiter exhaustivement l'ensemble des lieux de vie, habitat isolé compris, sur une zone-tampon de 5 km autour du projet si ses éoliennes n'excèdent pas 175 m de hauteur totale. Pour un gabarit supérieur, le rayon de la zone-tampon est définie par la distance jusqu'à laquelle les éoliennes sont perçues à une hauteur angulaire de 2°. Afin de calculer cette nouvelle zone-tampon, la formule suivante est donnée : D = Ht/tan (2°).

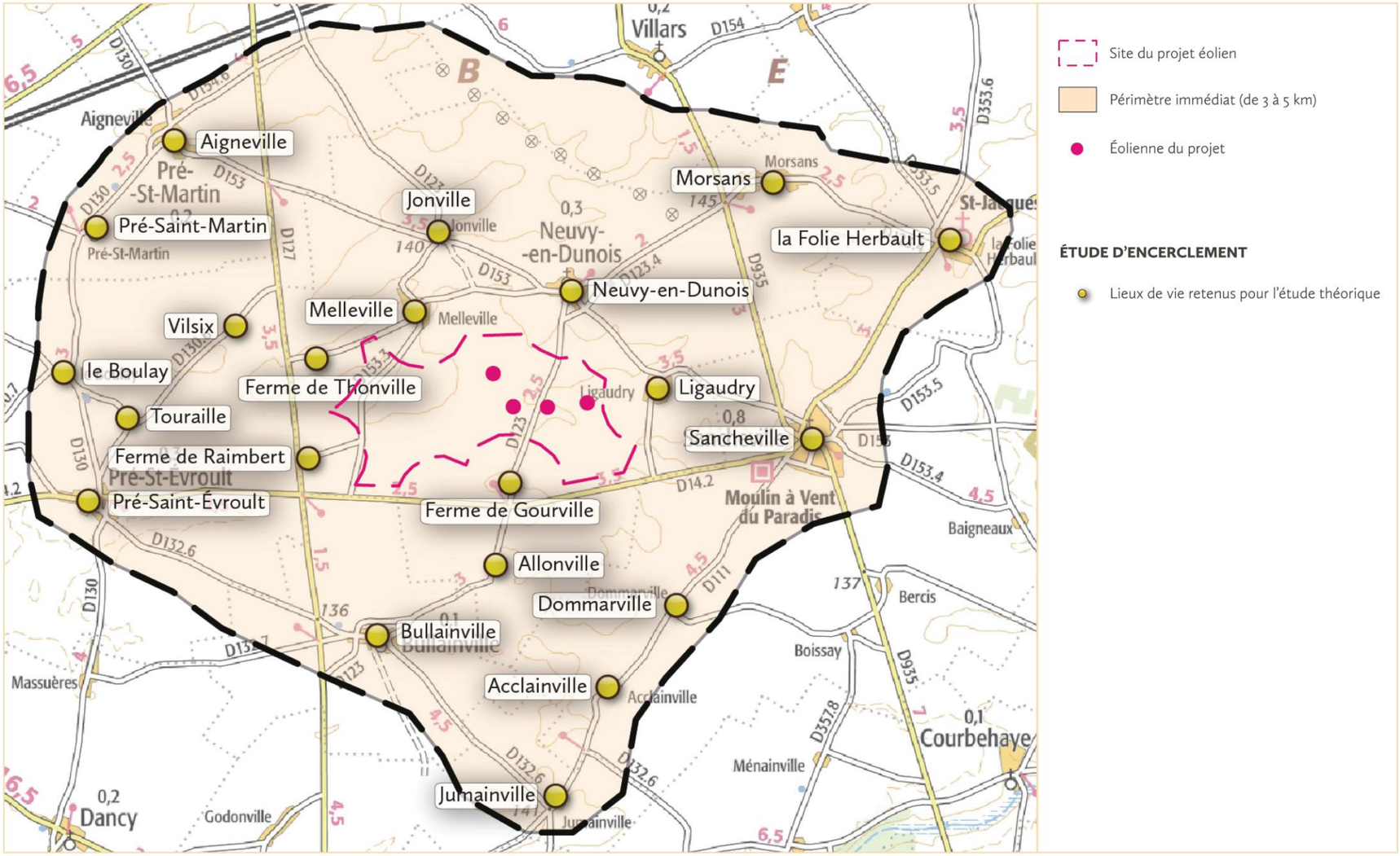
Dans le cadre de ce projet, qui n'est pas dans la région des Hauts-de-France, le choix des lieux de vie reste à appréciation du pétitionnaire. Il a été fait le choix de prendre en compte l'ensemble des lieux de vie du périmètre immédiat, soit dans un rayon allant de 3,5 km jusqu'à 5,3 km depuis le centre du site du projet.

Au total 25 lieux de vie se trouvent dans le périmètre immédiat.

La liste des lieux de vie qui feront l'objet d'une étude théorique a cependant été réduite à 21 lieux de vie. En effet, les fermes de Villeret, de Saintainville, des Muids et des Perrières, qui sont très proches de bourgs plus importants, ont été exclues. Les fermes de Thonville, Raimbert et Gourville, qui sont plus isolées des bourgs, ont été conservées.

Les 21 lieux de vie concernés par l'étude théorique sont les suivants :

- **Acclainville, Aigneville, Allonville, Bullainville, Dommarville, Ferme de Gourville, Ferme de Raimbert, Ferme de Thonville, Jonville, Jumainville, La Folie-Herbault, Le Boulay, Ligaudry, Melleville, Morsans, Neuvy-en-Dunois, Pré-Saint-Évroult, Pré-Saint-Martin, Sancheville, Touraille et Vilsix.**



Carte 16 : Carte des 21 lieux de vie concernés par l'étude d'encerclement théorique (Source : Matutina)

5 Etude d'impact sur l'environnement

La présente étude d'impact est composée de plusieurs parties :

- La description de la méthode ayant permis d'aboutir au choix du projet retenu ;
- L'étude de l'état initial de l'environnement du projet, décrivant l'état actuel de l'environnement ;
- L'étude des différentes variantes et le choix du projet retenu ;
- L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement ;
- Les différentes mesures visant à supprimer, réduire et compenser les différents impacts identifiés.

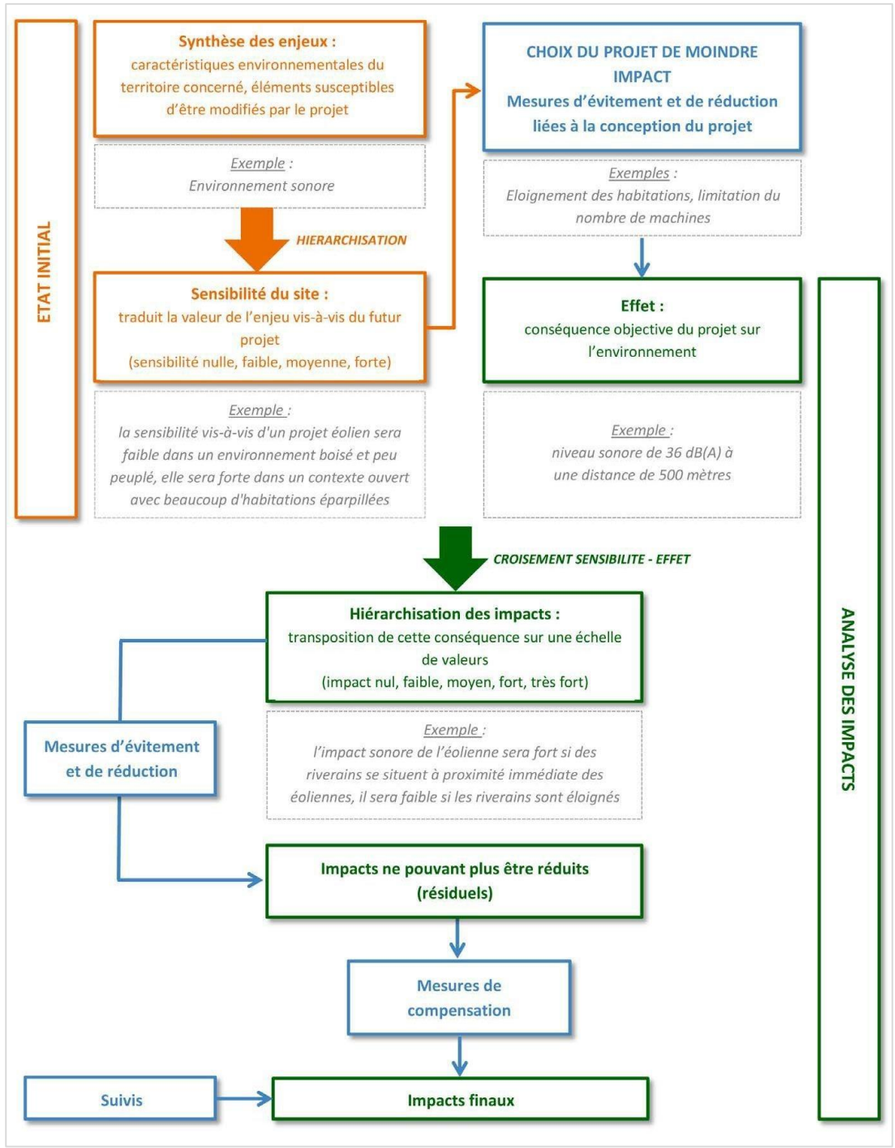
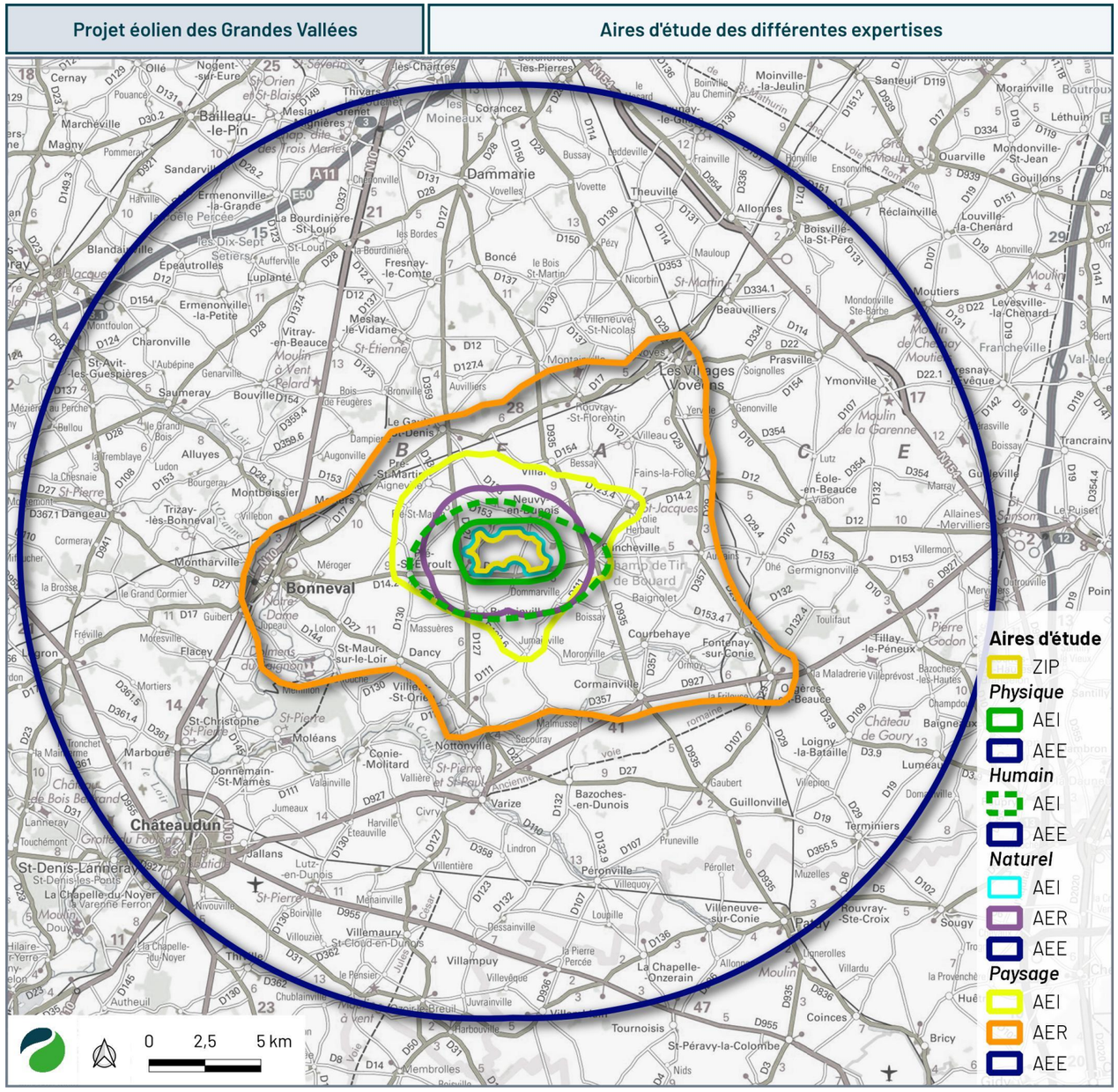


Figure 13 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact

5.1 Aires d'etude des differentes expertises

Les aires d'études sont définies en fonction de la thématique étudiée, des caractéristiques du projet, des enjeux et des analyses nécessaires. Les différentes expertises menées dans le cadre de ce projet n'ont donc pas les mêmes aires d'études. Les différentes aires d'étude utilisées dans le cadre des expertises sont synthétisées sur la carte suivante.



Carte 17 : Aires d'étude des différentes expertises

5.2 Articulation du rapport

5.2.1 L'état initial de l'environnement

L'article R. 122-5 a été modifié par le décret n° 2021-837 du 29 juin 2021 dispose que : "*II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles [...].*"

Afin de caractériser l'environnement dans lequel s'insère le projet, un état initial de l'environnement est réalisé autour de quatre grands thèmes :

- L'environnement physique : géologie, hydrologie et hydrogéologie, climat, risques naturels, etc. ;
- L'environnement naturel : zones de protections réglementaires, oiseaux, chauves-souris, mammifères, fonctionnement de l'écosystème, etc. ;
- L'environnement humain : occupation du territoire, démographie, activités économiques, risques industriels, contraintes techniques & servitudes, environnement sonore, etc. ;
- L'environnement paysager et patrimonial : grand paysage, paysage local, monuments historiques, sites patrimoniaux ou touristiques, etc.

L'étude est réalisée au sein des aires d'études définies : immédiate, rapprochée, et éloignée. L'état initial se base sur une analyse bibliographique, des visites de terrain et des rencontres avec les principaux acteurs du territoire. Chaque élément susceptible d'être impacté par l'ouvrage prévu est analysé afin de déterminer les enjeux et sensibilités et leur degré d'importance (nul, très faible, faible, modéré, fort, très fort).

La notion d'enjeu et de sensibilité est définie comme telle dans le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDAT, actualisation de 2010 :

*« **L'enjeu** représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.*

***La sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet éolien. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel d'un parc éolien sur l'enjeu étudié. Il s'agit de la sensibilité à l'éolien de manière générale. »*

5.2.2 Le choix du projet

L'identification des enjeux dans le cadre de l'état initial permet d'envisager différentes implantations des éléments du projet de manière à étudier l'impact de chacune d'entre elles. Le projet retenu tient ainsi compte des contraintes techniques et environnementales recensées pour parvenir au meilleur équilibre.

La démarche de choix du projet comprend les éléments suivants :

- La raison du choix du site retenu ;
- L'analyse des partis d'aménagement ;
- L'analyse des différentes solutions de substitution étudiées ;
- Le choix de la variante d'implantation retenue ainsi que, dans certains cas, les optimisations effectuées ;
- Le choix du modèle d'éolienne.

La variante retenue peut ne pas être le choix optimal selon chacune des expertises. Le projet final consiste au meilleur consensus possible issu de l'étude conjointe de l'ensemble des critères techniques et environnementaux.

5.2.3 L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement

Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification. L'**effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement tandis que l'**impact** est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs.

En se basant sur les résultats de l'état initial, l'évaluation des effets sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer l'importance des différents effets (positifs ou négatifs) en distinguant : les effets dans le temps, les effets directs ou indirects, les effets temporaires ou permanents, ainsi que les effets cumulés. Certains effets sont réductibles, c'est-à-dire que des dispositions appropriées ou mesures les limiteront dans le temps ou dans l'espace, d'autres ne peuvent être réduits.

L'analyse des impacts porte sur le projet retenu. Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

Le code couleur suivant est retenu pour illustrer les niveaux d'impact :

Impact positif	Impact nul	Impact très faible	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact très fort

5.2.4 Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Proportionnellement aux impacts identifiés, plusieurs types de mesures peuvent être mises en place :

- Mesure d'évitement : mesure définie pour éviter tout impact ;
- Mesure de réduction : mesure s'attachant à réduire ou prévenir un impact négatif ne pouvant être évité ;
- Mesure de compensation : mesure mise en place lorsqu'un impact dommageable ne peut pas être réduit et visant à préserver la valeur de l'état initial.

Depuis 2012, une doctrine du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement encadre la séquence éviter, réduire et compenser des impacts sur le milieu naturel. Cette dernière a été suivie dans le cadre de la présente étude d'impact.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être mises en place dans le cadre du projet afin d'améliorer l'environnement naturel, paysager ou humain.

À la suite de la définition des différentes mesures proposées dans le cadre du projet éolien, une nouvelle analyse des impacts résiduels après application de la mesure est proposée.

5.2.5 L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

L'étude d'impacts doit prendre en compte les effets cumulés avec les aménagements existants (éoliens ou autres) ou approuvés. Selon le principe de proportionnalité, l'étude d'impact s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les parcs éoliens, à savoir essentiellement et avant tout : la faune volante, les impacts paysagers et sonores, soit les mêmes milieux naturels.

Étant donné les rayons d'action de la faune volante (oiseaux et chauves-souris), l'analyse concernera les projets, pouvant avoir un impact sur cette faune, au niveau de l'aire d'étude éloignée. De la même façon, étant donné le périmètre de visibilité des éoliennes, l'analyse concernera les projets, pouvant avoir un impact visuel dans le grand paysage, situés dans cette aire d'étude éloignée. En revanche, les impacts sonores potentiels d'un parc éolien étant localisés, on ne prendra en compte que les projets sources potentielles d'émissions sonores situés dans les aires d'étude rapprochée et immédiate.

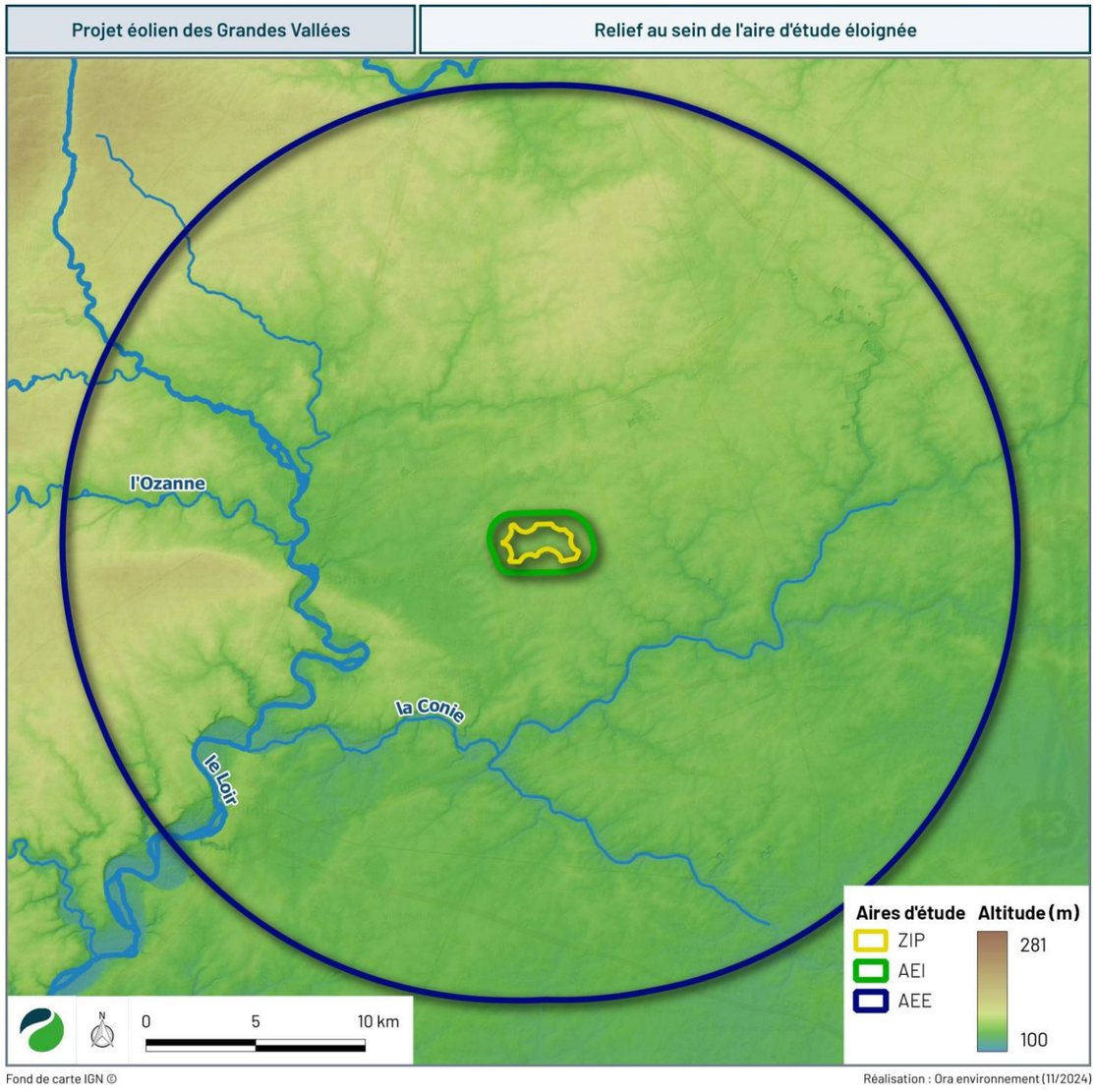
C. Etat initial de l'environnement

1 Environnement physique

1.1 Relief

1.1.1 Topographie dans l'aire d'étude éloignée

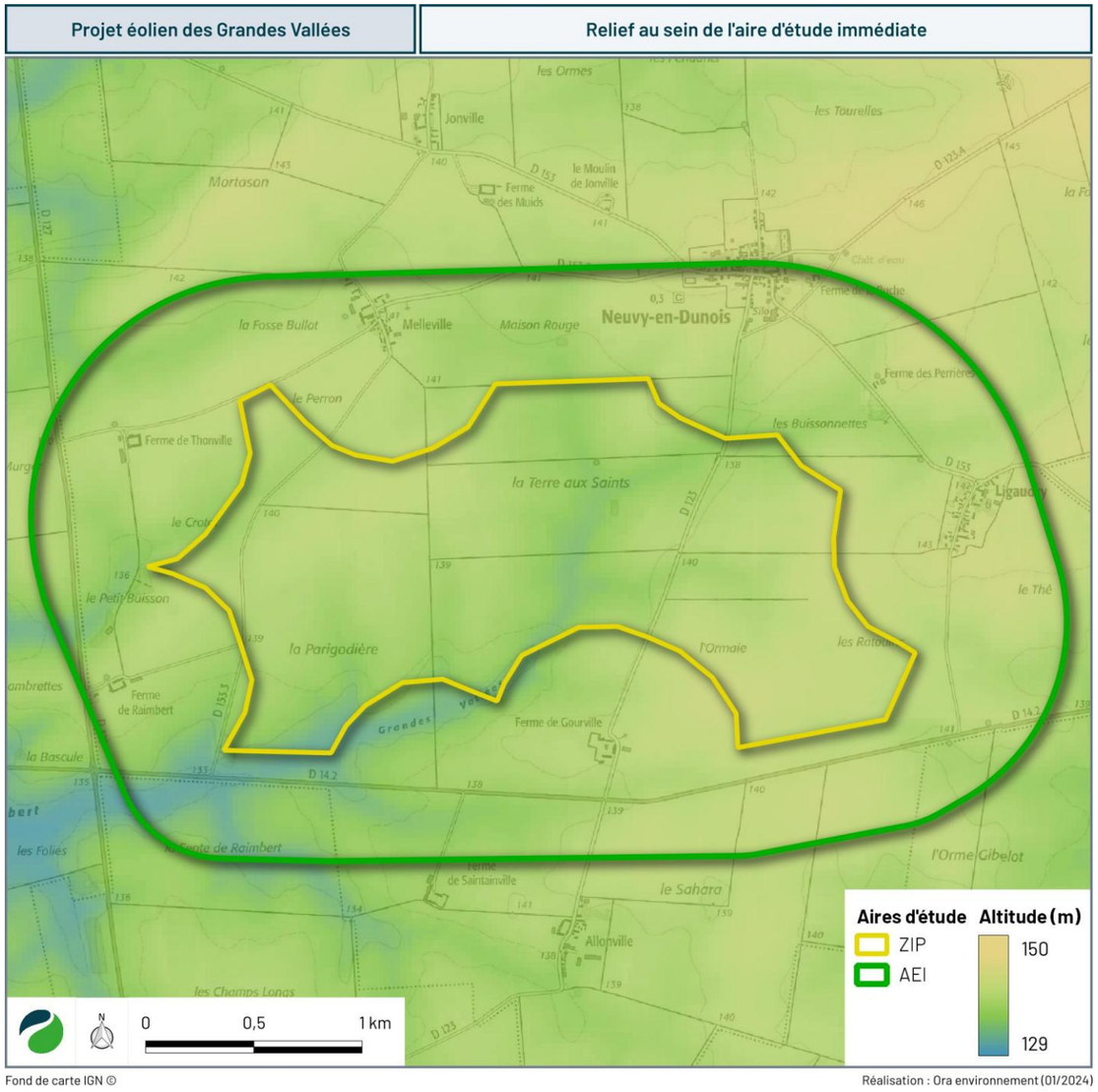
L'aire d'étude éloignée s'inscrit principalement au sein de la Beauce jusqu'à son extrémité ouest marquée par la vallée du Loir. Il s'agit d'un territoire à vocation agricole, situé au sein du Bassin parisien, à l'altitude très peu élevée (altitude moyenne d'environ 140 m). L'aire d'étude éloignée s'inscrit parfaitement dans cette description avec un relief fluctuant entre 80 m dans les vallées de la Conie et du Loir jusqu'à 180 m d'altitude, sur la butte de Montharville à l'ouest de l'AEE. Des reliefs supérieurs à 200 m d'altitude se trouvent au nord-ouest des limites de l'AEE.



Carte 18 : Relief dans l'aire d'étude éloignée (Données : IGN)

1.1.2 Topographie dans l'aire d'étude immédiate

Le relief au sein de l'aire d'étude immédiate est plat, aux alentours des 130-140 m d'altitude sans aucune variation brutale de la topographie.



Carte 19: Relief dans l'aire d'étude immédiate (Données : IGN)

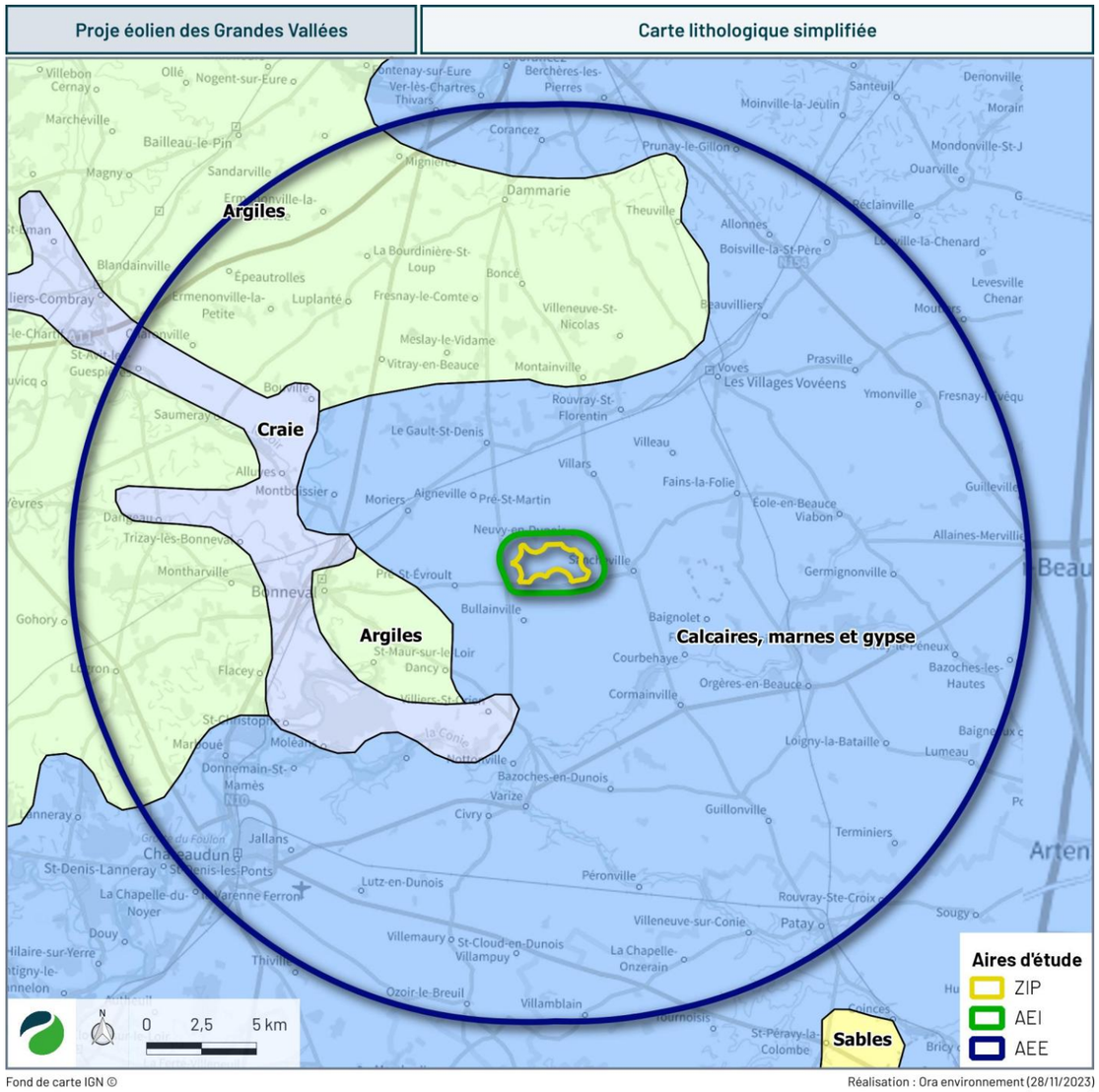
Le relief ne présente pas d'enjeu particulier.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

1.2 Geologie et pedologie

1.2.1 Lithologie simplifiée

L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur des sols majoritairement composés de calcaires, marnes et gypses.



Carte 20 : Carte lithologique simplifiée du territoire d'étude (Données : BRGM)

1.2.2 Formations géologiques locales

Les formations géologiques principalement représentées dans l'aire d'étude immédiate sont décrites ci-dessous :

Limons des Plateaux : Ils recouvrent d'un placage discontinu l'ensemble du territoire de la feuille d'une épaisseur variant de quelques décimètres à 2 mètres. Le limon est très homogène d'une teinte brune à brun-rouge, très peu de calcaire et très fin.

Aquitaniens supérieur Calcaire de Beauce – Calcaire de Pithiviers : il affleure dans toutes les dépressions du réseau hydrographique. 1/ présente deux faciès. La Pierre de Prasville, actuellement exploitée à Viabon, est un calcaire gris ou bistre, pisolithique, bréchique, présentant des nodules blancs, des croûtes alguaires, des brèches recimentant des parties démantelées des croûtes, le tout donnant un effet décoratif certain. On peut le voir dans les carrières tout le long du cours supérieur des Conies et de ses affluents de rive droite.

Aquitaniens Inférieure Marne de Voise – Molasse du Gatinais : Dans la région de Morsans, au sud de Villars et à l'ouest de la Folie Herbault, affleure une formation de calcaire dur recouverte de marne friable blanche assez semblable aux affleurements lutétiens. En suivant les affleurements d'ouest en est, cette formation se situe exactement après ceux du type Morancez et immédiatement avant ceux du Calcaire de Beauce typique. C'est un faciès latéral de la partie inférieure du Calcaire de Beauce, ou Marne de Voise, équivalente du Calcaire de Saint-Marc et synchrone de la Molasse du Gâtinais. Cette assise peut se charger de grains de quartz détritiques allant jusqu'à constituer des lentilles de sable quartzeux. Une de ces lentilles a été autrefois exploitée au nord de la Folie Herbault

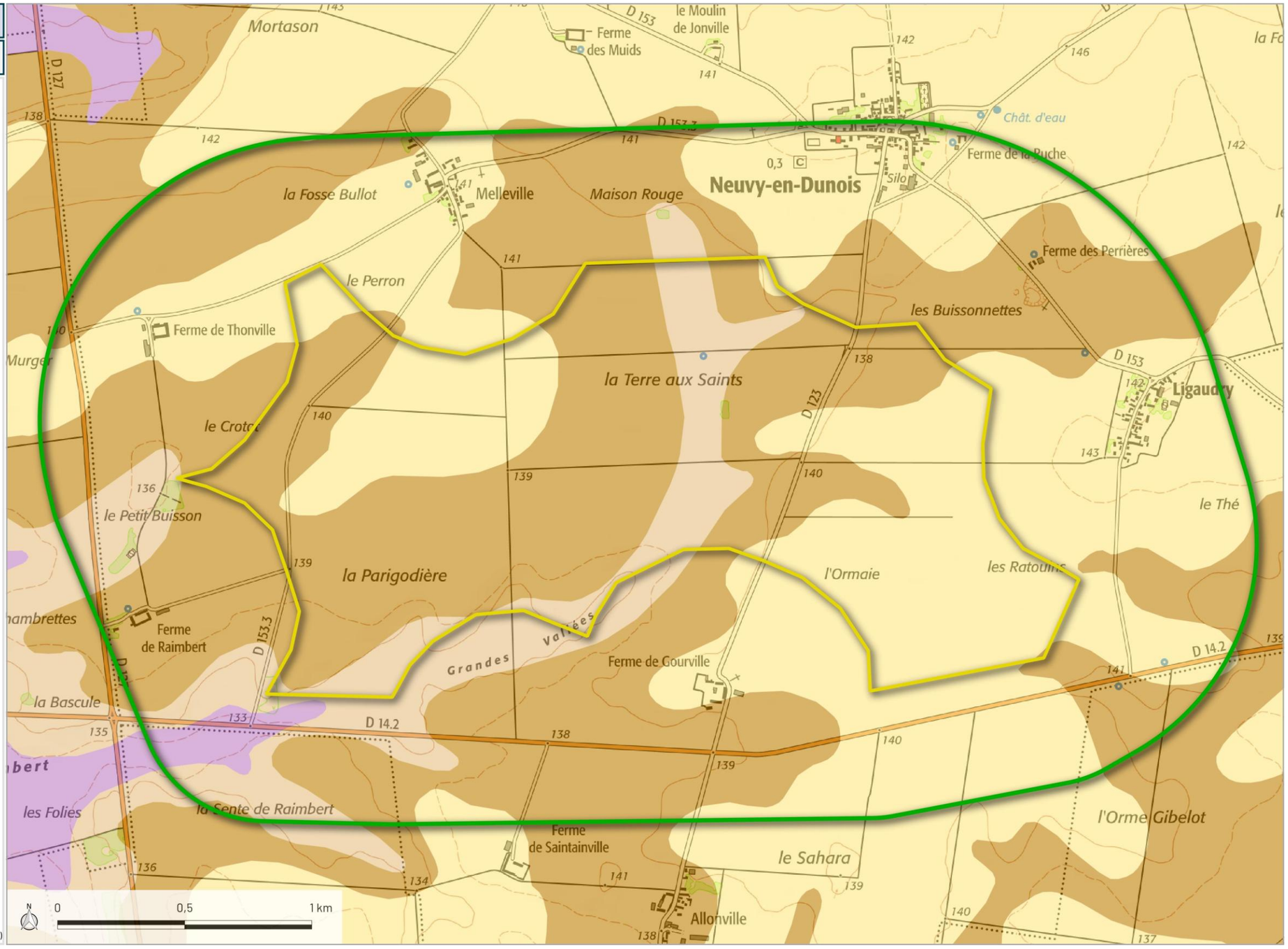
Lutétien : Calcaire pulvérulent, Calcaire de Morancez et Marne de Villeau : Ce calcaire affleure très largement au nord-ouest entre l'argile à silex et le Calcaire de Beauce, séparé ou non par un liséré de poudingue. On le trouve au sud-ouest bordant l'argile à silex de chaque côté de la basse vallée des Conies et au nord-ouest soulignant toutes les vallées sèches des affluents du Loir

Projet éolien des Grandes Vallées

Carte géologique au 1 : 50 000ème

Aires d'étude
- ZIP
- AEI

Formations affleurantes
- Limons et loess
- Calcaire de Pithiviers
- Molasse du Gatinais
- Calcaires lacustres de Morancez et Marnes de Villeau



Ora environnement

Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (11/2023)

Carte 21 : Extrait de la carte géologique au 1 : 50 000 sur l'aire d'étude immédiate (Données : BRGM)

1.2.3 Pédologie

Généralités

Afin de connaître les formations pédologiques locales, les Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP) ont été consultés. Les RRP sont une représentation des sols à l'échelle du 1/250 000. Il s'agit de l'information pédologique cartographique la plus précise actuellement disponible sur la quasi-totalité du territoire de France métropolitaine. Cette cartographie consiste à délimiter la portion de la couverture pédologique qui présente des caractéristiques communes en termes de paysage et de répartition des sols.

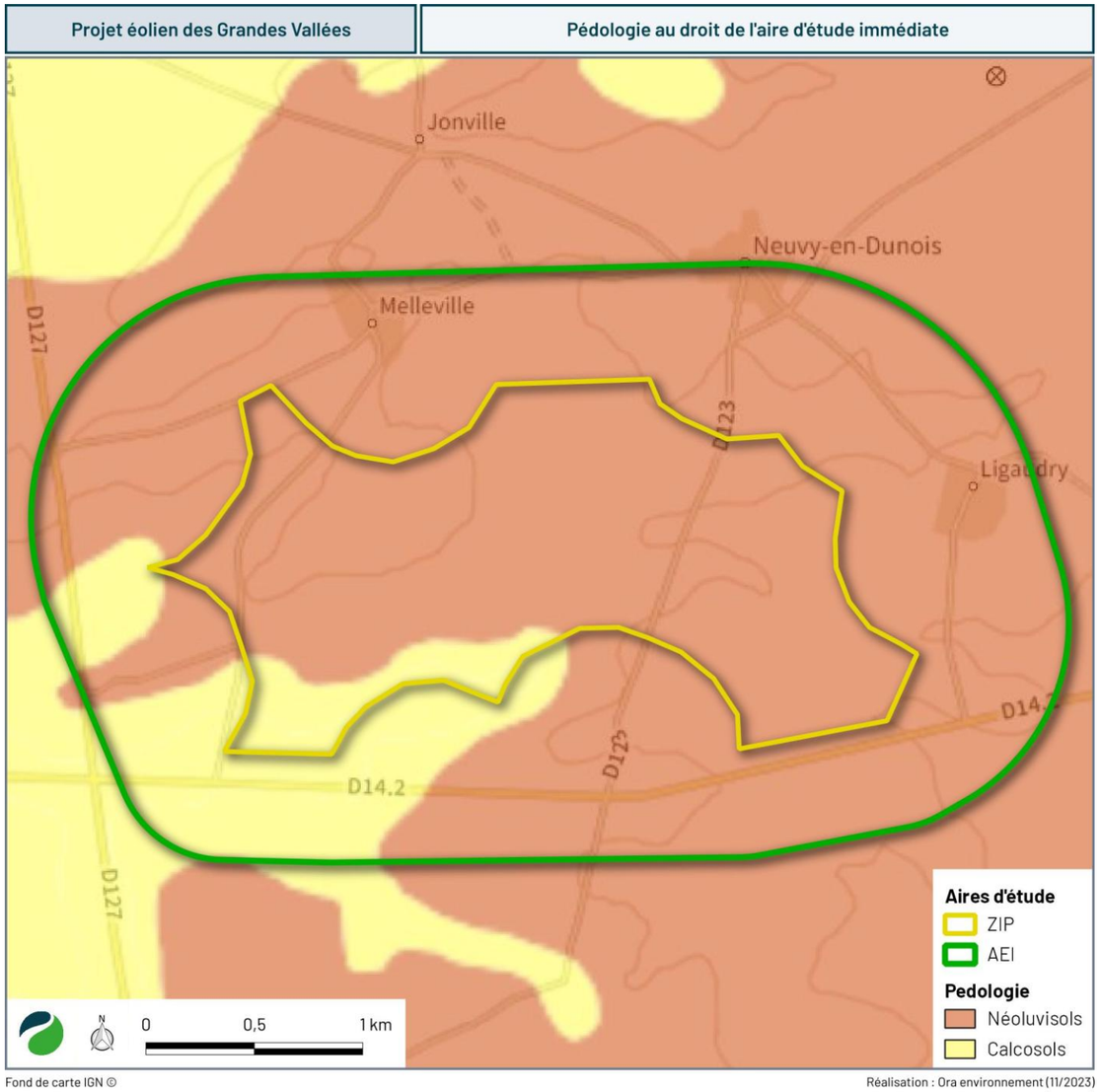
Ces ensembles cohérents sont alors appelés Unités Cartographiques de Sols (UCS). A cette échelle de représentation, chacune des plages cartographiques ou UCS est caractérisée par un regroupement d'un ou plusieurs types de sol différents, nommés Unités Typologiques de Sol (UTS). Le pourcentage surfacique de chaque UTS a été estimé au sein de chaque UCS, et les noms de sols ont été décrits suivant le Référentiel Pédologique français. Les RRP sont constitués d'une carte complétée par une base de données sémantiques décrivant de manière exhaustive les UCS et les UTS du territoire concerné.

Pédologie au droit de la zone d'implantation potentielle

Deux types de pédologies sont recensés au droit de la ZIP :

Les **néoluvisols** sont des sols proches des luvisols (sols épais caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées), mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.

Les **calcosols** sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.



Carte 22 : Type de sol dominant au droit de la zone d'implantation potentielle (Source : Géoportail/GISSOL)

La géologie et la pédologie ne présentent pas d'enjeu.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

1.3 HYDROLOGIE

1.3.1 Gestion de l'eau

1.3.1.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le territoire d'étude est situé sur un **bassin versant géré par l'agence de l'Eau Loire-Bretagne**.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne. Il est établi en application des articles L. 212-1 et suivants du code de l'environnement. Cette gestion vise à assurer :

- la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides,
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales,
- la restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération,
- le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau,
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource,
- la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau,
- le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

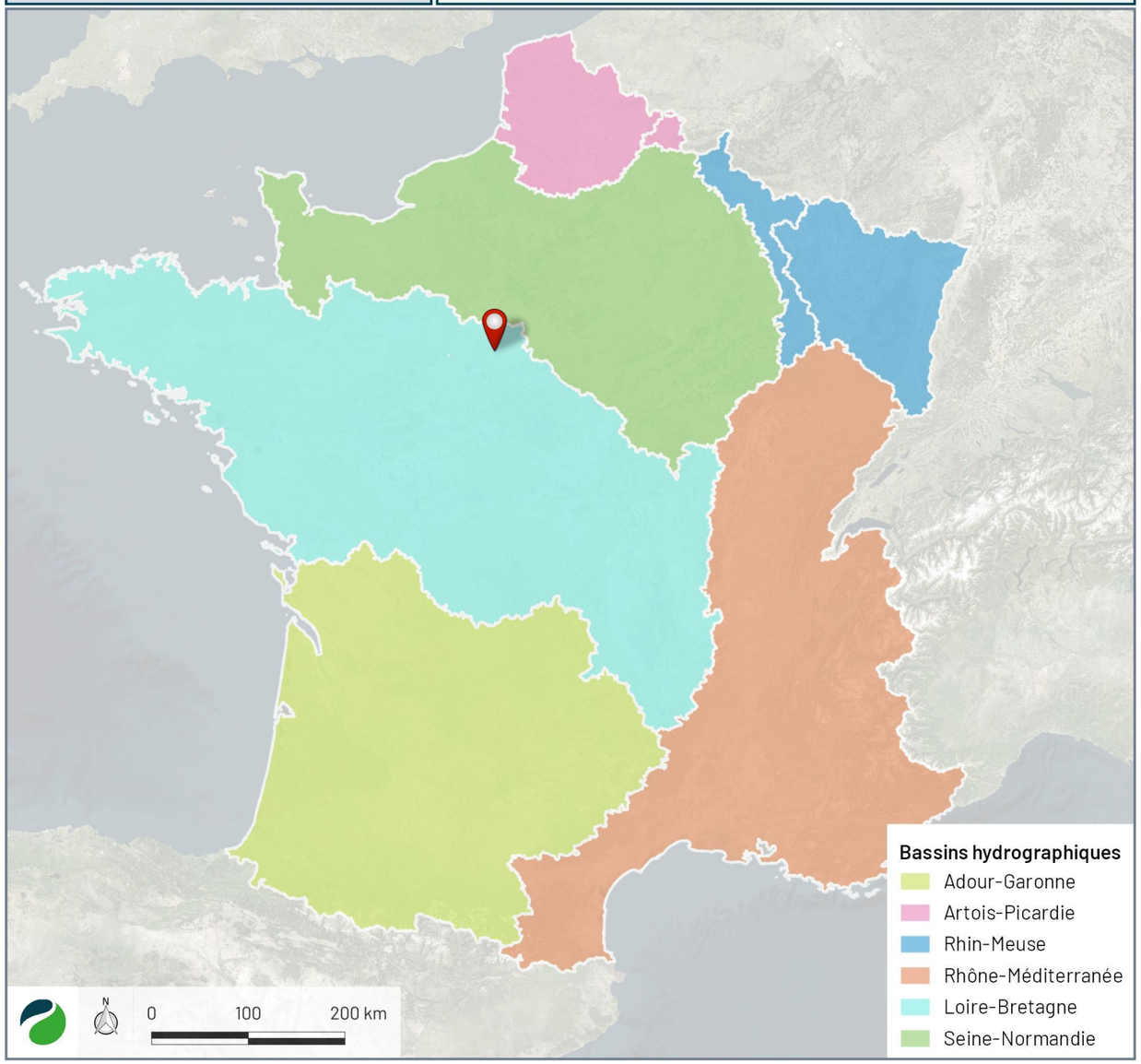
Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) pour les années 2022 à 2027. Il est entré en vigueur le 4 avril 2022.

Le SDAGE dispose d'une portée juridique, et doit être compatible avec les décisions administratives sur l'eau et les plans d'urbanisme (PLU, SCOT…), ainsi que toute implantation d'aménagement ou activité.

1.3.1.2 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE se décline localement en Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE). Les SAGE sont élaborés par les acteurs locaux. Élus, usagers, propriétaires, associations et services de l'État sont ainsi réunis et représentés au sein d'une Commission Locale de l'Eau (CLE). Les SAGE ont pour but de fixer les objectifs relatifs à l'utilisation, la mise en valeur et la protection des ressources en eau.

Deux SAGE se superposent au sein de la ZIP : le SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et le SAGE « Loir ».



Carte 23 : Localisation du projet au sein des SDAGE (Données : Gest'Eau)

1.3.2 Hydrogéologie

1.3.2.1 Masses d'eau souterraines

Généralités

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Un aquifère représente une ou plusieurs couches souterraines de roches ou d'autres couches géologiques d'une porosité et d'une perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine.

La délimitation des masses d'eaux souterraines est fondée sur des critères hydrogéologiques, puis éventuellement sur la considération de pressions anthropiques importantes. Ces masses d'eau sont caractérisées par six types de fonctionnement hydraulique, leur état (libre/captif) et d'autres attributs.

Une masse d'eau correspond d'une façon générale sur le district hydrographique à une zone d'extension régionale représentant un aquifère ou regroupant plusieurs aquifères en communication hydraulique, de taille importante. Leurs limites sont déterminées par des crêtes piézométriques lorsqu'elles sont connues et stables (à défaut par des crêtes topographiques), soit par de grands cours d'eau constituant des barrières hydrauliques, ou encore par la géologie.

Seuls les aquifères pouvant être exploités à des fins d'alimentation en eau potable, par rapport à la ressource suffisante, à la qualité de leur eau et/ou à des conditions technico-économiques raisonnables, ont été retenus pour constituer des masses d'eaux souterraines.

La dimension verticale est assurée par l'ordre de superposition des polygones représentant l'extension spatiale des masses d'eau souterraine. Cet ordre de superposition ou niveau est indépendant de toute notion de profondeur.

Le niveau 1 est attribué à tout ou partie de la première masse d'eau rencontrée depuis la surface, le niveau 2 est attribué à la partie d'une masse d'eau souterraine sous recouvrement d'une masse d'eau de niveau 1, etc. Comme l'illustre la figure ci-dessous, une même masse d'eau peut donc avoir, selon la position géographique où l'on se trouve, des ordres de superposition différents.

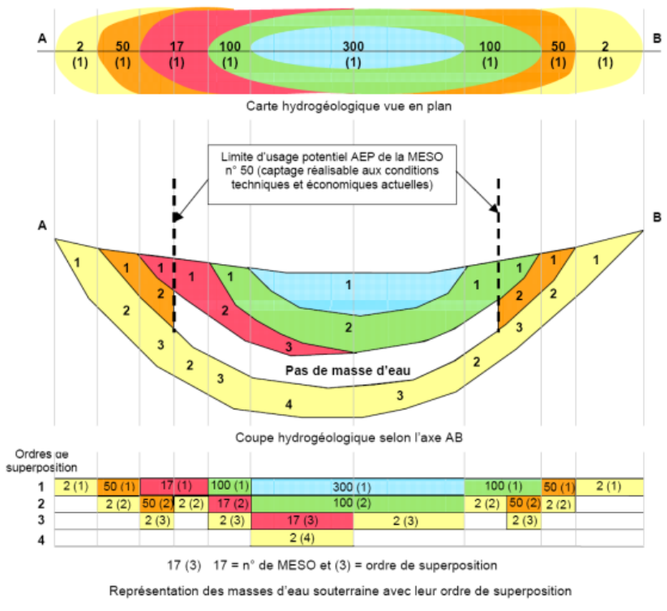


Figure 14 : Schéma de la représentation des masses d'eau souterraines avec leur ordre de superposition (Source : BRGM)

Masses d'eau souterraines au droit de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate s'inscrit au sein de six masses d'eau souterraines listées dans le tableau suivant. Dans le SDAGE Loire-Bretagne, les objectifs qualitatifs et chimiques des masses d'eau rencontrées dans l'aire d'étude immédiate sont les suivants :

Référentiel de la masse d'eau (Cycle 3)		Objectif d'état qualitatif (Cycle 3)			Objectif d'état chimique (Cycle 3)		
Code du nouveau référentiel	Nom masse d'eau souterraine du nouveau référentiel	Objectif d'état	Echeance définie pour atteinte de l'objectif d'état chimique	Motifs en cas de recours aux dérogations	Objectif d'état	Echeance définie pour atteinte de l'objectif d'état chimique	Motifs en cas de recours aux dérogations
FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015	-
FRGG130	Calcaire du Lias du Bassin parisien captifs	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015	-
FRGG067	Calcaire à silex et marnes captifs du Dogger sud Bassin parisien	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015	-
FRGG073	Calcaires captifs du Jurassique supérieur sud Bassin parisien	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015	-
FRHG218	Albien-Néocomien captif	Bon état	Depuis 2015	-	Bon état	Depuis 2015	-
FRGG092	Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	Bon état	Depuis 2021	Coût disproportionné et faisabilité technique	Bon état (pesticide interdit)	2033	Conditions naturelles

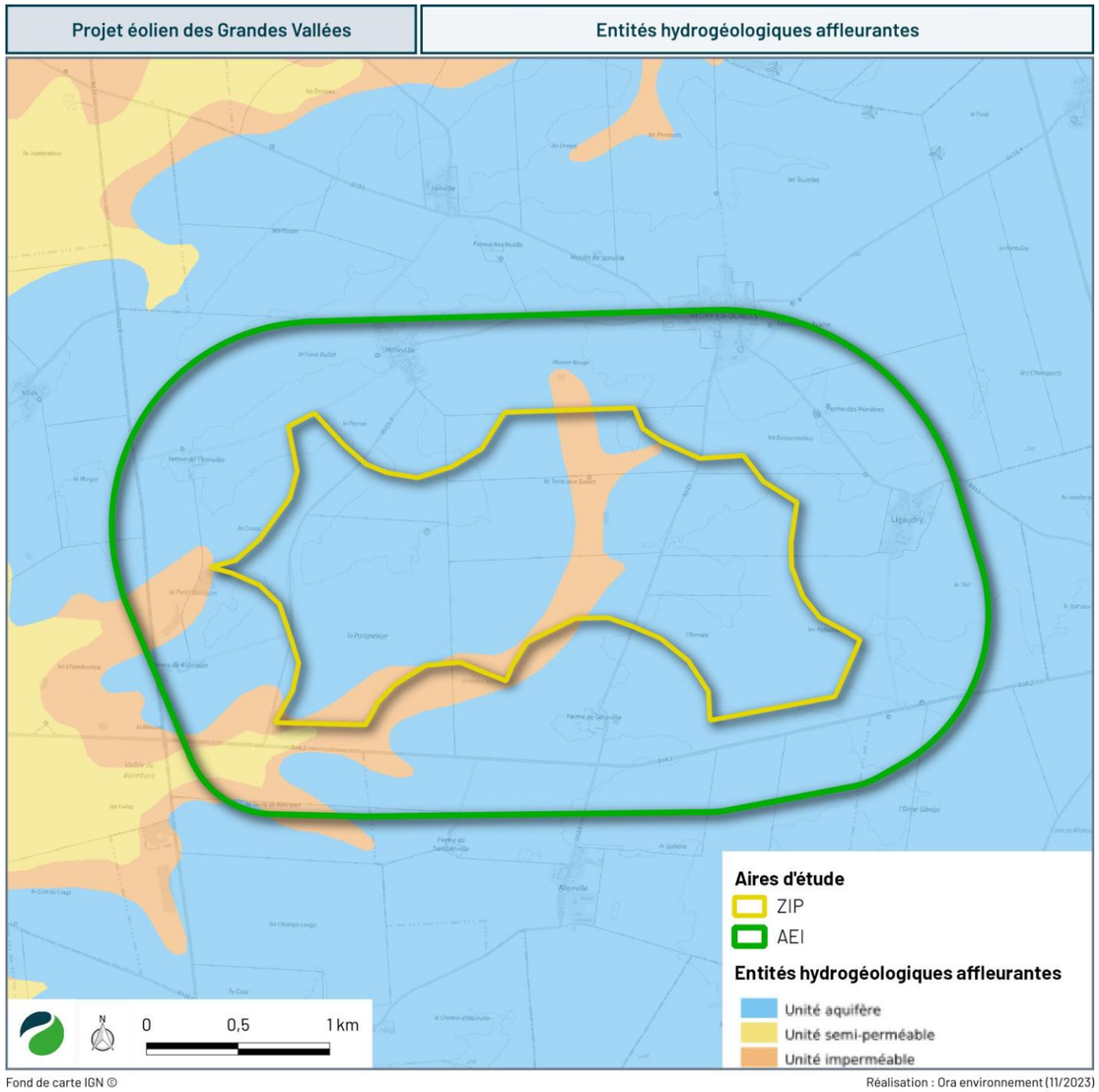
Tableau 24 : Etat qualitatif et chimique des masses d'eaux souterraines (Source : SDAGE Loire-Bretagne)

Parmi les 6 masses d'eau situées au sein de l'aire d'étude immédiate, 5 possèdent à la fois un bon état qualitatif et chimique. Seule la masse d'eau « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres » n'a pas encore atteint un bon état chimique du fait d'une pollution aux nitrates et aux pesticides.

1.3.2.2 Perméabilité des couches géologiques affleurantes

La carte des entités hydrologiques affleurantes au niveau local permet de déterminer la perméabilité du sol au droit du projet.

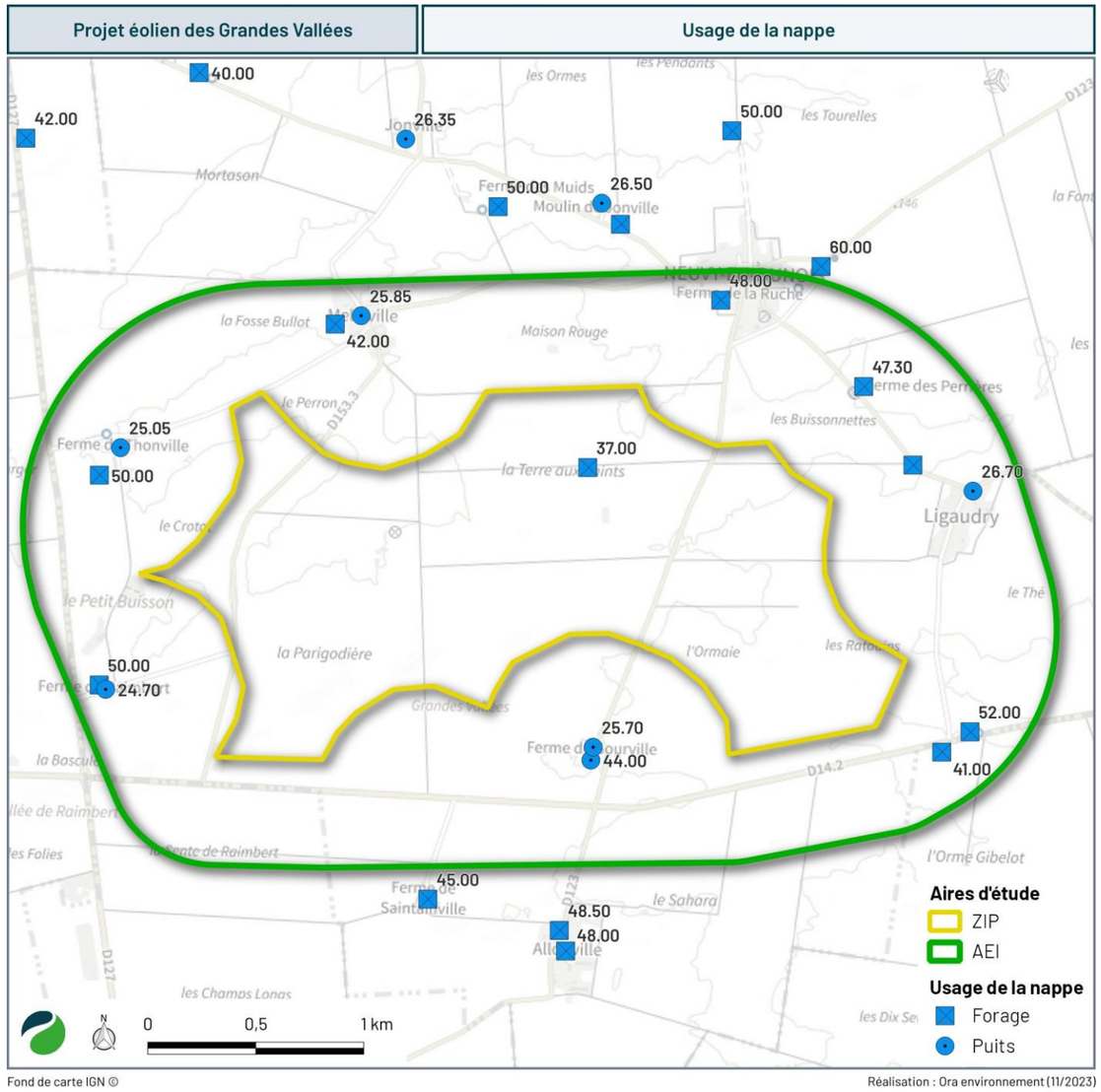
La majeure partie de la zone d'implantation potentielle se situe sur des unités aquifères. À l'exception d'une inclusion imperméable au centre de la ZIP. Au regard de ces éléments, **l'aire d'étude immédiate est sensible aux pollutions de surface** qui peuvent s'infiltrer dans la nappe affleurante.



Carte 24 : Entités hydrogéologiques affleurantes (Données : BD LISA)

1.3.2.3 Usages de la nappe au droit de l'AEI

La carte suivante représente l'ensemble des forages, puits et sources recensés à proximité de l'aire d'étude immédiate. La profondeur de la nappe mesurée pour chacun d'entre eux y est représentée lorsqu'elle a été relevée. **Un forage mesuré à 37 m de profondeur se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.** Huit autres forages et six puits ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate, avec des profondeurs mesurées entre 24,70 et 50 m.



Carte 25 : Usage de la nappe au droit de l'aire d'étude immédiate

Les captages d'alimentation en eau potable sont traités dans le volet « environnement humain » de l'étude d'impact (page 119).

L'hydrogéologie présente un enjeu modéré.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est faible.

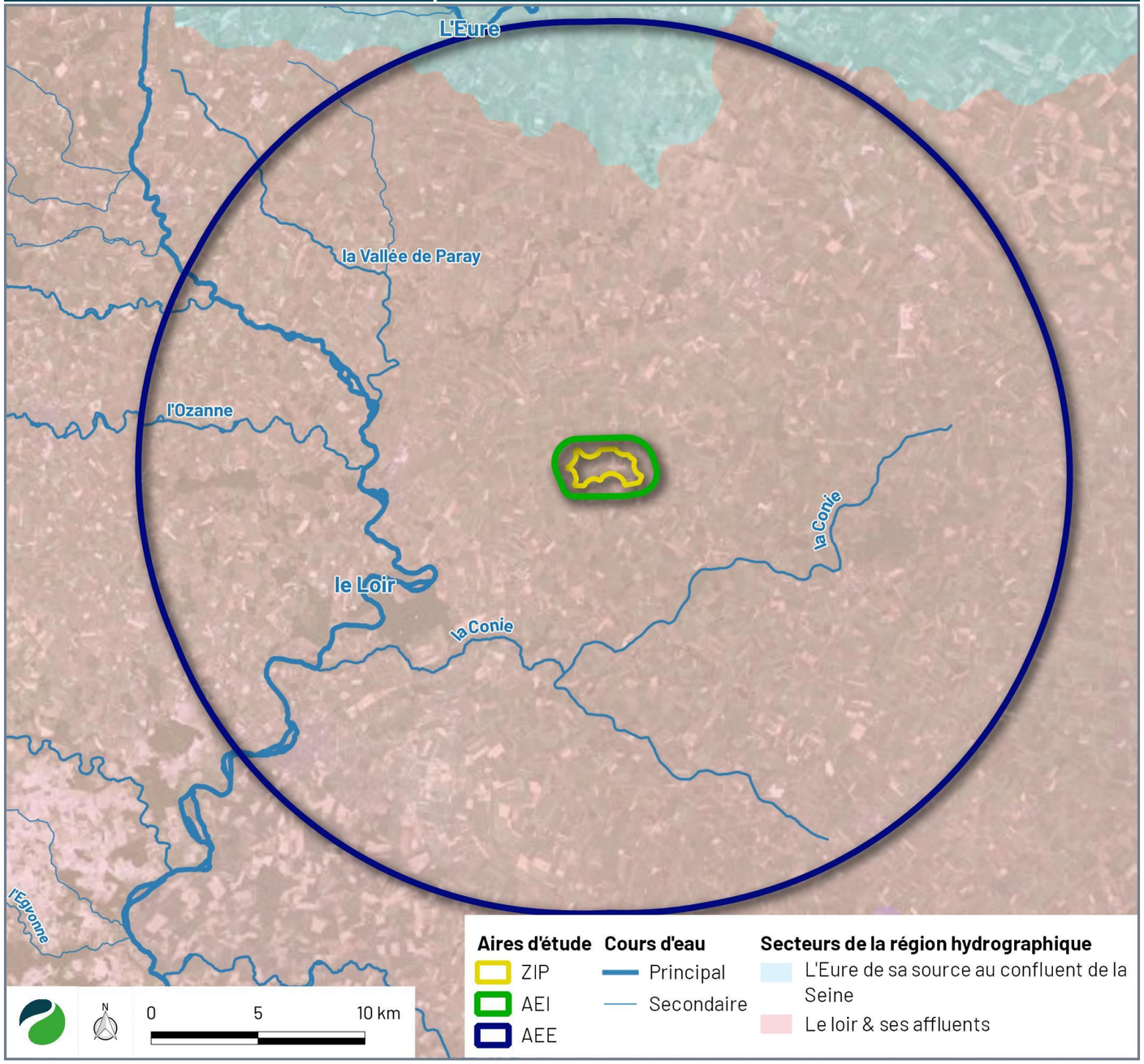
1.3.3 Hydrologie de surface

1.3.3.1 Bassins versants et cours d'eau de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude immédiate s'inscrit au sein de la région hydrographique du Loir et de ses affluents. Le nord de l'aire d'étude éloignée possède également un territoire appartenant à l'Eure de sa source au confluent de la Seine.

La zone d'étude s'inscrit au sein d'un réseau hydrographique très peu dense : à l'ouest, le Loir traverse l'AEE du nord-ouest vers le sud, et trois de ses affluents intersectent l'AEE : la Conie au sud de l'aire d'étude immédiate, l'Ozanne à l'ouest et la vallée de Paray au nord-ouest.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Hydrographie au sein de l'aire d'étude éloignée**



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (11/2024)

Carte 26 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

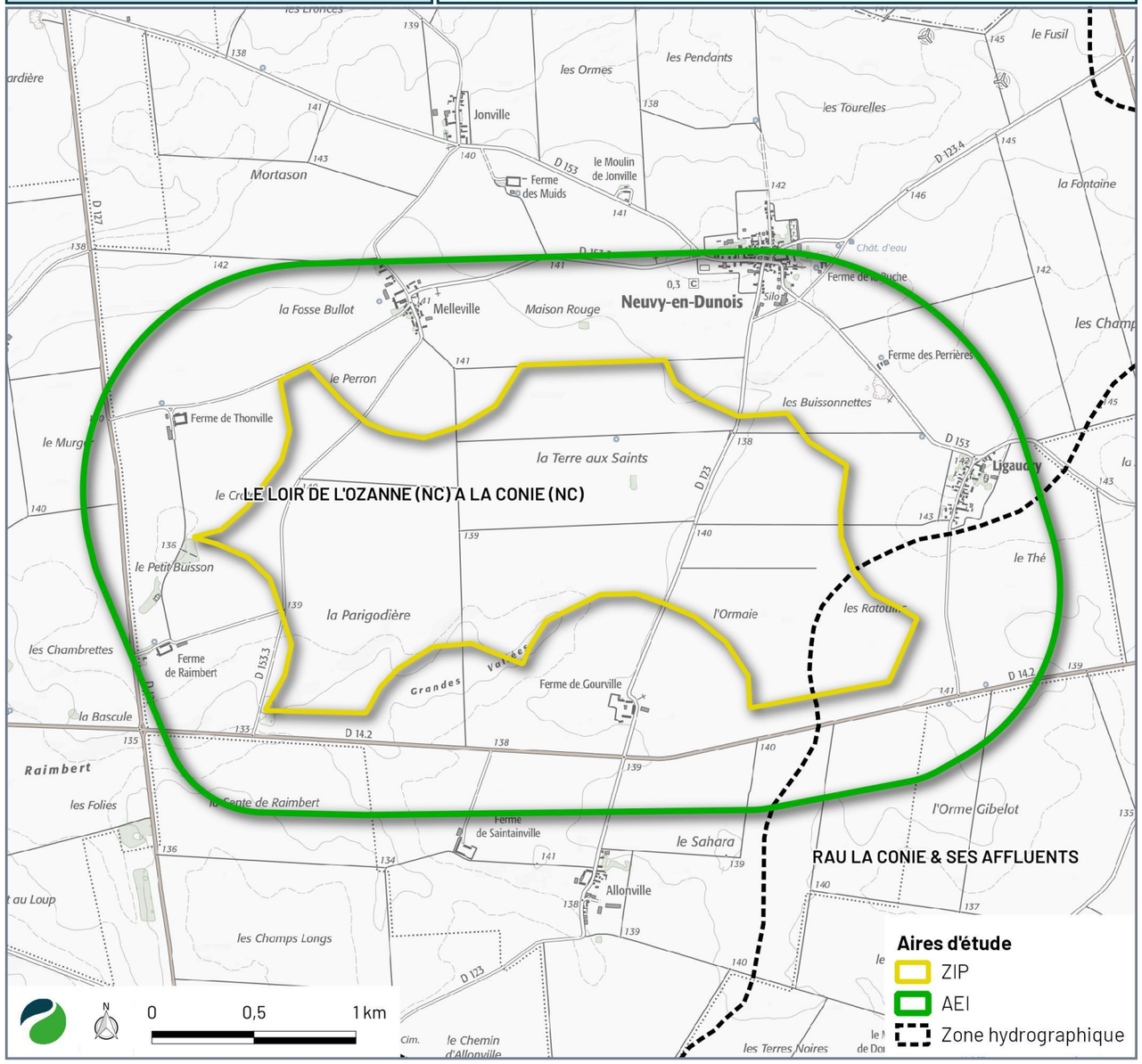
1.3.3.2 Cours d'eau et plans d'eau dans l'aire d'étude immédiate

Le réseau hydrographique au sein de l'aire d'étude immédiate est inexistant : aucun cours d'eau ou surface en eau n'est présent au sein de la zone d'étude. Le plus proche est la Conie se situant à près de 5 km de la ZIP.

L'hydrologie de surface représente un enjeu nul.

La sensibilité est qualifiée de nulle.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Hydrographie au droit de l'aire d'étude immédiate**



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (11/2023)

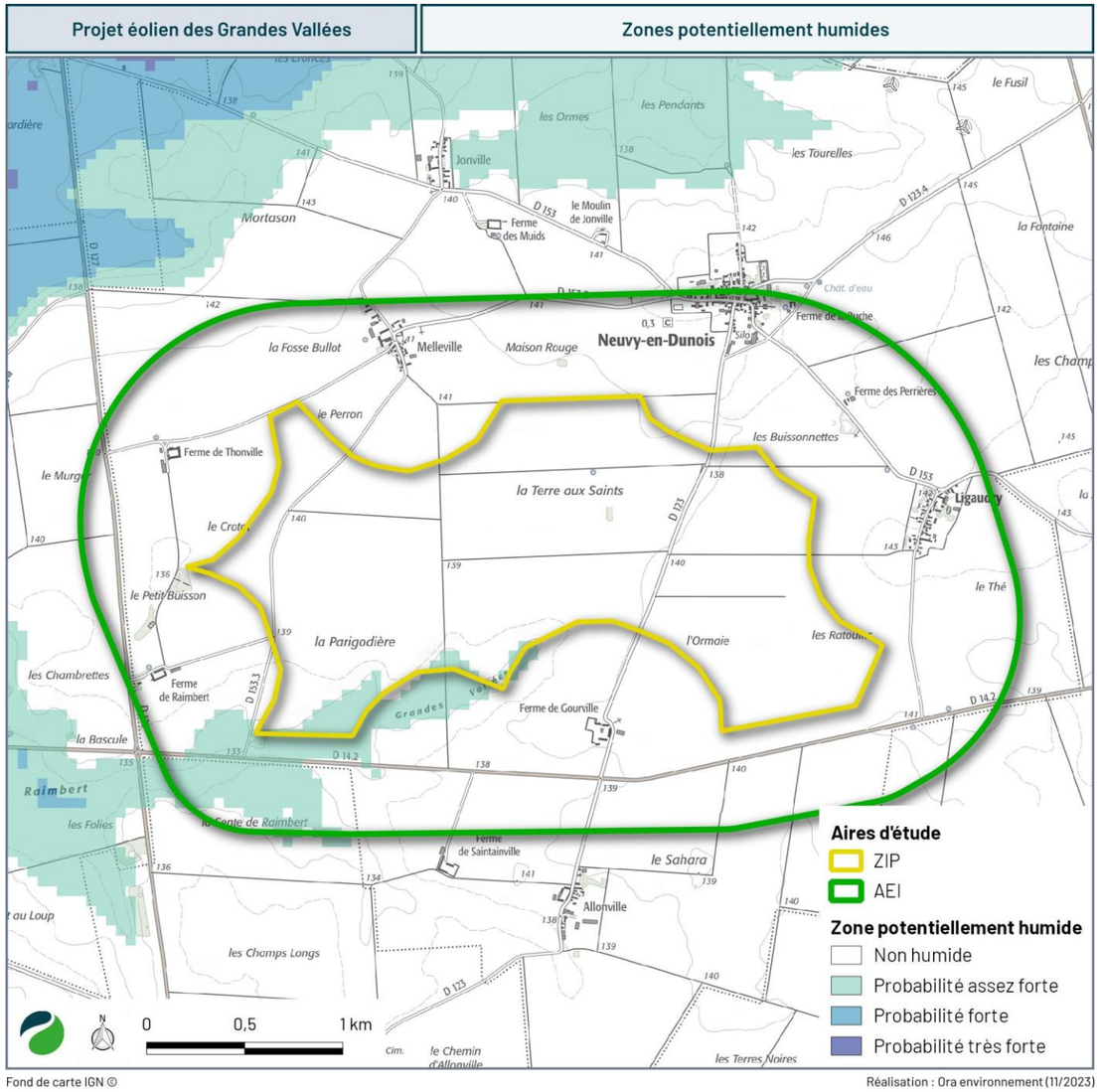
Carte 27 : Réseau hydrographique à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

1.3.4 Zones humides

1.3.4.1 Données bibliographiques

Sur demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, l'Unité de Service InfoSol de l'INRA d'Orléans et l'Unité Mixte de Recherche SAS d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Elle se base sur les critères géomorphologiques et climatiques favorables à la formation d'une zone humide. Il convient toutefois de noter que ces inventaires n'offrent qu'une prélocalisation des zones humides réalisée à l'échelle nationale ou régionale. La délimitation fine des zones humides en application du Code de l'environnement repose sur des relevés in situ de sols et de végétation.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit au sein d'un secteur peu concerné par les zones humides. À l'exception d'une inclusion au sud-ouest de la ZIP présentant une probabilité assez forte de présence de zones humides, le reste de l'AEI est non humide.



Carte 28 : Milieux humides potentiellement présents sur l'aire d'étude immédiate

1.3.4.2 Investigations pédologiques en vue de la délimitation des zones humides

Les sols de l'aire d'étude sont plutôt moyennement épais à épais et à dominante calcaire. Ils ne sont pas hydromorphes ce qui laisse peu de potentialités pour le développement de zones humides.

Des sondages ont été réalisés par BIOS au droit des installations potentielles. Ces sondages n'ont mis en évidence aucune zone humide.

1.3.4.3 Caractérisation des zones humides sur le critère floristique

Sur les 8 milieux naturels situés dans la ZIP, aucun n'est déterminant de zone humide.

Les zones humides représentent un enjeu nul

La sensibilité est nulle

1.4 CLIMAT ET POTENTIEL EOLIEN

1.4.1 Normales climatiques

Le département de l'Eure-et-Loir est soumis à un climat tempéré de type océanique dégradé sous l'influence de l'océan à l'ouest et des continents à l'est. Au sein de la Beauce, il se caractérise par de faibles précipitations annuelles.

Les données présentées sont issues des normales climatiques de 1991-2020 de la station de Pre-Saint-Evroult (28), située à environ 2,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

Les températures fluctuent en fonction des saisons, la température moyenne la plus basse étant de 4,1°C en janvier et la moyenne la plus haute de 19,2 °C en juillet et août. La température moyenne annuelle est de 11,3°C.

Température moyenne (°C)												
Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.
4,1	4,8	7,5	10,1	13,6	17	19,2	19,2	15,9	12,2	7,4	4,6	11,3

Tableau 25 : Températures moyennes (Source : Météo France)

En moyenne, on dénombre 49,9 jours par an où les températures peuvent être inférieures à 0 °C et où la formation de gel est possible, sur une période s'étendant d'octobre à mai.

Nombre de jours avec des températures inférieures ou égales à 0°C												
Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
10,9	11,3	7,6	3,7	0,1	0	0	0	0	1,1	4,1	10,6	49,4

Tableau 26 : Nombre de jours potentiels de gel (Source : Météo France)

Les précipitations moyennes annuelles sont d'environ 592,2 mm par an. Les précipitations sont réparties tout au long de l'année, avec toutefois une légère prépondérance pour les trois derniers mois de l'année ainsi que celui de mai.

Hauteur moyenne des précipitations (en mm)												
Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
45,9	41,7	43,7	43,9	55,3	51,9	51,2	46,8	38,7	56,4	56,1	60,6	592,2

Tableau 27 : Hauteurs moyennes des précipitations (Source : Météo France)

Aucune donnée n'est disponible pour le brouillard et l'orage à la station de Pre-Saint-Evroult. Ainsi, les données présentées ci-dessous sont extraites de la station de Chartres pour la période 1971-2000, située à environ 27 km au nord du projet. Le nombre de jours de brouillard, où la visibilité sera par conséquent réduite, est d'environ 50 jours en moyenne par an. Enfin, on dénombre environ 15,9 jours d'orage en moyenne par an.

Nombre de jours de brouillard et d'orage												
	Jan.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Brouillard	7	6,1	3,7	2,4	1,8	1,6	1,7	2,4	3,2	6,2	6,9	7	50
Orage	0,2	0,1	0,4	1,2	3	2,6	3,2	2,9	1,6	0,4	0,2	0,1	15,9

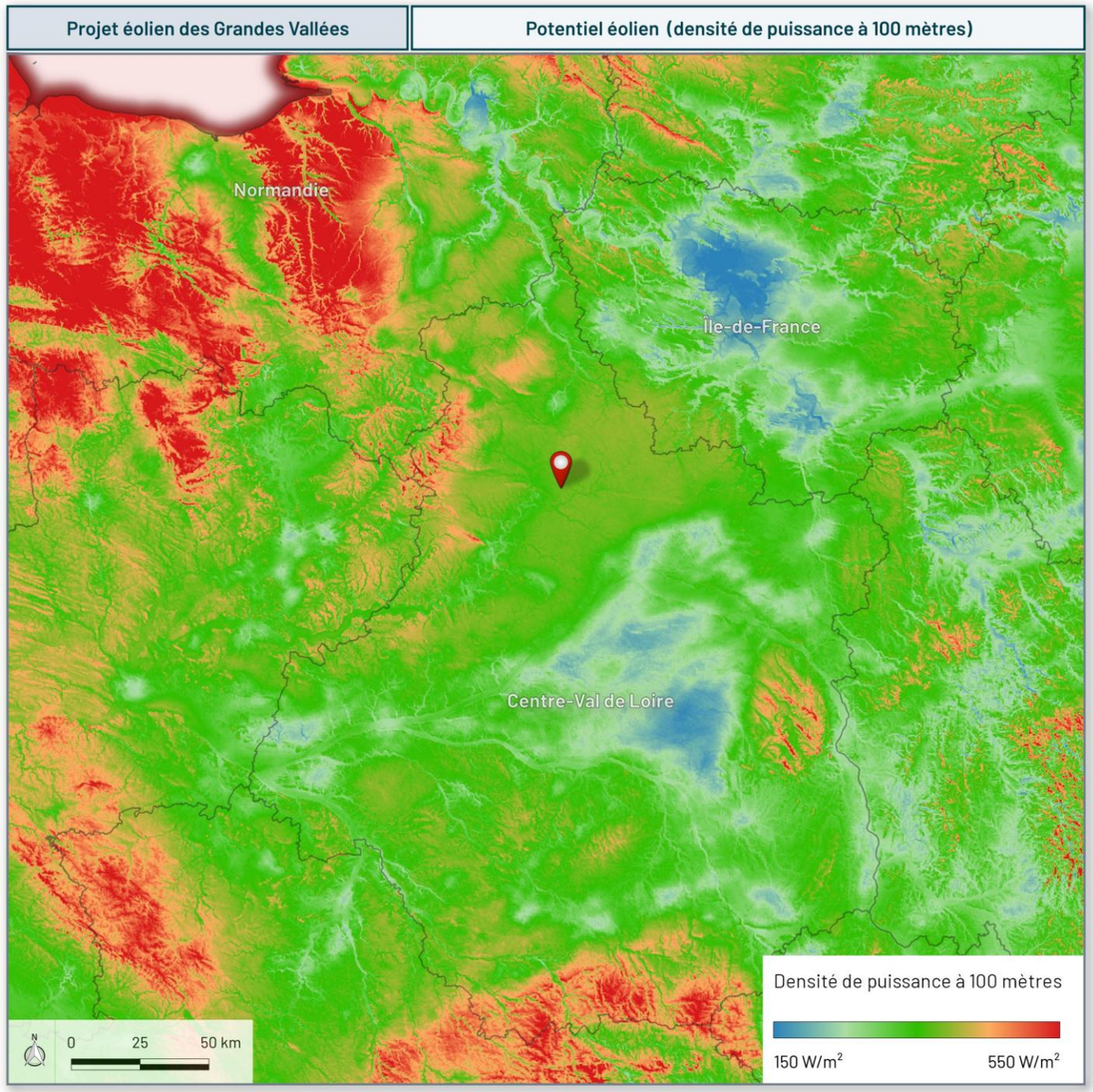
Tableau 28 : Nombre de jours de brouillard et d'orage (Source : Météo France)

Les vents dominants sur le site proviennent du sud-ouest. A la station de Chartres, on dénombre en moyenne 31,6 jours par an avec des rafales de vent supérieures à 58 km/h et 0,2 jour par an avec des rafales supérieures à 100 km/h. La rafale maximale de vent à Chartres a été enregistrée à environ 144 km/h en 1999.

1.4.2 Potentiel éolien sur le site

D'après la base de données Global Wind Atlas, on observe au droit de la zone d'implantation potentielle à une hauteur de 100 mètres :

- Vitesse moyenne de vent supérieure à 7 m/s ;
- Densité de puissance supérieure à 380 W/m².



Carte 29 : Densité de puissance à 100 mètres (Données : Global Wind Atlas)

Le climat ne présente pas d'enjeu particulier.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

1.5 QUALITE DE L'AIR

1.5.1 A l'échelle régionale

En 2022, la qualité de l'air est globalement moyenne dans la région Centre-Val de Loire. L'indice mauvais a été observé 6 % de l'année et les indices « très mauvais » et « Extrêmement mauvais » n'ont jamais été atteints. C'est principalement au cours des mois d'été que la qualité de l'air se dégrade dans la région. Cette dégradation de la qualité de l'air l'été est due à l'ozone, à l'inverse au mois de mars, ce sont les particules fines liées aux activités agricoles, et l'hiver les particules en suspension $PM_{2,5}$ et PM_{10} provenant du chauffage.

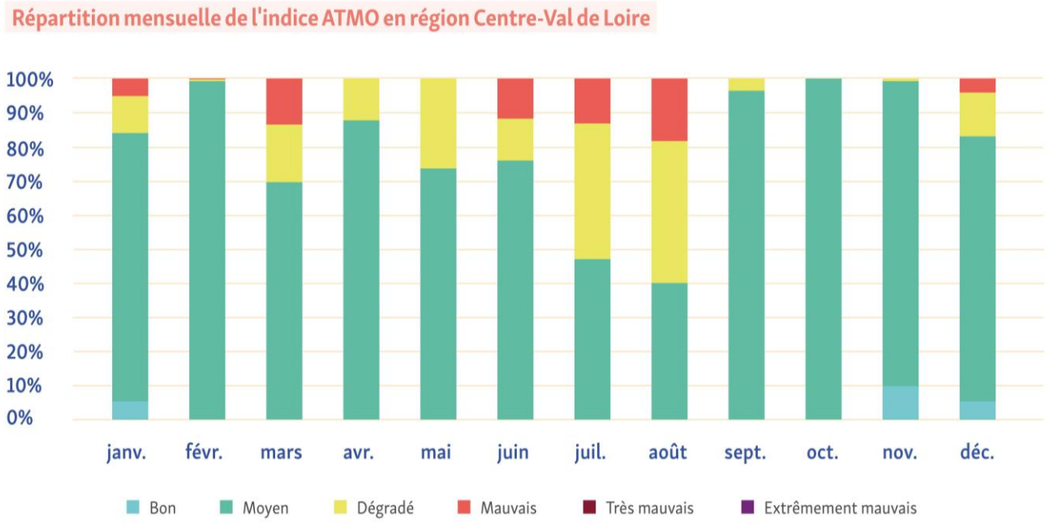


Figure 15 : Répartition mensuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire (Source : Lig'Air)

Les concentrations annuelles des polluants primaires (NO2 , PM10 et PM2,5) sont en baisse depuis 2011 ce qui traduit la baisse des émissions de polluants primaires depuis 10 ans. L'ozone, polluant secondaire (produit lors de journées ensoleillées), est le seul à avoir augmenté sur la dernière décennie.

Figure 16 : Evolution des principaux polluants dans la région Centre-Val de Loire (Source : Lig'Air)

Seuils d'information et de recommandations						Réglementation
	Chartres Fulbert	Chartres Trafic	Dreux Centre	Saint-Rémy-sur-Avre	Oysonville	
Ozone O_3	2	nc	1	nc	0	180 µg/m³/h
Dioxyde d'azote NO_2	-	0	0	0	nc	200 µg/m³/h
Particules PM_{10}	0	-	0	0	-	50 µg/m³/24h
Seuils d'alerte						**Réglementation**
	Chartres Fulbert	Chartres Trafic	Dreux Centre	Saint-Rémy-sur-Avre	Oysonville	
Ozone O_3	0	0	0	nc	0	360 µg/m³/h
Dioxyde d'azote NO_2	-	0	0	0	nc	400 µg/m³/h
Particules PM_{10}	0	-	0	0	-	80 µg/m³/24h

Nombre de jours de dépassements des différents seuils - pas de mesure en 2019 nc : non concerné

Figure 17 : Épisode de pollution enregistré au sein de différentes stations de l'Eure-et-Loir (Lig'Air)

En 2019, le seuil d'information pour l'ozone a été dépassé 2 jours à la station urbaine de fond Chartres Fulbert et 1 jour à la station urbaine de fond Dreux centre. Ces dépassements ont été enregistrés les 27 et 28 juin, pendant une période caniculaire et par vent de nord-est. Concernant les particules PM10, le seuil d'information et de recommandations n'a été dépassé sur aucun site de l'Eure-et-Loir en 2019. En 2019, aucun seuil d'alerte n'a été dépassé sur les sites de l'Eure-et-Loir.

1.5.2 Risque allergène : pollen d'Ambroisie

Généralités

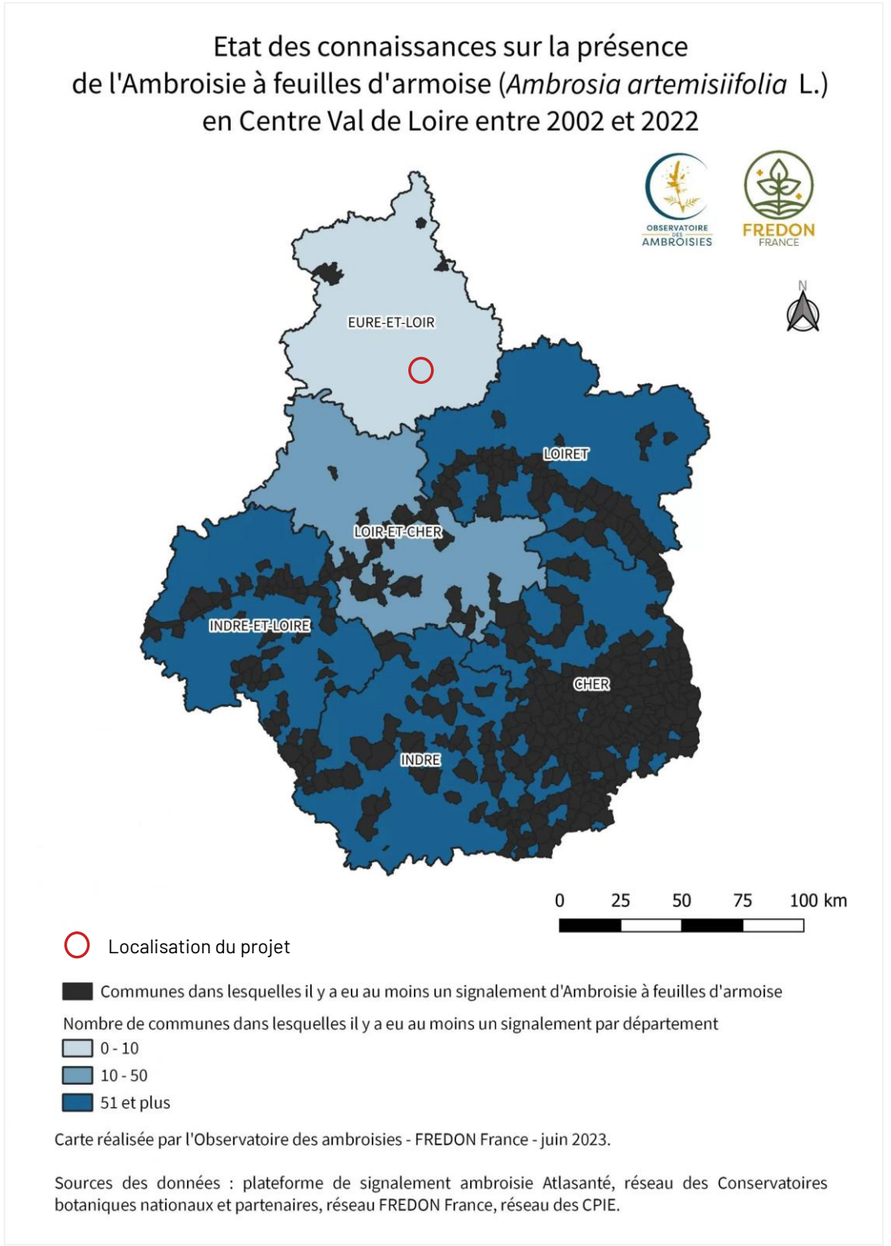
L'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemisiifolia), l'Ambroisie trifide (Ambrosia trifida) et l'Ambroisie à épis lisse (Ambrosia psilostachya) sont des plantes invasives originaires d'Amérique du Nord et capables de se développer rapidement dans de nombreux milieux (parcelles agricoles, bords de route, chantiers, friches, etc.).

Leur pollen, émis en fin d'été, provoque de fortes réactions allergiques (rhinites, etc.) chez les personnes sensibles. C'est également une menace pour l'agriculture (pertes de rendement dans certaines cultures) et pour la biodiversité (concurrence avec certains végétaux en bords de cours d'eau).

Une fois qu'un pied d'ambroisie est observé, il faut rapidement l'éliminer, car il est difficile de l'éradiquer une fois qu'il est installé.

Le risque au droit du projet

La Plateforme Signalements Ambroisie a été consultée au droit de l'aire d'étude immédiate. **Les communes du projet n'ont fait l'objet d'aucun signalement**.



Carte 30 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise dans la région entre 2000 et 2020 (Source : FREDON FRANCE)

La qualité de l'air ne présente pas d'enjeu particulier.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

1.6 Risques naturels

1.6.1 Dossier départemental des risques majeurs

L'objectif du dossier départemental des risques majeurs (DDRM) est d'informer et de sensibiliser les élus locaux et les citoyens sur les risques auxquels ils sont exposés afin de développer une véritable culture des risques et l'appropriation des mesures pertinentes pour les prévenir et s'en protéger (R. 125-11 du code de l'environnement).

Le tableau ci-dessous liste l'exposition aux risques majeurs des communes situées dans l'aire d'étude immédiate. Il est à noter qu'aucune de ces communes n'est soumise à un plan de prévention des risques (PPR).

Commune	Inondation	Mouvement de terrain	Cavités
Sancheville	-	-	Oui
Neuvy-en-Dunois	-	-	Oui
Bullainville	-	-	Oui
Pré-Saint-Evroult	-	-	Oui
Pré-Saint-Martin	-	-	-
Le Gault-Saint-Denis	-	-	-

Tableau 29 : Liste des risques identifiés par commune (Source : DDRM)

1.6.2 Arrêtés de catastrophes naturelles

Sont dénombrées dans le tableau ci-dessous les arrêtés de catastrophes naturelles ayant affectés les communes de l'aire d'étude immédiate. Les catastrophes recensées sont uniquement de type « inondations, coulées de boue ».

Commune	Inondations et coulées de boue
Sancheville	1
Neuvy-en-Dunois	1
Bullainville	1
Pré-Saint-Evroult	2
Pré-Saint-Martin	1
Le Gault-Saint-Denis	3

Tableau 30 : Liste des arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (Données : http://www.georisques.gouv.fr/)

1.6.3 Inondations

1.6.3.1 Inondations de plaine

Généralités

La rivière sort de son lit lentement et occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur. La plaine peut être inondée pendant une période relativement longue, car la faible pente ralentit l'évacuation de l'eau.

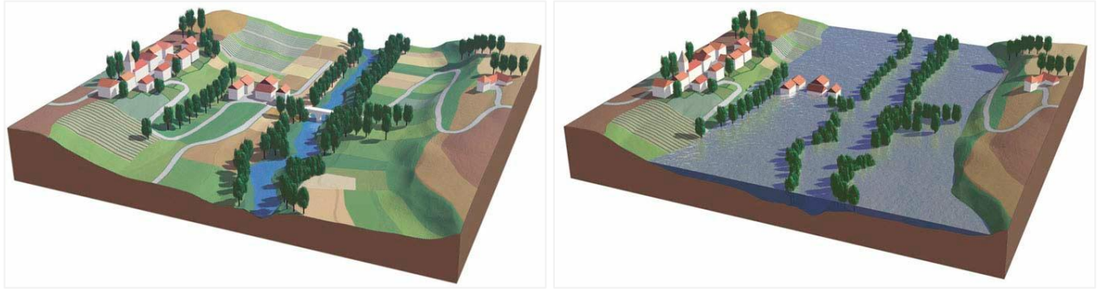


Figure 18 : Risque inondation de plaine (Source : Géorisques)

La sécurité des riverains est souvent compromise, en grande partie par le non-respect des consignes ou par méconnaissance du risque. En parallèle, les conséquences économiques des zones inondées sont hautement significatives, puisque la durée des inondations peut dépasser les semaines, ce qui entraine des dégâts matériels considérables pour les personnes, ainsi que des désordres sanitaires et publics coûteux pour la ville.

Risque au droit de la ZIP

Ni la zone d'implantation potentielle ni l'aire d'étude immédiate ne sont concernées par un Atlas des Zones Inondables.

1.6.3.2 Inondation par remontée de nappe en domaine sédimentaire

Généralités

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe.

Lorsque l'eau de pluie atteint le sol, une partie est évaporée. Une seconde partie s'infiltre et est reprise plus ou moins vite par l'évaporation et par les plantes, une troisième s'infiltre plus profondément dans la nappe. Après avoir traversé les terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air, qui constituent la zone non saturée (ZNS), elle atteint la nappe où les vides de roche ne contiennent plus que de l'eau, et qui constitue la zone saturée. On dit que la pluie recharge la nappe.

C'est durant la période hivernale que la recharge survient, car les précipitations sont les plus importantes, la température et l'évaporation sont faibles et la végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol.

À l'inverse durant l'été, la recharge est faible ou nulle. Ainsi on observe que le niveau des nappes s'élève rapidement en automne et en hiver, jusqu'au milieu du printemps. Il décroit ensuite en été pour atteindre son minimum au début de l'automne. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

On conçoit que plus la zone non saturée est mince, plus l'apparition d'un tel phénomène est probable.

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

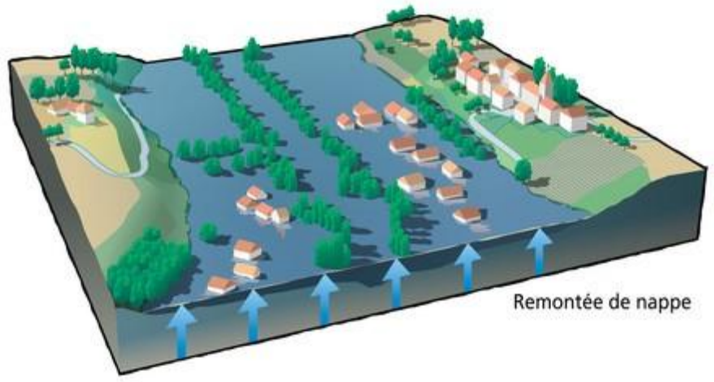


Figure 19 : Risque de remontée de nappe (Source : Géorisques)

Risque au droit de la ZIP

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par le risque de débordement de nappes.

Le risque inondation présente un enjeu nul.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

1.6.4 Mouvements de terrain

1.6.4.1 Généralités

Un mouvement de terrain est un phénomène qui se caractérise par un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol sous l'effet d'influences naturelles (agent d'érosion, pesanteur…) ou anthropiques (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement…). Il se manifeste de diverses manières, lentes ou rapides, en fonction des mécanismes initiateurs, des matériaux considérés et de leur structure. Les mouvements lents et continus concernent les tassements et les affaissements de sols, le retrait-gonflement des argiles et les glissements de terrain le long d'une pente. Les mouvements rapides et discontinus concernent quant à eux les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains), les écroulements et les chutes de blocs, coulées boueuses et torrentielles, ainsi que l'érosion de berges.

1.6.4.2 Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain

Les communes étudiées n'ont **pas fait l'objet d'éboulement ou affaissement de terrain** d'après le DDRM. Aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain n'est adopté sur ces communes.

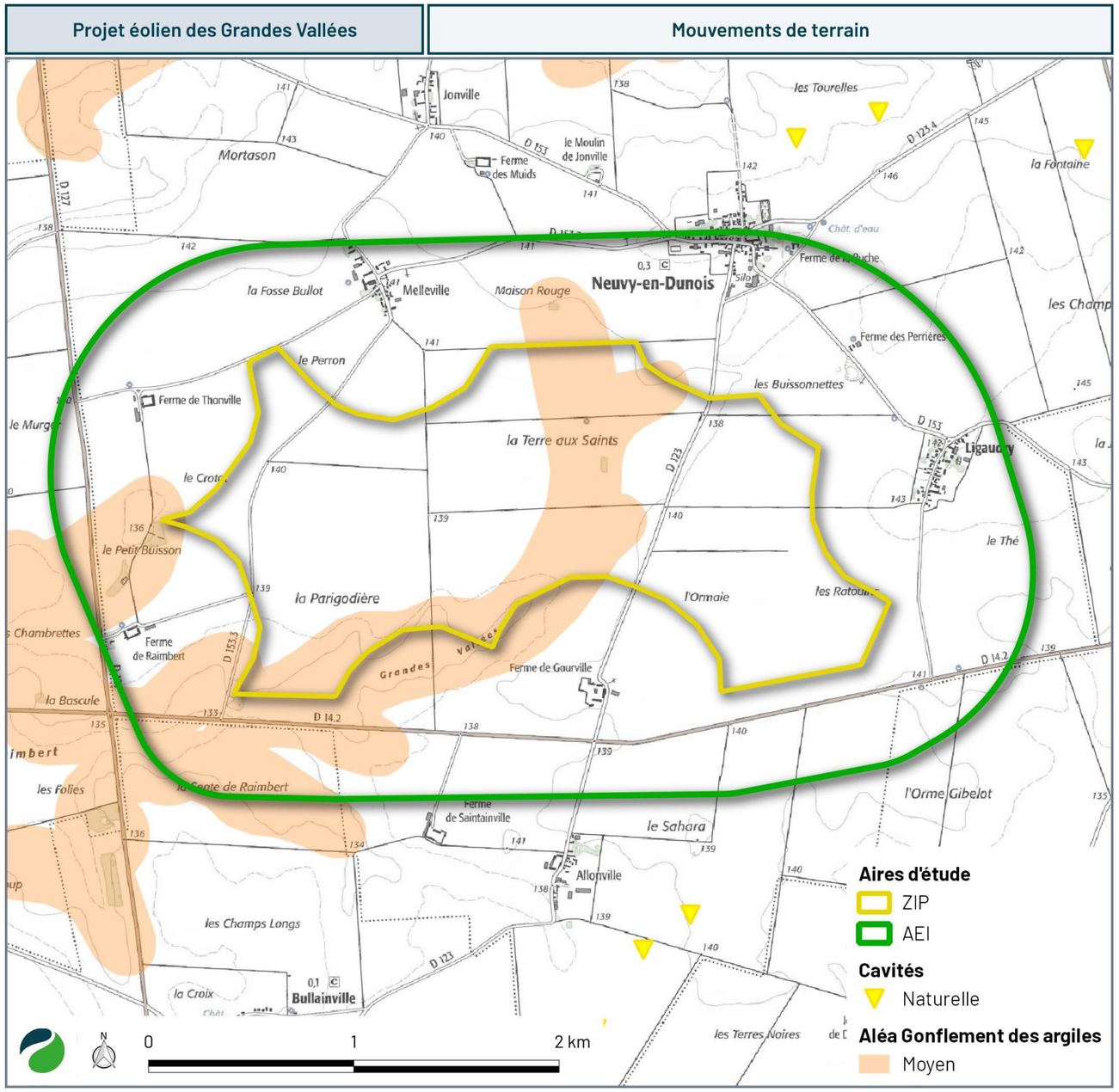
1.6.4.3 Aléa retrait gonflement des argiles au droit du site

L'aléa retrait-gonflement des argiles sur la zone est considéré comme moyen à nul au droit de la zone d'implantation potentielle.

1.6.4.4 Présence de cavités au droit du site

La consultation de la base de données des cavités souterraines du BRGM n'a **pas permis de mettre en évidence la présence de cavités** au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le risque de mouvement de terrain présente un enjeu nul à modéré lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles.
Un projet éolien n'étant pas concerné par ce risque, la sensibilité est nulle.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (11/2023)

Carte 31 : Risque mouvement de terrain (Données : BRGM)

1.6.5 Sismicité

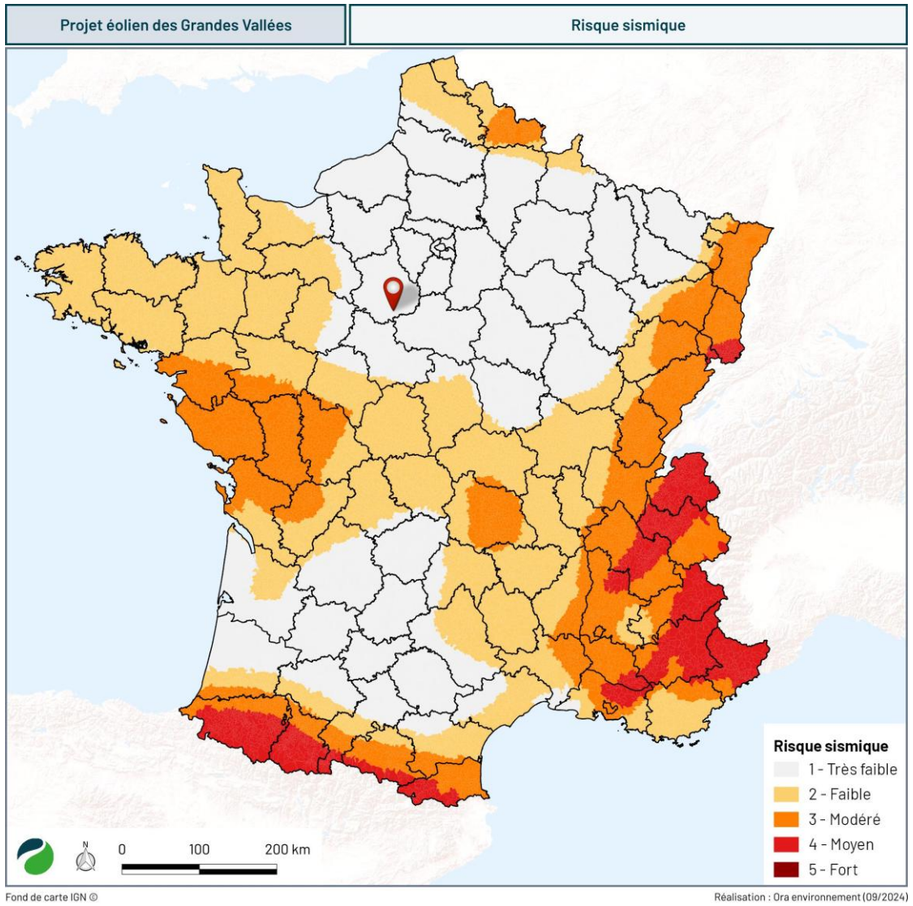
Généralités

Un séisme ou tremblement de terre correspond à une fracturation des roches en profondeur, le long d'une faille généralement préexistante. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie. Différents types d'ondes sismiques rayonnent à partir du foyer, point où débute la fracturation. Elles se traduisent en surface par des vibrations du sol. L'intensité, observée en surface, dépendra étroitement de ces deux paramètres (profondeur et magnitude) et de la distance à l'épicentre. La France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante :

- Une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal » ;
- Quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments.

Risque au droit de la ZIP

Les communes étudiées sont en totalité dans une zone de sismicité 1 où l'**aléa sismique est qualifié de très faible**.



Carte 32 : Zonage sismique de la France

Le risque sismique présente un enjeu très faible.
Un projet éolien n'étant pas concerné par ce risque, la sensibilité est toutefois nulle.

1.6.6 Feux de forêt ou de culture

1.6.6.1 Généralités

On définit le feu de forêt comme un incendie qui a atteint une formation forestière ou sub-forestière (friches - landes) dont la surface, d'un seul tenant, est supérieure à 1 hectare.

Un incendie de culture est un incendie qui peut se déclencher dans les parcelles agricoles plantées de cultures facilement inflammables telles que les céréales à paille (blé, orge ...). Ces feux de champs se déclenchent en été. Ils peuvent se produire lorsque que :

- La culture est sur pieds,
- La culture a été moissonnée et qu'elle est en attente de pressage,
- La paille est pressée ou que la culture est à l'état de chaume.

1.6.6.2 Risque au droit de la ZIP

La zone d'implantation potentielle étant presque exclusivement située en zone agricole, le risque de feux de forêt est très faible à nul. Toutefois, les faibles précipitations du département couplées au risque de sécheresse estivale entraînent des déficits en eau et des sols pouvant être sec. Le risque de feu de culture n'est alors pas à exclure.

Il est noté que les mâts d'éoliennes sont composés de matériaux inertes (acier ou béton) peu sensibles aux incendies.

Le risque incendie présente un enjeu très faible.
Un projet éolien n'étant pas concerné par ce risque, la sensibilité est toutefois nulle

Carte 33 : Risque de feux de cultures et de forêts au droit de l'aire d'étude immédiate

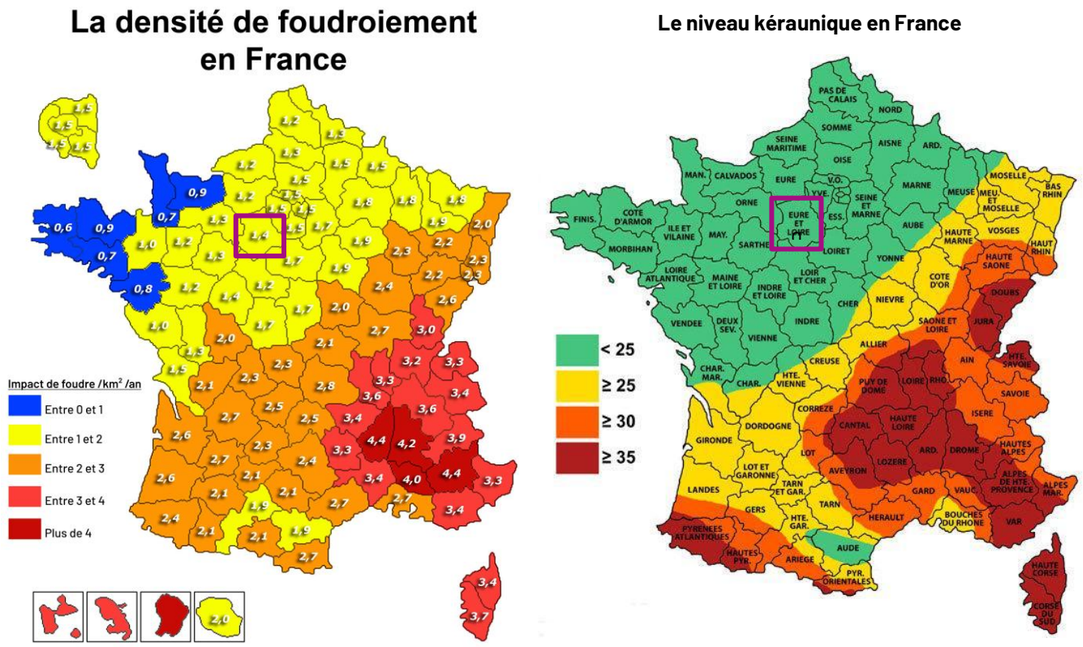
.

1.6.7 Aléas climatiques

1.6.7.1 Foudroiement

À l'échelle de la France, l'indice utilisé pour mesurer l'impact de la foudre est la densité de foudroiement (Ng), son chiffre indique le nombre de coups de foudre par an et par kilomètre carré. La densité de foudroiement, dans l'Eure-et-Loir, est de 1,4 impact de foudre /km^2 /an.

Le niveau kéraunique (Nk) est le second indice utilisé afin de définir le nombre de jours d'orage par an. Selon les statistiques climatiques réalisées par Météo France, on dénombre 15,9 jours d'orage par an dans la station de Chartres.



Carte 34 : Densité de foudroiement et niveau kéraunique en France

1.6.7.2 Tempêtes et vents violents

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort). Les tornades sont considérées comme un type particulier de manifestation des tempêtes, singularisé notamment par une durée de vie limitée et par une aire géographique touchée minime par rapport aux tempêtes classiques. Ces phénomènes localisés peuvent toutefois avoir des effets dévastateurs, compte tenu en particulier de la force des vents induits (vitesse maximale de l'ordre de 450 km/h).

Au regard du DDRM, le département de l'Eure-et-Loir est soumis au risque de tempête, cependant il ne constitue pas un risque majeur. D'après les relevés climatiques de Météo France, la rafale maximale enregistrée à la station de Chartres a atteint les 144 km/h lors de la tempête de décembre 1999. Le nombre moyen de jours avec des rafales de vent supérieures à 100 km/h est inférieur à un jour par an.

Les éoliennes sont équipées par défaut de parafoudres et sont donc peu sensibles au risque d'orage. Les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur l'éolienne, mais celle-ci est néanmoins conçue pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation.

Les aléas climatiques présentent un enjeu faible.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est très faible.

1.7 Synthese de l'etat initial de l'environnement physique

L'aire d'étude éloignée (AEE) s'inscrit principalement au sein de la Beauce et de sa limite ouest marquée par la vallée du Loir. Il s'agit d'un territoire à vocation agricole au sud-ouest de Paris, à l'altitude très peu prononcée oscillant entre 80 et 180 m. Au sein de l'aire d'étude immédiate (AEI), le relief est caractéristique du Bassin parisien avec des altitudes basses proches des 130-140 m. Celle-ci est composée de parcelles agricoles.

Le sol de l'aire d'étude immédiate est majoritairement composé d'un mélange de calcaires, marnes et gypses issus de l'Aquitanien supérieur et inférieur, avec des inclusions de limons et de lœss.

Le territoire d'étude est situé sur un bassin versant géré par l'agence de l'Eau Loire-Bretagne. Deux Schémas d'aménagements et de gestion de l'eau (SAGE) se superposent au sein de l'aire d'étude éloignée : le SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et le SAGE « Loir ». Six masses d'eau souterraines intersectent le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Parmi les 6 masses d'eaux, 5 possèdent à la fois un bon état qualitatif et chimique. Seule la masse d'eau « Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres » n'a pas encore atteint un bon état chimique du fait d'une pollution aux nitrates et aux pesticides. La majeure partie de la zone d'implantation potentielle se situe sur des unités aquifères, l'aire d'étude immédiate est donc sensible aux pollutions de surface qui peuvent s'infiltrer dans la nappe affleurante. La nappe a été mesurée à environ 37 m de profondeur au droit d'un forage présent au sein de la zone d'implantation potentielle. L'aire d'étude éloignée s'inscrit au sein de la région hydrographique du Loir et de ses affluents. Aucun cours d'eau ou plan d'eau n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate. Des sondages pédologiques ont été menés au sein de la zone d'implantation potentielle et on conclut à l'absence de zone humide sur l'aire d'étude.

Le département de l'Eure-et-Loir est soumis à un climat tempéré de type océanique dégradé sous l'influence de l'océan à l'ouest et des continents à l'est. Au sein de la Beauce, il se caractérise par de faibles précipitations annuelles. La station de Pre-Saint-Evroult situé à 2,7 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle enregistre une température moyenne de 11,3°C à l'année, pour une hauteur moyenne des précipitations de 592,5 mm, et 49,4 jours par an où la formation de gel peut survenir. La qualité de l'air est enregistrée en région Centre-Val de Loire par l'agence Lig'Air. En 2022, la région a connu 6 % de l'année un indice « mauvais ».

Les risques naturels ont été recensés dans les communes les plus proches du projet. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) a permis de mettre en évidence la présence de cavités sur les communes de Sancheville, Neuvy-en-Dunois, Bullainville, Pré-Saint-Evroult et Pré-Saint-Martin. Il s'agit du seul risque majeur recensé, aucune commune n'est soumise à un plan de prévention des risques. Aucun risque d'inondation de plaine ou de remontée de nappe n'a été identifié. Les communes étudiées n'ont pas fait l'objet d'éboulement ou affaissement de terrain d'après le DDRM. L'aléa retrait-gonflement des argiles sur la zone est considéré comme moyen à nul au droit de la zone d'implantation. La consultation de la base de données des cavités souterraines du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) n'a pas permis de mettre en évidence la présence de cavités au sein de l'aire d'étude immédiate.

Les communes étudiées sont dans une zone de sismicité 1 où l'aléa sismique est qualifié de très faible. La zone d'implantation potentielle étant presque exclusivement située en zone agricole, le risque de feux de forêt est très faible à nul. Toutefois, les faibles précipitations du département couplées au risque de sécheresse estivale entraînent des déficits en eau et des sols pouvant être secs. Le risque de feu de culture n'est alors pas à exclure. La densité de foudroiement, dans l'Eure-et-Loir, est de 1,4 impact de foudre /km^2 /an. Le niveau kéraunique (Nk) est le second indice utilisé afin de définir le nombre de jours d'orage par an. Selon les statistiques climatiques réalisées par Météo France, on dénombre 15,9 jours d'orage par an dans la station de Chartres. La rafale maximale enregistrée dans cette station a atteint les 144 km/h lors de la tempête de décembre 1999. On dénombre en moyenne moins d'un jour par an avec des rafales de vent supérieures à 100 km/h. Les éoliennes sont équipées par défaut de parafoudres et sont donc peu sensibles au risque d'orage. Les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur l'éolienne, mais celle-ci est néanmoins conçue pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation.

Thème	Sous-thème	Etat initial de l'environnement	Enjeu	Sensibilité	Recommandation
Relief	-	Relief de plaine. Bassin parisien	Nul	Nulle	-
Géologie et pédologie	-	Calcaires, marnes et gypses	Nul	Nulle	-
Hydrologie	Hydrogéologie	Présence d'entités hydrologiques affleurantes aquifères sur la grande majorité de la ZIP. L'aire d'étude immédiate est donc sensible aux pollutions de surface.	Nul	Nulle	Limiter le risque de pollution
	Hydrologie de surface	Cours d'eau le plus proche à plus de 5 km de la ZIP	Nul	Nulle	-
	Zones humides	Probabilité nulle à assez forte localement de présence de zones humides potentielles, notamment à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Les sondages pédologiques ont confirmé l'absence de zones humides.	Nul	Nulle	-
Climat	Caractéristiques climatiques	Climat tempéré de type océanique dégradé	Nul	Nulle	-
Qualité de l'air	Qualité de l'air	Qualité de l'air moyenne au droit du site étudié	Nul	Nulle	-
Risques naturels	Inondations	Pas de risque de débordement de nappes Zone d'implantation potentielle non concernée par le risque inondation de plaine.	Nul	Nulle	-
	Risque de mouvement de terrain	Pas de plan de prévention des risques Aléa retrait-gonflement des argiles nul à modéré. Aucune cavité recensée au droit de la ZIP	Modéré	Nulle	-
	Sismicité	Site en zone de sismicité 1(aléa sismique très faible).	Très faible	Nulle	-
	Feux de forêt et de culture	Zone d'implantation potentielle composée en majorité de boisements et de zones cultivées.	Très faible	Nulle	-
	Aléas climatiques	Zone faiblement orageuse Département classé à risque de tempête	Faible	Très faible	-

Tableau 31 : Synthèse des enjeux et sensibilités

Projet éolien des Grandes Vallées

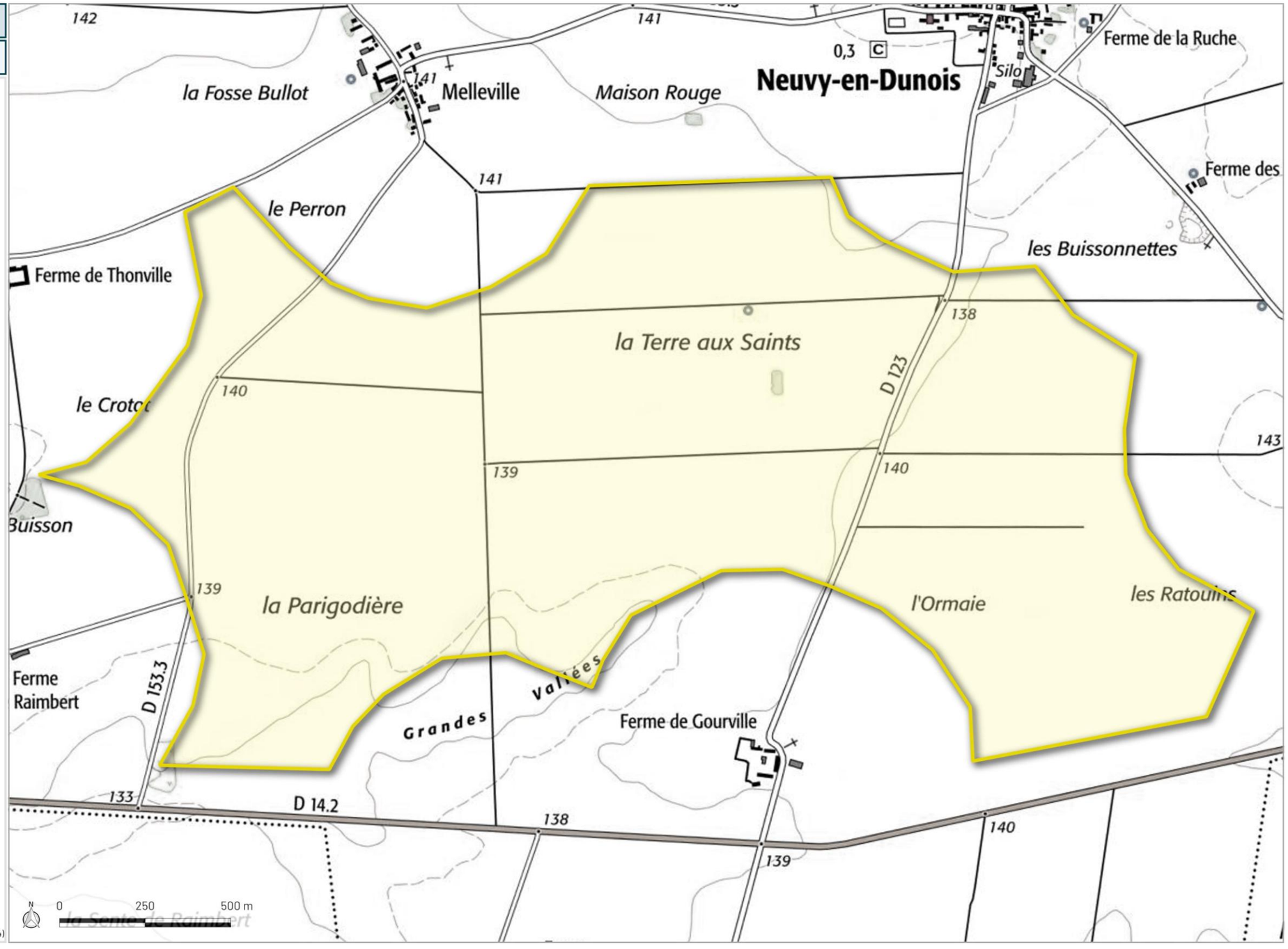
Sensibilités liées à l'environnement physique

Aire d'étude

ZIP

Sensibilités liées à l'environnement physique

Très faible



Ora environnement

Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (11/2024)

Carte 35 : Sensibilités liées à l'environnement physique

2 Environnement naturel

2.1 Contexte ecologique et situation vis-a-vis des zonages officiels de biodiversite

2.1.1 Les sites Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est localisé dans la zone d'implantation potentielle.

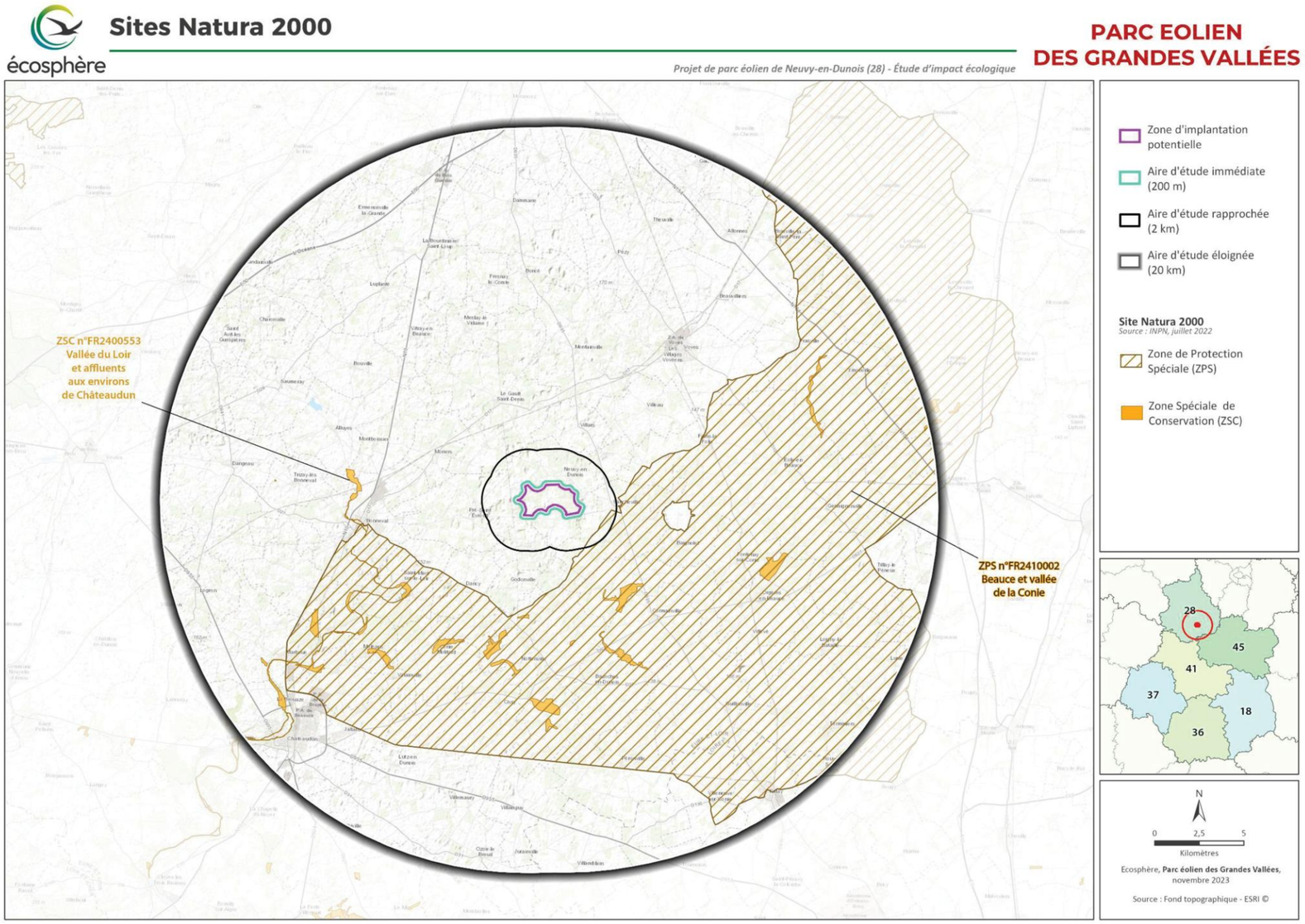
Dans un rayon de 2 km se trouve une Zone de Protection Spéciale (ZPS – Directive « Oiseaux ») :

- la ZPS « Beauce et Vallée de la Conie », localisée à environ 1,4 km au sud-est du projet. Cette ZPS de près de 72 000 ha a été désignée essentiellement pour la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune patrimoniale de plaine : Alouette calandrelle, Busards cendré et Saint-Martin, OEdicnème criard. La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides et des pelouses sèches sur calcaire, apporte un cortège d'espèces nicheuses supplémentaire : Busard des roseaux, Hibou des marais, Martin-pêcheur. Quelques boisements y sont répertoriés, accueillant la Bondrée apivore et le Pic noir.

Dans un rayon de 20 km autour du projet se trouve une Zone Spéciale de Conservation (ZSC – Directive « Habitats ») :

- la ZSC « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun », située à environ 4,5 km au sud-est du projet. Cette ZSC de 1 310 ha a été désignée grâce à la présence d'une importante mosaïque de milieux d'intérêt patrimonial : formations des eaux courantes sur les rivières de la Conie et de l'Aigre (Potamot de Berchtold), formations tourbeuses accueillant un cortège varié d'espèces protégées sur le plan régional (Marisque, Thélyptère des marais), prairies maigres (OEillet des Chartreux, Scille d'automne), pelouses, landes à Buis, massifs forestiers diversifiés (de la chênaie-hêtraie à Houx à la chênaie thermophile calcicole), chênaies charmaies sur pente ou en fond de vallon, riches en espèces (Gagée jaune, Scille d'automne, Corydale solide, Isopyre faux-pigamon, Potentille des montagnes). Une importante population de chauves-souris connues depuis le XIXème siècle hiberne dans les galeries et les caves d'anciennes marnières (Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin).

Une analyse détaillée des 2 sites Natura 2000 précédents est présentée dans l'évaluation des incidences Natura 2000 en page 276.



Carte 36 : Les sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée (Source : Ecosphère)

2.1.2 Les espaces naturels protégés

Aucun espace naturel protégé (réserves, arrêté de protection de biotope, etc.) ne se trouve dans les 20 km autour de la zone d'implantation potentielle.

2.1.3 Les espaces naturels gérés

Aucun espace naturel géré ne se trouve dans les 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Entre 5 et 20 km autour de la ZIP, deux sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de la région Centre-Val de Loire sont présents. Aucun des sites ne peut avoir un lien fonctionnel avec la ZIP.

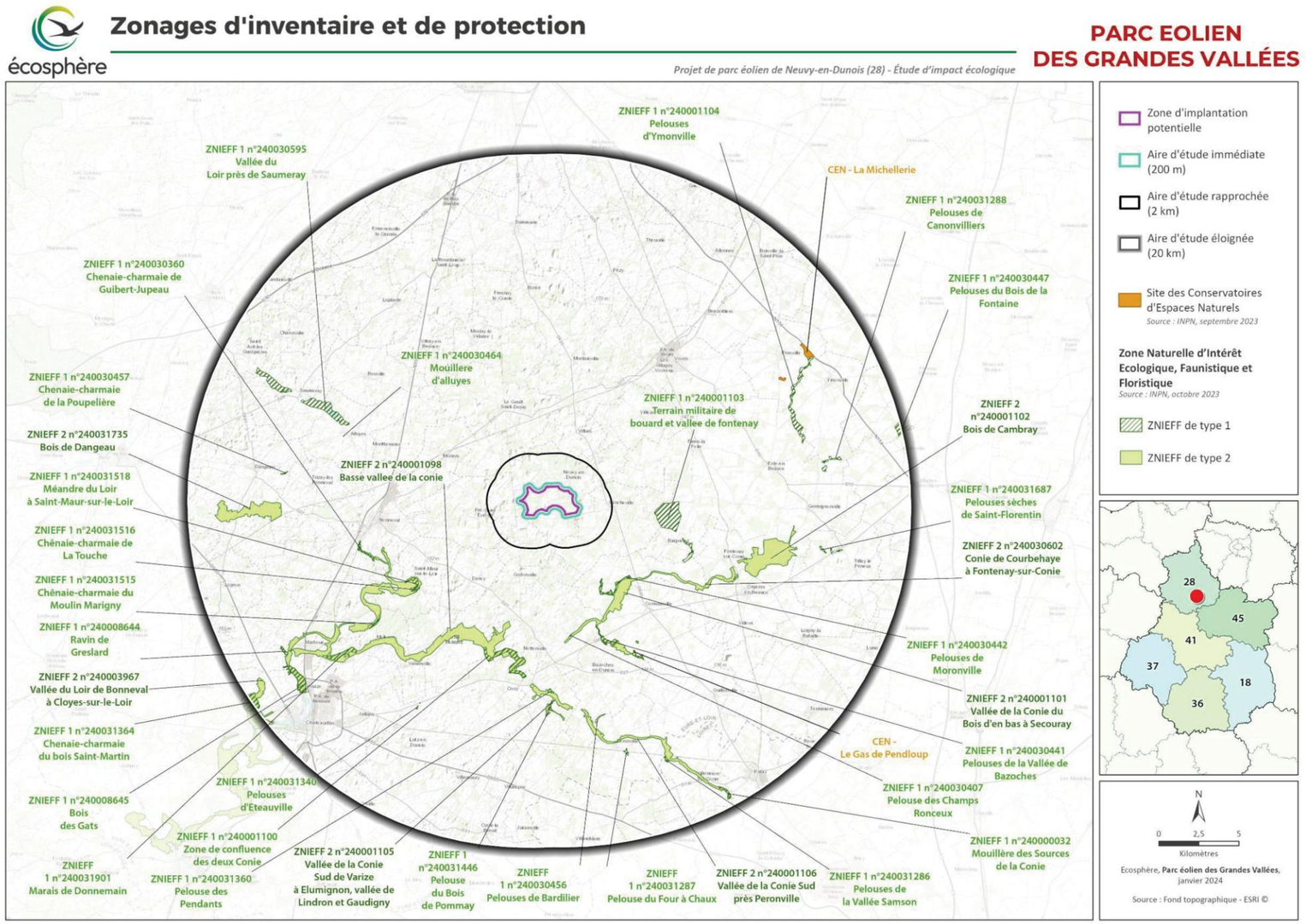
2.1.4 Les zonages d'inventaire

Aucun zonage d'inventaire ne concerne directement le projet.

Dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, 2 ZNIEFF de type 1 et 1 ZNIEFF de type 2 sont référencées :

- la ZNIEFF de type 1 « PELOUSES DE MORONVILLE » (n°240030442) localisée à environ 4,2 km au sud-est. Il s'agit d'un complexe de pelouses en voie de fermeture par de la fruticée et de la chênaie sessiliflore calcicole thermophile avec une quinzaine d'espèces végétales déterminantes ;
- la ZNIEFF de type 2 « VALLEE DE LA CONIE DU BOIS D'EN BAS A SECOURAY » (n°240001101) localisée à environ 4,2 km au sud-est. Elle s'étend sur la portion de la vallée de la Conie entre le bourg de Courbehaye et le hameau de Secouray. L'intérêt de l'avifaune repose sur le Busard des roseaux et le Râle d'eau (nicheurs dans les zones humides), le Butor étoilé (hivernant), l'OEdicnème criard et la Chevêche d'Athéna (nicheurs dans les pelouses et jachères). Les pelouses et jachères abritent un riche cortège entomologique et plus de 20 espèces végétales déterminantes ;
- la ZNIEFF de type 1 « TERRAIN MILITAIRE DE BOUARD ET VALLEE DE FONTENAY » (n°240001103) localisée à environ 4,6 km à l'est. Très grande étendue de pelouses abritant une vingtaine d'espèces végétales déterminantes dont l'Orchis brûlée et l'Ophrys frelon protégées, des animaux menacés en région (Dectique verrucivore, Mercure et Pélodyte ponctué) et d'oiseaux nicheurs remarquables à savoir le Busard Saint-Martin et de l'OEdicnème criard.

L'ensemble des zonages identifiés au sein de l'aire d'étude sont représentés sur la carte ci-contre.



Carte 37 : Ensemble des zonages d'inventaire et de protection (Source : Ecosphère)

2.1.5 Situation vis-à-vis de la Trame verte et bleue

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région Centre - Val de Loire a été adopté le 19 décembre 2014 et signé le 16 janvier 2015. Il permet de visualiser les corridors définis à proximité de l'aire d'étude et de comprendre les enjeux du projet sur les continuités écologiques. Les sous-trames qui constituent la Trame Verte et Bleue sont de 3 types :

- La sous-trame boisée (trame verte) ;
- La sous-trame des milieux herbacés, composée de pelouses, de prairies et de landes (trame verte) ;
- La sous-trame des milieux aquatiques et humides (trame bleue).

La sous-trame boisée concerne les guildes d'espèces forestières, à savoir les chauves-souris et les ongulés principalement. Les boisements sont assez peu présents dans l'aire d'étude éloignée (AEE), avec plusieurs réservoirs de biodiversité répartis le long des vallées de la Conie et du Loir. De l'est vers l'ouest en passant par le sud de l'AEE, les entités suivantes sont présentes : les Bois de Limours et de la Garenne à Fresnay-l'Evêque, le Bois du Château de Plaisance à Eole-en-Beauce, le Bois de Cambrai à Fontenay-sur-Conie, le Bois de Moronville à Courbehaye, le Bois des Vallées à Bazoches-en-Dunois, le Bois de Pommay à Varize, le Bois de Moléans à Moléans, le Bois des Coudreaux à Marboué, le Bois de Saint-Martin à Châteaudun et le Bois de Montgouverne au Gault-Saint-Denis excentré au nord-ouest. Des corridors diffus entourent et prolongent ces réservoirs. Le Bois de Moronville est le seul réservoir et corridor diffus présent très partiellement dans l'aire d'étude rapprochée au sud-est. Deux corridors écologiques ont été définis de part et d'autre de ce réservoir, au nord-est et au sud-ouest dans la continuité de la vallée de la Conie. Des corridors en pas japonais formés par des petits bois servent de liaisons entre les différents éléments boisés du secteur.

Les milieux de la sous-trame herbacée (prairies, pelouses et landes), concernant principalement les petits mammifères, les papillons de jour et les orthoptères, paraissent bien répartis dans l'aire d'étude éloignée, constituée en grande partie par les cultures de la Beauce. Les corridors diffus identifiés se localisent principalement dans et autour des ensembles forestiers de la sous-trame boisée cités précédemment. Le principal réservoir de biodiversité du secteur est représenté par le terrain militaire de Bouard à l'est de l'AER. Des corridors écologiques ont été définis le long de la vallée de la Conie du sud à l'est de la ZIP.

Les milieux aquatiques concernent essentiellement les odonates (libellules), les amphibiens et les poissons, bien que d'autres groupes y soient liés pour tout ou partie de leur cycle de vie (chauves-souris, certains coléoptères ou mammifères aquatiques…). La partie sud-est de l'aire d'étude éloignée est concernée par la Conie (cours d'eau classé) et par la zone tampon du corridor écologique défini le long de la vallée de la Conie. Ce corridor est en connexion avec les habitats humides et aquatiques de l'ensemble de la vallée de la Conie et de la vallée du Loir. Celle-ci constitue un corridor diffus s'étendant dans la partie ouest de l'AEE.

L'aire d'étude rapprochée est entièrement déconnectée des sous-trames boisées, herbacées et humides identifiées dans le SRCE.

À l'échelle locale, une petite continuité locale boisée et dégradée a été mise en évidence, partiellement incluse dans l'aire d'étude immédiate à l'est : il s'agit d'une haie discontinue bordant une route communale qui relie les routes D153 et D14.2 et qui traverse le bourg de Ligaudry. La zone d'implantation du projet est intégrée uniquement dans un espace cultivé. Aucune continuité écologique fonctionnelle n'a été identifiée.

2.1.6 Structures consultées et informations récoltées

Pour la faune, les bordereaux des zonages officiels de biodiversité ainsi que les données communales (d'après Nature'O'Centre) ont été consultés afin de visualiser les espèces potentiellement présentes aux abords proches afin d'orienter les recherches.

Les données spécifiques d'Eure-et-Loir Nature relatives aux oiseaux et aux chauves-souris depuis 2013 ont été consultées et renseignées dans la présente étude.

Les secteurs de la vallée de la Conie et de la vallée du Loir dans l'AEE sont bien renseignés et regroupent une grande majorité d'oiseaux des milieux boisés, aquatiques ou humides.

En culture, les données d'Eure-et-Loir Nature mentionnent des espèces ponctuelles à large territoire et dépendantes des cultures en place. Il s'agit notamment du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et de l'OEdicnème criard en reproduction et du Vanneau huppé et du Pluvier doré en automne/hiver. Ces espèces ont été particulièrement ciblées lors des inventaires.

En ce qui concerne la flore et les milieux naturels, ce secteur de l'Eure-et-Loir était assez bien connu en 2000, mais depuis assez peu d'inventaires y ont été menés. Quelques données historiques sont donc disponibles, mais dans le cadre de cette étude seules les données postérieures à 2018 (5 ans) seront conservées. Aucun inventaire n'a été réalisé sur la commune de Neuvy-en-Dunois depuis 2017. Quelques inventaires avaient été réalisés en bordure de l'aire d'étude en 2000 et révélaient la présence d'une station de Marron de terre (Bunium bulbocastanum).

L'ensemble des personnes et structures contactées doivent ici être remerciées pour les recherches effectuées et la mise à disposition de leurs données.

2.2 Habitats naturels et la flore

2.2.1 Les habitats naturels

La zone d'implantation potentielle est en majeure partie occupée par de vastes parcelles de cultures intensives. La diversité d'habitats est très faible étant donnée la surface importante de la ZIP.

Au total, 8 habitats naturels, semi-naturels ou artificiels ont été identifiés. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

La carte page suivante, présente la répartition de ses habitats au sein de la zone d'implantation potentielle.

N°	Habitat	Description, localisation et enjeu intrinsèque de l'habitat	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de la ZIP	Niveau d'enjeu de l'habitat
Milieux arborés				
1	Plantation de conifères et d'arbres feuillus	Cet habitat est localisé dans la partie centrale de la ZIP. Il s'agit d'une plantation de Pins noirs d'Autriche et de diverses espèces feuillues (Érable sycomore notamment). Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire	0,24ha / 0,06%	Faible
Milieux arbustifs				
2	Fourré de Prunelier et de Ronce commune	Cet habitat est localisé au niveau de la pointe sud-ouest de la ZIP. Dominée par le Prunellier, la strate arbustive est très dense et empêche le développement de la strate herbacée. Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire	0,14 ha/0,04 %	Faible
3	Haie arbustive	Plusieurs haies sont réparties dans la partie centrale de la ZIP. Certaines sont très récentes et tout juste plantées tandis que d'autres sont assez anciennes. Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire	0,36 ha / 0,23 %	Faible
Milieux herbacés				
4	Culture et végétation associée	Ce milieu occupe la majeure partie de l'aire d'étude. Les pratiques intensives empêchent le développement des espèces messicoles, de fait le cortège floristique est très pauvre. Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire	359,85 ha / 97,26 %	Faible
5	Friche herbacée des sols riches en nutriments	Les quelques friches sont localisées dans la partie centrale de la ZIP. Du fait des pratiques intensives environnantes, les cortèges sont très pauvres et à tendance eutrophe (Ortie dioïque, Cirse des champs…). Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire.	1,39 ha / 0,38 %	Faible
6	Végétation prairiale des bords de route	Cet habitat se rencontre le long des deux routes communales qui traversent la ZIP à l'est et à l'ouest. Le cortège floristique est dominé par les graminées (Dactyle aggloméré, Ivraie vivace, Brome stérile, etc.) qui sont accompagnées d'espèces rudérales (Carotte sauvage, Picride épervière, Oseille crépue, etc.). Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire.	0,9 ha / 0,24 %	Faible
7	Chemin agricole et végétation associée	Ce milieu est présent sur l'ensemble des chemins agricoles qui parcourent la ZIP. Une végétation éparse se développe dans les parties intérieures des chemins et une plus dense sur les parties extérieures. Le cortège est caractéristique des milieux piétinés avec des espèces comme la Renouée des oiseaux, le Plantain lancéolé, l'Ivraie vivace ou la Matricaire fausse-camomille. Habitat fréquent et non menacé en région Centre - Val de Loire.	5,82 ha / 1,57 %	Faible
8	Réseau Routier	Cet habitat anthropique se trouve dans les parties est et ouest de la ZIP. Il s'agit d'un milieu imperméabilisé où aucune végétation ne se développe. Ce milieu artificialisé est très fréquent et ne présente aucun enjeu de conservation.	0,78 ha / 0,21 %	Faible

Tableau 32 : Description des habitats naturels recensés (Source : Ecosphère)

2.2.2 Espèces végétales à enjeu de conservation

Aucune espèce végétale à enjeu régional n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle.

2.2.3 Espèces végétales exotiques envahissantes

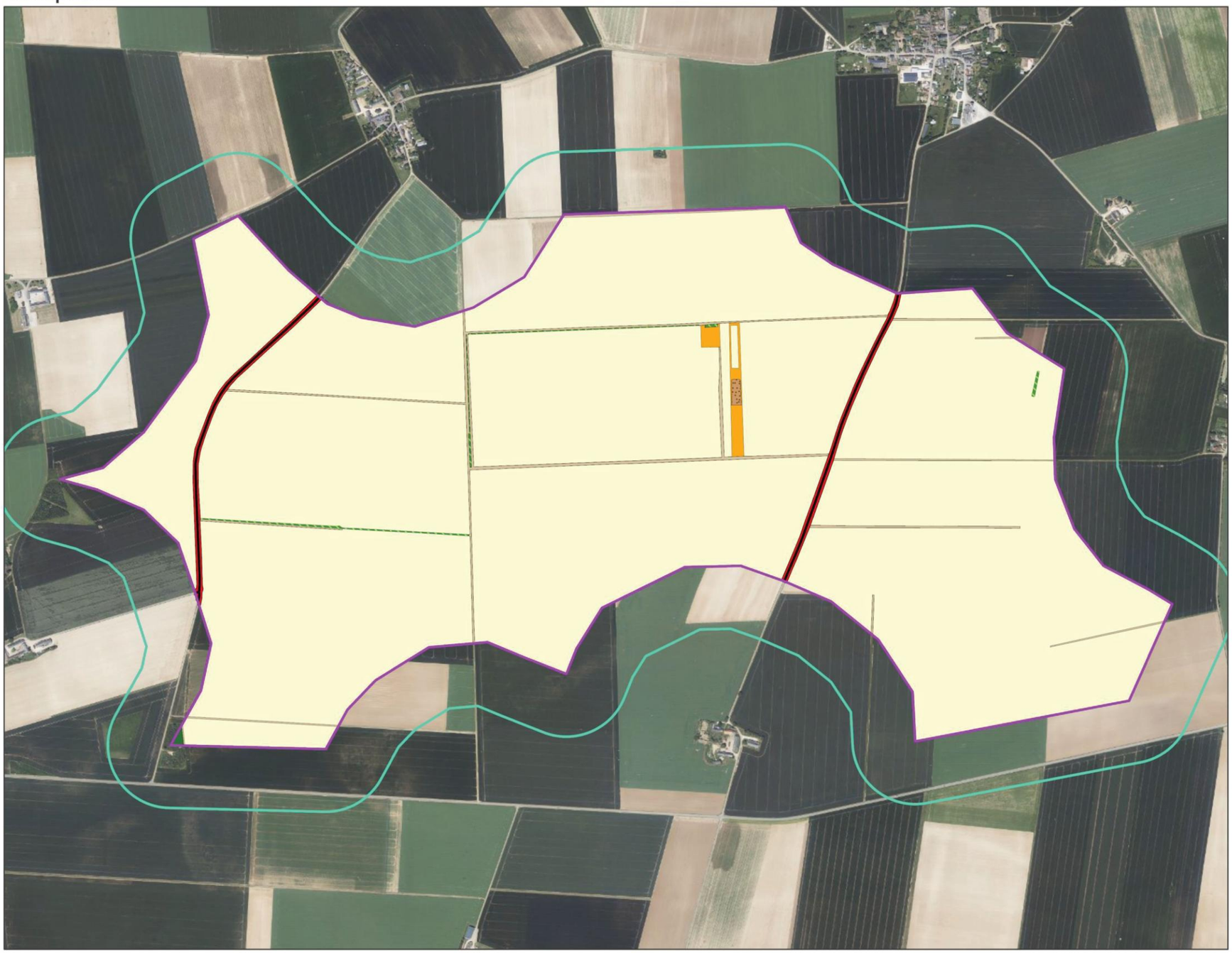
Les espèces envahissantes ne constituent pas un enjeu floristique. En revanche, leur présence induit une contrainte pour le projet et un risque de dissémination dans des habitats ou des populations d'espèces d'intérêt patrimonial. Elles doivent donc être prises en compte afin de limiter leur expansion.

La région Centre – Val de Loire possède une liste hiérarchisée de ces espèces (4 rangs), établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) :

- Avérée prioritaire : Plante exotique naturalisée dont la répartition est ponctuelle en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ;
- Avérée secondaire : Plante exotique naturalisée dont la répartition est déjà nettement localisée. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ;
- Liste d'observation : Plante exotique naturalisée et à surveiller ;
- Liste d'alerte : Plante exotique considérée comme invasive dans les régions limitrophes ou non naturalisée en Centre-Val de Loire. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

Une espèce végétale exotique envahissante (Avérée secondaire) a été observée dans la partie centrale de la ZIP, la Renouée du Japon (Reynoutria japonica). Deux individus ont été découverts sur un tas de gravats.

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES



Carte 38 : Répartition des différents habitats présents au sein de la zone d'implantation potentielle (Source : Ecosphère)

2.3 L'AVIFAUNE

72 espèces ont été recensées lors des prospections de terrain sur la zone d'implantation potentielle et ses abords, dont 40 sont nicheuses (9 sur la zone d'implantation potentielle, 8 dans l'aire d'étude immédiate, 23 dans l'aire d'étude rapprochée et aucune dans l'aire d'étude éloignée) et 32 exclusivement migratrices, erratiques et/ou hivernantes.

Parmi les 17 espèces nichant dans l'aire d'étude immédiate (9 dans la ZIP + 8 supplémentaires dans l'AEI) :

- 8 nichent dans les cultures et les milieux connexes herbacés (Bergeronnette printanière, Busard Saint-Martin, Caille des blés, OEdicnème criard…) ;
- 8 dans les formations arbustives et les lisières (Bruant jaune, Fauvette grisette…) ;
- 2 dans les boisements (Pinson des arbres et Pouillot véloce).

Le classement d'une espèce dans un des groupes précédents ne signifie pas pour autant qu'elle y est strictement inféodée, certaines étant généralistes et pouvant nicher dans plusieurs milieux.

Parmi les 23 espèces nichant aux abords, 16 sont susceptibles de fréquenter / survoler l'AEI.

Sur les 195 espèces recueillies dans la bibliographie, 123 espèces supplémentaires ont été apportées à l'étude. Dans l'aire d'étude éloignée, 84 espèces au total sont nicheuses : 63 exclusivement recensées dans la bibliographie + 21 contactées uniquement en migration, erratisme et/ou hivernage lors des inventaires de 2023. D'après la bibliographie, 60 espèces sont strictement migratrices, erratiques et/ou hivernantes. Parmi les 84 espèces nicheuses aux abords issues de la bibliographie et non observées en nidification en 2023 lors des inventaires, 14 sont susceptibles de fréquenter / survoler l'AEI.

Enfin, sur les 64 espèces observées en 2023 en dehors de la période de nidification, 32 espèces sont considérées comme strictement migratrices, hivernantes ou erratiques. À ces 32 espèces s'ajoutent 60 espèces issues de la bibliographie. Il s'agit pour la plupart de migrateurs qui traversent seulement le secteur ou s'y arrêtant. Il s'agit également des hivernants en provenance du nord de l'Europe, ou encore d'oiseaux au comportement erratique, qui peuvent fréquenter la zone même en période estivale (immatures, adultes n'ayant pas réussi leur reproduction…).

Ces 92 espèces survolent ou sont susceptibles de survoler ponctuellement la ZIP.

La description des enjeux avifaunistiques est scindée en deux pour distinguer les enjeux « terrestres », qui se rapportent aux espèces et habitats d'espèces susceptibles d'être notamment impactés par la construction des pistes, le montage des éoliennes et des aménagements connexes (postes de livraison, lignes HTA…), des enjeux « aériens » (présentés au chapitre 4.1.2) qui concernent spécifiquement l'action de vol des oiseaux nicheurs et migrateurs susceptibles d'être impactés par le risque de collision avec les pales ou la perturbation des trajectoires de vol.

2.3.1 Enjeux ornithologiques au sol

2.3.1.1 Oiseaux nicheurs à enjeu au sein de l'aire d'étude immédiate

6 espèces d'oiseaux présentant un enjeu local de conservation ont été identifiées comme nicheuses dans l'aire d'étude immédiate : 1 espèce à enjeu fort issue de la bibliographie, 2 espèces à enjeu assez fort issues de la bibliographie et 3 espèces à enjeu moyen inventoriées en 2023. Elles sont protégées au niveau national. Une espèce supplémentaire à enjeu régional moyen et non protégée est présente, la Perdrix grise. L'état de conservation de sa population dans le secteur étant correct, son enjeu local a été abaissé à faible.

Nom de l'espèce	Ecologie	Evaluation régionale	Evaluation sur le site	Enjeu local
Busard des roseaux	Espèce des prairies humides, roselières et cariçaies, mais qui s'est adaptée aux cultures (céréales, colza…).	Liste rouge régionale : En danger (EN) Rareté régionale : assez rare Niveau d'enjeu régional : Fort	D'après les inventaires de 2023, 1 à 2 couples nichent dans l'AER dont les domaines vitaux intersectent la ZIP : 1 dans le secteur de Melville et 1 dans le secteur de la ferme de Gourville. Les nids n'ont pas été localisés précisément. D'après la bibliographie, l'espèce est notée nicheuse dans la ZIP, l'AER et l'AEE. Des individus ont notamment été observés à l'Ormaie, Bullainville, au nord de Neuvy-en-Dunois et à proximité de Sancheville, mais les nids ne sont pas localisés. L'espèce fréquente régulièrement la ZIP en période de reproduction et de migration pour chasser et se déplacer.	Fort
Bruant des roseaux	Espèce des roselières (bordures d'étangs, fossés…), mais de plus en plus dans des cultures de colza du fait de la raréfaction des roselières.	Liste rouge régionale : Vulnérable (VU) Rareté régionale : assez commun Niveau d'enjeu régional : Assez fort	L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. D'après la bibliographie, 1 couple a niché au sein de la ZIP (observation d'individus à l'Ormaie, mais le nid n'est pas localisé). Plusieurs observations bibliographiques existent également dans l'AEE, majoritairement en vallée de la Conie ainsi qu'au nord de la ZIP. Présente ponctuellement dans la ZIP en halte migratoire ainsi que dans l'AEE en période migratoire et hivernale.	Assez fort
Busard cendré	Espèce des milieux cultivés, préférentiellement dans les céréales.	Liste rouge régionale : Vulnérable (VU) Rareté régionale : assez rare Niveau d'enjeu régional : Assez fort	L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. D'après la bibliographie, 1 couple a niché au sein de la ZIP. Un autre couple a niché dans l'AER. Des individus ont notamment été observés à l'Ormaie et à proximité des Chambrettes, mais les nids ne sont pas localisés. D'autres observations bibliographiques existent dans l'AEE, essentiellement au nord, à l'est et au sud de la ZIP. Fréquente régulièrement la ZIP et l'AEE en période de reproduction et de migration.	Assez fort
Bruant jaune	Espèce des haies en contexte bocager et cultivé.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : très commun Niveau d'enjeu régional : Moyen	2 couples nichent dans des bosquets au sud-est de la ferme de Raimbert : 1 dans l'AEI et 1 dans l'AER. L'espèce est connue comme nicheuse dans l'AEE d'après la bibliographie. Présente en hiver dans la ZIP.	Moyen

Nom de l'espèce	Ecologie	Evaluation régionale	Evaluation sur le site	Enjeu local
Busard saint-martin	Espèce des milieux cultivés, préférentiellement dans les céréales.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : assez commun Niveau d'enjeu régional : Moyen	1 nid occupé dans la ZIP au lieu-dit le Perron. 3 à 5 couples supplémentaires nichent dans l'AER dont les domaines vitaux intersectent la ZIP : 2 à 3 couples entre Melville et les fermes de Thonville et Raimbert et 1 à 2 couples entre la ferme de Gourville et Ligaudry. Les nids n'ont pas été localisés précisément. D'après la bibliographie, l'espèce était déjà connue comme nicheuse dans la ZIP (secteur de l'Ormaie) l'AEI (à proximité du bourg de Neuvy-en-Dunois), ainsi que dans l'AER (sud de la ferme de Raimbert, nord de Neuvy-en-Dunois). Présente toute l'année dans la ZIP.	Moyen
Œdicnème criard	Espèce des cultures tardives et des friches et pelouses pionnières.	Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC) Rareté régionale : assez commun Niveau d'enjeu régional : Moyen	1 couple niche dans un labour de la ZIP vers la Terre aux Saints. L'espèce est connue comme nicheuse dans l'AEE d'après la bibliographie. Présente dans la ZIP en faible effectif en période de migration.	Moyen

Tableau 33 : Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude immédiate (Source : Ecosphère)

9 autres espèces d'oiseaux protégées, à enjeu faible (majoritairement communes et non menacées), nichent également dans l'aire d'étude immédiate.

2.3.1.2 Oiseaux nicheurs à enjeu aux abords de l'aire d'étude immédiate (au sein de l'AER ou de l'AEE), susceptibles de la fréquenter

Sur les 104 espèces supplémentaires qui nichent aux abords (> 200 m) et non dans l'aire d'étude immédiate (identifiées lors des inventaires 2023 et dans la bibliographie), 33 sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude immédiate, au moins ponctuellement en transit ou lors de leurs recherches alimentaires. Parmi ces espèces, 4 présentent un enjeu régional de conservation (issues exclusivement de la bibliographie, non inventoriée en 2023).

Nom de l'espèce	Ecologie	Evaluation régionale	Evaluation sur le site
Mouette rieuse	Espèce nichant sur les bancs de sable des fleuves ou des carrières.	Liste rouge régionale : En danger (EN) Rareté régionale : très rare Niveau d'enjeu régional : Fort	D'après la bibliographie, l'espèce est nicheuse dans l'AEE à Saumeray et Alluyes. L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. Elle est susceptible de fréquenter l'AEI en période de reproduction pour s'alimenter et se déplacer.
Mouette mélanocéphale	Espèce des bancs de sable végétalisés, de plans d'eau ou de cours d'eau.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : rare Niveau d'enjeu régional : Assez fort	D'après la bibliographie, l'espèce est nicheuse dans l'AEE en vallée du Loir et de la Conie. L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. Elle est susceptible de fréquenter l'AEI en période de reproduction pour s'alimenter et se déplacer.
Bondrée apivore	Espèce forestière se nourrissant de couvains d'Hyménoptères.	Liste rouge régionale : Préoccupation mineure (LC) Rareté régionale : assez commune Niveau d'enjeu régional : Moyen	D'après la bibliographie, l'espèce niche dans l'AEE. L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. Elle est susceptible de fréquenter l'AEI en période de reproduction pour chasser et se déplacer.
Faucon hobereau	Espèce des lisières généralement à proximité de l'eau.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : assez commun Niveau d'enjeu régional : Moyen	D'après la bibliographie, l'espèce est nicheuse peu commune dans l'AEE, notée essentiellement au niveau de la vallée du Loir et de la Conie. L'espèce n'a pas été contactée en nidification lors des inventaires de 2023. Elle est susceptible de fréquenter l'AEI en période de reproduction pour chasser et se déplacer.

Tableau 34 : Présentation des oiseaux nicheurs à enjeu dans l'aire d'étude éloignée, susceptibles de fréquenter la zone du projet (Source : Ecosphère)

15 autres espèces d'oiseaux protégées, à enjeu régional faible (identifiées lors des inventaires 2023 et dans la bibliographie), nichent dans l'aire d'étude rapprochée ou éloignée et sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude immédiate.

2.3.1.3 Oiseaux strictement migrateurs, erratiques ou hivernants susceptibles de stationner au sein de l'aire d'étude immédiate

Intérêt pour les déplacements et les regroupements locaux en période migratoire

Les prospections ont montré quelques mouvements et regroupements notables dans l'AER et aux abords. **Deux grands types de milieux accueillent des groupes d'oiseaux : les boisements et les cultures**.

Dans les boisements de l'AEE, des groupes de Pigeons colombins et ramiers de différentes tailles ont pu être notés en période migratoire, allant de quelques individus à plus d'une centaine d'individus, stationnant notamment dans des bosquets de la ZIP. Quelques individus à quelques dizaines d'individus de Chardonneret élégant sont régulièrement contactés dans les haies et boisements de la ZIP et de ses abords, à la Terre aux Saints et aux Buissonnettes.

Dans les cultures, on retrouve d'autres espèces comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, le Bruant proyer, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, la Linotte mélodieuse, la Grive draine, le Goéland leucophée et le Pipit farlouse, avec des groupes de quelques dizaines d'individus dans la ZIP.

Des espèces communes utilisent les milieux ouverts et boisés de la ZIP comme point de halte migratoire et les effectifs observés sont assez faibles. Aucune zone spécifique au sein de la zone d'étude rapprochée ne présente un enjeu réellement significatif pour les déplacements et les regroupements locaux d'oiseaux. **La ZIP présente un intérêt faible pour l'avifaune en période migratoire**.

Intérêt pour les oiseaux hivernants

Les bois et cultures sont utilisés de la même manière qu'en période migratoire par de petits groupes de passereaux.

En saison froide, plusieurs dizaines d'Alouettes des champs, de Choucas des tours, de Corneilles noires, d'Étourneaux sansonnets, de Pigeons ramiers et de Pipits farlouses se nourrissent dans les cultures, de même que des individus isolés d'Accenteur mouchet, de Bruant jaune, de Chardonneret élégant, des Grives draine, litorne, mauvis et musicienne, des Mésanges bleues et charbonnières, de Tourterelle turque et de Verdier d'Europe, ainsi que de rapaces volant à basse altitude : Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle.

Le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé sont bien présents. Les effectifs sont variables, plus ou moins importants et localisés, stationnant principalement au cœur de la ZIP vers la Terre aux Saints, le tiers ouest de la ZIP, les parties nord et est de l'AEI ainsi qu'au sud dans l'AER. Concernant le Pluvier doré, deux groupes de 10 et 42 individus ont été observés dans la ZIP le 03/01/2023, et environ 700 individus le 02/03/2023 avec une distribution homogène des stationnements dans la ZIP et l'AEI ainsi que de nombreux échanges locaux entre groupes. Le 20/12/2023, des groupes de 50 à 2000 individus ont hiverné dans la ZIP, l'AEI et l'AER. Concernant le Vanneau huppé, des groupes de 80 à 3000 individus ont été observés dans la ZIP, l'AEI et l'AER le 20/12/2023.

Les cultures de l'aire d'étude immédiate semblent peu attractives pour accueillir des effectifs importants d'oiseaux hivernants. Les vanneaux et les pluviers sont répartis en effectifs assez faibles à modérés dans la ZIP et ses abords. **La ZIP, l'AEI et l'AER présentent un intérêt faible pour l'avifaune en hiver**.

2.3.2 Enjeux ornithologiques dans l'espace aérien

2.3.2.1 Utilisation de l'espace aérien sur la zone d'étude rapprochée

Pour des raisons pratiques liées au type de projet étudié, on peut distinguer trois hauteurs de déplacement de l'avifaune : le vol bas (à quelques dizaines de mètres de hauteur tout au plus), le vol à hauteur de pale (entre 40 et 250 m environ, intervalle considéré comme zone à risque dans le cas présent de grand éolien) et le vol élevé (> 250 m).

Cas des oiseaux nicheurs

La grande majorité des nicheurs locaux (nicheurs dans la zone d'étude immédiate ou aux abords, mais susceptibles de fréquenter la zone du projet) pratique un vol bas. Les passereaux en particulier se déplacent généralement au ras des cultures ou de la canopée, à une hauteur excédant rarement 30 m, même pour rejoindre des zones d'alimentation semblant éloignées. Cependant les rapaces diurnes tels que le Faucon crécerelle ou la Buse variable peuvent voler à hauteur de pale lors de leur recherche alimentaire et de leur retour au nid ou lors de vols d'inspection, notamment lors de journées ensoleillées.

Les espèces pouvant régulièrement monter à hauteur de pale sont les suivantes :

Espèce	Type de vol en hauteur
Alouette des champs	Vol nuptial stationnaire
Choucas des tours, Corbeau freux, Corneille noire, Héron cendré, OEdicnème criard	Déplacement alimentaire
Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Épervier d'Europe, Faucons crécerelle et hobereau	Vol de chasse ou d'inspection du territoire/parade, déplacement longue distance
Hirondelles de fenêtre et rustique	Vol de chasse et vols sociaux
Pigeon ramier	Déplacement longue distance

Tableau 35 : Espèces nicheuses volant régulièrement en hauteur (Source : Ecosphère)

Il faut surtout remarquer que les vols élevés restent des événements rares au sein du cycle d'activité quotidien de ces espèces en période de nidification. On note par ailleurs que les rapaces sont classiquement bien représentés parmi les espèces à vol élevé. Une majorité est surtout concernée par la pratique du vol haut lorsque les oiseaux se déplacent entre sites (nid/zones d'alimentation). Certains oiseaux peuvent par ailleurs dépasser la hauteur des pales lors de leurs déplacements. C'est le cas pour les Hirondelles et le Martinet noir, qui montent régulièrement à des altitudes très élevées, n'étant plus visibles à l'œil nu.

Cas des oiseaux migrateurs

L'aire d'étude immédiate ne se situe pas sur un couloir migratoire majeur d'oiseaux migrateurs. La configuration paysagère étant peu marquée, très peu d'effets d'entonnoirs se produisent. Ici, l'aire d'étude rapprochée ne bénéficie pas d'effets de concentration notables.

Outre les données collectées sur les reproducteurs, des suivis migratoires spécifiques ont eu lieu sur 5 points d'observation en périphérie et à l'intérieur de la ZIP pour avoir une bonne vision de celle-ci. On distingue la période prénuptiale (mars à mai) et la période postnuptiale (juillet à novembre). Des données ont également été collectées à d'autres dates. Les données bibliographiques d'Eure-et-Loir Nature viennent compléter celles issues du terrain.

20 espèces ont été notées en migration active sur l'aire d'étude rapprochée et ses abords proches lors des prospections de terrain, dont plus de la moitié (65 %) sont également nicheuses. On distingue :

- Quelques rapaces diurnes, tous observés à l'unité en migration prénuptiale (Busard des roseaux, Faucon émerillon). Chaque individu observé a survolé l'AER à une hauteur différente (vol bas pour le Faucon émerillon en migration itinérante, vol à hauteur de pale et élevé pour le Busard des roseaux) ;
- Un limicole de plaine, présent de manière ponctuelle en période prénuptiale au-dessus de l'AEI (Pluvier doré) ;
- Une espèce des zones humides, qui a de nombreux habitats à sa disposition pour se poser dans l'AEE, comme les ripisylves bordant les étangs et les cours d'eau (Grand Cormoran) ;
- Des pigeons, observés en faible effectif, contrairement aux groupes plus importants stationnant dans l'AEI ;
- Enfin, le flux migratoire des passereaux et non-passereaux, en général à basse altitude. La plupart des observations se rapportent à des vols de fringilles (granivores : Pinson des arbres, Linotte mélodieuse…), d'Étourneau sansonnet, de pipits et bergeronnettes, d'alouettes, d'hirondelles et de grives.

D'après les observations réalisées et les données bibliographiques :

- La configuration de l'aire d'étude rapprochée fait que la migration est très diffuse ;
- Le flux migratoire est orienté nord-nord-est – sud-sud-ouest au printemps et à l'automne, bien que la plupart des passereaux aient suivi une direction nord-nord-ouest – sud-sud-est le 29/09/2023 en raison d'un vent fort en provenance du sud-ouest ;
- Aucun axe privilégié n'est observé pour des échanges locaux, par exemple entre dortoirs et sites d'alimentation. Cependant, les continuités aquatiques boisées au sud et à l'est (vallée de la Conie) sont utilisées comme axes de déplacement pour drainer certaines espèces, notamment celles liées aux habitats aquatiques ;
- La majorité des oiseaux observés en migration active passe à faible altitude, aucun dénivelé important n'est susceptible de contraster les hauteurs de vol ; certaines cultures annuelles sont favorables aux espèces migratrices en halte (comme le tournesol) et pourraient inciter les oiseaux à descendre au pied des éoliennes ;
- Les rapaces migrent à des altitudes variables (vol plutôt bas lors des prospections alimentaires en migration itinérante, vol plus élevé si l'ensoleillement est favorable) ;
- Les effectifs sont assez faibles, mais des groupes plus importants, comme celui du Pluvier doré, traversent ponctuellement le site pour rejoindre des zones d'alimentation. Cette espèce représente près d'un quart des observations totales en 2023.

Les suivis migratoires spécifiques donnent un total de 824 individus observés et bien répartis toute l'année, dont 33 % au printemps et 67 % à l'automne. Une augmentation à l'automne est normale avec l'apport des jeunes de l'année.

Cas des oiseaux hivernants

Durant la saison froide, il a été observé sur le site et ses abords que les oiseaux limitaient leur dépense énergétique en évitant le plus possible de voler. Les espèces forestières sont quant à elles cantonnées aux boisements et leurs abords directs (chemins, cultures…) et celles affectionnant les milieux plus ouverts stationnent dans les cultures labourées ou en début de germination, en restant à l'affût d'éventuels prédateurs (limicoles de plaine, étourneaux, pigeons, pipits, alouettes…).

2.3.2.2 Espèces à enjeu de conservation concernées

Cas des espèces nicheuses

Parmi les espèces nicheuses dans l'aire d'étude immédiate recensées en 2023 et apportées par la bibliographie, 4 espèces à enjeu de conservation peuvent se déplacer à hauteur de pale :

- 3 rapaces diurnes : le Busard cendré, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin ;
- 1 limicole : l'Œdicnème criard.

La perdrix grise n'est pas considérée ici, car les cas de mortalité de cette espèce sont rarement liés à la collision avec les pales d'éoliennes. En poussant jusqu'aux espèces nicheuses dans l'aire d'étude éloignée, 4 espèces supplémentaires à enjeu de conservation peuvent se déplacer à hauteur de pales :

- 2 rapaces diurnes : le Faucon hobereau ;
- 2 Laridés : la Mouette mélanocéphale et la Mouette rieuse.

Cas des espèces migratrices, erratiques et hivernantes

En termes d'enjeu européen, 9 espèces observées de passage dans ou au-dessus de l'aire d'étude rapprochée sont inscrites à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » :

- Des rapaces diurnes : Aigle botté, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon émerillon et Faucon pèlerin. Ces oiseaux ont, pour la plupart des individus, été notés en simple survol à basse altitude. Les autres ont été majoritairement observés à très haute altitude ;
- Des limicoles : OEdicnème criard (quelques individus se déplaçant à très faible altitude au-dessus des cultures) et Pluvier doré (groupes plus importants notés à hauteur de pale en halte et à haute altitude en migration active).

S'y ajoutent 24 espèces migratrices et hivernantes non observées en 2023 sur le site (données bibliographiques d'Eure-et-Loir Nature dans l'AEE) :

- Des grands échassiers pouvant migrer en groupes plus ou moins importants : Cigogne blanche, Grue cendrée, Ibis falcinelle et Spatule blanche ;
- Des rapaces diurnes : Balbuzard pêcheur, Busard pâle, Elanion blanc, Faucon kobez, Milan noir et Milan royal ;
- Des limicoles : Chevalier sylvain, Combattant varié et Outarde canepetière ;
- Des oiseaux d'eau ou marin : Bernache nonnette, Océanite culblanc et Sterne caspienne ;
- Un rapace nocturne : Hibou des marais ;
- Des hérons : Bihoreau gris, Blongios nain, Butor étoilé, Grande aigrette et Héron pourpré ;
- Des passereaux : Fauvette pitchou et Pipit rousseline.

La liste rouge européenne, basée sur la vulnérabilité des espèces, cite une partie des espèces d'intérêt européen mentionnées ci-dessus (Combattant varié, Faucon émerillon, Faucon kobez, Fauvette pitchou, Océanite culblanc et Outarde canepetière), mais également d'autres espèces ayant subi une régression récente :

- 7 espèces vulnérables en Europe : la Bécassine des marais, le Canard pilet, le Chevalier gambette, le Corbeau freux, le Fuligule milouin, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé ;
- 6 espèces quasi menacées : la Barge à queue noire, la Caille des blés, le Courlis cendré, la Foulque macroule, le Fuligule morillon et le Martinet noir.

La Perdrix rouge, classée quasi menacée, fait l'objet de nombreux lâchers cynégétiques et n'est pas incluse dans cette liste.

2.3.2.3 Enjeux particuliers liés à la sensibilité des espèces et au risque éolien

Sensibilité au risque de collision

Des critères intrinsèques à l'espèce vont influencer ce risque de collision et sont principalement liés à son comportement en vol (hauteur de vol et type de vol) et à ses réactions face aux éoliennes (évitement, attractivité ou pas de réaction particulière). La période de présence de l'espèce est également importante, car elle peut faire évoluer le comportement des individus (espèces nicheuses, migratrices ou hivernantes avec des types de vols parfois différents).

Selon ces critères et sur la base des éléments disponibles dans la bibliographie (notamment les suivis post-installation européens et l'estimation de la taille des populations concernées, chaque espèce contactée sur l'aire d'étude éloignée et connue pour sa sensibilité intrinsèque est identifiée.

Dans ce contexte, 15 espèces sensibles ont été identifiées lors des investigations de terrain en 2023 :

- 2 espèces nicheuses dans l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin et l'OEdicnème criard ;
- 4 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : le Busard des roseaux, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Hibou moyen-duc ;
- 9 espèces migratrices, erratiques et/ou hivernantes supplémentaires (non nicheuses) : l'Aigle botté, le Busard cendré, la Buse variable, le Circaète Jean-le-Blanc, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, le Goéland brun et le Héron cendré.

D'après la bibliographie, 19 espèces sensibles sont à ajouter :

- 3 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : la Bondrée apivore, la Mouette mélanocéphale et la Mouette rieuse ;
- 9 espèces nicheuses aux abords, non susceptibles de fréquenter le site, et observées en migration, erratisme et/ou hivernage : l'Aigrette garzette, l'Autour des palombes, l'Avocette élégante, la Chouette effraie, la Cigogne noire, le Héron garde-boeufs, le Roitelet triple-bandeau, la Sterne naine et la Sterne pierregarin ;
- 7 espèces migratrices, erratiques et/ou hivernantes supplémentaires (non nicheuses) : le Balbuzard pêcheur, la Cigogne blanche, l'Elanion blanc, le Goéland argenté, la Grue cendrée, le Milan noir et la Tadorne de Belon.

Sensibilité au dérangement

Lors d'une implantation en milieu ouvert, un certain nombre d'espèces sont connues pour être sensibles au dérangement permanent entrainé par le parc. Ce dérangement induit une réduction de territoire, voire une désertion totale du site pour des individus reproducteurs, migrateurs ou hivernants.

17 espèces sont susceptibles d'être concernées ici, à des degrés divers :

- 6 espèces nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate : l'Alouette des champs (perturbations prouvées) ; le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Caille des blés et la Linotte mélodieuse (perturbations envisageables) ;
- 3 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : le Faucon crécerelle (perturbations prouvées) ; la Bondrée apivore et la Buse variable (perturbations envisageables) ;
- 3 espèces nicheuses aux abords, non susceptibles de fréquenter le site, et observées en migration, erratisme et/ou hivernage : le Grand Cormoran, le Pipit farlouse et le Vanneau huppé (perturbations envisageables) ;
- 5 espèces erratiques, migratrices et/ou hivernantes : le Courlis cendré, le Pluvier doré (perturbations prouvées) ; le Goéland brun, le Milan noir et le Milan royal, (perturbations envisageables).

2.3.2.4 Synthèse des enjeux avifaunistiques

Peu d'espèces volent régulièrement à hauteur de pale, que ce soit en migration active ou lors de leurs déplacements au sein de leurs territoires de nidification. Cependant certaines espèces régulières fréquentent l'aire d'étude immédiate à hauteur de pale, à savoir les Busards cendrés, des roseaux et Saint-Martin en période de nidification et de migration ainsi que le Pluvier doré et le Vanneau huppé en périodes migratoire et hivernale. Quelques autres espèces patrimoniales ont été observées de manière ponctuelle ou sont connues de la bibliographie pour survoler l'aire d'étude immédiate, même ponctuellement.

En conclusion, compte tenu du cortège d'espèces et des enjeux associés, ainsi que des effectifs concernés, l'enjeu ornithologique dans l'espace aérien est globalement fort en période de nidification et moyen le reste de l'année.

Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (200 m)

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

Espèce protégée

Espèce sensible au risque de collision

Oiseaux

- Bj — Bruant jaune
- BSM — Busard Saint-Martin
- Oc — Œdicnème criard
- Fc — Faucon crécerelle

Pour 4 espèces à enjeu et/ou sensibles à l'éolien, les nids des couples nichant dans l'aire d'étude rapprochée ne sont pas localisés : Busard des roseaux (enjeu fort, 1 à 2 couples observés au nord et au sud de la ZIP), Busard Saint-Martin (enjeu moyen, 3 à 5 couples observés sur les pourtours de la ZIP), Epervier d'Europe (enjeu faible, 1 couple observé en chasse sur les aires d'études) et Hibou moyen-duc (enjeu faible, 1 couple observé sur le pourtour sud de la ZIP).

N

0 250 500

Mètres

Ecosphère, **Parc éolien des Grandes Vallées**, juillet 2024

Source : Fond Orthophoto - IGN ©

Carte 39 : Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : Ecosphère)

2.4 CHIROPTERES

7 espèces a minima ont été détectées dans l'aire d'étude immédiate (AEI) lors des prospections de terrain au niveau du sol. 1 espèce supplémentaire, à savoir la Pipistrelle de Nathusius, a été détectée dans l'AEI uniquement en altitude. 1 deuxième espèce supplémentaire, à savoir l'Oreillard roux, a été détectée uniquement dans l'aire d'étude rapprochée (AER) lors de la recherche de gîte en bâti.

Dans la bibliographie, l'association Eure-et-Loir Nature indique la présence d'au moins 8 espèces supplémentaires dans l'AEE. Il s'agit du Grand Rhinolophe, du Grand Murin, des Murins à moustaches, à oreilles échancrées, de Bechstein, de Daubenton et de Natterer ainsi que d'au moins 1 espèce de Pipistrelle indéterminée en période d'estivage et/ou d'hivernage dans l'aire d'étude éloignée.

Un suivi longue durée des chiroptères sur mât de mesure a été mis en œuvre du 17 mars au 27 novembre 2023 dans la partie ouest de la ZIP. Le micro, disposé à 42 mètres, a enregistré les chauves-souris transitant dans la zone d'implantation potentielle (ZIP).

Une recherche de gîte a été effectuée en été dans l'aire d'étude rapprochée. Le site internet du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Infoterre, a été consulté au préalable afin de recenser les cavités et carrières connues. Des prospections crépusculaires ont été faites en juillet dans les villages de Neuvy-en-Dunois et Ligaudry afin d'observer les éventuelles sorties de gîte de chauves-souris. Certaines fermes de l'AER ont pu être visitées à la même période et des enregistreurs automatiques y ont été disposés. Une analyse des potentialités de gîte des rares arbres de la ZIP a été effectuée et aucun arbre favorable n'a été recensé. Les prospections menées aux abords ont permis de géoréférencer dans l'AER un alignement de platanes ainsi qu'un chêne isolé présentant des potentialités de gîte.

2.4.1 Analyse de l'activité au niveau du sol

Les graphiques ci-contre mettent en valeur plusieurs phénomènes :

- Au printemps, la diversité est très faible et le nombre de contacts est faible. Le groupe des Pipistrelles (et majoritairement la Pipistrelle commune) est majoritairement représenté. Il est habituellement très présent dans les secteurs urbanisés. Le printemps correspond à une période transitoire entre l'hiver et l'élevage des jeunes (avec notamment la gestation des femelles), où les chauves-souris chassent activement lors des nuits douces et sur les secteurs favorables. Les activités en culture dans la ZIP sont faibles à nulles, avec cependant un point d'écoute où l'activité est très forte. Dans l'AER, la faible présence de chauves-souris au printemps pourrait s'expliquer par une absence de gîtes d'hivernage favorables et/ou par une absence de secteurs de chasse adaptés ;
- Durant l'été, la diversité reste faible, mais le nombre de contacts augmente très nettement à la fin du mois de juillet. Le passage de fin juillet marquera la seule nuit avec une activité importante chez la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Ces deux espèces comptabilisent 99,8 % des contacts sur la nuit du 26 au 27 juillet. Les habitats arbustifs et arborés de l'aire d'étude rapprochée sont globalement peu favorables au transit et à l'alimentation des chauves-souris. Les activités en culture dans la ZIP sont très faibles à faibles. L'été correspond à une période où les individus locaux mettent bas et chassent activement pour l'alimentation des juvéniles ;
- À l'automne, la diversité demeure faible et l'activité diminue nettement (légèrement plus basse qu'au printemps). Cela peut s'expliquer principalement par une diminution de la fréquentation du site par le groupe des Pipistrelles, et par l'absence de sites de swarming (accouplement). Les milieux situés en contexte agricole sont toujours peu attractifs pour l'alimentation des chauves-souris après la moisson et les lisières restent peu favorables.

L'activité chiroptérologique au cours de la nuit a également été évaluée sur l'ensemble des enregistrements effectués.

- Concernant les pipistrelles, l'activité est relativement constante entre la 1ère heure et la 8ème heure, avec 97 % des contacts enregistrés. L'activité est très faible à partir de la 9ème heure, jusqu'en fin de nuit.
- Pour les nyctaloïdes, l'activité est importante dans la 1ère et la 6ème heure de la nuit. L'interprétation de ces résultats reste cependant délicate au vu de la faible activité de ce groupe au sol sur la zone d'étude.
- En ce qui concerne les autres espèces de chauves-souris, aucune activité n'a été enregistrée durant les deux premières heures de la nuit. L'activité la plus élevée est celle enregistrée à la 3ème heure avec 44 % des contacts enregistrés au total. Comme pour le groupe des nyctaloïdes, il est difficile d'interpréter efficacement ces résultats au vu de peu de contacts enregistrés pour ces espèces sur la zone d'étude.

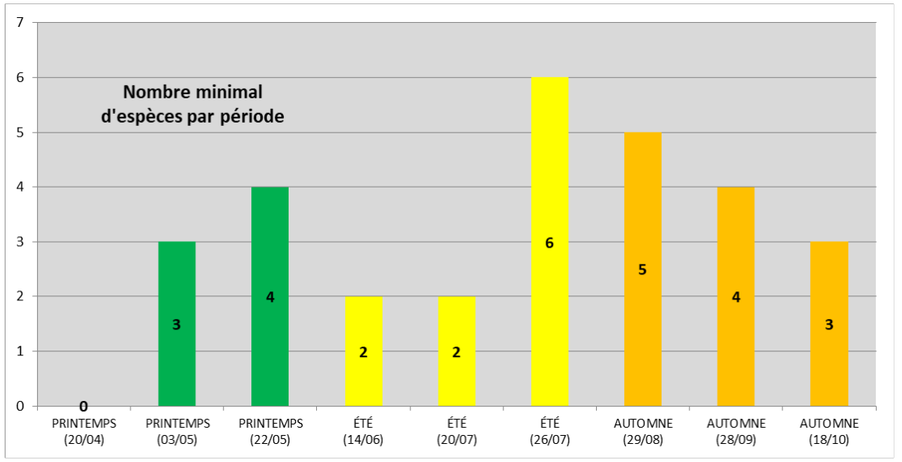


Figure 20 : Nombre minimal d'espèces dans l'aire d'étude rapprochée selon les passages dans l'année (Source : Ecosphère)

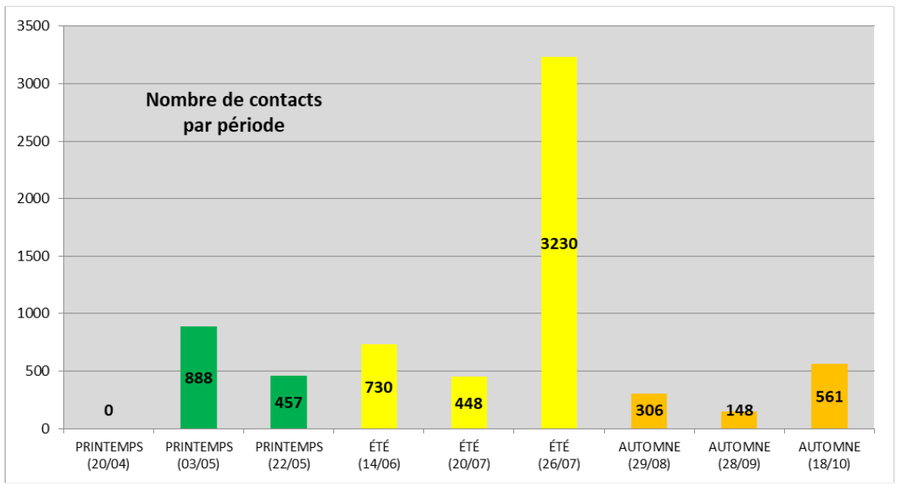


Figure 21 : Nombre de contacts dans l'aire d'étude rapprochée selon les passages dans l'année (Source : Ecosphère)

2.4.2 Enjeux fonctionnels pour les chauves-souris

2.4.2.1 Gîtes d'hivernage

Aucun site favorable n'est présent d'après le site Internet Infoterre. De ce fait, aucune espèce à enjeu n'est susceptible d'être présente en hivernage dans l'aire d'étude rapprochée.

Les données hivernales fournies par Eure-et-Loir Nature sont comprises entre 2017 et 2022 et se concentrent sur 6 communes au sud, au sud-ouest et au sud-est de la ZIP, dans l'AEE. Ces comptages ont permis de recenser 12 espèces de chiroptères. L'ensemble des cavités suivantes ont été renseignées :

- Des cavités fréquentées sur la commune de Nottonville à plus de 6 km au sud de la ZIP. Situées entre le bois de l'Abbaye et la Conie, ces cavités regroupent des individus de Murin à moustaches, Murin de Daubenton et Murin de Natterer ;
- Des cavités sur la commune de Bazoches-en-Dunois à plus de 8 km au sud-est sont fréquentées par plusieurs individus de Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton et Murin de Natterer ;
- Des cavités fréquentées sur les communes de Marboué, Donnemain-Saint-Mamès et Châteaudun à plus de 12 km au sud-ouest. Ces cavités regroupent plusieurs effectifs importants. La totalité des espèces cavernicoles d'Eure-et-Loir y est représentée. Elles sont presque toutes fréquentées par le Grand Murin (jusqu'à une dizaine d'individus selon les lieux), le Murin à moustaches (espèce la plus représentée en termes d'effectifs chez les petits murins avec plusieurs dizaines d'individus selon les lieux), le Murin de Daubenton et le Murin de Natterer. On retrouve également de gros effectifs de Murin à oreilles échancrées (plus d'une centaine d'individus), de Murin à moustaches (plusieurs dizaines d'individus selon les lieux), de Grand Rhinolophe (jusqu'à une dizaine d'individus selon les lieux) et de Pipistrelle commune (77 individus à Châteaudun). Le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe sont bien présents sur le secteur (majoritairement en vallée du Loir). La Barbastelle d'Europe fréquente quant à elle une cavité à Marboué. Enfin, le secteur est également globalement fréquenté par des espèces peu communes en cavités (en faibles effectifs) : la Sérotine commune ainsi que les Oreillards gris et roux ;
- À plus de 13 km au sud-est, sur la commune de Péronville, un regroupement hivernal de Grand Murin est suivi.

Les grandes cavités d'hibernation de la vallée du Loir constituent les principaux sites d'hibernation du département d'Eure-et-Loir.

2.4.2.2 Gîtes de mise-bas ou d'estivage

Dans l'aire d'étude rapprochée, aucun gîte de mise-bas ni d'individu isolé n'a été détecté lors des points d'écoutes actifs réalisés dans le village de Neuvy-en-Dunois et le hameau de Ligaudry.

Des enregistreurs automatiques ont également été disposés sur une nuit entière le 20 juillet 2023 dans 10 secteurs afin d'avoir un aperçu des gîtes de chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée (au vu du nombre important de hameaux). En fonction des heures du coucher du soleil et des différents contacts enregistrés (et de l'écologie des espèces), la présence de gîte dans les lieux suivants a été mise en évidence :

- L'église de Sancheville, qui constitue un gîte probable de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl pour des individus solitaires ;
- La Ferme de Gourville : située au sud de la ZIP. Les nombreux contacts de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl au coucher du soleil indiquent un gîte certain pour ces espèces qui s'apparenterait à un gîte de mise-bas. Quelques contacts d'Oreillard gris en début de nuit suggèrent la présence probable de mâles isolés dans cette ferme ;
- La Ferme de Saintainville : située au sud de la ZIP. Les nombreux contacts de Pipistrelle commune au coucher du soleil indiquent un gîte certain pour cette espèce qui s'apparenterait à un gîte de mise-bas. Quelques contacts de Pipistrelle de Kuhl en début de nuit suggèrent la présence probable de mâles isolés dans cette ferme ;
- Le Moulin de Dommarville : situé au sud-est de la ZIP. Les nombreux contacts de Pipistrelle commune au coucher du soleil et en fin de nuit indiquent un gîte certain pour cette espèce qui s'apparenterait à un gîte de mise-bas. Le moulin accueille aussi des solitaires de Pipistrelle de Kuhl, d'Oreillards gris et roux ;
- Les bâtiments de Dommarville : situés au sud-est de la ZIP. Les quelques contacts de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl au coucher du soleil indiquent des gîtes estivaux pour des mâles isolés.

D'autres espèces fréquentent ces hameaux au cours de la nuit, mais la présence de gîtes ne peut pas être affirmée (individus en transit/chasse). Les 5 lieux visités au nord et à l'ouest de la ZIP dans l'aire d'étude rapprochée (Moulin de Jonville, bâtiments de Melleville, fermes des Perrières, de Thonville et de Raimbert) présentent quant à eux des possibilités de gites, notamment pour les mâles isolés.

Plusieurs colonies de chauves-souris sont connues des données d'Eure-et-Loir Nature. Actuellement au sein de l'aire d'étude éloignée sont connues :

- Une colonie d'une dizaine d'individus de Murin de Daubenton à 9 km au sud-ouest de la ZIP à Saint-Maur-sur-le-Loir ;
- Une colonie de 12 Oreillards gris à 9,5 km au sud-ouest ainsi qu'une petite colonie non dénombrée et quelques mâles isolés de Murin de Daubenton à Conie-Molitard ;
- Une colonie de 50 Murins à moustaches à 11 km au nord-ouest à Alluyes ;
- Une colonie non dénombrée de Pipistrelle indéterminée à 11 km au sud-ouest à Moléans ;
- Une colonie non dénombrée d'Oreillard indéterminé à 13 km à l'ouest à Montharville ;
- Trois colonies de 50 à 80 Pipistrelles communes à 9 km au sud-est à Fontenay-sur-Eure, à 12 km au sud-ouest à Saint-Christophe, et à 13,7 km au sud-ouest à Flacey.

La majorité des colonies connues sont localisées le long des vallées du Loir et de la Conie.

2.4.2.3 Potentialités de gîtes des boisements

Dans la zone d'implantation potentielle, seuls deux boisements de faible superficie sont présents, ainsi que de rares arbres isolés. Ils ont fait l'objet d'une évaluation des potentialités de gîtes des chauves-souris.

Aucun arbre à potentialité n'a été recensé dans la ZIP. Les boisements sont jeunes et peu propices à l'accueil des chauves-souris. Concernant les haies de la ZIP, les potentialités de gîte à chauves-souris dans les arbustes sont nulles. Les haies en présence sont très jeunes avec des arbustes de petit diamètre.

Les prospections menées dans l'AER ont en revanche permis de recenser un alignement de 5 platanes ainsi qu'un chêne présentant plusieurs cavités et autres anfractuosités favorables aux chiroptères. Ces arbres sont situés à la ferme de Raimbert, à 600 m au sud-ouest de la ZIP. Certaines espèces, comme la Barbastelle, les Noctules communes et de Leisler ou encore la Pipistrelle de Nathusius, peuvent potentiellement s'y réfugier voir gîter. Néanmoins, les chances de présence de chauves-souris sont très faibles en raison du contexte d'agriculture intensive dépourvu de zones d'alimentation favorables.

Gîtes et axes de déplacements privilégiés par les chiroptères en 2023

Projet de parc éolien de Neuvy-en-Dunois (28) - Étude d'impact écologique

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES

Carte 40 : Gîtes et axes de déplacements privilégiés par les chiroptères en 2023 (Source : Ecosphère)

2.4.2.4 Territoires de chasse et axes de déplacement

Pour rappel, l'activité des chauves-souris au sol est faible au printemps, faible/moyenne en été et faible en automne. L'activité globale est donc très limitée dans l'AER. Malgré tout, l'analyse des résultats des enregistrements sur nuit entière permet de mettre en évidence quelques secteurs privilégiés.

Les haies et bosquets disponibles dans l'aire d'étude immédiate sont privilégiés par les chauves-souris, à l'inverse des cultures, qui sont peu traversées, hormis par les espèces migratrices de haut vol (Noctules) ou certains individus d'espèces de bas à moyen vol transitant ponctuellement afin de rejoindre un territoire de chasse éloigné et déconnecté. Les villages éclairés sont également attractifs pour certaines espèces comme la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Aucun axe de déplacement notable n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée. La ZIP et ses abords proches sont constitués d'une majorité de chemins ruraux et de routes communales qui sont longées par les chauves-souris. Néanmoins, les résultats ne permettent pas de démontrer une réelle importance écologique de ces axes pour les chiroptères. Par ailleurs, la diversité spécifique recensée dans les enregistrements au sol est relativement faible, et les déplacements identifiés concernent principalement des espèces très communes (Pipistrelles communes et de Kuhl). **Quelques espèces moins communes liées aux boisements et aux lisières pour leur activité de chasse sont cependant à noter, bien que présentes en faible effectif : la Barbastelle d'Europe (5 contacts), les Murins indéterminés (2 contacts) ainsi que l'Oreillard gris (1 contact).**

Il est à noter également que la ZIP est traversée par des individus d'espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctules, ces dernières étant essentiellement contactées en transit automnal). Ces chauves-souris n'utilisent pas d'éléments paysagers particuliers pour leurs déplacements migratoires et sont peu présentes. **Les axes de vol définis concernent des chauves-souris locales ou en stationnement migratoire, mais pas en migration active, laquelle s'effectue à des hauteurs dépassant souvent les 100 mètres et/ou au milieu des cultures.**

2.4.3 Suivi de l'activité chiroptérologique sur mât de mesure (42 m)

Le mât de mesure, localisé dans la moitié ouest de la zone d'étude, a été équipé d'un système de détection/enregistrement des ultrasons du 17 mars au 27 novembre 2023. Le matériel a fonctionné durant 241 nuits au cours du suivi. Une panne du matériel est à signaler entre le 29 août et le 15 septembre 2023, due à une carte SD corrompue. Le suivi est donc basé sur un jeu de données conséquent par rapport au cycle biologique des chiroptères. Un travail d'homogénéisation des données a été effectué pour permettre une analyse cohérente des différents facteurs (changements d'heure, données météorologiques en UTC+1, données chiroptérologiques en UTC+2, etc…). Le fuseau horaire retenu est l'UTC+2.

Sur l'ensemble de cette période, 1 427 contacts de chauves-souris ont été enregistrés.

Ce jeu de données permet de visualiser l'activité chiroptérologique en bas de pale au sein d'une plaine cultivée. Trois périodes ont été définies lors du suivi des chiroptères au sol : le printemps (mars à mai), l'été (juin et juillet) et l'automne (août à novembre). L'analyse en altitude est détaillée par mois et les données récoltées à 42 m peuvent être utilisées afin de définir les modalités de régulation (bridage).

2.4.3.1 Diversité spécifique et activité globale à 42 m

L'ensemble des 1 427 contacts enregistrés au cours du suivi continu à 42 m ont été analysés et identifiés à l'espèce, ou au groupe d'espèces. Les totaux de contacts par nuit et par mois sont ensuite calculés pour chaque espèce dans les résultats présentés ci-dessous. Les graphiques ci-après présentent les contacts par nuit enregistrés tout au long du suivi de mi-mars à fin novembre 2023, à environ 42 m de hauteur.

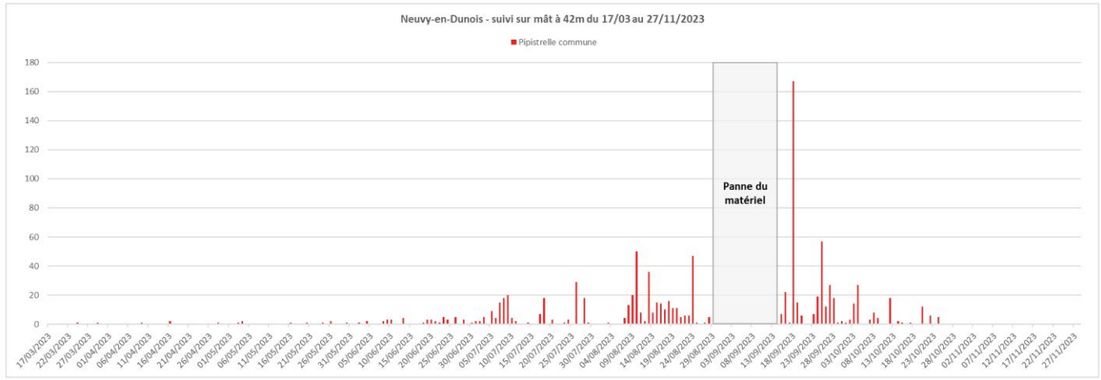


Figure 22 : Chronologie de l'activité de la Pipistrelle commune enregistrée en altitude à 42 m (Source : Ecosphère)

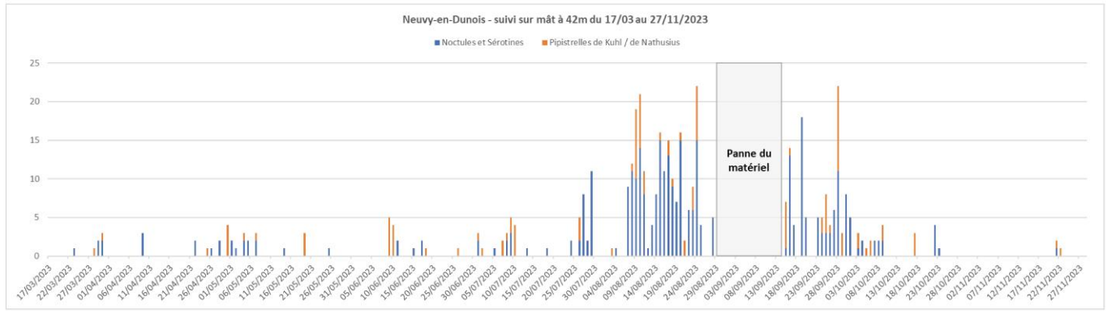


Figure 23 : Chronologie de l'activité chiroptérologique enregistrée en altitude à 42 m (sans la Pipistrelle commune) (Source : Ecosphère)

À 42 mètres de hauteur, seulement 41 contacts (dont 9 de Pipistrelle commune) ont été enregistrés de mi-mars à mi-juin. L'activité est très sporadique. C'est néanmoins durant cette période que la moitié des contacts de Pipistrelle de Nathusius, une espèce migratrice, ont été enregistrés (5 contacts sur les 10 totaux sur l'ensemble du suivi).

Pour le groupe des pipistrelles, la Pipistrelle commune est beaucoup plus présente que la Pipistrelle de Kuhl, qui elle-même est plus présente que la Pipistrelle de Nathusius. L'activité est très faible au début du suivi jusqu'à la mi-juin, puis elle montre quelques pics (les principaux sont ceux des nuits du 10 et 24 août ainsi que du 18 et 25 septembre). On dénombre ainsi lors de la nuit du 18 septembre 167 contacts de Pipistrelles communes (seule espèce contactée durant cette nuit), ce qui représente 17 % de l'effectif total des Pipistrelles communes à cette hauteur de vol. Ce phénomène pourrait être le résultat d'un mouvement migratoire vers les gîtes d'hiver et/ou d'une émergence soudaine d'insectes liée à une hausse brutale des températures.

La Pipistrelle commune a été enregistrée jusqu'au 24 octobre. La Pipistrelle de Kuhl a, quant à elle, été enregistrée jusqu'au 22 novembre. Concernant les sérotules, l'activité est concentrée de mi-juillet jusqu'à début octobre, avec des pics d'activité de plus de 10 contacts localisés durant cette période notamment durant le mois d'août, correspondant au pic migratoire des espèces.

Le tableau suivant reprend ces résultats sous la forme d'indicateurs statistiques mensuels.

Sur l'ensemble du suivi, les moyennes des contacts par nuit des espèces de haut vol sont très faibles (comprise entre 0 et 1,1), hormis en août et en septembre avec des moyennes de respectivement 6 et 5,3 contacts. À noter également que le ratio mensuel de nuits « positives » (avec au moins un contact enregistré) dépasse les 50 % entre juin et octobre.

Mois	Nuits suivies	Nuits "positives" avec au moins un contact	Moyenne de contacts par nuit suivie	Moyenne de contacts d'espèces migratrices de haut vol par nuit suivie	Maximum de contacts en une nuit
Mars	17	5	0,5	0,3	3
Avril	30	7	0,6	0,4	4
Mai	31	14	0,8	0,4	5
Juin	30	19	1,9	0,2	8
Juillet	31	21	6,8	1,1	34
Août	29	23	17,2	6,0	71
Septembre	15	14	31,3	5,3	167
Octobre	31	17	4,3	0,7	29
Novembre	27	2	0,1	0,0	2

Tableau 36 : Bilan statistique du suivi en altitude 42 m du 17 mars au 27 novembre 2023 (Source : Ecosphère)

2.4.3.2 Corrélation entre la température et l'activité chiroptérologique

Les contacts de chauves-souris ont été associés aux températures mesurées sur le mât de mesure.

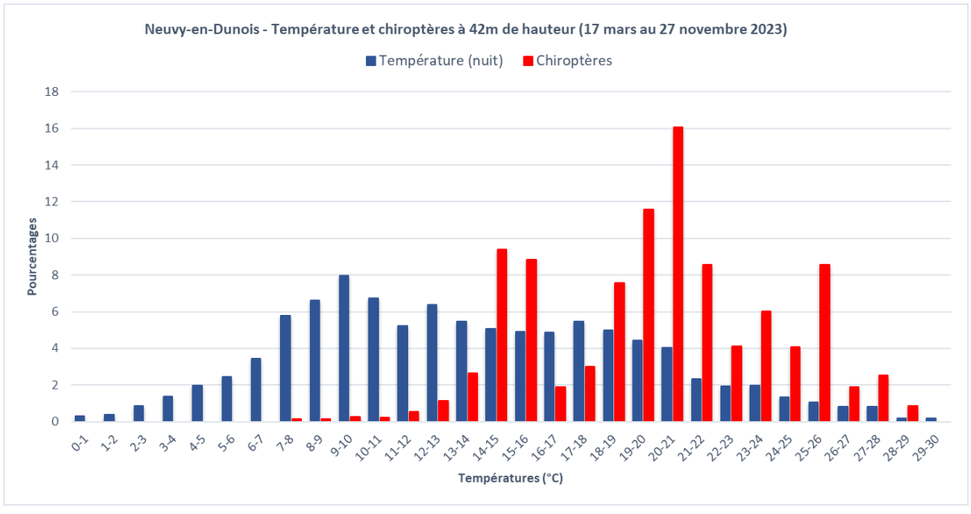


Figure 24 : Répartition des contacts de chauve-souris selon la température (Source : Ecosphère)

Toutes les chauves-souris ont été enregistrées à des températures comprises entre 7°C et 28°C avec une répartition différente selon les périodes considérées (mars-avril : 8-17°C ; mai : 10,5-17,5°C ; juin-septembre : 13-28°C ; octobre : 8-26,5°C ; novembre : 7-9°C).

95 % des contacts ont été enregistrés pour des températures supérieures à 14°C.

2.4.3.3 Corrélation entre la vitesse du vent et l'activité chiroptérologique

Les contacts de chauves-souris du micro à 42 m ont été associés aux vitesses moyennes de vent mesurées sur le mât de mesure, quasiment à la même hauteur que le micro. Le graphique ci-dessous illustre la répartition des contacts selon la distribution des plages de vent par palier de 0,5 m/s.

La très grande majorité des contacts (89 %) ont été enregistrés pour des moyennes de vent inférieures à 6,5 m/s. Aucune chauve-souris n'a été notée au-dessus de 12 m/s.

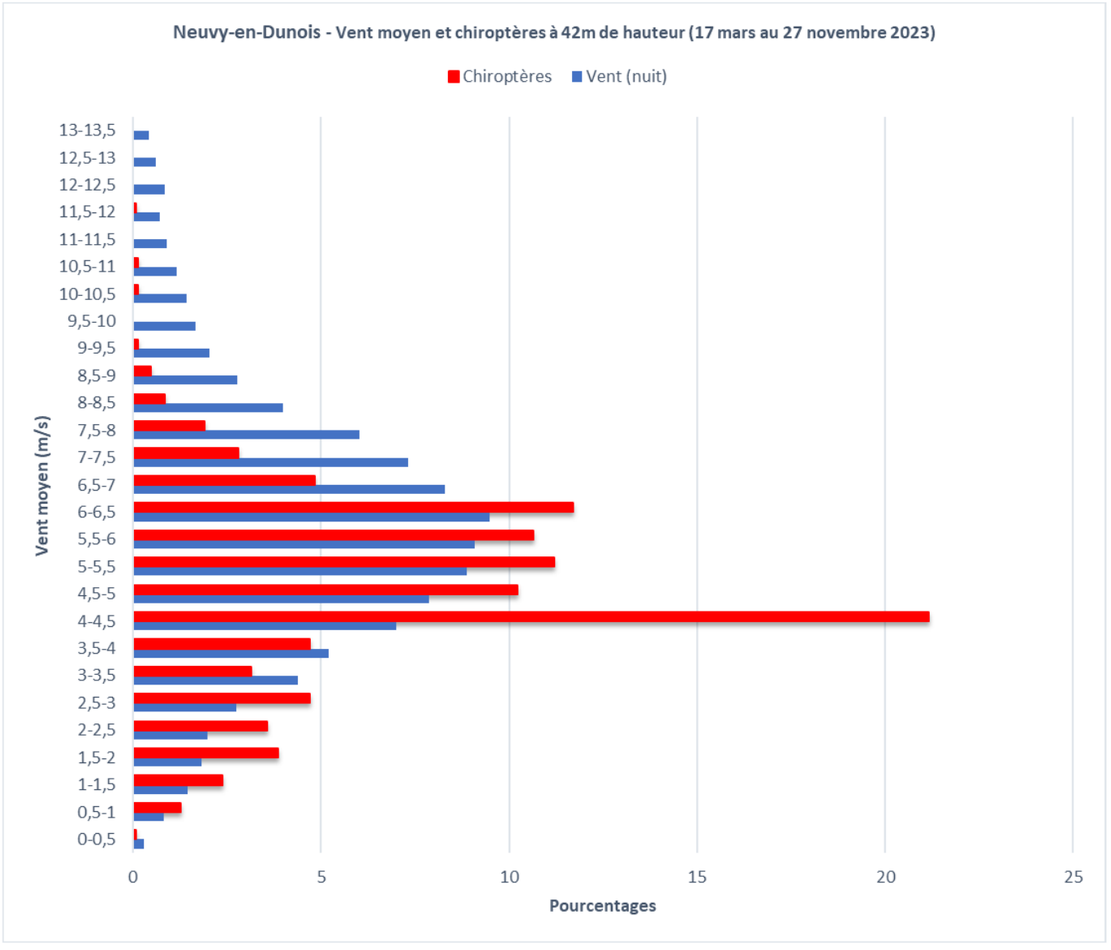


Figure 25 : Répartition des contacts de chauve-souris selon les vitesses moyennes de vent (Source : Ecosphère)

2.4.3.4 Caractérisation du niveau d'activité chiroptérologique en hauteur

Écosphère a produit un référentiel d'activité en altitude (« Altisphère ») compilant de nombreux suivis réalisés entre 2011 et 2019. Ce référentiel a été décliné en plusieurs modules selon le type de suivi en altitude (mât, canopée, nacelle) et la hauteur du micro (35-60m, >60m, etc...).

Les données de ces suivis ont été compilées et une méthode habituellement utilisée en statistique et théorie des probabilités a été appliquée : les quantiles.

Différentes valeurs ont par conséquent été obtenues pour les seuils des quantiles, 25 %, 50 %, 75 % et 90 %. Ces 4 seuils permettent ainsi d'établir 5 classes d'activités pour chaque espèce allant de faible (nombre de contacts inférieurs au nombre défini pour le quantile 25 %) à très forte (nombre de contacts supérieurs au quantile 90 %).

Mat de mesure 60/90 m Quart nord-ouest de la France	Seuils de nombre de contacts par nuit			
Espèce	Q25 %	Q50 %	Q75 %	Q90 %
TOUTES ESPECES	1	3	7	15
Pipistrelle commune	1	2	5	11
Pipistrelle de Nathusius	1	1	2	3
Pipistrelle de Kuhl	1	1	2	4
Noctule commune	1	2	3	5
Noctule de Leisler	1	2	4	8
Sérotine commune/Noctules	1	2	5	12

Tableau 37 : Référentiel d'activité en altitude « Altisphère » - valeurs issues d'une compilation de 1 397 nuits d'écoute au cours desquelles au moins un contact a été enregistré. Données pour 23 micros posés sur des mâts de mesures répartis sur 15 sites différents en milieu ouvert à plus de 60 m de hauteur (2011 à 2019) dans le quart nord-ouest de la France (Source : Ecosphère)

Entre juillet et septembre 2023, 47 nuits mensuelles ont été classées comme ayant une activité chiroptérologique sensiblement importante. Les mois de juillet, août et septembre sont les mois avec le nombre de ces nuits le plus élevé avec respectivement 10, 17 et 12 nuits classées au-dessus du quantile 75 %.

La Pipistrelle commune et la Noctule commune sont les deux espèces ayant le plus grand nombre de nuits « positives » à des niveaux supérieurs au quantile 75 % (avec respectivement 40 et 21 nuits). La Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune viennent ensuite, avec respectivement 13 et 6 nuits « positives ».

2.4.4 Enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée sont inscrites à l'annexe IV de la directive Habitats et sont protégées en France par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007, modifié le 15 septembre 2012, au titre des individus et de leurs habitats. **Parmi les 9 espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée, 5 présentent un enjeu de conservation local moyen à assez fort. Globalement, toutes ces espèces à enjeux ont été rarement contactées.**

Par ailleurs, il n'y a pas d'enjeu supplémentaire dans l'aire d'étude éloignée.

Nom de l'espèce	Ecologie	Evaluation régionale	Evaluation sur le site	Enjeu local
Pipistrelle de Nathusius	Espèce forestière recherchant les milieux boisés riches en plans d'eau. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : rare Niveau d'enjeu régional : Assez fort	Au niveau du sol, aucun contact n'a été enregistré. En altitude, les données sont rares (10 contacts), avec 5 contacts en transit printanier, 1 en période de mise-bas et 4 en transit automnal. Migration manifestement diffuse.	Assez fort
Barbastelle d'Europe	Espèce des milieux forestiers assez ouverts ainsi que les bocages avec d'anciennes haies et des lisières riches. Chauve-souris de bas à moyen vol. L'été, elle gîte sous les décollements d'écorces ou dans des bâtiments anciens (contre du bois). Elle passe l'hiver dans les arbres, sinon en souterrain.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez commune Niveau d'enjeu régional : Moyen	Très rare avec 5 contacts dans la ZIP, dont 1 en période de mise-bas et 4 en transit automnal.	Moyen
Noctule commune	Espèce initialement forestière, mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. Sa présence est également liée à la présence de l'eau. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez commune Niveau d'enjeu régional : Moyen	Au niveau du sol, les données sont rares et uniquement à l'automne, correspondant à des individus probablement en migration. L'activité est très faible avec 4 contacts totalisés sur la période de transit automnal, localisés dans l'AER. En altitude, les contacts sont plus nombreux (172) et se répartissent sur les trois périodes. Ils se concentrent également en période de migration automnale (2 contacts en transit printanier, 30 en période de mise-bas et 140 durant le transit automnal).	Moyen
Noctule de Leisler	Espèce forestière montrant une nette préférence pour les massifs caducifoliés assez ouverts, mais elle fréquente aussi les boisements de résineux. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez rare Niveau d'enjeu régional : Moyen	Au niveau du sol, les données sont très peu nombreuses et uniquement en période de mise-bas et de transit automnal. L'activité est très faible avec 8 contacts totalisés sur les deux périodes de transit, dont 4 dans la ZIP et 4 dans l'AER. En altitude, les contacts sont plus nombreux (109) et se répartissent sur les trois périodes. Ils se concentrent également durant le transit automnal (16 contacts en transit printanier, 4 en période de mise-bas et 89 durant le transit automnal).	Moyen
Oreillard roux	Espèce majoritairement forestière, elle recherche aussi les vallées alluviales, les parcs et les jardins. Chauve-souris de bas à moyen vol.	Liste rouge régionale : Données insuffisantes (DD) Rareté régionale : assez rare Niveau d'enjeu régional : Moyen	Un gîte estival probable de mâles isolés a été identifié dans le Moulin de Dommarville au sein de l'AER.	Moyen

Tableau 38 : Présentation des chauves-souris à enjeu de l'aire d'étude rapprochée (Source : Ecosphère)

2.4.5 Sensibilité des chauves-souris au risque de collision et utilisation de l'espace aérien

Les seules espèces connues pour voler régulièrement à plus de 30 m de hauteur sont celles dites de haut vol : Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius (en migration active) et Sérotine commune (plus ponctuellement). Certaines autres espèces sont réputées pouvoir voler à cette hauteur de manière occasionnelle (migration vers ou depuis le gîte d'hivernage ou de *swarming*, point d'attraction élevé…) : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, et plus rarement Grand Murin, Barbastelle, Oreillards. Les autres espèces (Rhinolophes, autres Murins) pratiquent le vol bas. Hormis les espèces de haut vol, la plupart chassent et transitent à moins de 20 m de hauteur.

Ces caractéristiques de vol sont mises en relation avec le nombre de cadavres découverts en Europe (Dürr, 09/08/2023 et Eurobats, 03/06/2018) et permettent de définir une sensibilité intrinsèque des chiroptères vis-à-vis des parcs éoliens, comme cela est fait pour les oiseaux, hormis la mise en corrélation avec la taille des populations européennes, inconnue à l'heure actuelle.

Ainsi, chaque espèce contactée sur l'aire d'étude rapprochée et connue pour sa sensibilité intrinsèque est identifiée et le risque d'impact sera étudié. 6 espèces sont concernées, il s'agit de :

- 3 espèces non migratrices : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune ;
- 3 espèces migratrices contactées en période de migration et de reproduction : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

En première analyse, toutes ces espèces présentent une sensibilité réelle (supérieure à faible) vis-à-vis des éoliennes.

2.4.6 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

L'aire d'étude rapprochée présente une activité globalement faible en moyenne au niveau des enregistrements au sol. Elle est un peu plus élevée sur certains secteurs favorables où le nombre de contacts est plus important (principalement les haies et les bosquets). À noter, 6 points d'écoute passifs réalisés en 2023 ont une activité nulle sur toute la nuit d'enregistrement. La diversité spécifique est très faible, et ce sur de nombreux points d'écoute. On retrouve au total 9 espèces recensées sur les 25 connues en région Centre-Val de Loire.

La diversité en espèces reste faible sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, et l'activité chiroptérologique est supérieure en période de mise-bas et d'élevage des jeunes et moindre aux périodes de transit.

La majeure partie des contacts concerne la Pipistrelle commune (68,5 %) et la Pipistrelle de Kuhl (31 %). La proportion de contacts des autres espèces est inférieure à 1 %.

Parmi les espèces migratrices de haut vol, la Noctule de Leisler est présente en période de mise-bas comme en période de migration. La Noctule commune est uniquement présente en période de transit automnal. La Pipistrelle de Nathusius, uniquement contactée en altitude, est plus présente en période de transit printanier et automnal qu'en période de mise-bas où elle est anecdotique.

En considérant ces éléments, on attribuera :

- un enjeu chiroptérologique moyen au jeune boisement « le Petit Buisson » situé en pointe ouest de la ZIP, au fourré longé par la RD153.3 en pointe sud-ouest de la ZIP, ainsi qu'à la haie bordant la route communale à l'est de la ZIP : activité plus importante, terrains de chasse privilégiés et isolés dans un vaste réseau de cultures, utilisés notamment par la Barbastelle d'Europe (enjeu local moyen) ;
- un enjeu chiroptérologique moyen le long de la route communale bordée d'une haie discontinue et reliant les routes D14.2 et D153 en traversant le bourg de Ligaudry en pointe est de l'aire d'étude immédiate et aux abords : axe de vol privilégié et isolé dans un vaste réseau de cultures sans continuité écologique notable identifiée, pouvant notamment être utilisée par la Barbastelle d'Europe (enjeu local moyen) ;
- un enjeu chiroptérologique moyen dans le Moulin de Dommarville et les fermes de Gourville et Saintainville aux abords de l'aire d'étude immédiate : activités et diversité plus importantes, habitats anthropiques isolés jouant un rôle notable comme habitats de chasse et/ou de gîte (notamment pour l'Oreillard roux détecté dans le moulin, espèce à enjeu local moyen), bien que très dégradés localement.

L'activité chiroptérologique en altitude de 2023 (micro à 42 m) est réellement comprise entre le 23 mars et le 22 novembre (avec une panne technique survenue du 29 août au 15 septembre). Elle est globalement diffuse de mars à novembre, avec un pic en août et en septembre (plus de 400 contacts). D'assez nombreux contacts de Noctules communes et de Leisler (chauves-souris de haut vol) ont été enregistrés principalement en août et septembre.

2.5 Autres groupes faunistiques

2.5.1 Les mammifères terrestres

5 espèces de mammifères, autres que les chauves-souris, ont été recensées dans la zone d'implantation potentielle. Elles se répartissent en 3 groupes :

- Carnivores, 1 espèce : le Renard roux ;
- Lagomorphes, 2 espèces : le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe ;
- Ongulés, 2 espèces : le Chevreuil et le Sanglier.

Aucun mammifère terrestre à enjeu n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

2.5.2 Les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens ne se reproduit dans l'aire d'étude immédiate, où aucun point d'eau n'est présent.

De même, aucun habitat terrestre favorable en termes de fonctionnalités (gîtes ou corridors) n'est présent dans l'AEI. Les haies présentes sont jeunes et trop isolées pour qu'un amphibien puisse l'utiliser.

Aucun amphibien à enjeu n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

2.5.3 Les reptiles

Une espèce de reptile a été inventoriée dans la zone d'implantation potentielle : le Lézard des murailles. Un individu a été observé au cours de deux passages à proximité de lisières en marge des cultures.

Les habitats quasi-exclusifs de cultures sont très défavorables pour accueillir les reptiles. De plus, des populations très importantes de Faisan de Colchide, grand prédateur de reptiles, et la présence de milieux boisés (haies, boisements) jeunes et trop isolés rendent le secteur non accueillant pour ce groupe.

Aucun reptile à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.

2.5.4 Les insectes

2.5.4.1 Les odonates

Aucun odonate n'a été observé dans l'aire d'étude immédiate. En l'absence de point d'eau, l'AEI n'est pas favorable à ce groupe d'insectes.

2.5.4.2 Les lépidoptères rhopalocères

6 espèces de papillons de jour ont été observées dans la zone d'implantation potentielle. Ces espèces sont réparties au sein de 3 familles :

- Lycénidés (1 espèce) : l'Azuré des Nerpruns ;
- Nymphalidés (3 espèces) : le Fadet commun, le Tircis et le Vulcain ;
- Piéridés (2 espèces) : la Piéride de la Rave et le Souci.

Toutes ces espèces ont été observées en lisière de cultures (bandes enherbées) et en lisière de haies et de boisements de la ZIP. Les cultures et les chemins enherbés ont une faible attractivité pour les papillons, car leur diversité floristique est maigre, voire nulle dans les monocultures de la Beauce.

Aucun papillon de jour à enjeu n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée.

2.5.4.3 Les orthoptères

10 espèces ont été observées dans la zone d'implantation potentielle :

- 3 espèces des formations herbacées élevées : le Criquet des pâtures, la Decticelle bariolée et la Grande Sauterelle verte ;
- 3 espèces des friches et prairies sèches : le Criquet des mouillères, la Decticelle carroyée et le Grillon champêtre ;
- 2 espèces des friches à végétation lacunaire : le Criquet duettiste et l'OEdipode turquoise ;
- 1 espèce des lisières forestières ou arbustives : le Grillon des bois ;
- 1 espèce des sols nus et perturbés : le Grillon bordelais.

Les habitats de l'aire d'étude immédiate, notamment les lisières, les haies et les bords de cultures, sont peu favorables de manière générale. Ils permettent l'établissement d'un cortège orthoptérique commun uniquement. Aucun milieu à fortes potentialités pour ce groupe n'est présent, comme des pelouses sèches ou des prairies humides naturelles, celles-ci pouvant augmenter significativement le nombre d'espèces.

Aucun orthoptère à enjeu n'a été identifié dans l'aire d'étude immédiate.

2.5.5 Espèces animales exotiques envahissantes

Les espèces animales exotiques envahissantes ne constituent pas un enjeu faunistique. En revanche, leur présence peut induire une contrainte et des risques vis-à-vis du projet. Elles doivent en effet être prises en compte afin de limiter leur expansion.

Aucune espèce envahissante (d'après HOLLIDAY (coord.), 2017 et TSIAMIS et al. 2017) n'a été inventoriée dans l'aire d'étude rapprochée ou éloignée.

2.6 Synthese de l'etat initial de l'environnement naturel

Les enjeux sont répartis diffusément dans l'aire d'étude rapprochée au niveau : des cultures à enjeu moyen, mais non fixé dans le temps (intérêt avifaunistique). Dans certaines d'entre elles nichent le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard. La présence de ces oiseaux dépend en effet du type de culture mis en place avant la saison de reproduction (cultures céréalières et colza notamment) ; des fourrés, d'une haie et d'un jeune boisement à enjeu moyen (intérêts avifaunistique et/ou chiroptérologique). Il s'agit d'un habitat pour les oiseaux nicheurs, notamment le Bruant jaune, et pour les chiroptères comme terrains de chasse privilégiés dans un vaste réseau de cultures ; de la route communale reliant les RD153 et RD14.2, des fermes de Gourville et Saintainville ainsi que du Moulin de Dommarville à enjeu moyen (intérêt chiroptérologique). Dans ces secteurs bâtis, la chasse et le gîte sont privilégiés par certaines chauves-souris.

Les autres habitats boisés présents dans l'AEI (haies arbustives, plantation de conifères et de feuillus, bosquet) sont également favorables aux chauves-souris, bien que ces dernières les utilisent plus irrégulièrement lors de leur activité de transit et de chasse. Ils ont un intérêt fonctionnel pour ce groupe ainsi que pour les oiseaux. Le reste du territoire, occupé par des cultures principalement, présente un enjeu de conservation faible.

Concernant les oiseaux, peu d'espèces volent régulièrement à hauteur de pale, que ce soit en migration active ou lors de leurs déplacements au sein de leurs territoires de nidification. Cependant, certaines espèces régulières fréquentent l'aire d'étude immédiate à hauteur de pale, à savoir les Busards cendrés, des roseaux et Saint-Martin en période de nidification et de migration ainsi que le Pluvier doré et le Vanneau huppé en périodes migratoire et hivernale. Quelques autres espèces patrimoniales ont été observées de manière ponctuelle ou sont connues de la bibliographie pour survoler l'aire d'étude immédiate, même ponctuellement.

En conclusion, compte tenu du cortège d'espèces et des enjeux associés, ainsi que des effectifs concernés, l'enjeu ornithologique dans l'espace aérien est globalement fort en période de nidification et moyen le reste de l'année.

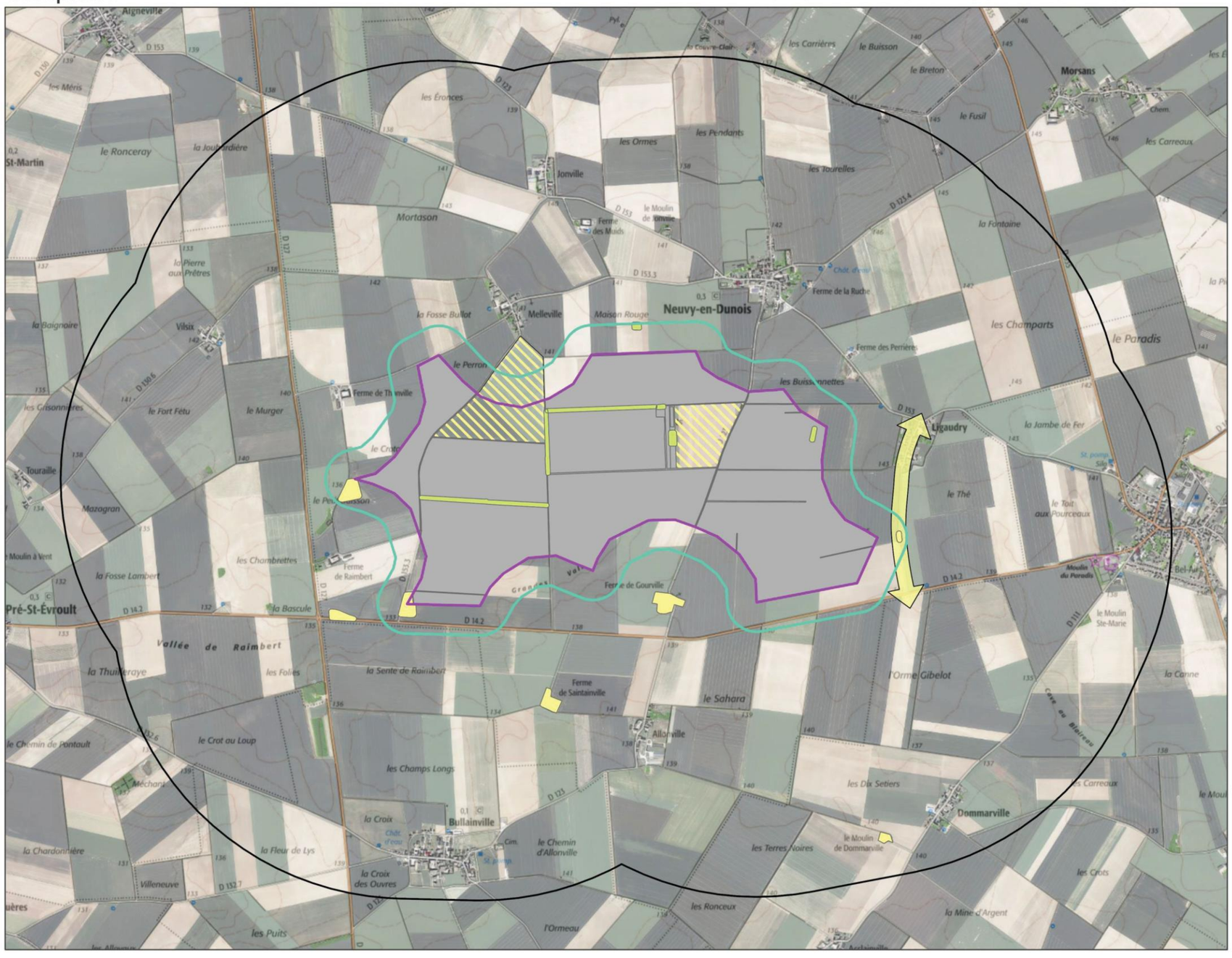
Concernant les chauves-souris, l'activité chiroptérologique en altitude de 2023 (micro à 42 m) est réellement comprise entre le 23 mars et le 22 novembre (avec une panne technique survenue du 29 août au 15 septembre). Elle est globalement diffuse de mars à novembre, avec un pic en août et en septembre (plus de 400 contacts). D'assez nombreux contacts de Noctules communes et de Leisler (chauves-souris de haut vol) ont été enregistrés principalement en août et septembre.

Une grande continuité écologique a été définie dans les parties sud et sud-est de l'aire d'étude éloignée : le Bois de Moronville qui est une entité boisée et humide intégrée dans la vallée de la Conie. Il s'agit d'un boisement bordant le cours d'eau de la Conie selon un axe nord-est/sud-ouest. Ce boisement constitue un réservoir de biodiversité boisé, un corridor diffus boisé, un cours d'eau classé et un corridor diffus humide. Par extension, les secteurs ouverts attenants au Bois de Moronville constituent un corridor herbacé diffus.

Partiellement incluse dans l'aire d'étude immédiate à l'est, une petite continuité locale boisée et dégradée a été mise en évidence : il s'agit d'une haie discontinue bordant une route communale qui relie les routes D153 et D14.2 et qui traverse le bourg de Ligaudry. La zone d'implantation du projet est intégrée uniquement dans un espace cultivé. Aucune continuité écologique fonctionnelle n'a été identifiée dans la ZIP.

Synthèse des enjeux écologiques

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES



Carte 41 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement naturel (Source : Ecosphère)

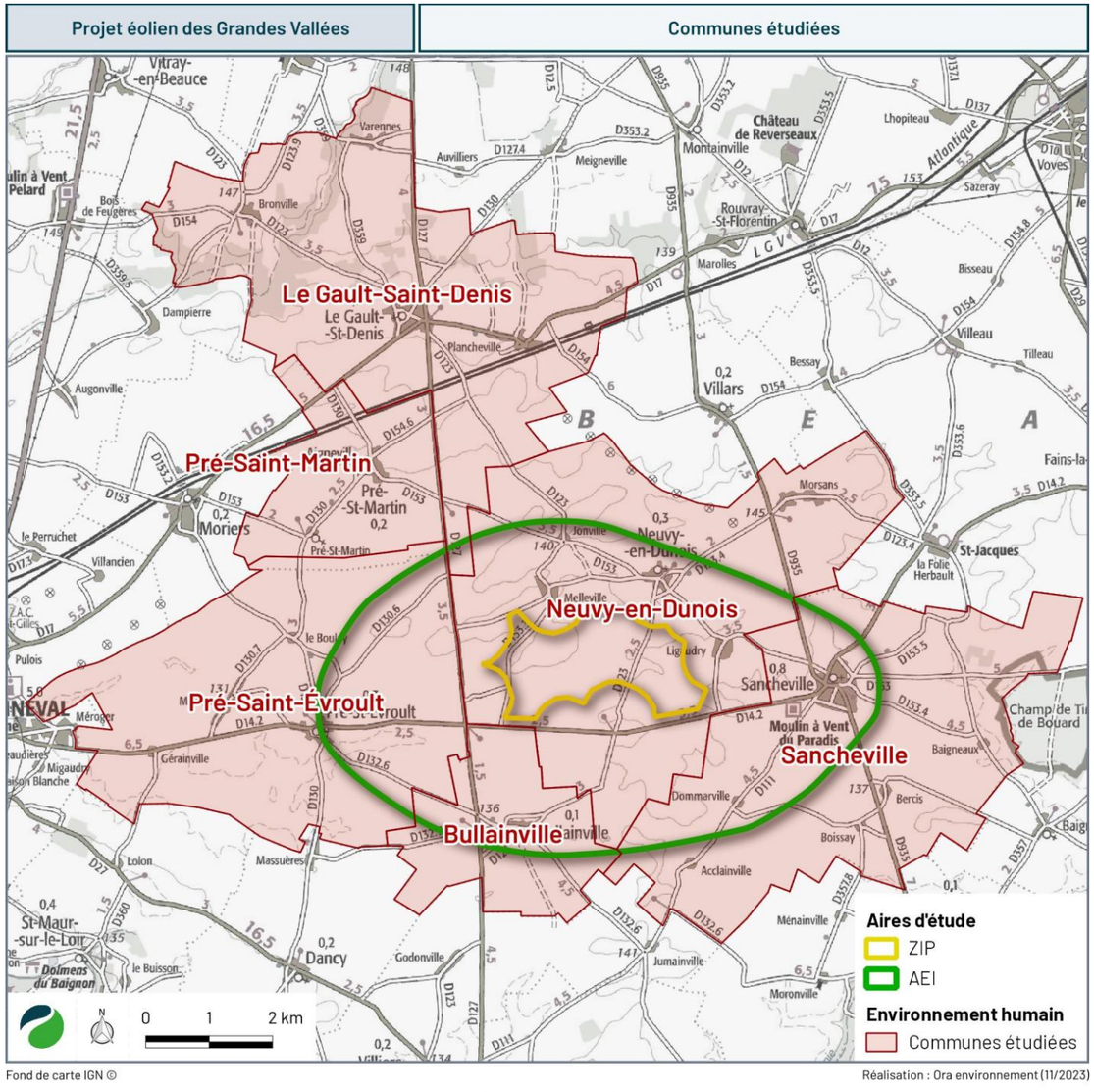
3 Environnement humain

3.1 Contexte socio-economique

3.1.1 Communes étudiées

Six communes ont été étudiées dans le cadre de l'étude de l'environnement humain :

- Bullainville ;
- Le Gault-Saint-Denis ;
- Neuvy-en-Dunois ;
- Pré-Saint-Evroult ;
- Pré-Saint-Martin
- Sancheville



Carte 42 : Communes étudiées

3.1.2 Caractère urbain ou rural du territoire

3.1.2.1 Aires d'attraction des villes (AAV)

L'aire d'attraction d'une ville est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, qui définit l'étendue de l'influence d'un pôle de population et d'emploi sur les communes environnantes, cette influence étant mesurée par l'intensité des déplacements domicile-travail.

L'aire d'attraction d'une ville définit l'étendue de son influence sur les communes environnantes. Une aire est composée d'un pôle défini à partir de critères de population et d'emploi et d'une couronne constituée des communes dont au moins 15 % des actifs travaillent dans le pôle. La commune la plus peuplée du pôle est appelée commune-centre. Si un pôle envoie au moins 15 % de ses actifs travailler dans un autre pôle de même niveau, les deux pôles sont associés et forment ensemble le cœur d'une aire d'attraction. Cette approche fonctionnelle de la ville permet d'étudier les disparités territoriales selon deux dimensions : la taille de l'aire et la distinction entre centre et périphérie.

Les pôles sont définis principalement à partir de critères de densité et de population totale, suivant une méthodologie cohérente avec celle de la grille communale de densité. Un seuil d'emplois est ajouté de façon à éviter que des communes essentiellement résidentielles, comportant peu d'emplois, soient considérées comme des pôles. Les communes qui envoient au moins 15 % de leurs actifs travailler dans le pôle constituent la couronne de l'aire d'attraction du pôle. Les communes n'appartenant ni à un pôle ni à une couronne sont appelées communes hors attraction des villes.

Les six communes appartiennent à la couronne d'un pôle compris entre 50 000 et 199 999 habitants, situés à Chartres.

3.1.2.2 Grille communale de densité

Pour prendre en compte la population communale et sa répartition dans l'espace, la grille communale de densité s'appuie sur la distribution de la population à l'intérieur de la commune en découpant le territoire en carreaux de 1 kilomètre de côté. Elle repère ainsi des zones agglomérées. C'est l'importance de ces zones agglomérées au sein des communes qui va permettre de les caractériser (et non la densité communale habituelle).

Cette classification reprend les travaux d'Eurostat, adaptés au contexte français par l'INSEE en introduisant une finesse supplémentaire pour les territoires faiblement peuplés, plus fréquents en France que dans d'autres pays européens. Cette typologie distingue les communes en fonction de leur degré d'urbanisation et les classe selon quatre degrés de densité. À partir de carreaux de 1 km de côté, on forme des mailles urbaines, agrégations de carreaux contigus qui remplissent deux conditions : une densité de population au carreau d'au moins 300 habitants par km² et un minimum de 5 000 habitants après agrégation. Pour définir l'urbain dense, on forme ensuite des mailles urbaines denses qui remplissent deux conditions : une densité de population au carreau d'au moins 1 500 habitants par km² et un minimum de 50 000 habitants après agrégation. Cette typologie européenne est complétée par la définition de mailles peu denses qui remplissent deux conditions : une densité de population au carreau d'au moins 25 habitants au km² et un minimum de 3 000 habitants après agrégation. Les autres carreaux sont considérés comme très peu denses. Chaque commune (ou ensemble supra-communal) est ensuite classée selon la part majoritaire de sa population vivant dans l'un des 4 types de carreaux. La typologie de l'INSEE complète ainsi la nomenclature européenne avec quatre niveaux de densité : les communes densément peuplées, de densité intermédiaire, peu denses ou très peu denses.

Sancheville et Le Gault-Saint-Denis sont considérés comme peu denses et les quatre autres communes étudiées sont des espaces très peu denses d'après la grille communale de densité.

3.1.3 Démographie

Le tableau suivant recueille les données de recensement de l'INSEE pour la période 1968-2019 afin d'analyser les profils démographiques des communes situées dans l'aire d'étude immédiate et celui du département de l'Eure-et-Loir.

À l'exception de Le Gault-Saint-Denis qui a connu une hausse de 10,59 % de sa population, les communes ont connu une baisse démographique comprise entre -0,99 et -23,12 %. Cette évolution ne coïncide pas avec la tendance observée au sein du département qui a vu sa population augmenter de près de 40 % sur les cinquante dernières années.

Evolution démographique

Evolution de la population (de 1968 à 2019)									
Communes	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2014	2019	Evolution
Neuvy-en-Dunois	398	304	259	257	310	329	323	306	-23,12%
Sancheville	845	835	877	755	704	786	850	766	-9,35%
Bullainville	133	115	101	95	83	115	108	108	-18,80%
Le Gault-Saint-Denis	614	539	507	540	538	695	672	679	10,59%
Pré-Saint-Évroult	302	294	252	291	277	306	290	299	-0,99%
Pré-Saint-Martin	210	173	141	158	139	162	183	204	-2,86%

Evolution comparée de la population (Base 100 en 1968)

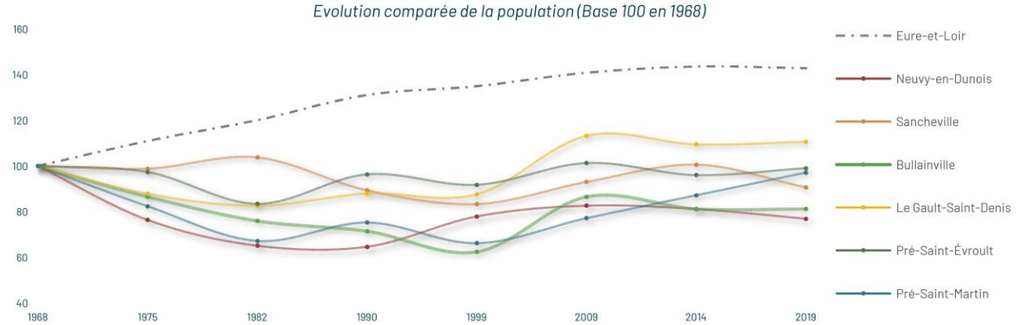


Figure 26 : Evolutions démographiques (base 100 en 1968) (Source : INSEE)

3.1.4 Logements

La part des résidences principales est relativement importante et homogène au sein des communes étudiées. Elle varie de 76 % à Pré-Saint-Martin à 83 % à Le Gault-Saint-Denis.

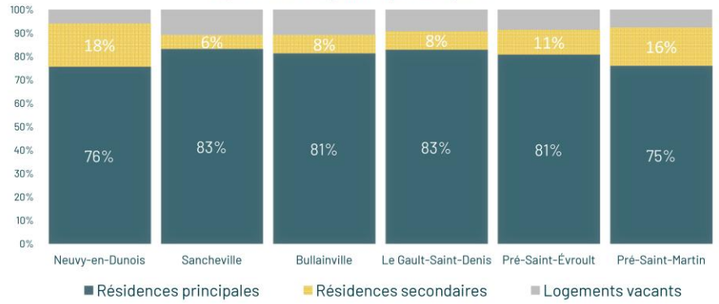
La part de résidences secondaires varie de 6 % à Sancheville à 18 % sur la commune du Neuvy-en-Dunois. Les autres logements sont actuellement vacants.

Conditions de vie

Logements			
Communes	Nombre total de logements	Nombre de résidences principales	Part des ménages propriétaires de leur résidence principale
Neuvy-en-Dunois	184	139	89,1%
Sancheville	422	351	75,7%
Bullainville	64	52	90,4%
Le Gault-Saint-Denis	321	266	92,8%
Pré-Saint-Évroult	161	130	86,2%
Pré-Saint-Martin	105	79	85,7%

Le tableau ci-contre indique le nombre total de logements présents dans les communes étudiées, le nombre d'entre eux qui correspondent à des résidences principales, et la part des ménages vivant dans le logement qui sont propriétaires de cette même résidence.

Répartition des logements par catégorie



Le graphique ci-contre illustre la répartition des logements par catégorie (résidence principale, résidence secondaire, logement vacant).

Une résidence principale est un logement occupé de façon quasi-permanente et à titre principal par une ou plusieurs personnes qui constituent un ménage.

Figure 27 : Typologie des logements dans les communes étudiées (Source : INSEE)

3.1.5 Activités économiques

3.1.5.1 Analyse multisectorielle

Établissements actifs

D'après l'INSEE, 71 établissements actifs sont recensés au sein des 6 communes étudiées. Sancheville et Le Gault-Saint-Denis possèdent respectivement 40 et 31 % de ces établissements. Le secteur dominant est celui du commerce et des transports représentant plus de 42 % des établissements actifs. La Beauce est un territoire à forte vocation agricole, l'agriculture représente ainsi près de 24 % des établissements du secteur, viennent ensuite l'administration publique (15,5 %), la construction (9,9 %) et en dernière position l'industrie (8,5 %).

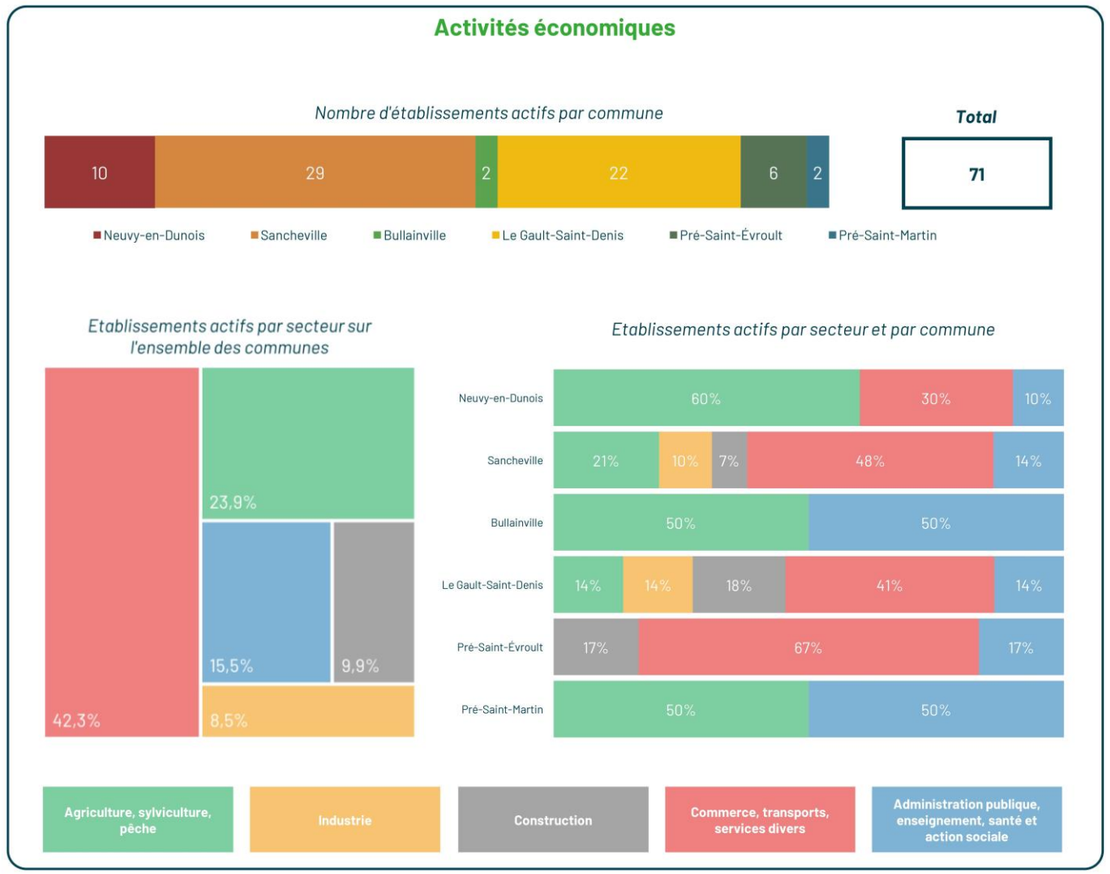


Figure 28: Répartition des établissements actifs (Source : INSEE)

Postes salariés

On dénombre 274 postes salariés au sein des entreprises situées sur les communes étudiées. Les deux tiers (181 postes) sont situés sur la commune de Sancheville, et 62 sur la commune de Le Gault-Saint-Denis. Les quatre autres communes regroupent seulement 11 % des postes. Une nouvelle fois, ce sont le commerce et les transports qui possèdent le plus de salariés avec plus de la moitié des emplois (54,74 %). L'administration publique représente un peu plus de 22 % des postes de salariés du secteur, devant l'industrie (10,58 %), l'agriculture et la construction à 6,20 % chacun.

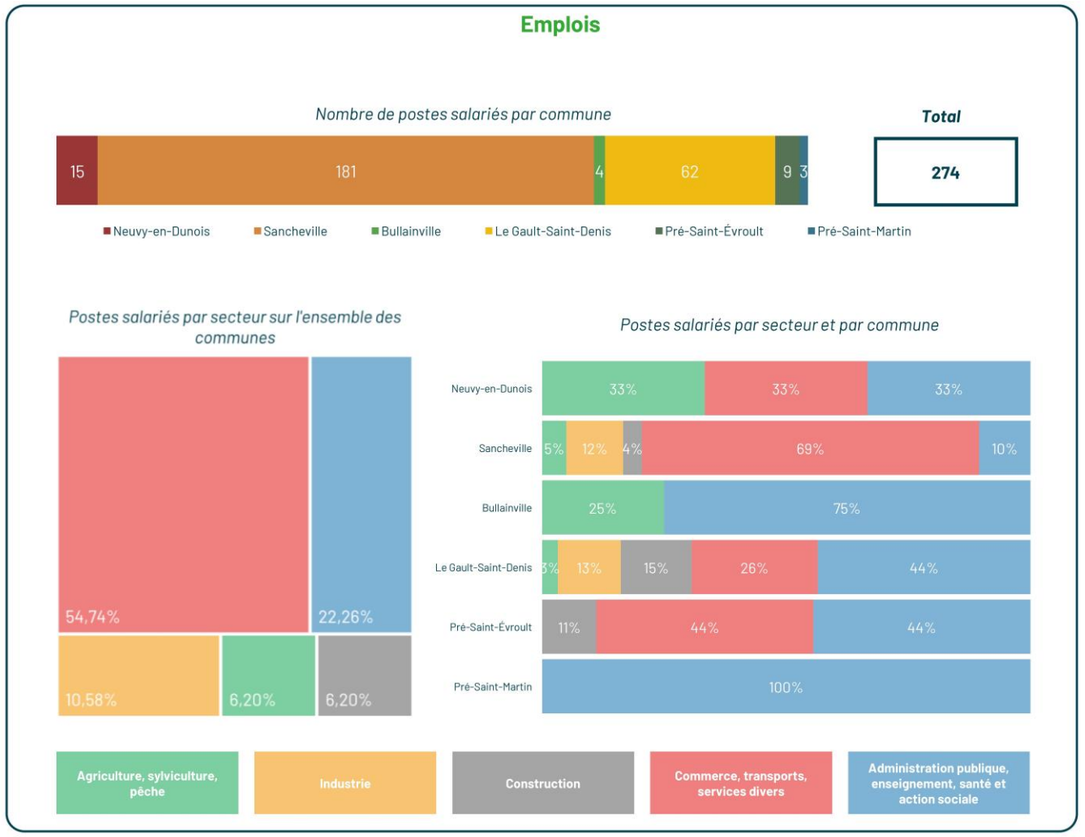


Figure 29: Répartition des postes salariés (Source : INSEE)

Agriculture au droit de la ZIP

Excepté Le Gault-Saint-Denis qui se spécialise dans les céréales et/ou les oléoprotéagineuses, l'orientation technico-économique des exploitations est la même pour les 5 autres communes étudiées, toutes tournées vers d'autres types de grandes cultures.

Le nombre total d'exploitations sur les quatre communes a baissé de 21,7 % sur la période 2010-2020, une évolution supérieure à celle observée à l'échelle du département de l'Eure-et-Loir (-16,6 %), mais similaire à celle observée à l'échelle de la France métropolitaine (-20,4 %).

Exploitations agricoles

Nombre d'exploitations agricoles				Orientation technico-économique
Communes	2010	2020	Evolution	Secteur de spécialité
Neuvy-en-Dunois	26	19	-26,9%	Autres grandes cultures
Sancheville	25	20	-20,0%	Autres grandes cultures
Bullainville	9	8	-11,1%	Autres grandes cultures
Le Gault-Saint-Denis	17	16	-5,9%	Céréales et/ou oléoprotéagineuses
Pré-Saint-Évroult	19	13	-31,6%	Autres grandes cultures
Pré-Saint-Martin	10	7	-30,0%	Autres grandes cultures
Total	106	83	-21,7%	

Nombre d'exploitations agricoles			
Echelle	2010	2020	Evolution
Eure-et-Loir	4318	3603	-16,6%
France	489977	389779	-20,4%

Le nombre d'exploitations agricoles a baissé de plus de la moitié en 30 ans. Depuis 2010, le nombre de fermes recule en moyenne de près de 2% par an. La situation diffère toutefois selon la dimension économique des exploitations. Les effectifs baissent d'environ 4% pour les petites et moyennes exploitations tandis qu'ils progressent d'environ 2% pour les grandes exploitations. Ces dernières sont désormais les plus nombreuses et assurent 87% du potentiel de production agricole.

Seules 2% des exploitations agricoles ne valorisent pas de superficie agricole utilisée (SAU). C'est le cas par exemple des apiculteurs ou des éleveurs de volailles hors sol.

Figure 30 : Profil des exploitations agricoles dans les communes étudiées (Données : Agreste, 2022)

La superficie agricole utilisée (SAU) varie de 77,94 % à Le Gault-Saint-Denis à 111,94 % à Neuvy-en-Dunois, [1]pour une moyenne de 99,14 % de la surface de l'ensemble des communes étudiées. Sur la période 2010-2020, elle est en baisse pour l'ensemble des communes étudiées (de -0,4 % à Le Gault-Saint-Denis jusqu'à -5,7 % au Pré-Saint-Martin).

La zone d'implantation potentielle est intégralement couverte de parcelles agricoles, aux orientations diverses. On retrouve des plantations de blés, colzas, maïs, orges, betteraves, petit pois, et diverses céréales.

Carte 43 : Registre Parcellaire Graphique 2020 (Données : Agreste)

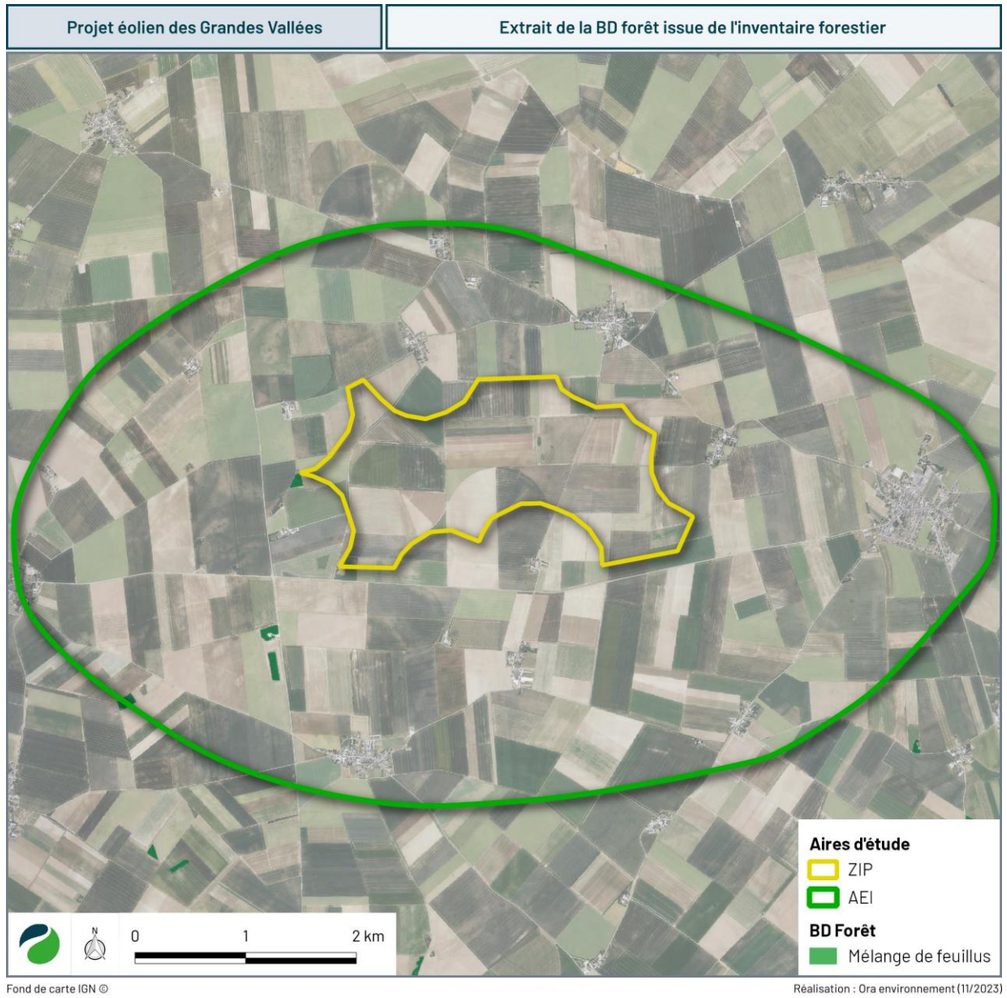
[1] La Superficie agricole utilisée d'une commune peut être supérieure à 100 % si des exploitants agricoles enregistrés dans cette commune possèdent des terrains agricoles dans d'autres communes.

L'Institut National de l'Origine et de la Qualité précise que le territoire étudié appartient aux aires de production protégées suivantes :

- Indication géographique protégée « Volaille de l'Orléanais » ;

Sylviculture au droit de l'AEI

L'aire d'étude immédiate est intégralement tournée vers la production agricole, très peu de boisements sont présents, les rares sont quelques bosquets isolés.



Carte 44 : Extrait de la BD Forêt au droit de l'aire d'étude immédiate

3.1.5.3 Industrie

Aucune industrie n'est répertoriée au sein de l'aire d'étude immédiate. Le parc d'activité de la Louveterie se situe à plus de 9 km à l'ouest de la ZIP dans la commune de Bonneval.

3.1.5.4 Construction

Aucune infrastructure ou entreprise spécialisée dans la construction n'a été localisée au sein de l'aire d'étude immédiate.

3.1.5.5 Commerce, transport et services divers

Les activités commerciales et de transports se concentrent dans les communes plus densément peuplées. La plus proche est la commune de Bonneval à 8,7 km à l'ouest de la ZIP.

Un service de taxi est présent à Sancheville et Pré-Saint-Evroult qui possède également un magasin de pneu. Enfin, un garage se trouve à Le Gault-Saint-Denis.

3.1.5.6 Administration publique, enseignement, santé et action sociale

L'administration publique est représentée au sein des communes étudiées par la présence d'une mairie dans chaque village. Une école est également située sur le territoire communal de Sancheville.

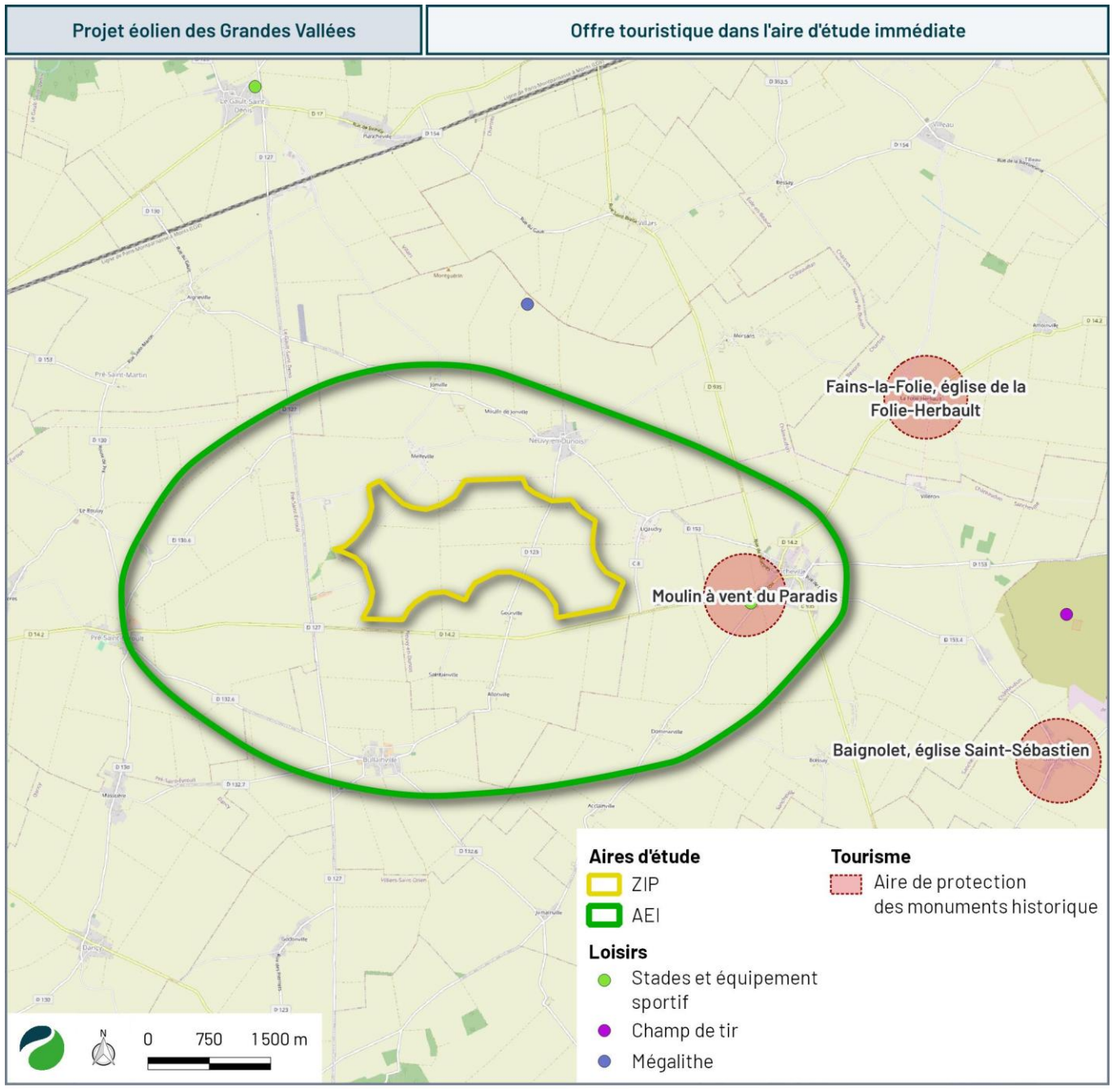
3.1.6 Activités touristiques et de loisirs

L'Eure-et-Loir est réputé pour sa cathédrale de Chartres et ses nombreux châteaux parcourant la vallée de l'Eure. La cathédrale de Chartes se trouve à plus de 27 km de la ZIP tandis que les châteaux de lit de l'Eure se situe à plus de 21 km de la ZIP.

Les villes médiévales de Châteaudun et Bonneval se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée, ainsi que de nombreux châteaux : Cambray, de la Brosse, Alluyes…

La Beauce n'est pas le territoire possédant le plus grand potentiel touristique du département. Le secteur possède toutefois plusieurs moulins. L'un d'entre eux se situe au sein de l'aire d'étude immédiate : le moulin à vent du Paradis à Sancheville. Il s'agit du seul monument historique inscrit au droit de l'aire d'étude immédiate, son aire de protection commence à moins de 1 km à l'est de la ZIP. Un dolmen se situe au sein de la commune de Neuvy-en-Dunois à 2,1 km au nord de la ZIP.

Aucun chemin de grande randonnée ne traverse l'aire d'étude immédiate.



Carte 45 : Offre touristique au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2 VOISINAGE DANS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

3.2.1 Bâti et zones habitées

Les zones habitées issues de la BD TOPO de l'IGN sont localisées sur la carte suivante. L'habitat apparaît relativement concentré autour des bourgs des villages, bien que des habitations plus dispersées existent également au sein de hameaux.

L'enjeu lié aux bâtiments est faible.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est qualifiée de très faible.

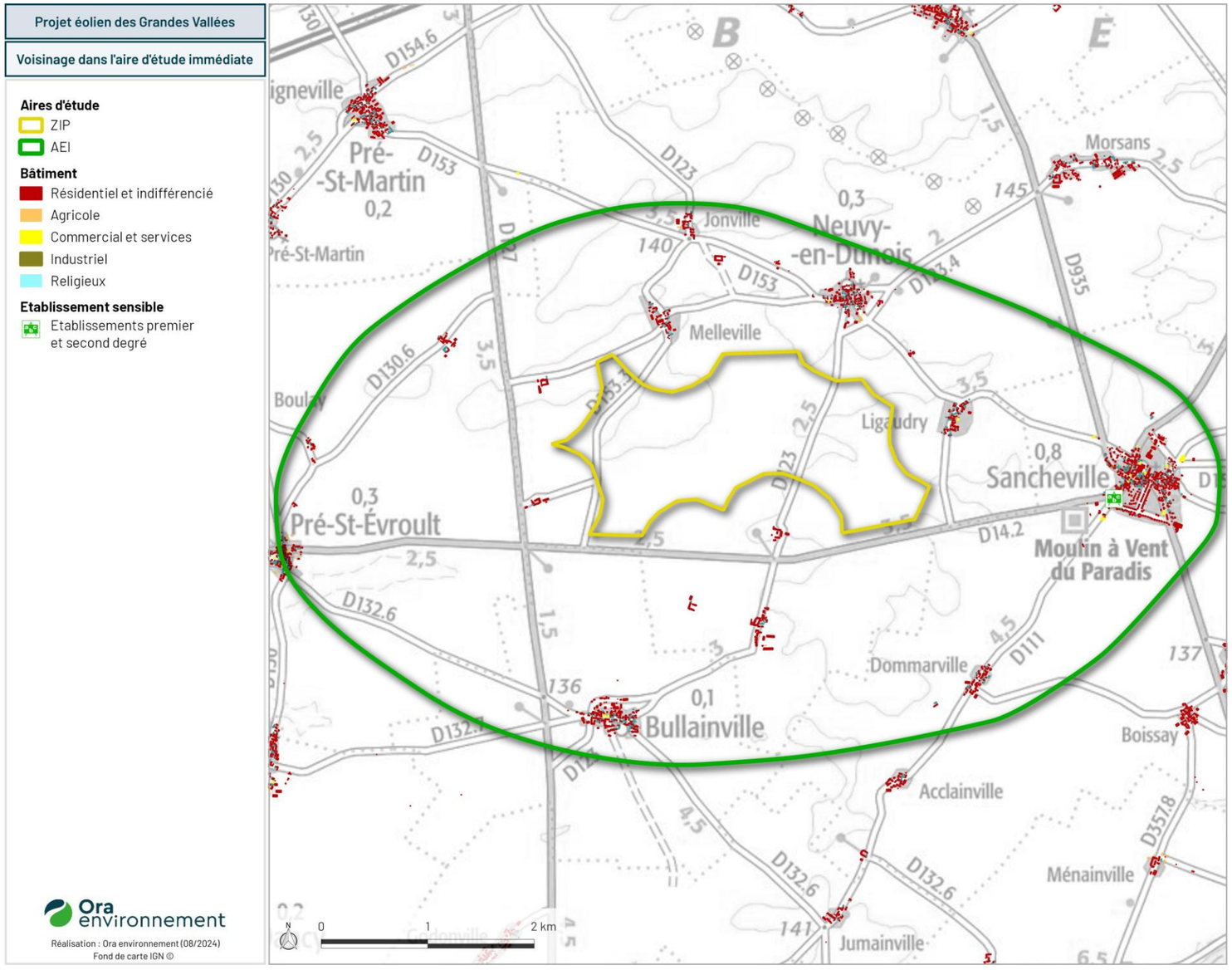
3.2.2 Établissements sensibles

Le Plan National Santé Environnement (2015-2019) établit une liste des établissements dits « sensibles » au vu de la population qu'ils accueillent (crèches, écoles maternelles et élémentaires, collèges et lycées, établissements hébergeant des enfants handicapés, établissements de formation professionnelle des jeunes du secteur public ou privé, aires de jeux et espaces verts attenants à ces sites). Plus largement, le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres inclut également à cette notion les hôpitaux et les maternités.

Les établissements susceptibles d'accueillir une population vulnérable ou sensible ont donc été recensés à proximité de la ZIP. Une école primaire est recensée au sein de l'AEI dans la commune de Sancheville à 1,7 km à l'est de la ZIP. Parmi les communes étudiées, Le Gault-Saint-Denis possède également une école primaire, mais celle-ci se trouve en dehors de l'AEI, à plus de 5,3 km au nord de la ZIP. L'hôpital et l'EHPAD le plus proche se trouvent dans la commune de Bonneval à plus de 8 km à l'ouest du projet.

La présence d'un établissement sensible au sein de l'aire d'étude immédiate fait que l'enjeu est modéré

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est modérée.



Carte 46 : Bâtiments et lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate (Source : BD Topo IGN)

3.2.3 Environnement sonore au droit des zones habitées

La présente étude a été menée par le bureau d'études Gamba. L'étude complète est présentée dans la Demande d'Autorisation Environnementale. Seules sont reprises ici les principales conclusions.

3.2.3.1 Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles…). La zone d'étude peut être qualifiée de semi-rurale, avec des habitations dispersées dans de petits villages et des fermes. Le paysage se compose de quelques parcelles boisées et de haies entourant les cultures. Dans cet environnement globalement calme, la zone d'étude du parc éolien des Grandes Vallées présente un relief assez faible, avec une altitude moyenne oscillant entre 135 et 140 mètres.

L'ambiance acoustique du site du parc éolien des Grandes Vallées est principalement influencée par les bruits provenant des sources suivantes :

- Des activités agricoles (exploitation agricole et passage d'engins) et faunistiques (animaux des fermes aux alentours) en période diurne ;
- Présence de végétation qui se retrouve agitée en présence de vent
- Trafic routier moyennement dense au niveau des quelques infrastructures qui encerclent la zone d'étude :
    - La route départementale D153 à proximité des points 2 et 4 ;
    - Les routes départementales D123 et la D14.2 à proximité des points 4 et 5 ;
    - La route départementale D127 à proximité des points 6 et 7.

La présence de ces axes routiers contribue sur l'ambiance acoustique des points de mesure de jour notamment alors que de nuit le trafic routier étant très faible les contributions sont bien moindres.

- La présence du parc éolien de la Butte de Ménonville situé au Nord, Nord-Est de la zone d'implantation sur la commune de Villars à une distance d'environ 2 500 m de la zone d'étude.

Période Diurne :

De jour, les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités humaines en particulier les activités agricoles et le trafic routier provenant des axes routiers qui encerclent la zone d'implantation, à noter aussi les activités faunistiques (chant d'oiseaux, les aboiements des chiens, …).

Le bruit de fond étant bas, le bruit du vent dans la végétation se fait entendre avec l'augmentation des vitesses de vent.

Période nocturne :

De nuit, l'ambiance acoustique est globalement calme. Les activités humaines se trouvent fortement réduites et le bruit de fond est relativement plus faible pour les basses vitesses de vent.

Par vents de secteur Nord-Est, pour des vitesses de vent plus élevées, les niveaux sonores sont influencés par le bruit de vent dans la végétation mais les augmentations restent modérées au niveau de tous les points de mesures. En revanche, sous des vents de secteur Sud-Ouest à des vitesses élevées, le bruit du vent dans la végétation entraîne une augmentation significative des niveaux sonores, avec des niveaux qui tendent à rejoindre ceux mesurés en journée.

Période de fin de journée :

En fin de journée entre 20h et 22h, au point 1 par vents de secteur Nord-Est, les niveaux sonores ne sont pas homogènes avec le cœur de la journée, en effet, on observe une baisse de ces derniers par rapport à ceux du cœur de journée. Ceci s'explique par une baisse des activités humaines et faunistiques. Cette période a été distinguée du reste de la période jour afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

Période de fin de nuit :

Entre 5h et 7h, les niveaux sonores mesurés sont bien plus élevés que durant le reste de la période nocturne (22h-5h) en raison de la reprise des activités humaines et faunistiques durant cette période. Cette période a été distinguée du reste de la nuit.

Perturbations :

Des niveaux sonores élevés au point 2 ont été décelés de nuit. L'analyse fréquentielle a montré que ces niveaux sont plus marqués sur les fréquences comprises entre 250 Hz et 500 Hz. Cette plage fréquentielle correspond à la signature spectrale d'un équipement technique de type chauffage (pompe à chaleur ou chaudière).

Ces niveaux sonores anormalement élevés ont été jugés comme non représentatifs du paysage sonore de la zone et de fait écartés des analyses.

3.2.3.2 Analyse des mesures au niveau des habitations

Classes homogènes retenues

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, les échantillons sont triés par classes homogènes, c'est-à-dire par ambiances acoustiques semblables. À titre d'exemple, selon le site, la période de fin de journée peut définir une classe homogène différente de la période de pleine journée, car on peut constater sur cette période, une baisse des activités humaines et du trafic routier. Le réveil de la faune et le début des activités humaines en fin de nuit peuvent également constituer une autre classe homogène.

Or, comme expliqué dans le chapitre des ambiances acoustiques, une différence de comportement sur les niveaux de bruit a pu être observée sur la période de jour et celle de nuit. Ainsi, sont retenues pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel les périodes suivantes :

Classes homogènes retenues				
Périodes réglementaires	07-22h		22h-07h	
Classes homogènes	Diurne	Fin de journée	Nocturne	Fin de nuit
Sud-ouest	07-22h		22h-05h	05h-07h
Nord-est	07-20h	20-22h	22h-05h	05h-07h

Tableau 39 : Classes homogènes retenues (Source : Gamba)

3.2.3.3 Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)

Certaines situations, ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de protocole de mesurage de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en *italique* dans les tableaux suivants. Il n'a pas été possible de réaliser de mesure au niveau du point 3 « Ferme des Perrières ». Aussi, afin de discuter ce point dans les analyses d'impact acoustique, des estimations des niveaux de bruit résiduel ont été réalisées. Les valeurs retenues au point 3 « Ferme des Perrières » sont les valeurs des niveaux de bruit résiduel mesurées pour le point 5 « Ferme de Raimbert ». En effet, ces deux points sont des fermes isolées entourées par la même densité de végétation.

Secteur sud-ouest [180°-270°] – Période diurne

Lrés (dB(A)) JOUR SO	Point 1 Melleville	Point 2 Neuvy Sud	Point 3 Ferme des Perrières	Point 4 Ligaudry	Point 5 Ferme de Gourville	Point 6 Ferme de Raimbert	Point 7 Ferme de Thonville
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	37.5 / 171	42.5 / 185	37.5 / ---	40.0 / 208	37.5 / 173	40.0 / 211	36.5 / 207
3 m/s	37.5 / 197	42.5 / 204	37.5 / ---	40.0 / 247	37.5 / 183	41.5 / 246	36.5 / 241
4 m/s	38.5 / 340	45.0 / 271	38.5 / ---	40.5 / 355	38.5 / 247	41.5 / 350	38.0 / 339
5 m/s	40.0 / 253	46.0 / 191	39.0 / ---	41.0 / 250	39.0 / 169	42.5 / 248	39.5 / 240
6 m/s	40.5 / 160	45.5 / 124	40.5 / ---	42.5 / 147	40.5 / 71	44.5 / 145	40.5 / 141
7 m/s	42.5 / 71	47.5 / 51	42.5 / ---	43.5 / 65	42.5 / 35	46.0 / 65	42.5 / 59
8 m/s	43.0 / 23	48.5 / 17	45.5 / ---	44.5 / 24	45.5 / 21	49.0 / 24	44.5 / 21
9 m/s	44.5 / 9	51.0 / 6	46.0 / ---	45.0 / 10	46.0 / 8	50.0 / 9	45.5 / 10

Tableau 40 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période diurne (Source : Gamba)

Secteur sud-ouest [180°-270°] – Période nocturne

Lrés (dB(A)) NUIT SO	Point 1 Melleville	Point 2 Neuvy Sud	Point 3 Ferme des Perrières	Point 4 Ligaudry	Point 5 Ferme de Gourville	Point 6 Ferme de Raimbert	Point 7 Ferme de Thonville
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	19.0 / 26	21.0 / 15	20.0 / ---	18.5 / 37	20.0 / 22	23.5 / 27	19.5 / 36
3 m/s	19.0 / 42	21.0 / 23	20.0 / ---	18.5 / 72	20.0 / 46	23.5 / 68	19.5 / 71
4 m/s	19.0 / 113	24.5 / 106	20.0 / ---	18.5 / 113	20.0 / 112	24.0 / 111	20.0 / 119
5 m/s	20.0 / 150	27.0 / 104	21.5 / ---	21.0 / 136	21.5 / 118	25.0 / 151	21.0 / 153
6 m/s	22.5 / 98	29.5 / 54	23.0 / ---	24.5 / 86	23.0 / 53	28.5 / 97	23.5 / 96
7 m/s	29.0 / 28	42.5 / 15	26.5 / ---	30.0 / 23	26.5 / 17	33.0 / 27	28.5 / 26
8 m/s	38.0 / 9	52.0 / 7	36.0 / ---	37.0 / 9	36.0 / 7	44.0 / 9	38.0 / 9
9 m/s	38.0 / 1	52.0 / 1	40.0 / ---	37.5 / 1	40.0 / 1	44.5 / 1	38.5 / 1

Tableau 41 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période nocturne (Source : Gamba)

Secteur nord-est [0°-90°] – Période diurne

Lrés (dB(A)) JOUR NE	Point 1 Melleville	Point 2 Neuvy Sud	Point 3 Ferme des Perrières	Point 4 Ligaudry	Point 5 Ferme de Gourville	Point 6 Ferme de Raimbert	Point 7 Ferme de Thonville
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	38.5 / 73	45.0 / 77	35.5 / ---	41.0 / 82	35.5 / 70	37.5 / 81	38.5 / 67
3 m/s	38.5 / 151	45.0 / 103	35.5 / ---	40.5 / 172	35.5 / 110	38.0 / 173	38.5 / 103
4 m/s	39.0 / 158	45.5 / 53	37.5 / ---	40.5 / 170	37.5 / 53	39.0 / 171	40.0 / 58
5 m/s	40.5 / 87	45.5 / 57	37.5 / ---	41.0 / 95	37.5 / 52	40.0 / 96	40.0 / 51
6 m/s	41.5 / 17	45.5 / 13	39.0 / ---	41.0 / 27	39.0 / 15	40.0 / 30	41.0 / 16
7 m/s	41.0 / 14	46.0 / 1	40.0 / ---	43.0 / 15	40.0 / 1	41.5 / 15	41.0 / 9
8 m/s	41.5 / 1	46.5 / ---	40.5 / ---	43.0 / 1	40.5 / ---	41.5 / 1	41.0 / ---

Tableau 42 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur nord-est [0°-90°] en période diurne (Source : Gamba)

Secteur nord-est [0°-90°] – Période nocturne

Lrés (dB(A)) NUIT NE	Point 1 Melleville	Point 2 Neuvy Sud	Point 3 Ferme des Perrières	Point 4 Ligaudry	Point 5 Ferme de Gourville	Point 6 Ferme de Raimbert	Point 7 Ferme de Thonville
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	21.5 / 18	27.0 / 15	20.0 / ---	19.0 / 18	20.0 / 17	22.0 / 16	19.0 / 17
3 m/s	21.5 / 17	27.0 / 14	21.0 / ---	19.5 / 14	21.0 / 18	21.0 / 15	21.0 / 15
4 m/s	22.5 / 63	29.5 / 30	20.0 / ---	20.0 / 58	20.0 / 29	21.5 / 48	22.5 / 22
5 m/s	25.0 / 75	30.0 / 43	20.0 / ---	21.5 / 69	20.0 / 41	25.5 / 74	23.5 / 40
6 m/s	27.5 / 47	31.0 / 25	21.5 / ---	22.0 / 29	21.5 / 28	26.5 / 44	23.0 / 23
7 m/s	30.0 / 36	31.5 / 8	21.5 / ---	22.0 / 25	21.5 / 12	26.5 / 33	23.5 / 12

Tableau 43 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le secteur nord-est [0°-90°] en période nocturne (Source : Gamba)

3.3 Projets d'amenagement et d'infrastructures du territoire

3.3.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.)

Parcs éoliens existants et connus dans l'aire d'étude éloignée

L'inventaire des parcs éoliens concerne tous les projets construits (en exploitation), autorisés (accordés) et par anticipation de l'avis de l'autorité environnementale, les parcs éoliens en instruction au 30 novembre 2023 ont également été pris en compte.

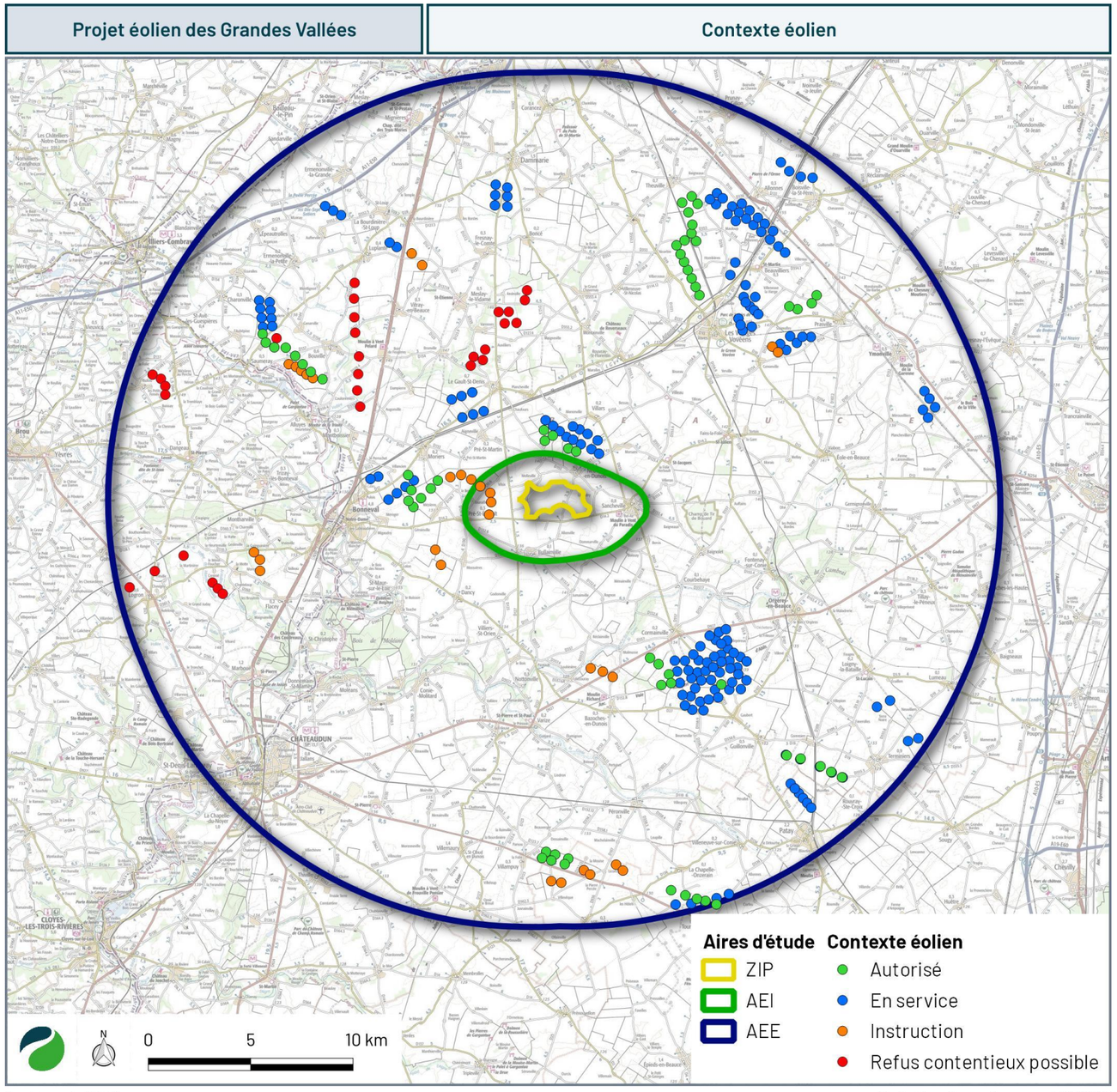
Des parcs éoliens construits, autorisés et en instruction sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Toutefois, aucune éolienne construite n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate. Un projet éolien en instruction intersecte l'aire d'étude immédiate, il s'agit du projet des Vents d'Aura du Tuilé. Aucun recul par rapport à un autre parc éolien n'est donc à prévoir.

L'analyse paysagère du contexte éolien sera traitée dans le volet « Environnement paysager et patrimonial ».

L'éolienne construite la plus proche de la ZIP se situe à 1,9 km au nord.

L'enjeu lié au contexte éolien est faible.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est très faible.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (10/2025)

Carte 47 : Contexte éolien (Données : DREAL)

Installations classées pour la protection de l'environnement dans l'aire d'étude immédiate

Afin de lister l'ensemble des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présente, une recherche dans la Base des Installations Classées a été effectuée pour les communes dont le territoire intersecte l'aire d'étude immédiate.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 précise que l'installation doit être implantée à une distance minimale de 300 mètres :

- D'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;
- D'une installation classée pour la protection de l'environnement relevant de l'article L. 515-32 du code de l'environnement (installations dans lesquelles des substances, préparations ou mélanges dangereux sont présents dans des quantités tel qu'ils peuvent être à l'origine d'accidents majeurs).

Quatre ICPE sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. La plus proche se trouve à 1,2 km au sud de la ZIP dans la commune de Neuvy-en-Dunois.

Établissement	Activité principale	Commune	Régime	Statut SEVESO
Choquet	En fin d'exploitation	Sancheville	A	Non Seveso
Delcen	En fin d'exploitation	Sancheville	E	Non Seveso
De Pauw Jean-Marie	Culture et production animale	Neuvy-en-Dunois	Autre régime	Non Seveso
Sahara EARL DU	Exploitation agricole	Neuvy-en-Dunois	Autre régime	Non Seveso

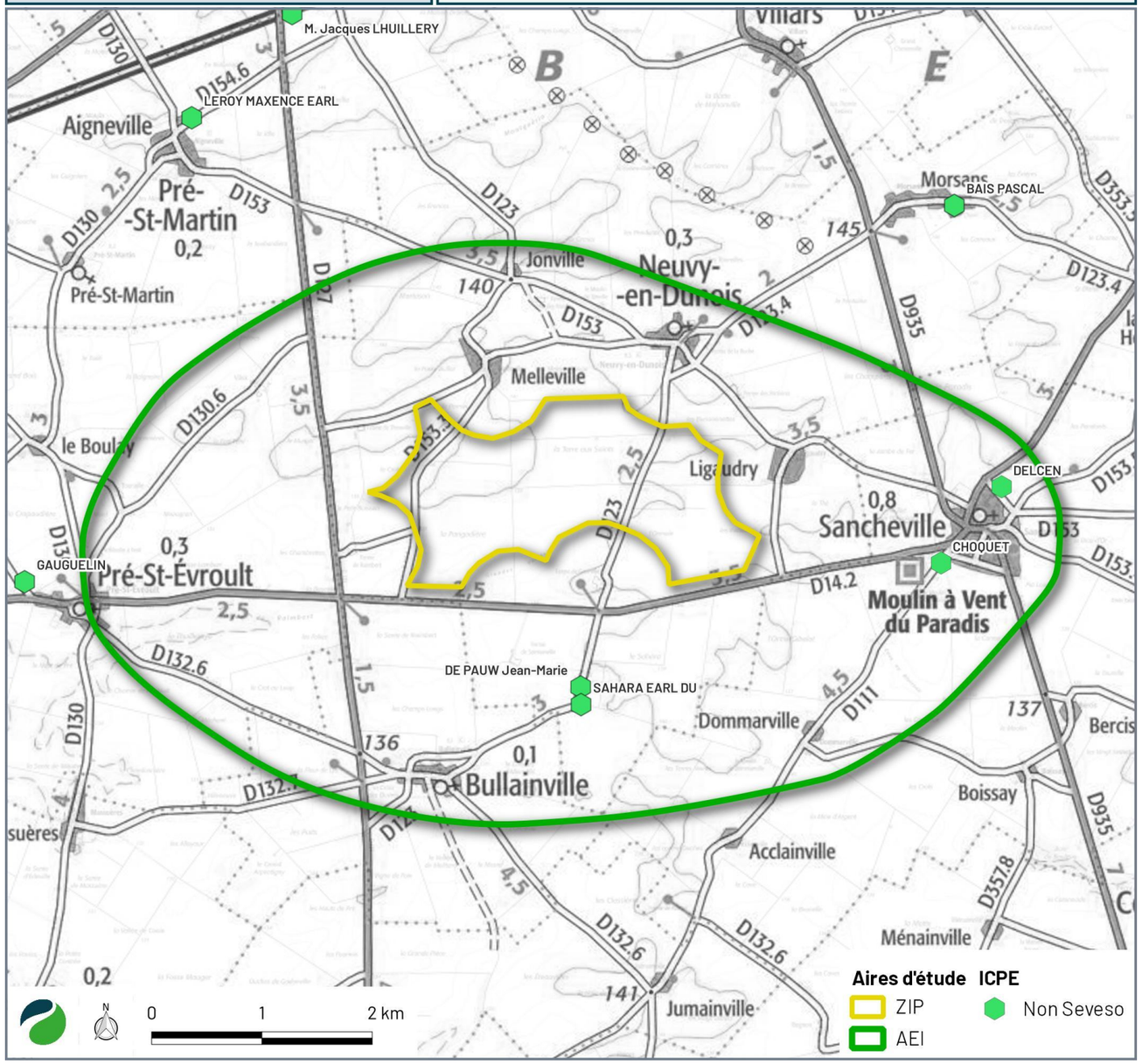
Tableau 44 : Liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement présentes dans l'aire d'étude immédiate (Données : Géorisques)

La recherche des sites SEVESO a été étendue à l'aire d'étude éloignée. Un site SEVESO seuil bas a été identifié à Bonneval à 8,3 km à l'ouest de la ZIP. Il s'agit de la coopérative agricole de Bonneval Beauce et Perche.

L'enjeu lié au ICPE est faible.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est faible.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Installations classées pour la protection de l'environnement**



Fond de carte IGN ©

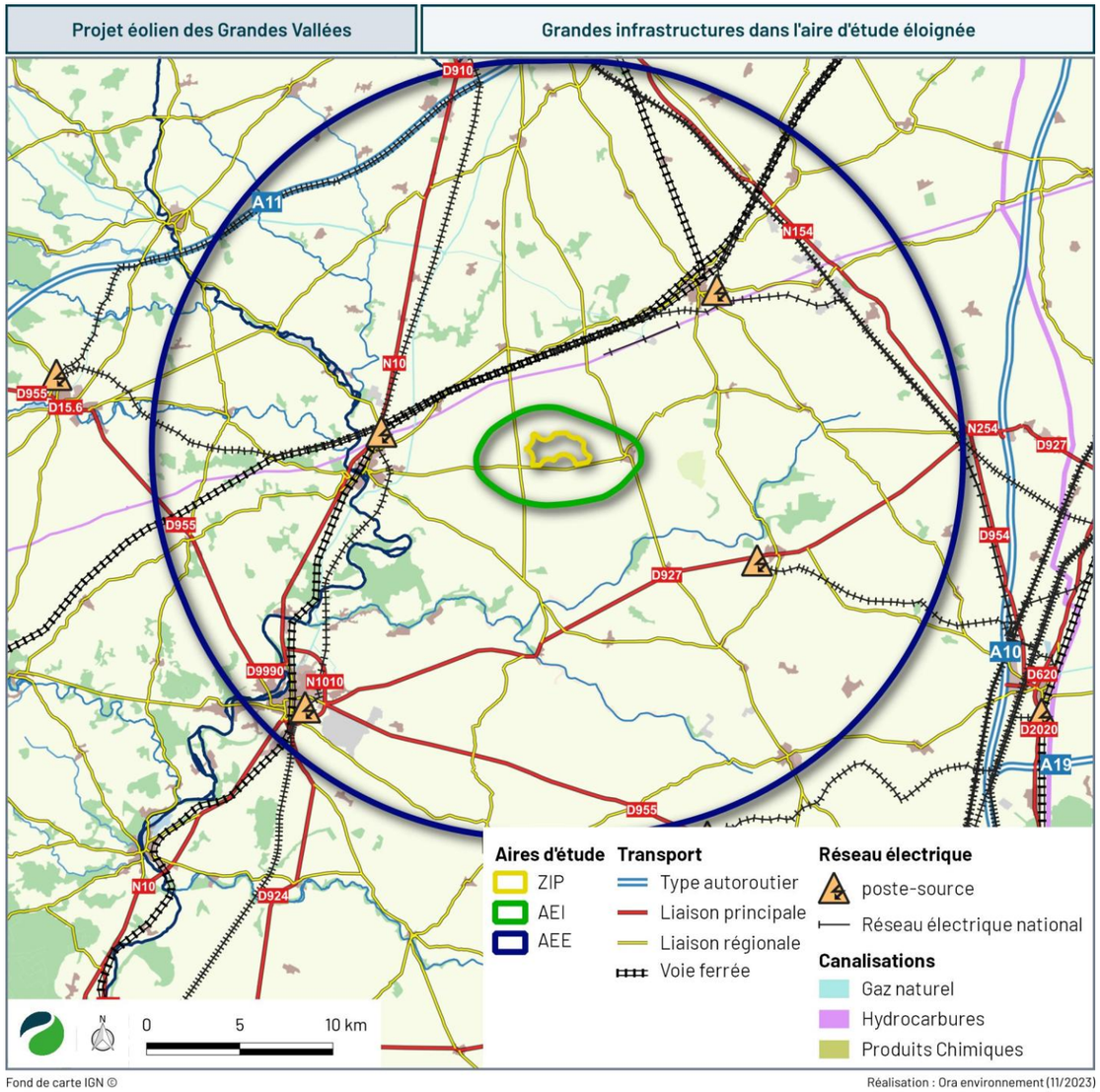
Réalisation : Ora environnement (08/2024)

Carte 48 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (Données : Base des installations classées)

3.3.2 Autres infrastructures

3.3.2.1 À l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Des infrastructures majeures sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. En termes d'axes routiers, plusieurs axes principaux intersectent l'aire d'étude éloignée : l'autoroute A11 reliant Le Mans et Chartres coupe l'extrémité nord-ouest de l'AEE, deux nationales sont également présentes : la N 10 qui relie Chartres et Bonneval de nord en sud, et la N 154 reliant Chartres et Allaines-Mervilliers. Des départementales sont également recensées avec notamment la D 927 reliant Châteaudun et Allaines-Mervilliers. Des liaisons régionales intersectent l'aire d'étude immédiate. Le réseau ferroviaire est également très dense, avec plusieurs liaisons locales, mais également la liaison TGV entre Paris et Tours à 3,7 km de la ZIP. Des canalisations d'hydrocarbures et de gaz naturels passent par l'AEE, mais aucune n'intersecte l'AEI.

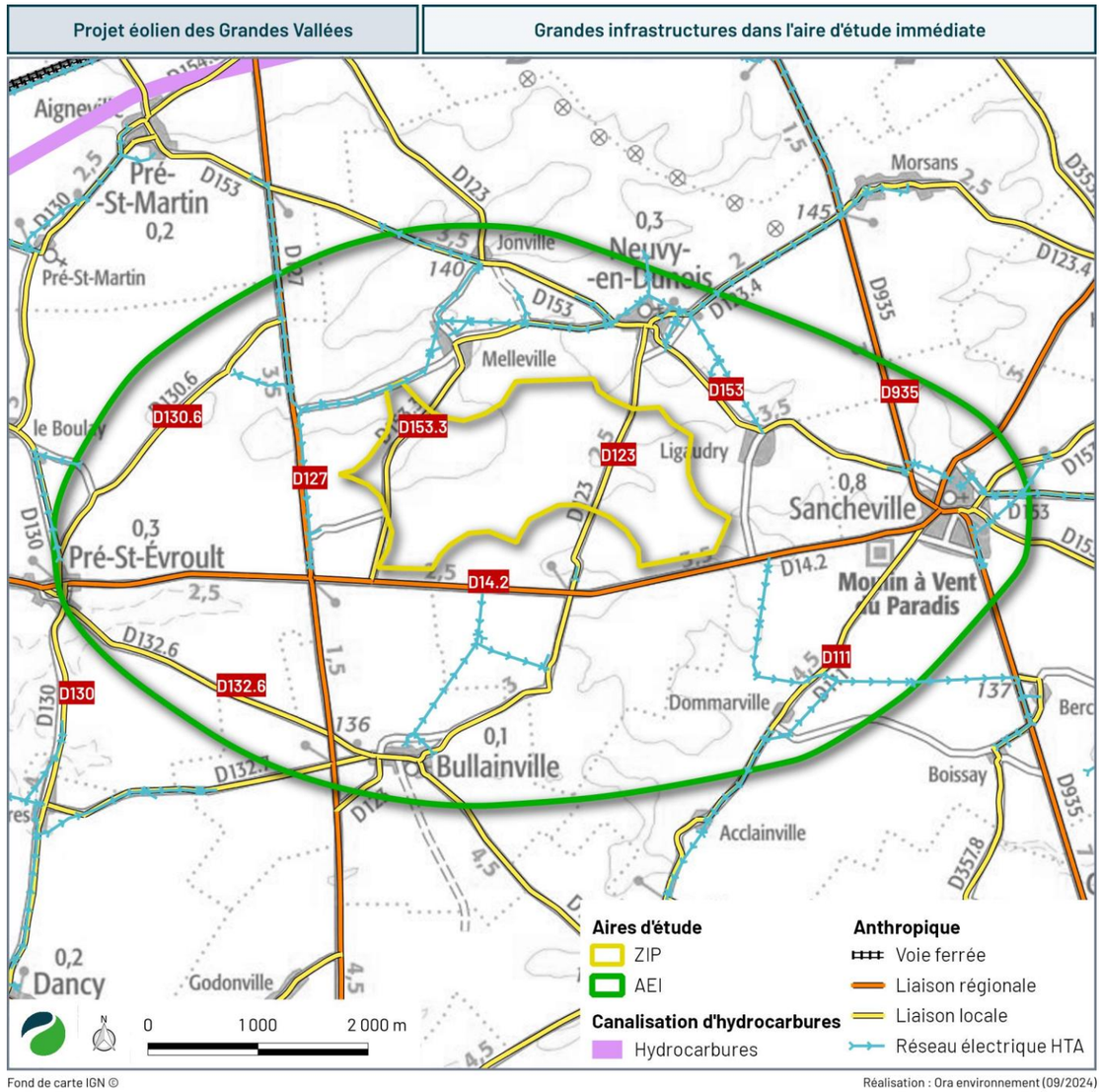


Carte 49 : Grandes infrastructures connues dans l'aire d'étude éloignée

3.3.2.2 À l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Infrastructures existantes

La zone d'implantation potentielle est traversée par les routes départementales D 123 et D 153.3, tandis que la départementale D14.2 d'une importance régionale, longe l'extrémité sud de la ZIP. Aucune voie ferrée ou canalisation n'intersecte l'aire d'étude immédiate.



Carte 50 : Grandes infrastructures dans l'aire d'étude immédiate

Projets connus

Année	Commune(s)	Projet
2024	Logron et Dangeau	Projet des parcs éoliens de « Souffle de Beauce 1 & 2 » sur le territoire des communes de Logron et Dangeau
2024	Jallans, Villemaury et Moléans	Projet de construction d'une centrale (projet agrivoltaïque Dunois)
2024	Cormainville / Guillonville	Projet de parc éolien « Champ éolien du chemin de César »
2024	Pré-saint-Evroult	Projet de parc éolien « Centrale éolienne des Reviers »
2024	Neuvy-en-Dunois	Projet de parc éolien « Ferme éolienne de Montguérin » de la société Volkswind
2023	Saumeray	Construction d'une centrale photovoltaïque
2023	Beauvilliers / Theuville	Projet de parc éolien « Eoliennes citoyennes 15 »
2023	Beauvilliers / Theuville	Projet de parc éolien de Beauvilliers et Theuville
2023	Bonneval / Pré-Saint-Evroult	Projet de parc éolien de la Société Centrale éolienne des Gâtines
2023	Le Gault-Saint-Denis / Meslay-le-Vidame	Projet de parcs éoliens du Bois Joly et des Fossettes
2023	Saumeray	Projet de parc éolien de la « Centrale éolienne des Onze Septiers »
2023	Bonneval	Projet de plateforme logistique située sur le territoire de la commune de Bonneval
2023	Dangeau	Projet de « parc éolien des Asters »
2023	Prasville	Projet de centrale photovoltaïque à Prasville
2022	Bouville	Installation du parc éolien de la « Croix Nollet »
2022	Varize	Installation d'une centrale photovoltaïque
2022	Châteaudun	Installation d'une centrale photovoltaïque au sol
2022	Marboué	Projet de carrière situé au lieu-dit « La Guignière »
2021	Villages Vovéens	Projet de parc éolien des éoliennes citoyennes 11
2021	Prasville	Projet de parc éolien de Moisville
2019	Marboué	Demande d'augmentation des capacités d'une installation de production de préparations alimentaires micro-ondables
2018	Villars	Projet de parc éolien de la Butte de Menonville
2018	Courbehaye / Guillonville / Cormainville	Ferme éolienne du bois Elie – demande d'autorisation environnementale

Tableau 45 : Avis rendus sur projets de la MRAe Centre-Val de Loire sur les 5 dernières années au sein de l'aire d'étude éloignée

La présence de deux routes départementales dans la zone d'implantation potentielle représente un enjeu fort.
La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est forte.

3.4 Les risques technologiques

Les informations relatives aux risques technologiques sont recensées dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure-et-Loir. Au sein du département, deux enjeux majeurs existent : le risque industriel et le transport de matières dangereuses.

Le risque industriel

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entrainant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Quatre ICPE ont été recensés au sein de l'aire d'étude immédiate, dont deux en fin d'exploitation, la plus proche se trouve dans la commune de Neuvy-en-Dunois à minimum 1,2 km au sud de la ZIP.

Le site SEVESO le plus proche est situé à Bonneval, à 8,5 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la coopérative agricole de Bonneval Beauce et Perche. Aucune installation nucléaire de base n'est présente à moins de 50 km. Le risque est donc nul.

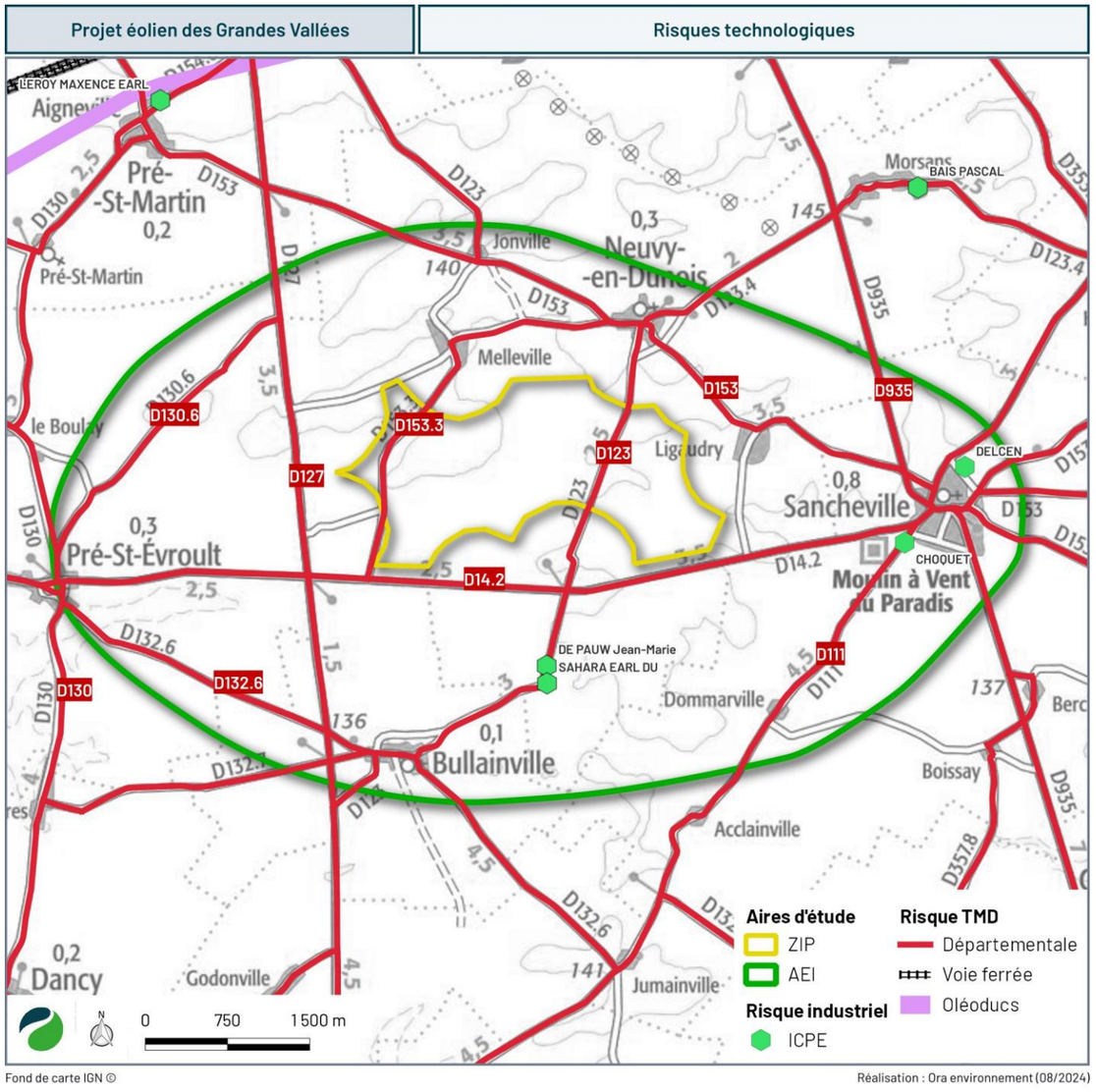
Selon le DDRM du département de l'Eure-et-Loir, aucune des communes étudiées n'est concernée par un risque industriel. L'enjeu est qualifié de nul.

Transport de matières dangereuses (T.M.D.)

Le risque présenté par les TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, navigable ou par canalisations. Les matières dangereuses sont des substances qui, par leurs propriétés physiques, chimiques ou par la nature des réactions qu'elles sont susceptibles de générer, peuvent présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Ces matières peuvent être inflammables, toxiques, explosives ou corrosives.

Toutes les routes départementales sont potentiellement concernées par le TMD par voie routière. La zone d'implantation potentielle est directement concernée par ce risque, car elle est traversée par la D 123 et la D 153.3. Le DDRM précise que les communes de Pré-Saint-Evroult et de Le Gault-Saint-Denis sont traversées par l'oléoduc Donges-Melun-Metz. Toutefois, ce dernier se situe à plus de 3,4 km au nord de la ZIP. L'enjeu est qualifié de modéré.

Les risques technologiques présentent un enjeu modéré.
La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est faible.



Carte 51 : Risques technologiques dans l'aire d'étude immédiate

3.5 Sites et sols pollues

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum).

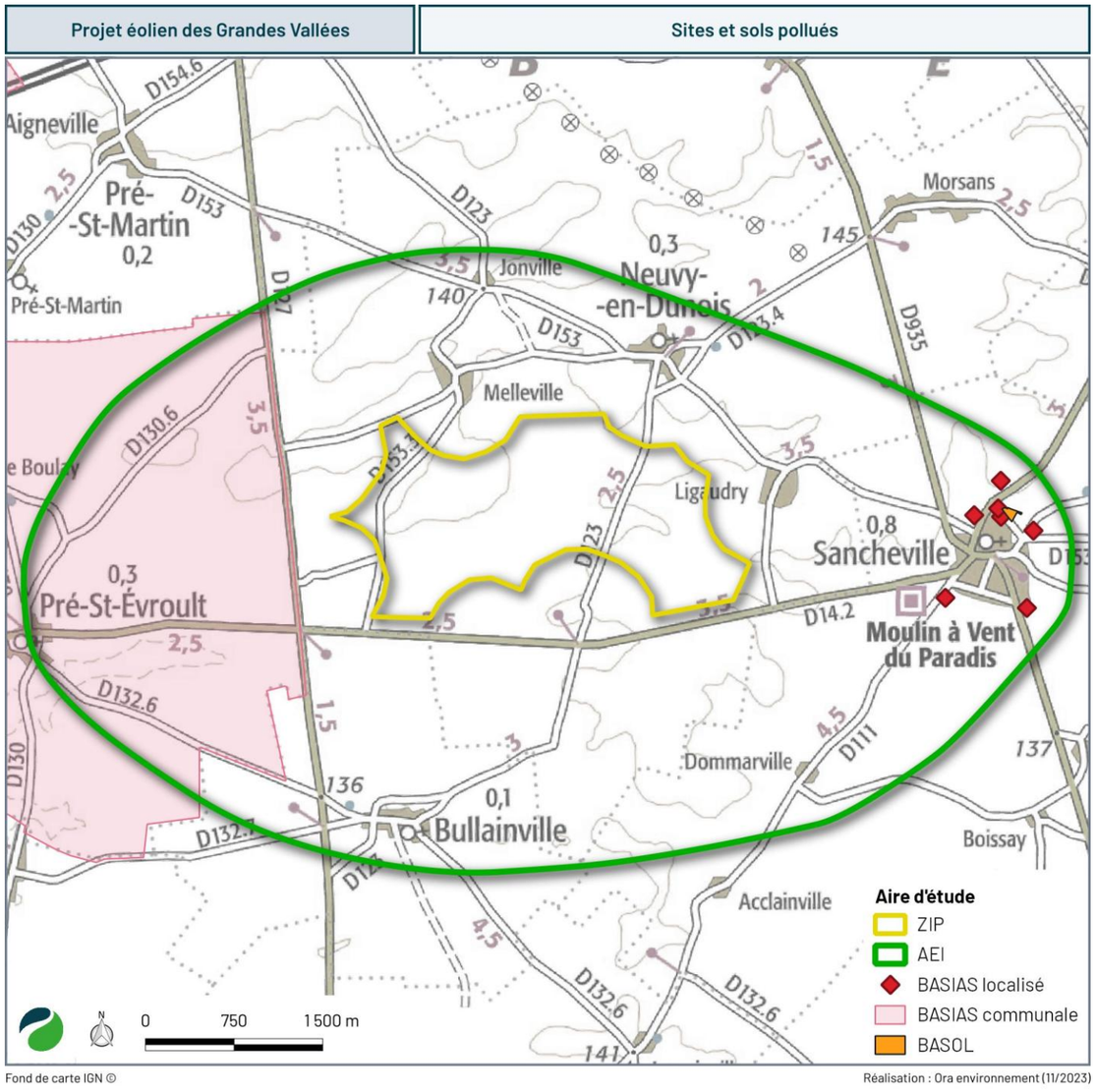
Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

- BASIAS : sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.
- BASOL : les inventaires des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés et publiés en 1994 et 1997. BASOL a été renouvelée durant l'année 2000 et recense plus de 3000 sites. Un tel inventaire doit permettre d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances.

D'après la base de données BASIAS, aucun site industriel potentiellement pollué ne se trouve sur la zone potentielle d'implantation du futur projet éolien.

D'après la consultation de la base de données BASOL, aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la zone concernée par le projet.

La commune de Sancheville affiche cependant 7 anciens sites industriels potentiellement pollués qui sont localisés à au moins 1,7 km à l'est de la ZIP, tandis que la commune de Pré-Saint-Evroult est également recensée dans la base de données BASIAS. Sancheville est également présente dans la base de données BASOL, et affiche un site ou sol pollué au zinc (analyse datant de 2004 à 2006) à 2,1 km à l'est de la ZIP.



Carte 52 : Sites et sols pollués au droit de l'aire d'étude immédiate (Source : Base de données BASIAS et BASOL)

3.6 URBANISME

3.6.1 A l'échelle intercommunale

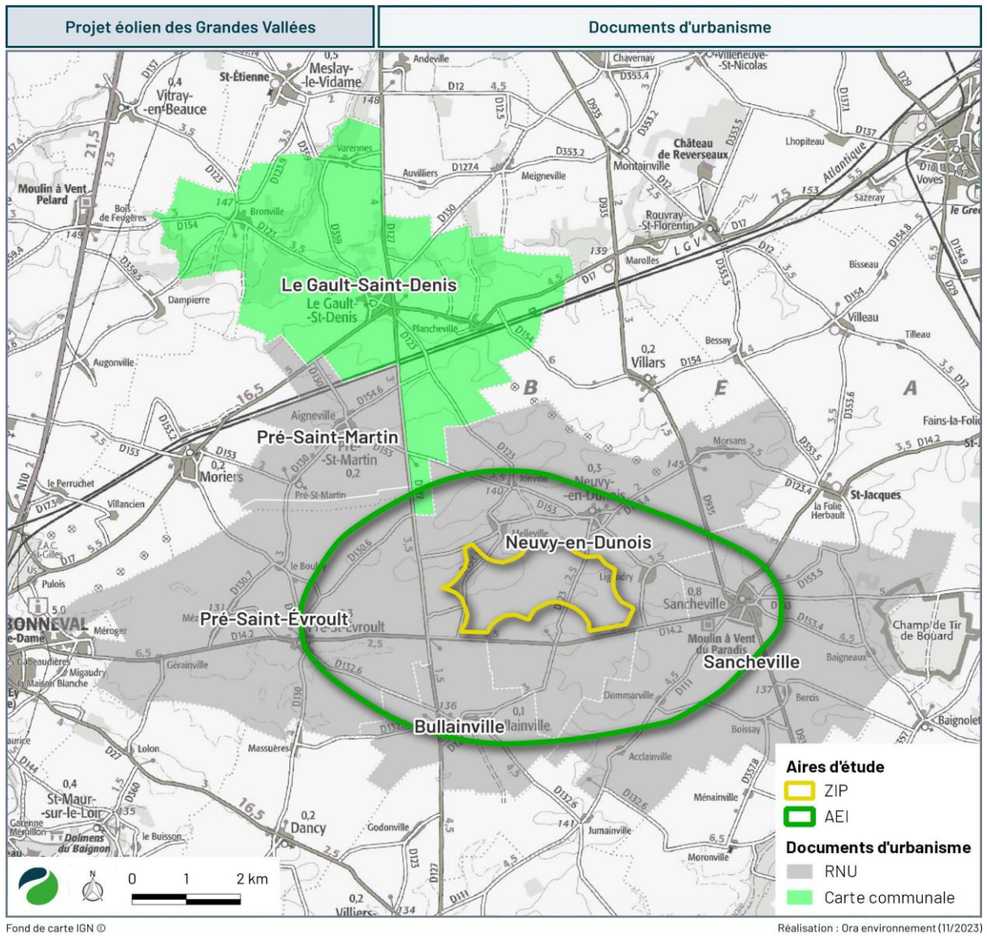
Les communes étudiées appartiennent toutes à la communauté de commune du Bonnevalais et font partie du Pays Dunois, qui a adopté un Schéma de Cohérence Territoriale qui est adopté depuis le 15 janvier 2018. Ce document d'urbanisme vise à déterminer les orientations et les stratégies de développement d'un territoire regroupant plusieurs communes. Le SCoT du Pays Dunois est favorable au développement des énergies renouvelables et des projets éoliens en veillant à ce que ceux-ci respectent les distances suffisantes des zones urbanisées, et évitent une implantation « désordonnée » sur le territoire, pour ne pas entrainer des nuisances inacceptables pour la population.

Sous réserve d'une insertion réfléchie des infrastructures sur le territoire, l'implantation d'éoliennes est donc compatible avec le Schéma de Cohérence Territoriale.

3.6.2 A l'échelle communale

3.6.2.1 Documents d'urbanisme des communes au sein de l'aire d'étude immédiate

Excepté la commune de Le Gault-Saint-Denis qui est soumise à une carte communale, les 5 autres communes sont soumises au Règlement national d'urbanisme.



Carte 53 : Documents d'urbanisme au droit de l'aire d'étude immédiate (Source Géoportail de l'urbanisme)

3.6.2.2 Conformité de l'éolien au sein de la zone d'implantation potentielle

La commune de Neuvy-en-Dunois ne dispose pas de document d'urbanisme et est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme.

« La réglementation de l'urbanisme régit l'utilisation qui est faite du sol, en dehors des productions agricoles, notamment la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions. » – Article L. 101-3 du Code de l'Urbanisme.

Cependant, l'article L. 111-4 du même code prévoit plusieurs exceptions à l'interdiction générale de construction en dehors des parties déjà urbanisées des communes.

En effet, les alinéas 2° et 3° du même article précisent deux cas dans lesquels peuvent être autorisées des constructions ou installations en dehors des parties urbanisées des communes : d'une part les constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, (A) et d'autre part les constructions ou installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées (B).

A. En application de l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016, comme démontré précédemment, les éoliennes peuvent être considérées comme des équipements d'intérêt collectif et elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole.

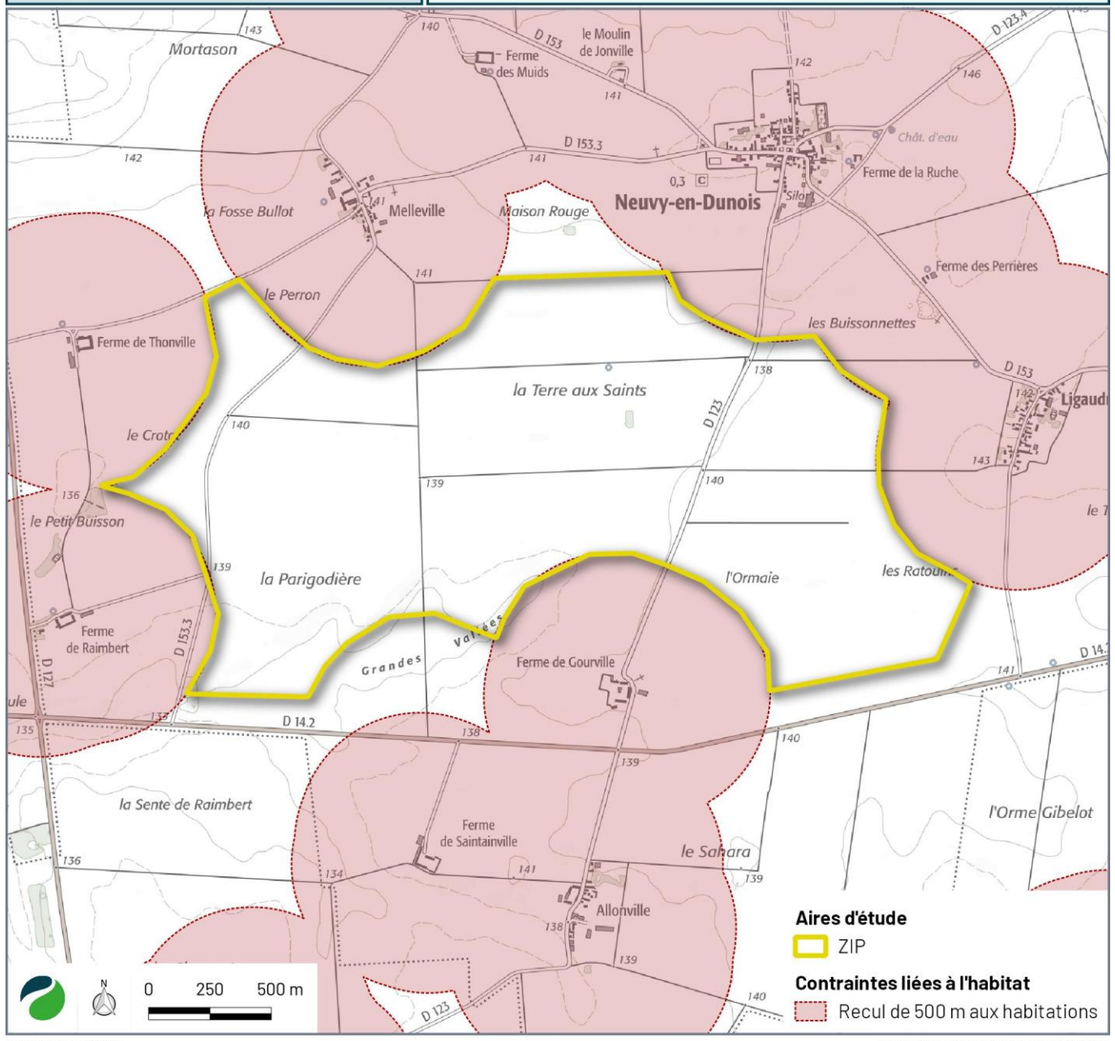
B. Pour les constructions ou installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées, la juridiction administrative considère les installations éoliennes comme étant au nombre des exceptions prévues par le 3° de l'article L. 111-4 du Code de l'urbanisme (CAA Bordeaux, 10 février 2015, Sté d'exploitation du parc éolien Le Champ du Bos, n°13BX02313 ; CAA Bordeaux, 10 février 2015, Sté d'exploitation du parc éolien de Thouiller, n°13BX02314).

L'implantation d'éoliennes est donc conforme avec le Règlement National d'Urbanisme en vigueur, sous respect d'une distance d'éloignement de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010, conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement.

3.7.1 Contraintes liées à l'habitat

La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de **500 m par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation** définies dans les documents d'urbanisme. Cet éloignement de 500 m est illustré sur la carte suivante.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Contraintes liées à l'habitat**



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (11/2023)

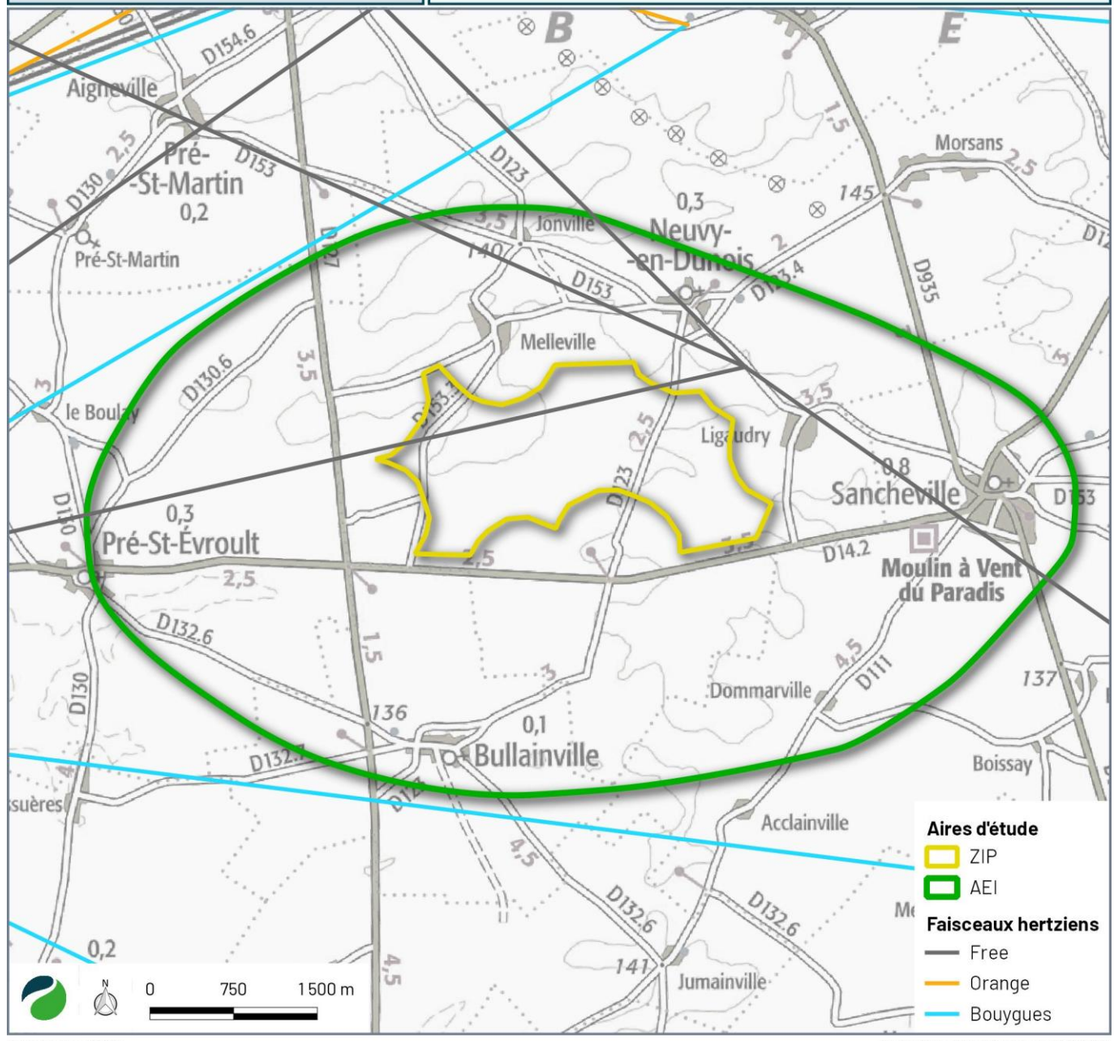
Carte 54 : Contraintes liées à l'habitat

La zone d'implantation potentielle est en dehors des zones contraintes, la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

3.7.2 Contraintes radioélectriques et réseaux de télécommunication

Météo France précise que la zone d'implantation potentielle **se trouve à environ 72,08 km du radar le plus proche** utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de Trappes. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation (20 km pour un radar bande C). Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet au regard des radars météorologiques**.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Contraintes liées aux réseaux de télécommunication**



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (11/2023)

Carte 55 : Contraintes liées aux réseaux de télécommunication

La ZIP est traversée par un faisceau hertzien, la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est modérée.

3.7.3 Contraintes liées aux réseaux de transport d'électricité, gaz et hydrocarbures

GRTgaz indique que la ZIP est située en dehors des servitudes d'utilité publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation associées à nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Le porteur de projet a contacté RTE France sans retour de leur part. Toutefois l'analyse faite à l'état initial n'a pas révélé la présence de réseau électrique d'importance nationale au sein de l'aire d'étude immédiate (cf Carte 50).

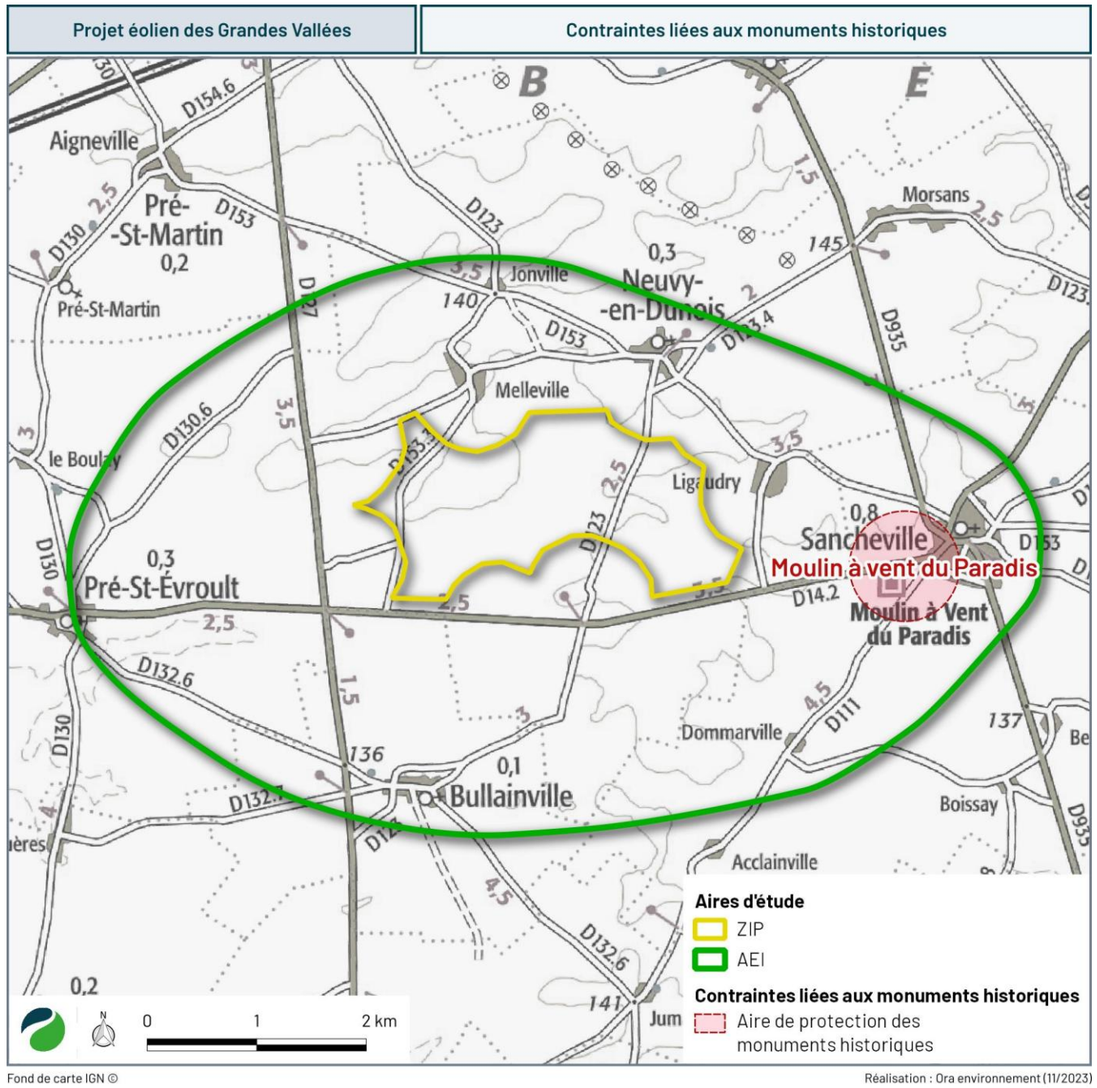
Aucune contrainte n'est recensée, la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle.

3.7.4 Aire de protection des monuments historiques et zonages archéologiques

Comme l'indique la Direction Régionale des affaires Culturelles, les monuments historiques sont concernés par les servitudes relatives à la conservation du patrimoine de type AC1 qui indiquent la nécessité de respecter un périmètre de droit commun de 500 m aux monuments.

Un monument historique est recensé au droit de l'aire d'étude immédiate : le moulin à vent du Paradis, à Sancheville, à environ 1 km de la ZIP.

L'UDAP indique que la ZIP n'est concernée par aucune servitude patrimoniale. Toutefois, afin d'harmoniser le projet avec le contexte éolien, ils pourraient demander de placer les futures éoliennes sur une ou deux lignes, parallèles à celles formées par les éoliennes existantes.



Carte 56 : Contraintes liées aux monuments historiques

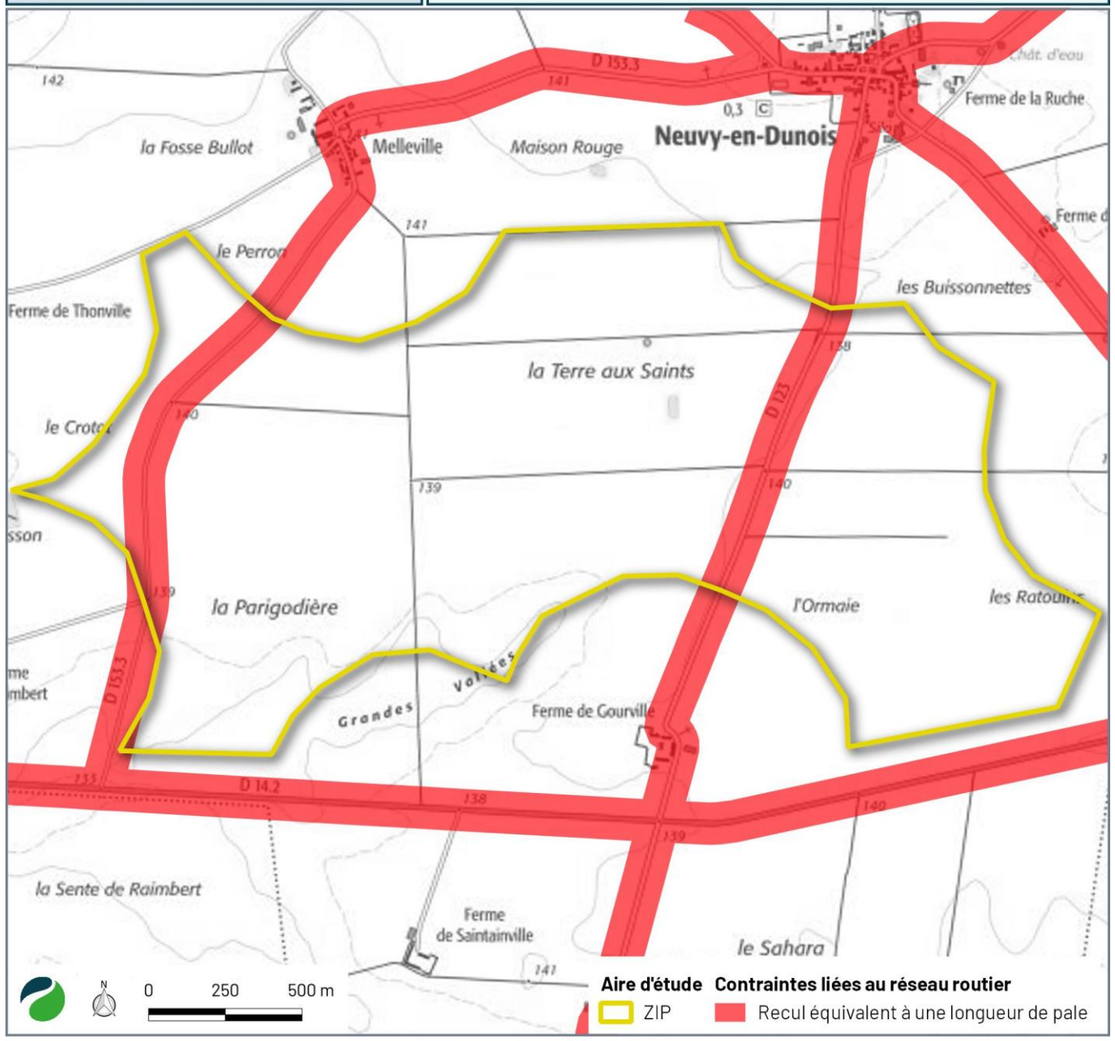
Aucun monument historique est présent au sein de la zone d'implantation potentielle, la sensibilité est nulle.

3.7.5 Réseau routier

Le conseil départemental de l'Eure-et-Loir classe son réseau routier en différentes catégories selon leur degré d'importance. Les routes situées à proximité de la ZIP sont les suivantes : D123, D153 (et D153.3)) et la D14.2. Pour ces routes, les règles d'implantation des éoliennes en bordure de route départementales exigent un recul par rapport au bord de la chaussée au minimum égal à la longueur d'une pale, soit 69 m dans le cadre de ce projet éolien.

Il est également précisé que le projet n'impacte pas le Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnées (PDIPR).

Projet éolien des Grandes Vallées | **Contraintes liées aux réseaux routier**



Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (08/2024)

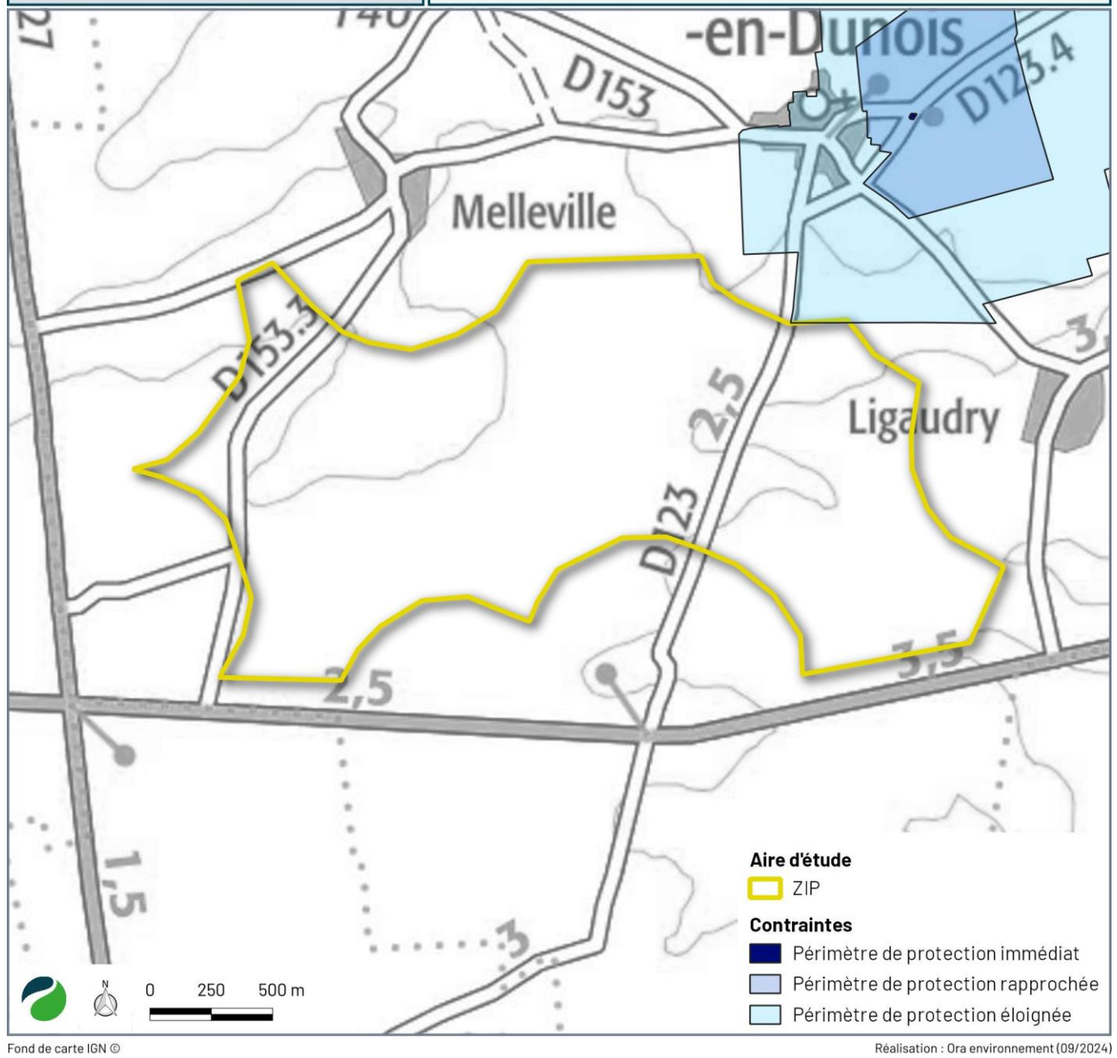
Carte 57 : Contraintes liées au réseau routier

La ZIP est traversée par deux routes départementales, la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est forte.

3.7.6 Aire de protection de captage en eau potable

La carte ci-dessous présente les périmètres de protection pour les points de captage en eau potable. Le captage le plus proche se situe au sein de l'aire d'étude immédiate, au sein de la commune de Neuvy-en-Dunois. Son aire de protection éloignée est juxtaposée à l'extrémité nord-est de la ZIP.

Projet éolien des Grandes Vallées | **Contraintes liées aux aires de protections de captage en eau potable**



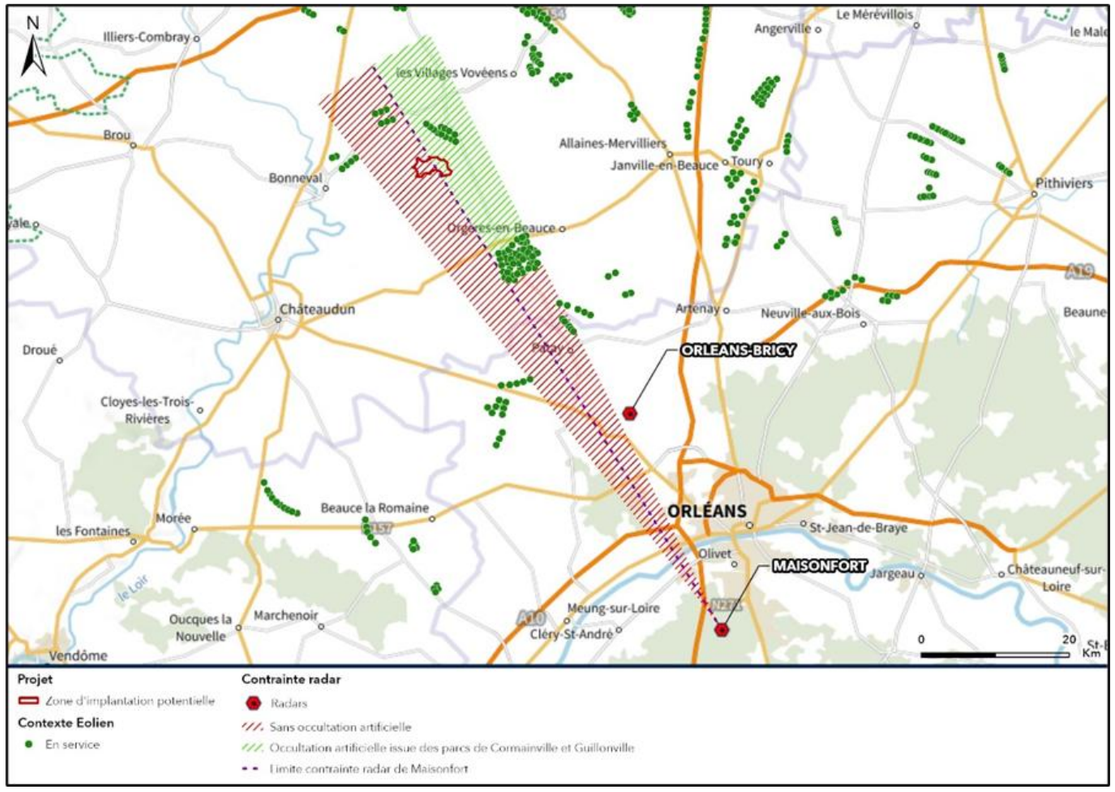
Fond de carte IGN © Réalisation : Ora environnement (09/2024)

La ZIP est juxtaposée à un périmètre de protection éloignée d'un captage en eau potable, la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est modérée.

3.7.7 Servitudes aéronautiques

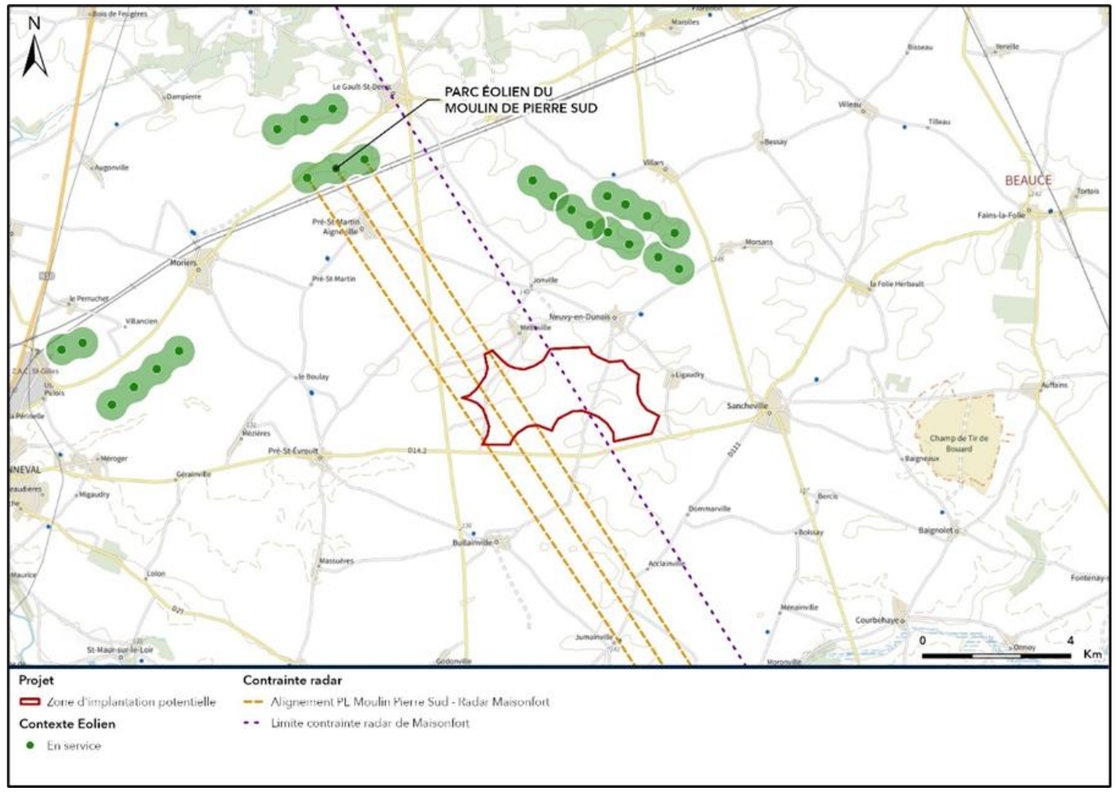
La Direction générale de l'aviation civile (DGAC) a été contactée et par retour de mail daté du 22 septembre 2023, la DGAC n'émet aucune objection à l'encontre du projet.

L'armée a également été consultée. Dans le cadre de ce projet l'armée demande de limiter l'altitude sommitale des aérogénérateurs (pales hautes à la verticale) à 324 m NGF. D'un point de vue des contraintes radioélectriques, le projet requiert une vigilance particulière par rapport aux radars militaires situés à proximité (radar de Maisonfort à 48 km). Une partie de la ZIP présente une gêne avérée pour la détection de ce dernier, elle n'est donc pas acceptable.



Carte 58 : Contrainte sur le radar de Maisonfort (Source : INNERGEX)

La limite séparant les deux zones est définie par les Fermes éoliennes « sur Pendloup », « du Bois d'Eli » et « Grande Pointe Mérou » sur les communes de Cormainville et Guillonville. Cette masse d'éolienne fournie une occultation d'origine artificielle vis-à-vis du radar opposé de Maisonfort.



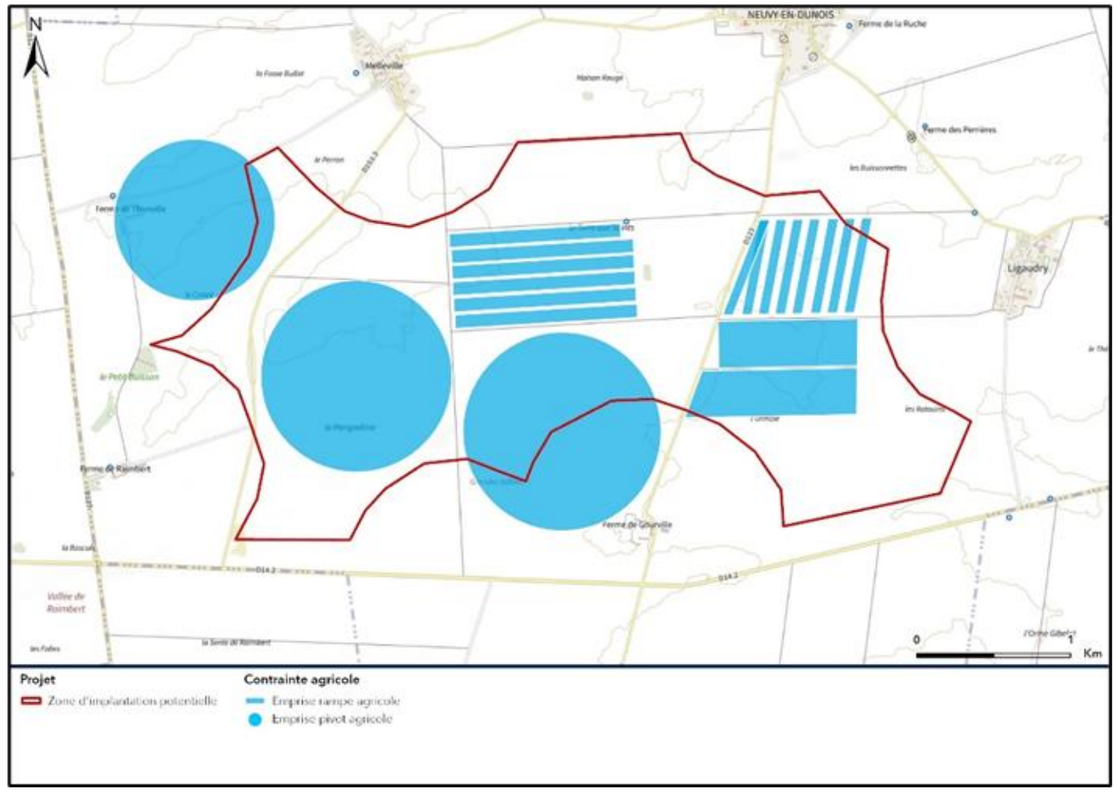
Carte 59 : Contraintes radar - Alignement avec les éoliennes du Gault-St-Denis (Source : INNERGEX)

Une option de réduction de la gêne consiste à implanter les éoliennes dans le même alignement que des mâts en aval par rapport au radar de Maisonfort ; et ce, à condition que ces éoliennes soient déjà construites et en service. De cette manière, l'impact nouvellement généré par les éoliennes du parc éolien des Grandes Vallées n'irait pas au-delà des éoliennes déjà existantes avec lesquelles elles sont alignées.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est forte.

3.7.8 Contrainte Agricole

Dans cette région du Bonnevalais, la contrainte agricole est principalement liée à l'irrigation des grandes cultures de céréales. Les deux infrastructures les plus utilisées sont les pivots et les rampes raccordées à des enrouleurs. Toutes les zones survolées par les pivots et rampes sont présentées sur la carte ci-dessous.



Carte 60 : Contraintes agricoles (Source : INNERGEX)

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est modérée.

3.7.9 Prévention et lutte contre les incendies

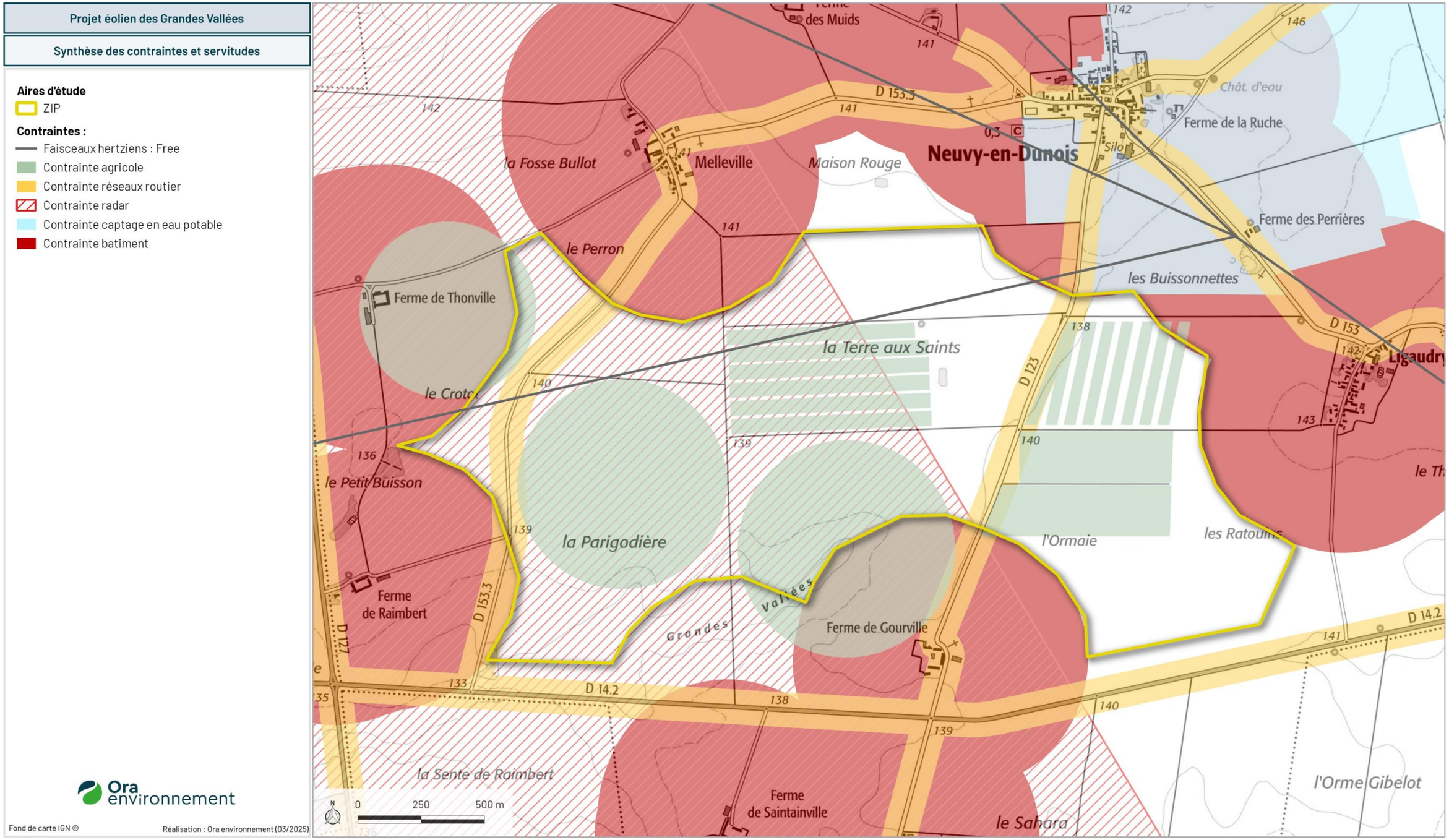
Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de l'Eure-et-Loir a émis des préconisations concernant le présent projet éolien.

Les recommandations du SDIS seront prises en compte au moment de la définition du projet.

L'enjeu est très faible.

La sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien est nulle

3.7.10 Synthèse des contraintes et servitudes



Carte 61 : Synthèse des contraintes et servitudes

3.8 Synthese de l'etat initial de l'environnement humain

Six communes ont été étudiées dans le cadre de l'étude de l'environnement humain : Bullainville, Le Gault-Saint-Denis, Neuvy-en-Dunois, Pré-Saint-Evroult, Pré-Saint-Martin et Sancheville. Elles appartiennent toutes au pôle d'attraction de Chartres compris entre 50 000 et 199 999 habitants. Il s'agit de petits villages ruraux, Sancheville et Le Gault-Saint-Denis sont considérés comme peu denses tandis que les autres communes sont qualifiées de très peu denses selon la grille communale de densité.

Excepté Le Gault-Saint-Denis qui a connu une hausse de sa population d'environ 10 %, toutes les communes ont connu une perte d'habitant sur les 50 dernières années, ne suivant pas la tendance du département de l'Eure-et-Loir qui a vu sa population augmenter de 40 % sur cette même période. La très grande majorité des logements sont des résidences principales (entre 75 et 85 %), toutefois certains villages affichent un taux assez important de logements secondaires (entre 6 % et 18 %).

71 établissements actifs sont recensés parmi les 6 communes étudiées, dont 41 % d'entre eux sont consacrés aux commerces et aux transports, suivis par l'agriculture (23,9 %) et l'administration publique (15,5 %). En tout, ce sont plus de 274 postes salariés qui sont dénombrés au sein des entreprises du secteur. Les deux tiers des emplois sont situés à Sancheville (181 postes), et 62 sur la commune de Le Gault-Saint-Denis (89 % des emplois à elles deux). Une nouvelle fois, ce sont les secteurs du commerce et des transports qui possèdent le plus de salariés, avec plus de la moitié des emplois.

Excepté Le Gault-Saint-Denis qui se spécialise dans les céréales et/ou les oléoprotéagineuses, l'orientation technico-économique des exploitations est tournée vers d'autres types de grandes cultures. Si le territoire étudié possède une importante vocation agricole, le nombre d'exploitations chute depuis 10 ans, avec en moyenne -21,7 % d'exploitations, ce qui est conforme à la tendance observée à l'échelle du pays. Aussi, au vu de la forte vocation agricole du territoire, le paysage est impacté, et les boisements sont quasiment absents de l'aire d'étude immédiate. Le potentiel touristique de la zone d'étude est faible avec toutefois la présence d'un monument historique au sein de l'aire d'étude immédiate : le moulin à vent du Paradis à Sancheville.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, l'habitat est relativement groupé, avec des groupements autour des centres-bourg des villages, mais également de nombreux hameaux éparpillés. Un établissement classé comme "sensible" est présent dans l'aire d'étude immédiate : l'école primaire de Sancheville situé à 1,7 km à l'est de la zone d'implantation potentielle.

L'ambiance acoustique du site du parc éolien des Grandes Vallées est principalement influencée par les bruits provenant des activités agricoles (exploitation agricole et passage d'engins) et faunistiques (animaux des fermes aux alentours) en période diurne ; de la présence de végétation qui se retrouve agitée en présence de vent et du trafic routier moyennement dense au niveau des quelques infrastructures qui encerclent la zone d'étude (routes départementales D153, D123, D14,2 ou encore la D127).

Le contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée est très dense, cependant aucun projet ou éolienne déjà construite n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate. Quatre Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en fin d'exploitation sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. La plus proche se trouve à 1,2 km au sud de la zone d'implantation potentielle dans la commune de Neuvy-en-Dunois. Le site SEVESO le plus proche est situé à Bonneval à 8,3 km à l'ouest de la ZIP. Au niveau des infrastructures, la zone d'implantation potentielle est traversée par les routes départementales D 123 et D 153.3, tandis que la départementale D14.2 d'une importance régionale, longe l'extrémité sud de la ZIP. Aucune voie ferrée ou canalisation n'intersecte l'aire d'étude immédiate.

Au sein du département de l'Eure-et-Loir, le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) montre que deux enjeux majeurs existent : le risque industriel et le risque lié au transport de matières dangereuses. Selon le DDRM, aucune des communes étudiées n'est concernée par un risque industriel. En revanche, toutes les routes départementales sont potentiellement concernées par le risque de transport de matières dangereuses par voie routière. La zone d'implantation potentielle est directement concernée par ce risque, car elle est traversée par la D 123 et la D 153.3. Le DDRM précise que les communes de Pré-Saint-Evroult et de Le Gault-Saint-Denis sont traversées par l'oléoduc Donges-Melun-Metz. Toutefois, ce dernier se situe à plus de 3,4 km au nord de la zone d'implantation potentielle. Les bases de données BASIAS et BASOL n'ont pas permis de recenser le moindre site pollué au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les communes étudiées appartiennent toutes à la communauté de commune du Bonnevalais et font partie du Pays Dunois, qui a adopté un Schéma de Cohérence Territoriale le 15 janvier 2018. Sous réserve d'une insertion réfléchie des infrastructures sur le territoire, l'implantation d'éoliennes est compatible avec le Schéma de Cohérence Territoriale. Excepté la commune de Le Gault-Saint-Denis qui est soumise à une carte communale, les 5 autres communes étudiées sont soumises au Règlement national d'urbanisme (RNU). La zone d'implantation potentielle est soumise au RNU, l'implantation d'éolienne est autorisée sous respect d'une distance d'éloignement de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation.

Les contraintes et servitudes ont été recherchées dans la zone d'implantation potentielle et à proximité immédiate. Aucune habitation n'est recensée à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle. Aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet au regard des radars météorologiques, le plus proche étant à plus de 72 km de la zone d'implantation potentielle. De même, aucune contrainte liée aux réseaux de transport de gaz d'électricité et d'hydrocarbure n'est recensée au droit de l'aire d'étude immédiate. Le monument historique le plus proche est le moulin à vent de Sancheville situé à plus d'1 km de la zone d'implantation potentielle. Deux départementales intersectent la zone d'implantation potentielle et imposent un recul d'une longueur de pale d'éolienne. L'armée demande pour le projet que l'altitude sommitale des aérogénérateurs ne dépassent pas les 324 m NGF. De plus, d'un point de vue des contraintes radioélectriques, le projet requiert une vigilance particulière par rapport aux radars militaires situés à proximité (radar de Maisonfort à 48 km). Une partie de la ZIP présente une gêne avérée pour la détection de ce dernier, elle n'est donc pas acceptable.

Thème	Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Sensibilité	Recommandations
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Zones habitées	Habitats relativement dispersés avec groupement autour des centres-bourgs, mais aussi nombreux hameaux isolés	Faible	Très faible	-
	Établissements sensibles	Une école primaire au sein de l'AEI à 1,7 km de la ZIP	Modéré	Modéré	-
	Environnement sonore	L'ambiance acoustique est principalement influencée par les bruits provenant des activités agricoles et faunistiques en période diurne ; de la présence de végétation qui se retrouve agitée en présence de vent et du trafic routier moyennement dense.	Modéré	Modéré	-
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Installations classées pour la protection de l'environnement (hors éolien)	Contexte éolien très dense dans AEE, mais aucune éolienne construite dans l'AEI Quatre ICPE dont deux en fin d'exploitation au sein de l'AEI à plus de 1,2 km de la ZIP Site SEVESO le plus proche à 8,3 km	Faible	Très faible	-
	Infrastructures	Présence de deux routes départementales intersectant la ZIP	Fort	Forte	-
Risques technologiques	Risque industriel	Deux risques majeurs recensés par le DDRM sur le département : risque industriel et risque TMD Les communes étudiées ne sont pas concernées par le risque industriel	Nul	Nulle	-
	Transport de matières dangereuses	Risque TMD présent dû à la présence des routes départementales D 123, D 153.3 et D 14.2	Modéré	Faible	-
Sites et sols pollués	-	Aucun site BASIAS ou BASOL au sein de la ZIP 7 sites BASIAS dans AEI + commune de Pré-Saint-Evroult 1 site BASOL	Faible	Très faible	-
Urbanisme	Zonage et règlements d'urbanisme	Commune de la ZIP soumise au RNU	Nul	Nulle	-
Contraintes et servitudes	Contraintes liées à l'habitat	Éloignement de 500 m des habitations respecté	Nul	Nulle	-
	Contrainte aéronautique	Altitude des éoliennes limitées à 324 m NGF. Contrainte radar sur la partie ouest de la ZIP.	Fort	Forte	Implantation en dehors des contraintes aérienne et respecter la limite d'altitude demandée.
	Servitudes radioélectriques et réseaux de télécommunication	Un faisceau hertzien traverse la ZIP Pas de contrainte avec radar météorologique.	Modéré	Modérée	-
	Réseaux de transport d'électricité, gaz et hydrocarbures	Aucun réseau de transport de gaz au sein de la ZIP. Pas de réseaux nationaux de transport d'électricité.	Nul	Nulle	-
	Aire de protection de captage en eau potable	Aire de protection éloignée et rapprochée d'un captage en eau potable intersectent l'AEI La limite de l'aire de protection éloignée est juxtaposée à l'extrémité nord-est de la ZIP	Modéré	Modérée	-
	Réseau routier	Deux départementales intersectent la ZIP (D 123 et D 153.3) Une distance d'hauteur de pale est requise pour l'installation d'éolienne en bordure de ces routes.	Fort	Forte	Implantation en dehors des contraintes.
	Contrainte agricole	Liée à l'irrigation des grandes cultures et à la présence des pivots et rampes raccordées à des enrouleurs.	Modéré	Modéré	-
	Aire de protection des monuments historiques	Une aire de protection des monuments historiques intersecte l'AEI : il s'agit de celle du moulin à vent du Paradis situé à moins d'1 km de la ZIP	Nul	Nulle	-
	Patrimoine archéologique	Aucune contrainte	Nul	Nulle	-

Tableau 46 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement humain

Projet éolien des Grandes Vallées

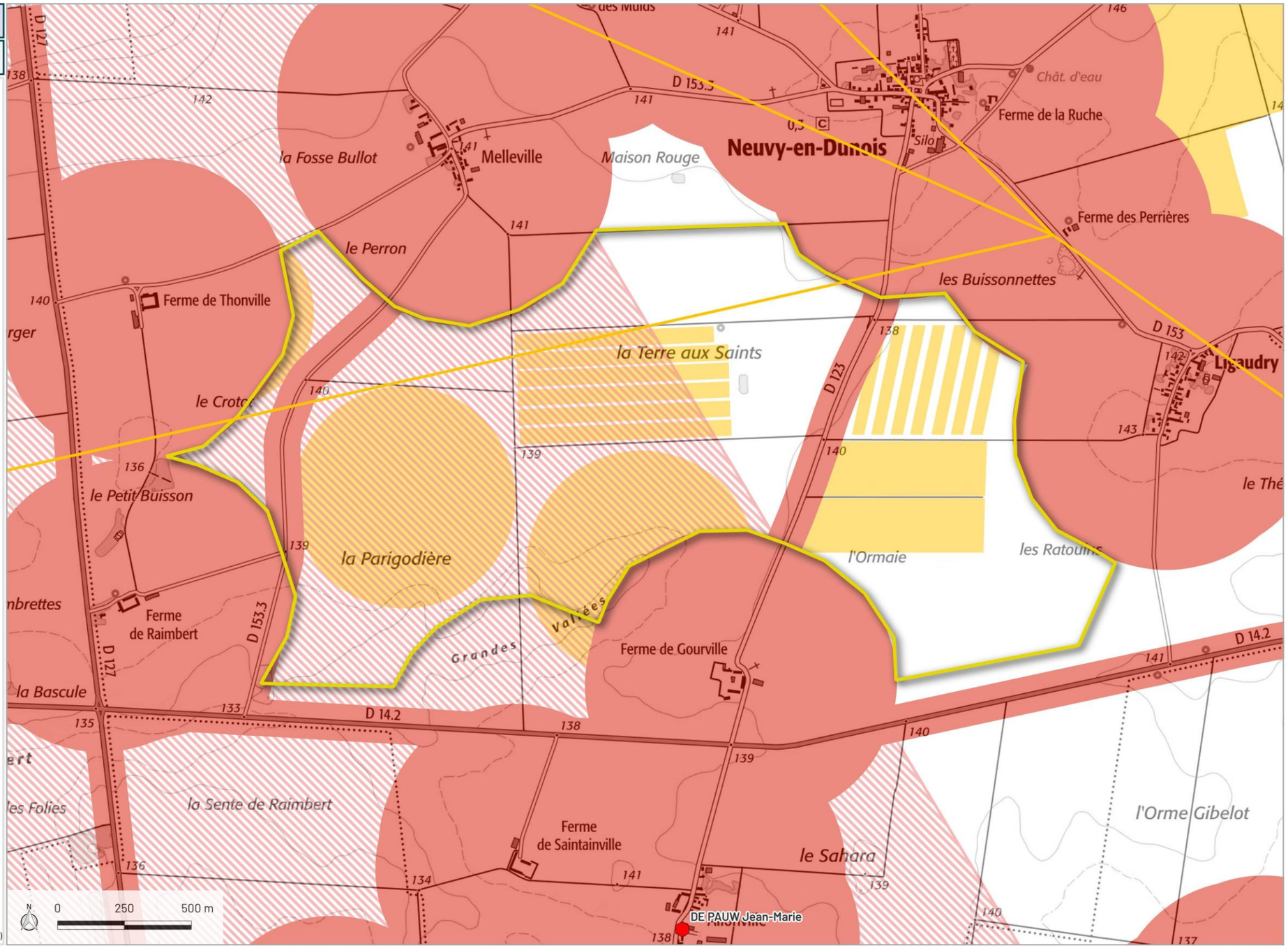
Sensibilités liées à l'environnement humain

Aire d'étude
- ZIP

Sensibilité surfacique
- Sensibilité forte
- Sensibilité forte (radar Maisonfort)
- Sensibilité modérée

Sensibilité linéaire
- Sensibilité modérée

Sensibilité ponctuelle
- Sensibilité forte



Carte 62 : Sensibilités liées à l'environnement humain

4 Environnement paysager et patrimonial

4.1 Analyse paysagere et patrimoniale

4.1.1 Les unités paysagères

Le guide des paysages ainsi que la carte des unités paysagères de la région Centre-Val de Loire considèrent le périmètre d'étude comme intégrant les entités de la Beauce, du Perche-Gouët et de la vallée du Loir. Deux grands ensembles de paysages ressortent selon l'approche de Matutina, avec une typologie simple : les paysages de plateau et les paysages de vallées.

4.1.1.1 Les paysages de plateau

Deux unités paysagères sont considérées comme des paysages de plateau :

- La Beauce ;
- Le Perche-Gouët.

La Beauce est l'unité paysagère principale du territoire d'étude. Elle se compose de sols calcaires et limoneux, qui sont très favorables aux grandes cultures. La conjonction d'espaces de plateaux très cultivés et non arborés avec de l'habitat regroupé pour des questions d'accès à l'eau (motif de la silhouette urbaine) crée souvent de vastes ouvertures lumineuses. La craie, rendant la terre claire, accentue cet effet ainsi que les cieux immenses qui se découpent sur l'horizon, rendant sensibles les rares verticalités du territoire. Il y a une ressemblance avec la mer (motif de l'horizon), l'ondulation des cultures avec le vent fait penser à la houle.

Les espaces sont de couleur uniforme en raison des vastes parcelles, et sont changeants suivant la saison : du jaune au vert des cultures, à l'ocre du blé mené à terme ou l'ocre de la terre. La présence de l'arbre est rare, presque exclusivement représentée par les « remises (motif du bosquet isolé) et les rivières sont inexistantes.

Le développement considérable de l'éolien depuis cette dernière décennie (motif des installations industrielles) a transformé ce paysage. En plus de l'habitat regroupé en villages (motifs de la silhouette urbaine et des balises), on retrouve le motif de la grosse ferme isolée, établie sur une cour carrée et implantée au milieu de son finage (motif identifié). Enfin, l'absence d'obstacles naturels a favorisé le tracé des routes sous forme de longues portions rectilignes (motif de la route).

C'est un paysage en capacité d'accueil d'un développement éolien puisque le paysage est ici très ouvert, et les rapports d'échelle sont souvent favorables au paysage. Toutefois, ce paysage reste sensible, par son ouverture, car les parcs éoliens y sont visibles de loin, et par la planitude de son relief, qui tranche avec la hauteur importante des éoliennes.

Le Perche Gouët se caractérise comme l'entité paysagère de transition entre la Beauce (paysage de plateaux) et le Perche (paysage de collines). C'est un territoire constitué d'un plateau de craie recouvert d'argile à silex laissant ainsi la présence à des cours d'eau, mais aussi des boisements et quelques prairies. La partie est du Perche-Gouët comprise dans le territoire d'étude s'apparente plus aux plaines de la Beauce qu'aux collines du Perche avec toujours une forte présence d'agriculture partagée entre openfield et bocage résiduel.

Photo 1 : Les plaines de la Beauce en amont de Sancheville (Source : Matutina)

Photo 2 : Les grandes terres de cultures de la Beauce en sortie de Jumainville (Source : Matutina)

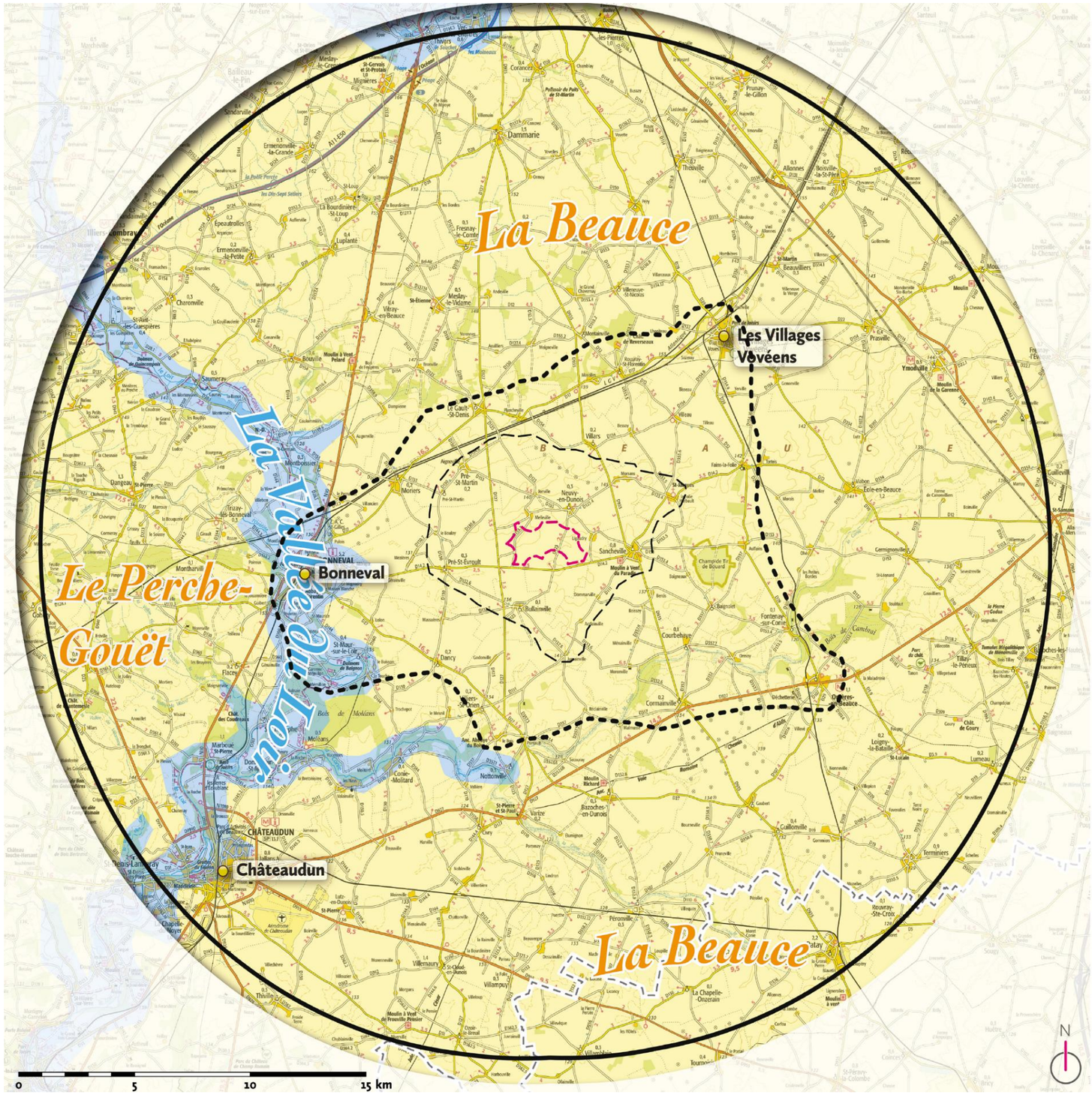
4.1.1.2 Les paysages de vallées

La vallée du Loir marque la limite sud-ouest de la Beauce en marquant une rupture dans le plateau. En amont, le Loir est quasi imperceptible étant donné que celui-ci se confond avec les cultures sans former de vallées, seuls les éléments d'accompagnements permettent de reconnaître sa présence (arbres, étangs, prairies, etc.) venant presque jusqu'à banaliser la vallée. En aval et en s'encaissant, notamment après son passage à Bonneval, le paysage change avec l'apparition de prairies inondables issues du Perche-Gouët, dominées par les coteaux boisés, avec une présence de boisements le long de ceux-ci.

Le Loir prend sa source à Saint-Éman en Eure-et-Loir, à l'est des collines du Perche pour se jeter dans la Sarthe au nord d'Angers. C'est un cours d'eau qui subit une certaine urbanisation avec l'accroissement de la présence de loisirs, notamment du fait de l'impression de repos qu'il offre une fois la Beauce traversée.

Photo 3 : La vallée du Loir à Jupeau (Source : Matutina)

Photo 4 : La vallée du Loir à Bonneval (Source : Matutina)



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

TYPOLOGIE DES PAYSAGES

Paysage de plateau

Paysage de vallée

Carte 63 : Carte des paysages (Source : Matutina)

4.1.2 Le patrimoine culturel et naturel

Le patrimoine culturel et naturel désigne tout d'abord les monuments et les sites faisant l'objet d'une protection réglementaire (édifices architecturaux inscrits ou classés au titre des monuments historiques, les espaces naturels et paysagers classés ou inscrits au titre de la protection des sites, ou bien les sites patrimoniaux remarquables). Toutefois, l'aspect réglementaire ne doit pas occulter les autres éléments qui, de manière intrinsèque, constituent également le patrimoine d'un territoire. Ainsi, un beau village ou un panorama, même s'ils ne disposent pas d'une protection réglementaire, peuvent constituer en eux-mêmes un patrimoine.

4.1.2.1 Monuments historiques

Le territoire d'étude englobe un total de 111 monuments historiques faisant l'objet d'une protection réglementaire. Au sein du périmètre immédiat, seulement deux monuments historiques sont présents : l'Église de la Folie-Herbault qui est classée (5,8km) ainsi que le moulin à vent du Paradis inscrit (3,3km).

Photo 5 : Eglise de la Folle-Herbault d'Eole-en-Beauce (5,8 km) (Source : Matutina)

La ville de Châteaudun se distingue comme étant le point de concentration avec à elle seule un recensement de 57 monuments historiques. On retrouve en grande partie du patrimoine civil et urbain inscrit (immeuble, maison de bourg ou de ville, villa, etc.) retraçant l'histoire de la ville issue de sa reconstruction au XVIIIème siècle, des villas du XXème siècle ou encore les façades colorées et parées de briques des demeures dunoises de la fin du XIXème siècle. On notera également la présence de l'imposant château de Châteaudun, dominant la vallée du Loir et s'illustrant par ses qualités architecturales, techniques et stylistiques des XIIe, XVe et XVIème siècles.

Photo 6 : Ancienne Abbaye Saint-Florentin à Bonneval (10,4 km) (Source : Matutina)

Pour le reste des monuments historiques, la configuration de ce territoire à vocation productive dans un premier temps, où l'habitat se regroupe dans des villages au sein de l'immensité des champs, explique peut-être la relative rareté de ceux-ci en dehors de Châteaudun. Seules les églises sont présentes systématiquement, mais toutes ne sont pas protégées. Les églises beauceronnes classées ou inscrites sont fréquemment d'une fondation remontant au XIIIème siècle, même si certaines peuvent être antérieures, avec de possibles remaniements ultérieurs.

Photo 7 : Moulin à vent du Paradis de Sancheville (3,3 km) (Source : Matutina)

Le territoire d'étude ne jouit pas d'une diversité patrimoniale conséquente. Dans l'ensemble, celui-ci est majoritairement composé d'églises de villages, quelques châteaux, des moulins ainsi que des dolmens.

4.1.2.2 Les sites naturels protégés

Le territoire d'étude regroupe six sites naturels inscrits et un classé. Il n'y a pas de sites naturels protégés dans le périmètre d'étude immédiat.

On peut distinguer trois zones de rassemblement des sites naturels tous situés entre Bonneval et Châteaudun.

- Au plus proche du site et située à 10km, la boucle du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir, seul site naturel dans le périmètre rapproché,
- À 14km du site, le hameau de Dheury ainsi que le village de Saint-Christophe incluant son site classé et ses abords,
- À plus de 20km, l'ensemble urbain de Châteaudun comportant également le panorama desservant son château.

Photo 8 : Village de Saint-Christophe et ses abords (14,1 km) (Source : Matutina)

Photo 9 : Amont de la boucle du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir (10,2 km) (Source : Matutina)

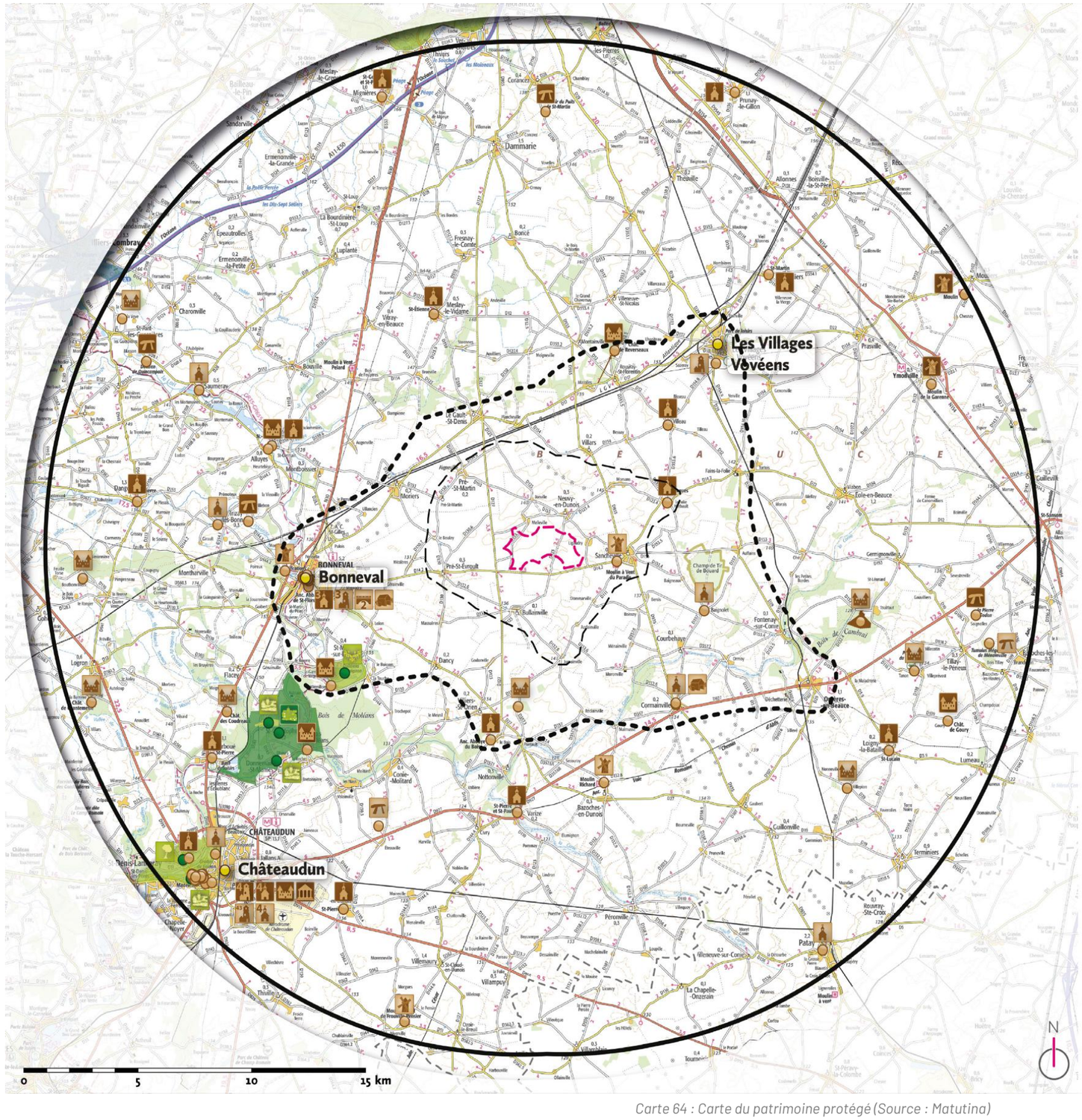
Photo 10 : Donjon du Château de Châteaudun (20,4 km) (Source : Matutina)

4.1.2.3 Les SPR (Secteur Patrimoniale Remarquable)

Bien que le territoire d'étude n'en inclût pas en lui-même, on notera la présence du Site Patrimonial Remarquable (SPR) d'Illiers-Combray à 23,6 km. Celui s'étend d'Illiers-Combray jusqu'à la limite ouest du périmètre éloigné du projet.

4.1.2.4 Biens et projets UNESCO

Le territoire d'étude ne compte pas de biens ou de projets UNESCO.



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

MONUMENTS HISTORIQUES
classé/inscrit

- Patrimoine religieux
- Patrimoine civil et urbain
- Châteaux et grandes demeures
- Vestige préhistorique
- Construction civile, patrimoine de l'équipement
- Patrimoine agricole, artisanal et/ou rural
- Moulin
- Monument public, patrimoine institutionnel, édifices publics

SITES
classé/inscrit

- Site lié à un ensemble urbain
- Site paysager, nature et pittoresque
- Petit site naturel

Carte 64 : Carte du patrimoine protégé (Source : Matutina)

4.1.3 Dynamique d'évolution

4.1.3.1 Source de l'étude

Peu de documents cartographiques anciens ayant trait à la géographie et à l'occupation du sol existent. Les documents d'accès simple sont :

- Les minutes d'État-major (vers 1820-1866), qui présentent un niveau de détail supérieur
- La collection de la Photothèque Nationale de l'IGN, qui débute pour les premières images à la fin des années 30.

4.1.3.2 Tendances d'évolution

Depuis le XIXème siècle, la mécanisation de l'agriculture et l'occupation anthropique viennent modifier le territoire progressivement.

Les grandes infrastructures de transport ont modifié le rapport au territoire. On peut noter par exemple la création de la N10 construite de 1960 à 1981 avec la réalisation d'un contournement de Bonneval ou encore la LGV Atlantique mise en service en 1989.

L'extension urbaine des villes importantes du territoire d'étude comme Bonneval se constate par l'apparition de nouveaux quartiers pavillonnaires, ou de zones d'activités. En revanche, pour les villages ou hameaux, le secteur étant majoritairement rural, le développement urbain est peu présent.

Sur le territoire d'étude, comme ailleurs dans le Bassin parisien, le paysage n'échappe pas à une artificialisation croissante, qui s'est accélérée à partir de la seconde moitié du XXème siècle. Cela est visible sur les photographies aériennes avec une simplification des parcellaires notamment. Ce phénomène répandu est lié au développement des pratiques intensives. Les parcelles qui étaient peu larges en 1964 se sont considérablement agrandies jusqu'à 1992 (Photo 16). L'augmentation de la taille des parcelles agricoles sera moins conséquente depuis cette date jusqu'à aujourd'hui, même si des changements sont toujours notables.

L'intensification des pratiques agricoles a par ailleurs entraîné l'uniformisation des paysages dits « d'openfield », par la disparition des éléments particuliers qui permettaient d'y introduire de la variation, comme les structures végétales par exemple. Cette tendance est souvent dénommée « banalisation ». Elle n'indique pas que ces paysages sont banals, bien au contraire, mais qu'il y a banalisation de leurs qualités intrinsèques par la généralisation de ces phénomènes.

4.1.3.3 Développement de l'éolien

Engagé depuis déjà une dizaine d'années, le développement éolien marque une nouvelle dynamique de transformation des paysages. Le site du projet éolien se trouve à proximité immédiate de parcs éoliens déjà construits. La commune accueillant le site du futur projet, Neuvy-en-Dunois, recense d'ailleurs déjà d'un parc éolien (Photo 14). Des parcs plus importants sont raccordés sur le territoire d'étude, c'est le cas des parcs des communes d'Allonnes et Beauvilliers ou encore celui de Guillonville et Cormainville.

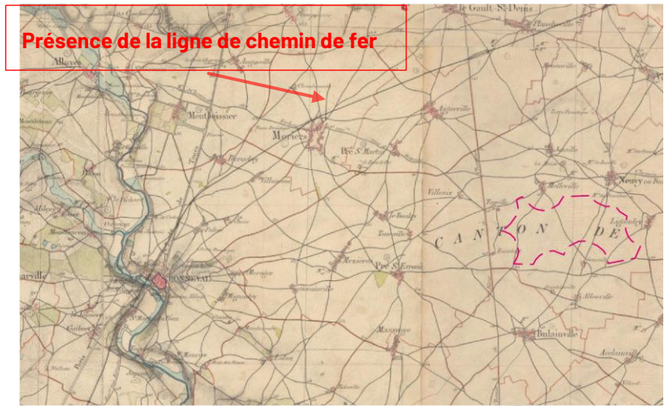


Photo 12 : Carte de l'état-major de 1860

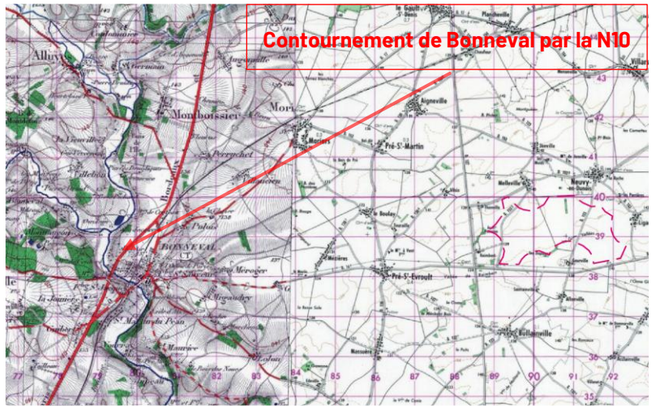


Photo 11 : Carte de l'IGN de 1950

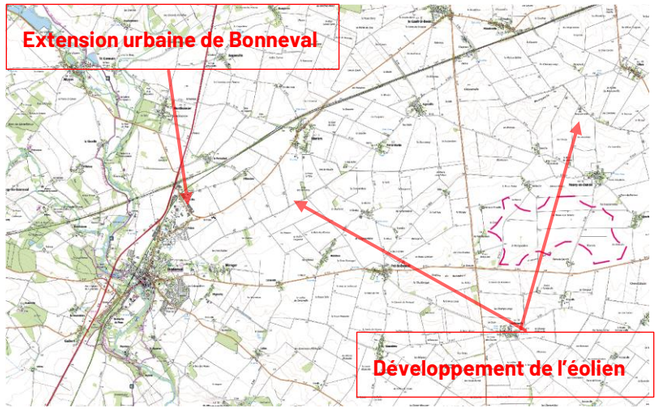


Photo 14 : Carte de l'IGN de 2017

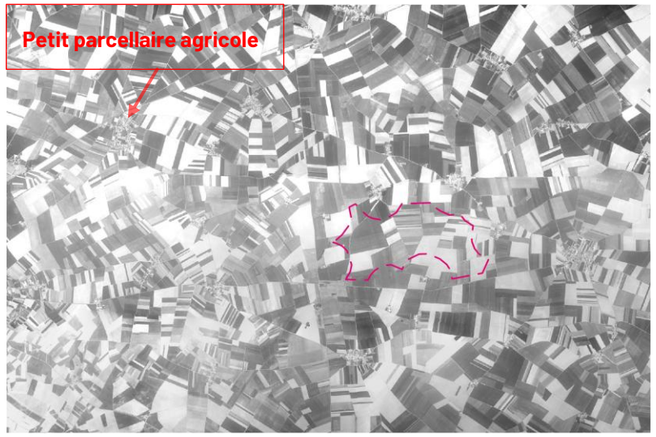


Photo 13 : Image aérienne de 1964

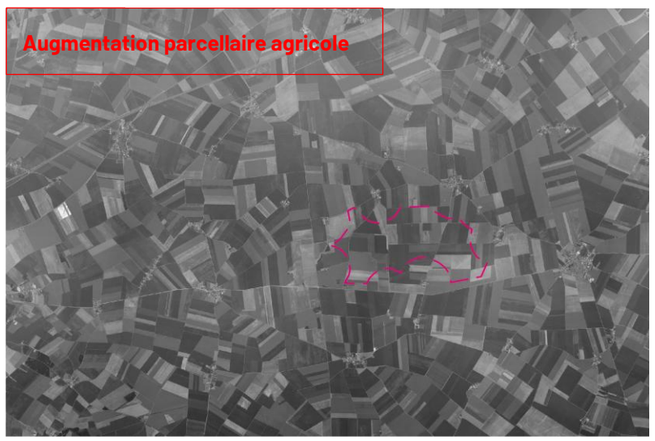


Photo 16 : Image aérienne de 1992

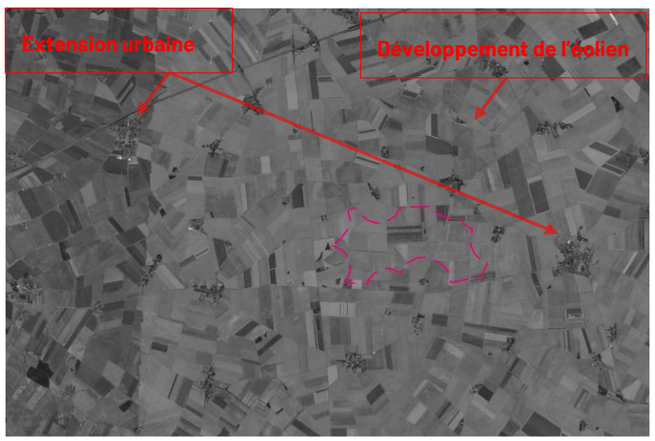


Photo 15 : Image aérienne de 2022

4.1.4 Perceptions sociales et touristiques

4.1.4.1 Historique

La Beauce était à son origine une région steppique bordée d'une forêt épaisse. Le défrichement de la Beauce semble remonter au Néolithique et s'est opéré apparemment depuis des clairières centrales. Des témoignages mégalithiques attestent encore de la présence d'un peuple archaïque dans cette région, comme en Beauce oratorienne.

Vers 500 avant notre ère, les tribus nomades celtes s'y sédentarisent. On peut qualifier les Carnutes de premier peuple beauceron clairement identifié. Leurs deux cités principales étaient les villes d'Autricum (Chartres) et Cenabum (Orléans). Peuples de cultivateurs, exploitant les riches sols beaucerons, ils commerçaient activement pour vendre leurs céréales. La Beauce devient gallo-romaine après la soumission imposée par Jules César en 51 avant J.-C et sa vocation céréalière s'affirme alors vers des cultures à forte valeur ajoutée : blé et orge. Elle devient l'un des greniers à blé de l'Empire romain.

Les premiers comtes d'Orléans, d'origine franque, apparaissent vers la fin du VIIIème siècle avec Adrien puis Eudes. La maison d'Orléans, qui détient la Beauce, occupera une place prépondérante dans le royaume. À partir du Xème siècle, ce domaine royal des Capétiens est essentiellement composé d'un ensemble de biens matériels (châteaux, terres, moulins) et comprend, sur un grand axe Paris-Orléans, de la Seine à la Loire, des voies économiques importantes et des terres fertiles qui connurent un défrichement énergiquement mené et une forte poussée démographique. Un énorme progrès dès lors se fait sentir dans la culture des terres grâce à des instruments plus efficaces (charrue à soc de fer, faux, herse…), des bêtes mieux utilisées et une augmentation de la population. Au cours de l'époque médiéval, certains seigneurs beaucerons revendent leurs terres à des bourgeois et des fermiers enrichis.

Les progrès agricoles accroissent fortement la productivité en Beauce (vue C), pas uniquement sur les céréales, mais également dans le cadre de l'élevage bovin. Le grand propriétaire se contente de vivre de la rente foncière et est étranger à la Beauce. La production est destinée à l'extérieur de la région et à l'exportation. L'agriculture est de structure capitaliste.

La répartition des terres reste encore très contrastée au XXème siècle. Au cours de ce siècle, en effet, la taille de l'exploitation beauceronne varie entre 45 et 300 hectares, mais la moyenne est de 60 hectares. Les héritages, de siècle en siècle, avaient fait de cette région un morcellement de pièces de terre de petite taille, c'est pourquoi un premier remembrement est lancé en 1953 et une fois achevé s'avère déjà caduc par rapport aux évolutions qui s'accélèrent. Les réformes de la politique agricole commune ne feront qu'amplifier le phénomène de concentration des terres avec la réduction des exploitations agricoles.

Aujourd'hui, la Beauce reste un espace de production agricole céréalière et dispose de ce fait d'une forte identité dans l'imaginaire national. Mais elle poursuit son évolution vers d'autres usages en raison de nouveaux enjeux. Ses espaces dégagés et bien exposés aux vents océaniques connaissent un important développement des projets éoliens depuis une dizaine d'années. Dans un autre domaine, la gestion de la nappe phréatique, en raison notamment de la disparition des prairies près des cours d'eau, fait l'objet d'une attention accrue. La captation des nitrates pour limiter leur présence dans la nappe a conduit à développer de nouvelles cultures, économiquement viables, comme celle du Miscanthus giganteus (« Herbe aux éléphants ») qui est valorisé sous forme de biomasse ou encore d'isolant thermique écologique. La Beauce reste un espace productif qui doit s'adapter aux exigences du développement durable.

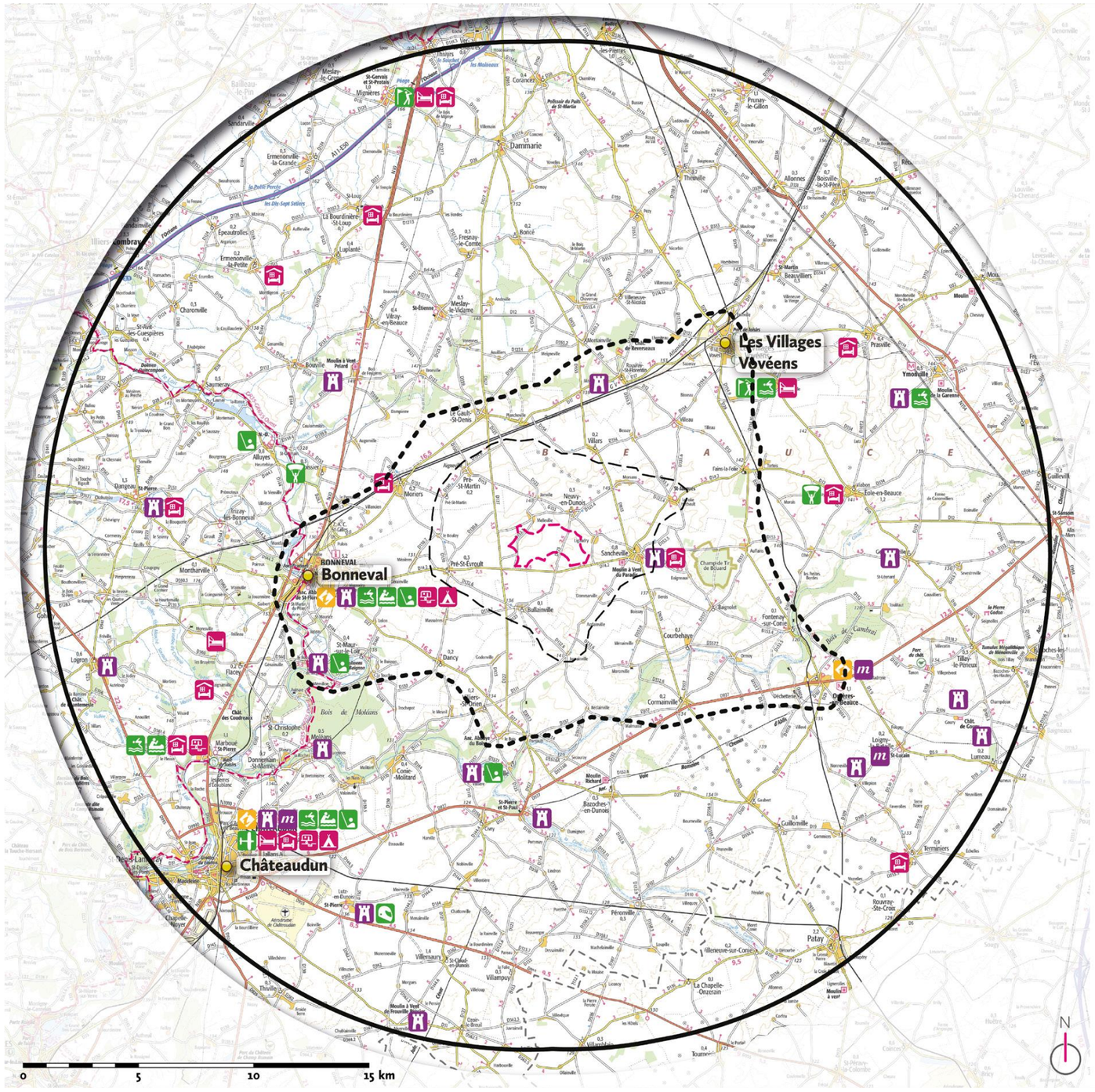
4.1.4.2 Fréquentations touristiques et loisirs

La présence de la vallée du Loir au sein du territoire d'étude permet de nombreuses activités nautiques (notamment du canoë-kayak) auprès des villes les plus peuplées installées proches du cours d'eau comme Châteaudun, Marboué ou Bonneval. Bonneval bonifie par ailleurs la présence du Loir dans la ville à travers des canaux fréquentables en bateau électrique lui valant le surnom de « la petite Venise de la Beauce ».

Photo 17 : Bonneval (source : L'Echo Républicain)

Dans un aspect plus rural, de nombreux lieux de pêche sont disponibles le long du Loir. La ville la plus touristique du périmètre est Châteaudun, bien aidée par sa richesse patrimoniale. Cependant, le territoire d'étude reste peu touristique en dehors de Châteaudun. En effet, le pôle majeur d'attraction du département de l'Eure-et-Loir n'est autre que Chartres, qui n'est pas inclus dans le territoire d'étude. Sa cathédrale classée UNESCO, ses monuments de la ville historique, mais aussi l'art naïf avec la Maison Picassiette en fond l'un des lieux phares concentrant hébergements et lieux de loisirs.

Malgré les visions positives du « grenier à blé », le plateau beauceron souffre d'un déficit de représentation en raison de sa faible fréquentation. Les activités liées au tourisme y restent modestes. Cependant, les acteurs locaux tentent de valoriser ce territoire à proximité de Paris. On peut par exemple évoquer la « Route du Blé en Beauce », qui permettait de découvrir les villages, avec un lieu d'exposition situé à Orgères-en-Beauce, mais l'opération a été close pour des raisons budgétaires. Le patrimoine rural, déjà évoqué sous l'angle des monuments historiques, est mis en valeur. Les nombreux moulins à vent sont classiquement valorisés pour la découverte. Cependant, la Beauce ne constitue pas un territoire touristique à proprement parler, ce qui constitue un certain paradoxe entre sa place dans l'imaginaire nationale et sa pratique réelle.



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

TOURISME PATRIMONIAL

- Monument remarquable
- Musée
- Office de tourisme

LOISIRS

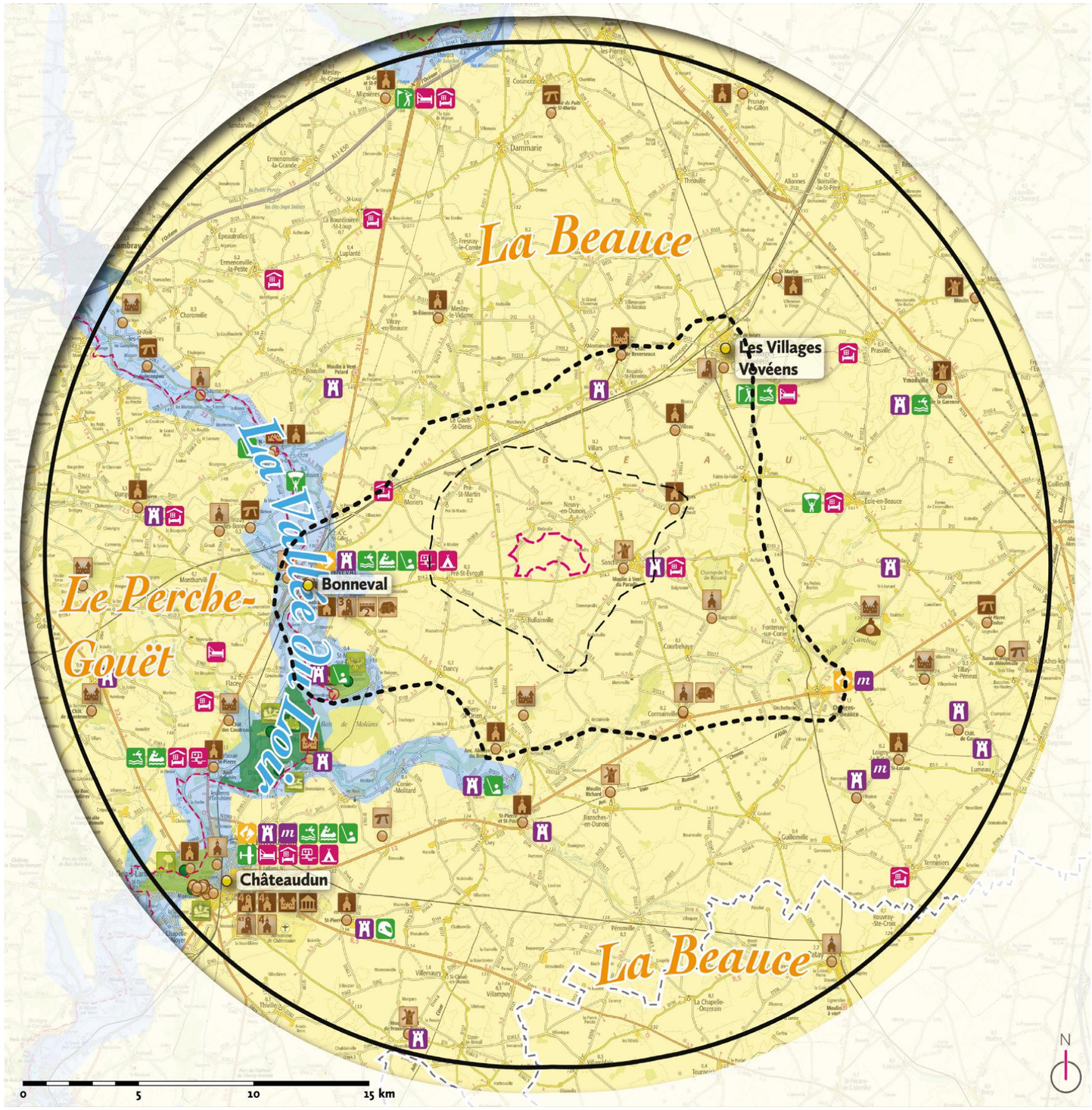
- Aérodrome
- Golf
- Piscine
- Pêche
- Activité nautique
- Activité aérienne
- Sport automobile

Chemin de randonnée

HÉBERGEMENT

- Camping-car
- Campings
- Hôtel
- Chambre d'hôtes

Carte 65 : Carte du tourisme et des loisirs (Source : Matutina)



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

Villes principales

MONUMENTS HISTORIQUES
classé/inscrit

- Patrimoine religieux
- Patrimoine civil et urbain
- Châteaux et grandes demeures
- Vestige préhistorique
- Construction civile, patrimoine de l'équipement
- Patrimoine agricole, artisanal et/ou rural
- Moulin
- Monument public, patrimoine institutionnel, édifices publics

SITES
classé/inscrit

- Site lié à un ensemble urbain
- Site paysager, nature et pittoresque
- Petit site naturel

TOURISME PATRIMONIAL

- Monument remarquable
- Musée
- Office de tourisme

TYPOLOGIE DES PAYSAGES

- Paysage de plateau
- Paysage de vallée

LOISIRS

- Aérodrome
- Golf
- Piscine
- Pêche
- Activité nautique
- Activité aérienne
- Sport automobile

- Chemin de randonnée

HÉBERGEMENT

- Camping-car
- Campings
- Hôtel
- Chambre d'hôtes

Carte 66 : Carte de synthèse patrimoniale et touristique (Source : Matutina)

4.2 Le site et ses enjeux

4.2.1 Présentation du schéma régional éolien (SRE)

Le Schéma Régional Éolien terrestre (SRE) est l'annexe du Schéma Régional Climat, Air et Énergie (SRCAE), instauré par la loi du 12 juillet 2010. Il s'agit d'un document réglementaire qui régit les contraintes et le potentiel éolien d'une région, définissant les objectifs quantitatifs de la région en tenant compte des objectifs nationaux.

Dans l'ancienne région Centre, aujourd'hui renommée Centre-Val de Loire, le SRE a été adopté par arrêté du préfet de région le 28 juin 2012. Il constitue un document qui indique les orientations générales et constitue le dernier document issu des services de l'État en date, cadrant le développement éolien régional.

4.2.2 Les attendus du SRE

La détermination des secteurs favorables à l'énergie éolienne dans le SRE a été réalisée à partir de la soustraction des secteurs les moins favorables, tout en prenant en compte des aspects techniques, environnementaux ou paysagers.

Comme il l'a été évoqué lors de l'analyse des unités paysagères, le territoire d'implantation du site se caractérise par le plateau beauceron, un paysage ouvert. La vallée du Loir marque la limite ouest de la Beauce introduisant le Perche Gouet, paysage de transition entre la Beauce et le Perche, un paysage d'une plus grande variété.

En plus des zonages, le SRE met en avant plusieurs recommandations. Par exemple, le SRE dresse une liste des sites naturels protégés importants au niveau régional rappelant notamment la présence de la boucle du Loir à partir de Saint-Maur-sur-le-Loir et se prolongeant jusqu'à Châteaudun et son point remarquable offrant un panorama sur son château.

Une attention particulière doit être apportée aux projets éoliens quand ils se trouvent aux abords d'un monument historique, particulièrement au niveau des covisibilités.

4.2.3 Le contexte éolien

La proximité de villes importantes comme Orléans ou Chartres à proximité du territoire d'étude donne place à de nombreux axes routiers importants. Ainsi, on peut constater sur le territoire d'étude, une densification des parcs existants et une extension spatiale des parcs à proximité des routes importantes (ex : parc éolien d'Émanville, parc éolien de Cormainville).

De manière plus générale, le secteur connait un développement éolien notable, avec la présence de nombreux parcs éoliens dans le territoire d'étude. Toutefois, le développement éolien sur le plateau beauceron rencontre des limites à la fois par la zone d'influence de la cathédrale de Chartres et par une contrainte militaire sur la partie méridionale de la Beauce, en direction d'Orléans.

D'un point de vue quantitatif, au mois de septembre 2025, ce développement se traduit de la manière suivante :

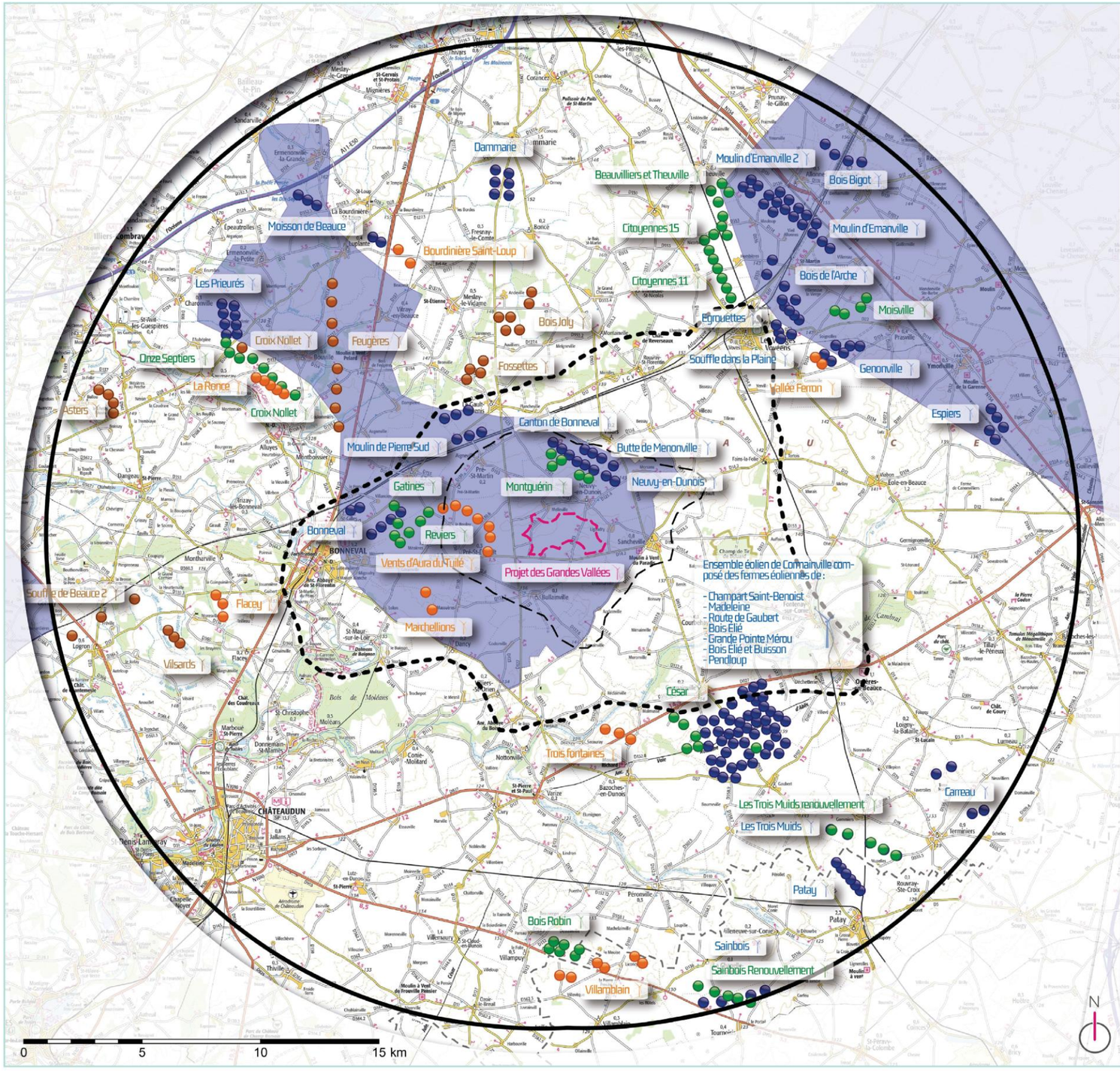
- **Au sein du périmètre immédiat** : 12 éoliennes construites (parcs de la Butte de Ménonville, de Neuvy-en-Dunois et du Canton de Bonneval) et 5 éoliennes autorisées (projet de Montguérin). Ces 17 éoliennes forment un même ensemble au nord du site du projet. À cela s'ajoutent les 7 éoliennes en instruction du projet des Vents d'Aura du Tuilé, à l'ouest du site du projet ;
- **Au sein du périmètre rapproché** : 12 éoliennes construites (parcs de Bonneval et Moulin de Pierre Sud), 7 éoliennes autorisées (projet de Gâtines et de Reviers) et 2 éoliennes en instruction sans avis MRAe à travers le projet de Marchellions ;
- **Au sein du périmètre éloigné** : 133 éoliennes construites (dont 47 rien que pour l'ensemble éolien de Cormainville), 49 éoliennes autorisées (dont 10 en lien avec un projet de repowering) et 21 éoliennes en instruction (dont 8 sans avis MRAe).

À cela, et toujours à l'échelle du périmètre d'étude éloigné, s'ajoutent 29 éoliennes ayant le statut « refus avec appel possible », représentées en marron sur les cartes du contexte éolien (fig. 26). **À la suite d'une demande de la DREAL Centre-Val de Loire, les éoliennes refusées en contentieux et celles refusées avec contentieux possible sont à inclure au sein du contexte éolien du présent projet.**

Au total, à l'échelle du territoire d'étude, cela représente **277 éoliennes** avec 157 éoliennes construites, 61 éoliennes autorisées (dont 10 en lien avec un projet de repowering), 30 éoliennes en instruction (dont 10 sans avis MRAe) et 29 éoliennes refusées avec appel possible.

De par la présence importante de l'éolien sur le territoire d'étude, les effets de saturation visuelle et d'encerclement pour les villages proches ainsi que les potentiels effets cumulés avec le contexte éolien alentour que pourrait engendrer le projet représentent un enjeu fort.

La pertinence du choix des points de vue pour la campagne de photomontages permettra de déterminer l'importance et le degré de l'enjeu.



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

CONTEXTE ÉOLIEN (SEPTEMBRE 2025)

- Éolienne construite
- Éolienne d'un parc éolien accordé
- Éolienne en cours d'instruction
- Éolienne refusée avec appel possible

SCHÉMA RÉGIONAL ÉOLIEN

Zone favorable à l'éolien

Carte 67 : Carte du contexte éolien (au mois de septembre 2025) et du SRE (Source : Matutina)

4.2.4 Sensibilités paysagères et patrimoniales

4.2.4.1 Les systèmes de visibilités

Les systèmes de visibilités désignent la façon dont s'opèrent les visions sur le territoire d'étude de façon générale, mais aussi vers le site du projet éolien. Parler de « système de visibilités », c'est donc considérer le fonctionnement visuel concret, celui de l'observateur, par rapport aux structures et aux motifs du grand paysage, décrit au cours de l'analyse d'état initial précédent.

L'examen de ces systèmes de visibilités permet d'envisager les espaces et éléments du paysage susceptibles d'entretenir une relation visuelle avec un projet éolien implanté sur le site concerné, ce qui consiste à définir des « sensibilités ».

4.2.4.2 Les sensibilités

Les possibilités d'influence visuelle d'un projet éolien sur le paysage, mais aussi sur son site ou encore sur les éléments patrimoniaux, sont donc regroupées sous le terme de « sensibilités ».

Il s'agit en quelque sorte d'un inventaire des éléments du paysage sur lesquels pointer l'attention lors de l'étude des incidences. Celles-ci s'appuient à la fois sur des critères objectifs et subjectifs et s'opèrent ainsi à différents niveaux d'échelles. L'examen de ces sensibilités sert in fine à établir les conditions de possibilité, d'impossibilité ou de restriction de l'implantation de l'éolien. En effet, le développement de cette forme d'énergie implique une transformation du paysage. Révéler les sensibilités d'un paysage ou d'un site, c'est donc procéder à l'évaluation de ses capacités de transformation et à leur cohérence.

Enfin, il est important de préciser que le terme de « sensibilité » ne désigne pas une condition rédhibitoire à l'implantation éolienne, mais désigne des caractéristiques sensibles dont il faut tenir compte dans les projets.

4.2.4.3 Typologie des systèmes de visibilités présents

Deux grands systèmes de visibilités ont été repérés sur le territoire, se déduisant des conclusions de l'analyse d'état initial et de la synthèse des différents documents d'orientation et de cadrage. Ils reflètent la diversité des paysages rencontrés.

Système de vues ouvertes

Il s'agit des vues qui s'établissent vers le site du projet éolien dans les secteurs les plus ouverts du territoire d'étude. Ils correspondent aux paysages caractéristiques des plaines de la Beauce. Ce système de visibilité s'étend sur la majorité du territoire d'étude, au nord, au sud et à l'est en incluant également la partie centrale où se situe le site du projet.

Cette zone ouverte se délimite jusqu'à l'ouest du territoire d'étude ou traverse la vallée du Loir, bien que peu marquée par le relief.

Système de vues en fenêtres

Les vues en fenêtres désignent des vues ponctuelles offertes depuis les paysages où les visibilités sont fragmentaires, par la conjugaison du relief et de l'occupation des boisements. Elles peuvent s'effectuer dans des trouées, là où les boisements sont moins présents.

Ce système de visibilité s'opère à l'ouest du territoire d'étude, dans la vallée du Loir, une vallée peu profonde, mais boisée. Ses affluents, comme la Conie ou la vallée de Paray, de par leurs superficies occupées sur le territoire d'étude et leurs ripisylves apportent une couverture naturelle pouvant masquer par moment le site du projet.

4.2.4.4 La justification des enjeux

En ce qui concerne la caractérisation des enjeux pour les lieux de vie et le patrimoine, leur justification est détaillée dans les pages suivantes au prisme du relief, du boisement, du bâti ainsi que de la trame végétale à l'échelle du périmètre d'étude rapproché. Cela permet de cibler au mieux la campagne de photomontages présente plus loin dans cette étude.

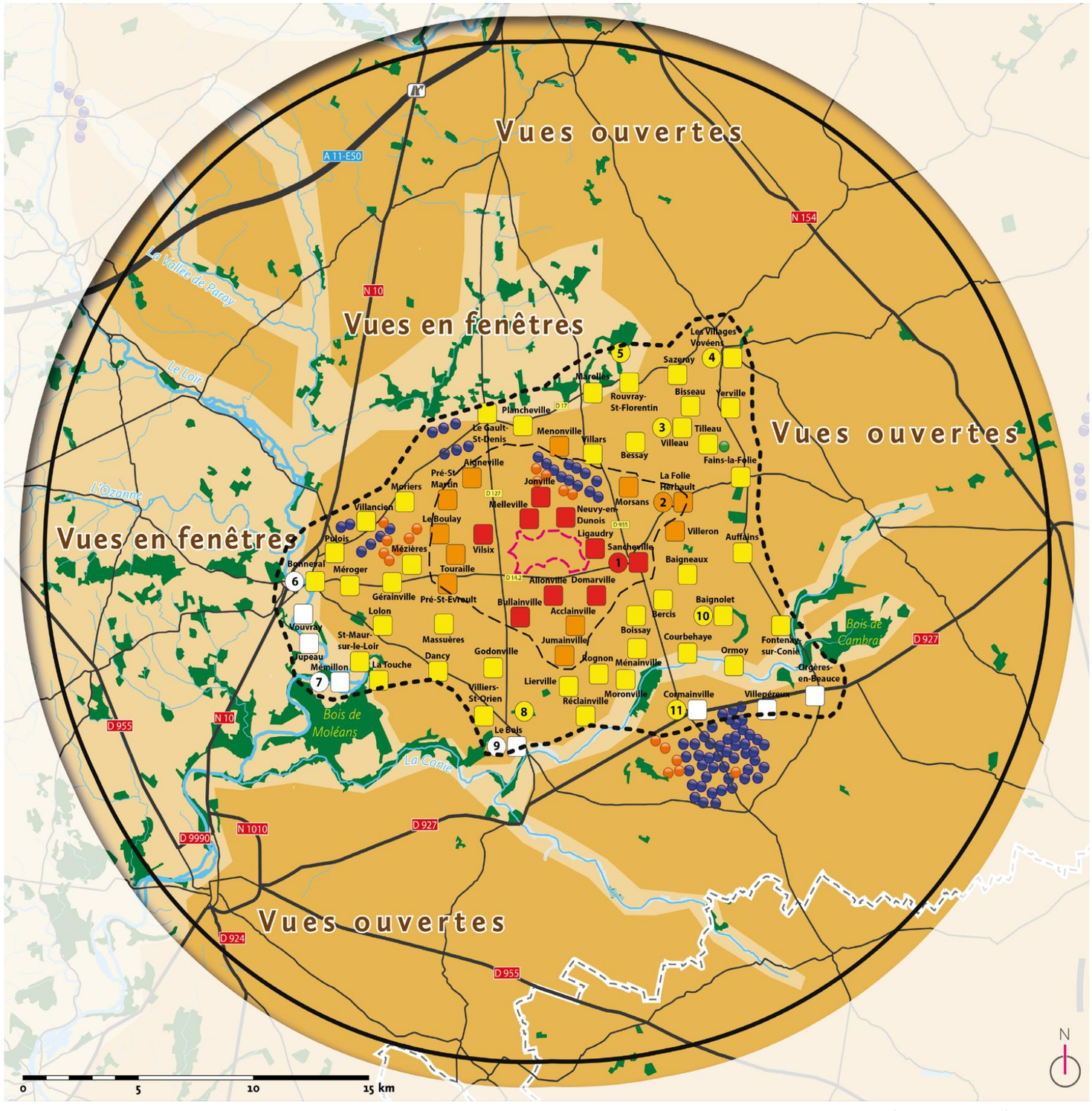
Les lieux de vie présentant de forts enjeux sont les plus proches du site : Allonville, Bullainville, Dommarville, Jonville, Ligaudry, Melleville, Neuvy-en-Dunois, Sancheville et Vilsix. Pour ces lieux de vie, les éoliennes pourraient être visibles, en entrée, sortie et centre avec de possibles effets de disproportion d'échelle en raison de leur proximité au site du projet.

Les lieux de vie avec un enjeu modéré sont à proximité du site du projet, mais ils présentent un élément permettant de limiter les vues en direction du site du projet comme des boisements, le relief ou un éloignement plus important au site du projet. Les lieux de vie à enjeux modérés sont : Acclainville, Aigneville, Jumainville, La Folie Herbault, Le Boulay, Ménonville, Morsans, Pré-Saint-Martin, Pré-Saint-Evroult, Touraille, et Villeron. Pour ces lieux de vie, une vue depuis le centre est moins probable, mais les entrées et sorties de villages auront des vues très probables vers le site du projet.

Les lieux de vie avec un enjeu faible sont les plus éloignés au site, possédant des barrières visuelles (relief, boisements) limitant les vues en direction du site du projet. Le projet ne pourrait être visible qu'en sortie d'agglomération, voire invisible. Parmi les lieux de vie concernés, on peut notamment citer : Les Villages Vovéens, Bonneval, Saint-Maur-sur-le-Loir, Moriers, Courbehayes, Villars, Réclainville ou encore Villiers-Saint- Orien.

Les lieux de vie avec un enjeu nul sont éloignés, avec des barrières visuelles importantes à proximité, ou dont les routes n'ont pas d'axe visuel vers le site du projet. Les lieux de vies avec enjeu nul sont Cormainville, Jupeau, Le Bois, Mémillon, Orgères-en-Beauce et Vouvray.

Cette logique est reprise en ce qui concerne le patrimoine protégé, avec différents niveaux d'enjeux. Le nombre de monuments historiques est très faible puisque deux monuments seulement sont présents.



Site du projet éolien

Périmètre d'étude éloigné (20 km)
Périmètre d'étude rapproché (de 8 à 10 km)
Périmètre d'étude immédiat (de 3 à 5 km)

Limites départementales

SYSTÈMES DE VISIBILITÉS

- Vues ouvertes
- Vues en fenêtres
- Vues fermées

CONTEXTE ÉOLIEN (AU 23/09/2022)

- Éolienne construite
- Éolienne accordée
- Éolienne en cours d'instruction

ÉLÉMENTS CARTOGRAPHIQUES

- Réseau hydrographique
- Boisements
- Autoroute
- Axe routier principal
- Axe routier secondaire

SYNTHÈSE DES ENJEUX

Lieux de vie proches :	Patrimoine proche :
Enjeu fort	Enjeu fort
Enjeu modéré	Enjeu modéré
Enjeu faible	Enjeu faible
Enjeu nul	Enjeu nul

Liste du patrimoine concerné :

1 : Moulin à vent du Paradis à Sancheville
2 : Église de la Folie Herbault d'Èole-en-Beauce
3 : Église Saint-Jean à Villeau
4 : Camp de prisonnier de Voves aux Villages Vovéens
5 : Château de Reversaux du Village Vovéens
6 : Les MH de Bonneval dont l'ancienne Abbaye Saint-Florentin
7 : Domaine de Mémillon à Saint-Maur-sur-le Loir
8 : Château de la Brosse de Nottonville
9 : Abbaye du Bois de Nottonville
10 : Église d'Èole-en-Beauce
11 : Église Saint-Pierre et la Grange Dimière de Cormainville

Nota :
Le contexte éolien n'est pas représenté sur l'ensemble du périmètre d'étude.
En effet, est considéré comme réellement influent sur le projet, les éléments de contexte situés dans le périmètre rapproché. Au-delà de ce dernier, les distances sont suffisantes à éviter des effets cumulés sensibles.

Carte 68 : Carte des visibilités et des enjeux (Source : Matutina)

4.2.5 Analyse des lieux de vie à enjeux forts

Les lieux de vie à enjeux forts identifiés comme tels dans la carte des visibilités et des enjeux sont détaillés ci-dessous. Une recommandation de points de vue est faite pour le carnet de photomontages. Il sera analysé dans cette partie les lieux de vie suivants : Allonville, Bullainville, Dommarville, Jonville, Ligaudry, Melleville, Neuvy-en-Dunois, Sancheville et Vilsix.

Nota : les points de vue recommandés ne sont pas les points de vue finaux de la campagne de photomontage. La réalité du terrain est autre, ici, leur recommandation n'est qu'une première réflexion à leur possible localisation.

4.2.5.1 Allonville

Situation du lieu de vie : Bien que situé à proximité de Bullanville, le hameau d'Allonville fait partie de la commune de Neuvy-en-Dunois. Celui-ci est majoritairement composé de bâtiments agricoles, mais on y recense tout de même quelques habitations. L'urbanisation du lieu de vie a pris place le long de l'axe routier D123 reliant Bullainville à Neuvy-en-Dunois. Cet axe routier est par ailleurs, en dehors des chemins agricoles, le seul à desservir le hameau.

Boisement : des boisements sont présents principalement au nord du hameau, mais ceux-ci ne devraient pas assurer un rôle de filtre visuel majeur.

Relief : le relief autour du hameau présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc relativement plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau d'Allonville, un point de vue est recommandé en entrée sud du lieu de vie, au niveau de la patte d'oie entre la D123 et un chemin agricole.

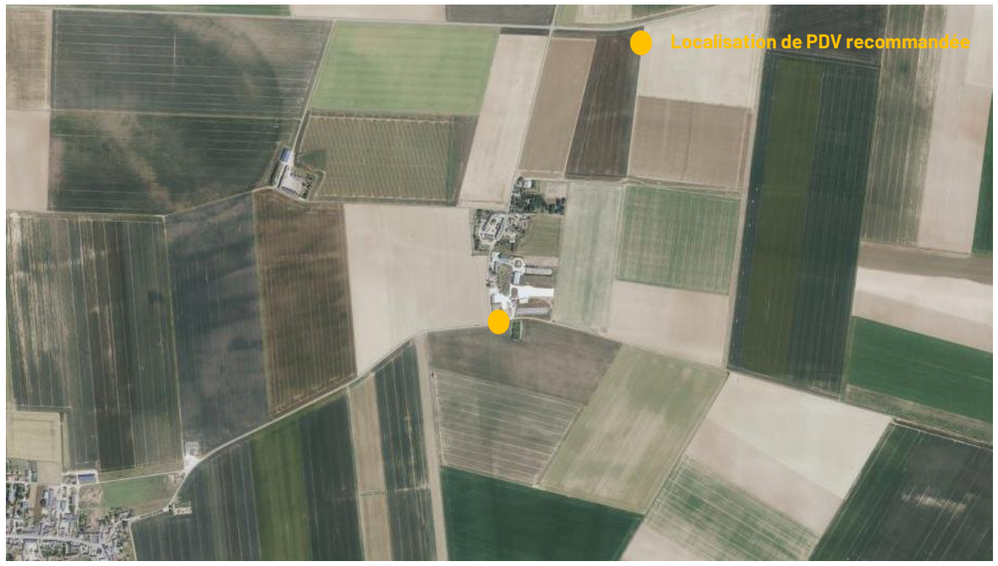


Figure 31 : Photographie aérienne du hameau d'Allonville (Source : Matutina)

4.2.5.2 Bullainville

Situation du lieu de vie : le village de Bullainville se situe au sud du site du projet. L'urbanisation du lieu de vie a pris place le long de la D123. La D127, reliant Dammarie à Pontault, traverse la commune à l'ouest.

Boisement : Une faible part de végétation est présente en entrée ouest du lieu de vie, depuis la D132.7 et au centre du village, ou l'on y retrouve l'église. Cette végétation ne devrait cependant pas offrir de rôle de filtre visuel depuis les entrées et sorties sur les axes routiers fréquentés.

Relief : le relief autour du village présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu de Bullainville, un point de vue est recommandé depuis l'entrée ouest, au niveau du croisement entre la D127 et la D132.7 dans l'optique d'étudier les rapports d'échelle entre la silhouette du village et le site du projet. Deux autres points de vue sont proposés dont un en sortit.

Figure 32 : Photographie aérienne du village de Bullainville (Source : Matutina)

4.2.5.3 Dommarville

Situation du lieu de vie : le hameau de Dommarville fait partie des nombreux hameaux de la commune de Sancheville. Le lieu de vie est composé de quelques habitations et de bâtiments agricoles. Son urbanisation s'est fait le long de la D111, au sud de Sancheville et au nord du hameau d'Acclainville.

Boisement : des boisements sont présents sur l'ensemble du hameau, mais ceux-ci ne devraient pas assurer un rôle de filtre visuel majeur.

Relief : le relief autour du hameau présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc relativement plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau de Dommarville, deux points de vue sont recommandés. Un en entrée sud par la D111 et un depuis l'entrée est sur la route menant au hameau de Boissay.

Figure 33 : Photographie aérienne du hameau de Dommarville (Source : Matutina)

4.2.5.4 Jonville

Situation du lieu de vie : le hameau de Jonville fait partie de la commune de Neuvy-en-Dunois. Il s'agit d'un lieu de vie composé de quelques habitations et de grands bâtiments agricoles. L'urbanisation du hameau a pris place au croisement entre la D123 et la D153.

Boisement : une certaine végétation est présente au sein du hameau. Celle-ci pourrait potentiellement offrir un rôle de filtre visuel au niveau du centre de ce lieu de vie sans pour autant masquer entièrement les éoliennes du projet. Les entrées et sorties de ce lieu-dit restent cependant sans filtre visuel vers le site du projet.

Relief : le relief autour du hameau présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau de Jonville, un point de vue est recommandé depuis l'entrée nord par la D123 afin d'étudier une possible relation de covisibilité de superposition avec les éoliennes du projet.

Figure 34 : Photographie aérienne du hameau de Jonville (Source : Matutina)

4.2.5.5 Ligaudry

Situation du lieu de vie : le hameau de Ligaudry fait partie de la commune de Neuvy-en-Dunois. Le lieu de vie est composé de quelques habitations et de bâtiments agricoles. Son urbanisation s'est faite au sud de la D153 reliant Neuvy-en-Dunois à Sancheville. Une place ouverte se situe au centre du hameau offrant potentiellement une vue directe sur les éoliennes du projet.

Boisement : des boisements sont présents sur l'ensemble du hameau, mais ceux-ci ne devraient pas assurer un rôle de filtre visuel majeur.

Relief : le relief autour du village présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc relativement plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau de Ligaudry, deux points de vue sont recommandés. Un en entrée nord par la D153 et un au centre du hameau au niveau de la place ouverte.

Figure 35 : Photographie aérienne du hameau de Ligaudry (Source : Matutina)

4.2.5.6 Melleville

Situation du lieu de vie : le hameau de Melleville est situé au sud du hameau de Jonville et à l'ouest de Neuvy-en-Dunois, dont il fait partie de la commune. C'est un lieu de vie très proche du projet et composé de quelques habitations et de bâtiments agricoles.

Boisement : quelques boisements se distinguent au sud du hameau, cependant, ceux-ci ne devraient pas assurer un rôle de filtre visuel majeur en vue des éoliennes du projet.

Relief : le relief autour du village présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau de Melleville, deux points de vue sont recommandés. Un en entrée nord et un au centre du hameau.

Figure 36 : Photographie aérienne du hameau de Melleville (Source : Matutina)

4.2.5.7 Neuvy-en-Dunois

Situation du lieu de vie : Neuvy-en-Dunois est la commune d'accueil du site du projet. Son urbanisation a pris place le long de la D153, reliant le Prè-Saint-Martin à Sancheville. La place centrale du village est au niveau de l'église Saint-Martin, ne faisant pas l'objet d'une protection comme monument historique. L'urbanisation depuis le centre du village devrait jouer un rôle de filtre visuel et masquer les éoliennes du projet.

Boisement : de nombreux boisements sont présents sur le village. Ceux-ci s'étalent depuis l'entrée ouest par la D153 jusqu'à la sortie est en D123.4 où la densité est plus forte. Il est possible que cette végétation offre partiellement un rôle de filtre visuel par les entrées est et nord.

Relief : le relief autour du village présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du lieu de vie de Neuvy-en-Dunois, trois points de vue sont recommandés. Un point de vue en entrée nord-est du village par la D123.4, un au centre au niveau de la place de l'église et un en sortie sud par la D123.

Figure 37 : Photographie aérienne du village de Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina)

4.2.5.8 Sancheville

Situation du lieu de vie : le village de Sancheville est le lieu de vie le plus conséquent à proximité du site du projet. Son urbanisation a pris place au croisement entre la D935 et la D14.2. Quelques entreprises notamment à vocation agricole sont présentes sur la commune en plus des nombreuses habitations.

Monument Historique (MH) : le Moulin à vent dit du Paradis est inscrit MH et appartient à la commune de Sancheville. Celui-ci se situe en sortie ouest du village par la D14.2. Des enjeux de covisibilités et d'intervisibilité avec les éoliennes du projet sont notables.

Boisement : la végétation est notamment présente à l'ouest et au nord du village. Il est possible que les boisements au nord offrent un rôle de filtre visuel depuis l'entrée par la D14.2

Relief : le relief autour du hameau présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du village de Sancheville ainsi que son moulin, trois points de vue sont recommandés. Un point de vue depuis le centre du village au niveau de la rue principale étant la D935, un en entrée nord-est par la D14.2 et un en sortie ouest toujours sur la D14.2 au niveau du moulin qui permettra de traiter l'enjeu du lieu de vie et du monument historique.

Figure 38 : Photographie aérienne du village de Sancheville (Source : Matutina)

4.2.5.9 Vilsix

Situation du lieu de vie : Le hameau de Vilsix fait partie de la commune du Pré-Saint-Évroult. Le lieu de vie est implanté à l'ouest du site du projet et se compose majoritairement de bâtiments agricoles. Quelques habitations sont tout de même à recenser. L'urbanisation du hameau s'est fait le long de la D130.6, au nord-est du Pré-Saint-Évroult.

Boisement : de la végétation est présente en entrée sud et sur toute la partie orientale du hameau. Il est possible que cette végétation offre un rôle de filtre visuel par l'entrée sud et depuis le centre du lieu de vie.

Relief : le relief autour du village présente quelques variations, mais elles restent relativement légères. Le relief est donc plat et ne permettrait pas de limiter les vues en direction du site du projet.

Recommandation de point de vue : pour traiter l'enjeu du hameau de Vilsix, il est recommandé d'effectuer deux points de vue : un point de vue depuis l'entrée sud par la D130.6 et un autre depuis le centre du hameau, au niveau du petit rond-point.

Figure 39 : Photographie aérienne du hameau de Vilsix (Source : Matutina)

4.3 Synthese de l'etat initial paysager

Le territoire d'étude est très largement occupé par la Beauce, un vaste plateau tabulaire agricole ouvert. C'est un paysage que l'on peut qualifier d'« openfield », dominé par un paysage de plaine. À l'ouest du territoire d'étude, la vallée du Loir indique la limite sud-ouest de la Beauce. La vallée du Loir évoque aussi le changement d'unité paysagère s'opérant entre la Beauce et le Perche-Gouët. Le Perche-Gouët étant une unité que l'on peut décrire comme étant un paysage de transition entre la Beauce (paysage de plaine) et le Perche (paysage de collines). Bien que la partie du Perche-Gouët étudié s'apparente plus à la Beauce, avec toujours une présence de plaines et de grandes cultures, la présence de boisements ainsi que de cours d'eau rappelle le changement de paysage s'opérant progressivement.

L'habitat autour du site du projet reste très rural et se présente principalement sous la forme de bourgs et de villages. De par son appartenance à la Beauce, mais également la proximité qu'il entretient avec l'agglomération chartraine et l'agglomération orléanaise, le territoire d'étude est au centre d'un phénomène de périurbanisation. Le territoire est plutôt bien desservi avec la présence d'axes routiers en direction d'Orléans et Chartres notamment, la présence de la LGV Loire-Atlantique ou encore une portion de l'autoroute A11-E50. Autour du site du projet, de nombreux parcs éoliens sont déjà raccordés, avec entre autres, un parc éolien déjà existant sur la commune d'accueil du site du projet : Neuvy-en-Dunois. Le développement éolien s'inscrit dans une dynamique d'évolution du paysage et est ici très présent. Le territoire poursuit actuellement son développement urbain, avec une double attraction vers les agglomérations chartraines et orléanaises.

En ce qui concerne le patrimoine, hormis la forte concentration de monuments historiques à Châteaudun, ainsi que de la boucle du Loir commençant à Saint-Maur-sur-le- Loir, le territoire ne se distingue pas par une richesse et une abondance de monuments présents. La configuration du territoire, à vocation productive dans un premier temps, où l'habitat se regroupe dans des villages au sein de l'immensité des champs, explique la rareté de ceux-ci. En découle de cela, un secteur peu touristique malgré la présence de Bonneval dit « la petite Venise de la Beauce » ou de l'imposant Château de Châteaudun et son donjon visitable.

Considérant dans une double démarche le paysage et le site du projet éolien, chacun étant observé depuis l'autre, l'étude s'est attachée à relever les sensibilités du territoire. Il est possible de résumer de manière encore plus synthétique les enjeux par catégorie d'importance.

Les enjeux très forts concernent : En tant qu'enjeux locaux : les lieux de vie du périmètre d'étude immédiat. Depuis le centre de ces villages, ainsi qu'aux entrées et sorties, des visibilités et covisibilités avec le site du projet sont certaines. En tant qu'enjeux patrimoniaux : le moulin à vent du Paradis de Sancheville (inscrit MH). Celui-ci est situé en sortie ouest (à 3,3 km du centre du site du projet) du lieu de vie de Sancheville et offre des vues sur les plateaux dégagés de la Beauce, ainsi qu'en direction du site du projet. Une covisibilité existe déjà avec l'autre parc éolien au nord de la commune de Neuvy-en-Dunois. Les covisibilités entre le moulin et le site du projet sont donc certaines. En tant qu'enjeux liés aux projets éoliens existants : le risque d'encerclement par saturation visuelle. Le contexte éolien autour du site constitue un enjeu important avec un risque d'encerclement pour certains villages. Il s'agit ici notamment des lieux de vie qui se retrouveraient compris entre le parc éolien déjà existant au nord de la commune (parc éolien de Neuvy-en-Dunois et Villars) et celui sujet de ce document. Parmi ces lieux de vie concernés, il s'agit entre autres de Neuvy-en-Dunois ainsi que des deux hameaux de Jonville et Melleville.

Les enjeux forts concernent : en tant qu'enjeux paysagers : le plateau de la Beauce. L'ouverture du paysage de la plaine beauceronne rend cette unité paysagère sensible aux structures verticales. Dans le même temps, en tant que paysage ouvert et ample, il est à même « d'absorber » l'objet éolien par l'amplitude de son échelle. En tant qu'enjeux locaux : les lieux de vie du périmètre d'étude rapproché. Ces lieux de vie sont ceux de la deuxième couronne de village le plus proche du site du projet. Il y a donc déjà un éloignement suffisant pour éviter les vues du site du projet depuis le centre de ces lieux de vie. Il existe tout de même des possibilités de covisibilité entre la silhouette urbaine du lieu de vie et le site du projet. En tant qu'enjeux liés aux projets éoliens existants : les effets cumulés. Le contexte éolien déjà dense sur le territoire d'étude cumulé à la présence d'un parc éolien déjà existant sur la commune d'accueil du projet amène à de potentiels effets cumulés avec les autres parcs.

Les enjeux modérés concernent : en tant qu'enjeux locaux : les visibilités du projet d'étude depuis les axes routiers importants et les plus proches du site sont probables. Les deux départementales les plus proches du site du projet, au sud, la D14.2 reliant le Pré-St-évroult à Sancheville et à l'ouest la D127 reliant Le Gault-St-Denis à Bullainville auront des visibilités certaines sur le site. En tant qu'enjeux patrimoniaux : les monuments historiques du périmètre d'étude rapproché ainsi que l'église de la Folie-Herbault. Ces monuments présentent un degré de sensibilité différent avec certains présentant plus d'enjeux de covisibilité que d'autres. Les églises par exemple, au nombre de huit dans le périmètre d'étude rapproché et immédiat, représentent un enjeu plus faible concernant une potentielle visibilité sur le site du projet étant donné que celles-ci sont très souvent placées au centre du village et noyées dans le tissu urbain. Les deux châteaux (Château de la Brosse, Château de Reverseaux) sont également moins exposés du fait de leur encerclement par des boisements.

Les enjeux faibles concernent : en tant qu'enjeux patrimoniaux : la ville de Châteaudun et son patrimoine. À une distance de vingt kilomètres du centre du site du projet, la ville de Châteaudun s'illustre par sa richesse patrimoniale. Son château, dominant la ville ainsi que la vallée du Loir, se distingue comme un site touristique à intérêt. Cependant, au vu de la distance du projet, les relations de covisibilités entre le patrimoine de la ville et les éoliennes du projet éolien des Grandes Vallées ne sont que purement théoriques.

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Enjeu	Recommandations
Enjeux paysagers			
Plateau de la Beauce	Le site s'implante dans le paysage très ouvert et dégagé du cœur de la Beauce. Le rayonnement visuel des objets verticaux y est important, à l'image des parcs éoliens déjà en place. C'est cependant un paysage de grande échelle, dominé par la démesure du ciel, et donc a priori en mesure « d'absorber » un parc éolien.	Fort	Définir une forme d'implantation lisible et optimiser l'emprise visuelle du projet. Réaliser des photomontages représentatifs.
Enjeu locaux			
Lieux de vie du périmètre d'étude immédiat	Les lieux de vie du périmètre immédiat sont les plus sensibles au projet en raison de leur proximité au site du projet. Certains le sont plus que d'autres en raison de leur relation visuelle directe avec le projet, c'est le cas pour Neuvy-en-Dunois, Sancheville, Bullainville, le Pré-St-Évroult, Melleville, Ligaudry ou encore Jonville.	Très fort	Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités et les covisibilités avec ces villages particulièrement sensibles. Ces photomontages seront pris depuis les vues les plus potentiellement impactantes comme le centre des villages ou les vues en entrée avec des covisibilités potentielles.
Lieux de vie du périmètre d'étude rapproché	Ces lieux de vie sont moins sensibles au projet, car ils sont plus éloignés ou ont une implantation différente des villages cités ci-dessus. Des intervisibilités depuis les centres sont beaucoup moins probables, mais des covisibilités avec la silhouette urbaine de ces villages le sont plus. Toutefois, les rapports d'échelle devraient être favorables au bâti en raison de cet éloignement au site du projet.	Fort	Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités et les covisibilités avec la plupart de ces villages sensibles. Ces photomontages seront pris depuis les vues les plus potentiellement impactantes, donc plutôt à l'extérieur qu'à l'intérieur de ces villages plus éloignés du site.
Axes routiers	Certains axes routiers du territoire (D14.2, D127, D935) auront des vues sur le site du projet. Depuis les entrées et sorties de village, de nombreuses routes offrent également des vues vers le site du projet.	Modéré	Visualiser ces perceptions au moyen de photomontages depuis les entrées/sorties de villages, les carrefours importants et les portions de routes fréquentées et/ou proches du site.
Enjeux patrimoniaux			
Moulin à vent du Paradis de Sancheville	Le moulin de Sancheville est du fait de sa proximité au site du projet, le Monument Historique (MH) le plus sensible. Il est situé en sortie ouest du village et offre de grandes ouvertures visuelles sur le plateau beauceron et en direction du site du projet. On notera qu'une covisibilité existe déjà entre le moulin et l'autre parc éolien de la commune de Neuvy-en-Dunois.	Très fort	Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités avec le moulin notamment en proposant un point de vue en intervisibilité (depuis les abords du moulin) et d'autres cherchant à étudier les potentielles covisibilités entre le moulin et le site du projet.
Monuments historiques du périmètre d'étude rapproché + l'église de la Folie-Herbault du périmètre immédiat	Parmi les différents monuments historiques du périmètre d'étude rapproché, certains semblent être dans des situations où les visibilités seront moindres, c'est le cas pour le patrimoine présent à Bonneval, noyé au sein du tissu urbain. En revanche, les églises isolées des villages (Villeau, Nottonville, Cormainville) sont plus sensibles à une visibilité avec le projet. Les deux châteaux du périmètre rapproché (Château de la Brosse, Château de Reverseaux), semblent moins sensibles au projet du fait de leurs implantations dans des milieux très végétalisés. Bien que l'église de la Folie-Herbault soit située dans le périmètre immédiat, la situation de celle-ci la rend moins sensible au site du projet que le moulin de Sancheville. En effet, l'église est placée en plein centre du village. La végétation et le tissu urbain du village devraient permettre de masquer les vues depuis les abords de l'église. Les potentielles covisibilités entre la silhouette de l'église et le site du projet restent tout de même à vérifier.	Modéré	Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités et/ou les covisibilités avec les monuments du périmètre rapproché.
Châteaudun et son patrimoine	La ville de Châteaudun se démarque comme la ville la plus touristique du territoire, regroupant une grande partie du patrimoine du secteur avec notamment la présence de son château dominant la ville et offrant un panorama sur la vallée du Loir. Cependant, au vu de la distance avec le site du projet, à plus de vingt kilomètres, des vues depuis le château ne sont que purement théoriques.	Faible	Confirmer la faiblesse de l'enjeu au moyen d'au moins un photomontage, notamment depuis le château et d'une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV).
Enjeux éoliens			
Risque d'encerclement	Un risque d'encerclement existe avec l'ajout de ce projet éolien. De nombreux parcs éoliens se situent à proximité du site, le projet viendrait étendre cette masse éolienne et pourrait créer ou accroître des effets d'encerclement depuis les villages proches, notamment pour ceux situés entre le parc éolien déjà existant au nord de la commune de Neuvy-en-Dunois et le projet sujet de ce document.	Très fort	Réaliser une étude d'encerclement théorique pour les villages du périmètre immédiat et une étude d'encerclement réel si les indicateurs mettent en avant un risque possible d'encerclement.
Effets cumulés	Le site du projet se trouve dans un secteur où l'éolien est déjà bien présent à travers la présence de nombreux parcs. Des effets cumulés gênants avec ces derniers sont possibles, particulièrement avec l'autre parc éolien situé sur la commune du projet, Neuvy-en-Dunois.	Fort	Conserver une géométrie d'implantation permettant de mettre le projet en cohérence géométrique avec les autres parcs et projets.

Tableau 47 : Tableau de synthèse des enjeux (Source : Matutina)

5 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

L'article R 122-5 du Code de l'environnement modifiée par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021 stipule que l'étude d'impact doit comporter « *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

L'environnement du secteur est susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (20-40 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « *Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues.* ». Les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'exploitant prévoit un fonctionnement du parc éolien pendant 20 à 40 ans, avec une possible étude de renouvellement à l'issue de cette durée d'exploitation. Après démantèlement, les plateformes retrouveront leur vocation agricole, tout comme certaines portions de pistes. Les pistes d'accès au droit des chemins agricoles actuels seront quant à elles conservées.

En l'absence du projet, l'hypothèse la plus plausible est qu'aucune autre infrastructure ne se développe sur cette plaine agricole. On peut donc supposer que l'ensemble des zones d'implantation gardent leur vocation agricole. A titre informatif, les parcelles accueillant le projet ainsi que leurs abords proches étaient déjà cultivées en 1948 (Géoportail).

La dynamique naturelle, qui va vers l'enfrichement puis le boisement, est annuellement perturbée par le travail du sol, qui maintient une couverture herbacée. L'activité agricole se poursuivra vraisemblablement autour des mâts d'éoliennes durant toute la durée de l'exploitation.

La vocation agricole des parcelles environnant les turbines n'est pas remise en question par le projet. Ainsi, aucune évolution significative des milieux n'est à prévoir, avec ou sans le projet. Au droit des machines et des plateformes, l'artificialisation est très localisée.

En conclusion, l'influence du projet est faible sur l'évolution des habitats et d&es espèces. Il n'est pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet.

D. Démarche d'élaboration du projet

1 Choix du site d'implantation

1.1 Pertinence du site choisi

Depuis plusieurs années, le sud-est de l'Eure-et-Loir est un espace préférentiel de développement éolien faisant de ce département le premier du Centre-Val de Loire, en nombre d'éoliennes installées, et le septième en France.

Pour cause, la Beauce est une vaste région plane, offrant un potentiel de vent d'une grande qualité. Le paysage se compose principalement de grandes cultures agricoles avec peu de forêts et de boisements. Ainsi, la bonne lisibilité paysagère, la faible activité de la biodiversité, les grandes étendues des espaces agricoles, la faible densité des habitations et le potentiel de vent sont autant de raisons qui attirent le développement de l'éolien dans ce secteur.

À l'échelle des aires d'études rapprochée et immédiate, l'analyse des sensibilités du site est également la preuve de sa pertinence. Ces sensibilités sont considérées lors du choix de la variante finale comme décrit à partir de la page 152.

1.2 Un choix de site historique

En 2008, les sociétés Parc éolien de la Terre aux Saints et Parc éolien de la Parigodière déposent un projet sur la zone d'étude qui sera reprise à l'identique pour le projet de parc éolien des Grandes Vallées. Malgré leur refus en 2009, en raison de la gêne avérée par rapport au radar militaire de Châteaudun, cette demande d'autorisation environnementale fut la preuve de l'intérêt de la zone et de la potentielle volonté des populations locales à développer l'éolien.

C'est pourquoi en 2018, après l'annonce de la fermeture de la base aérienne de Châteaudun, la société Innergex France s'est rapprochée des propriétaires et exploitants de la zone d'étude ainsi que de la mairie de Neuvy-en-Dunois en vue du développement d'un nouveau projet. L'historique complet du projet est présenté page 151.

1.3 Une zone favorable au developpement eolien

Au-delà de la pertinence technique et environnementale de la zone, plusieurs éléments politiques attestent de la volonté de développer l'énergie éolienne dans ce secteur.

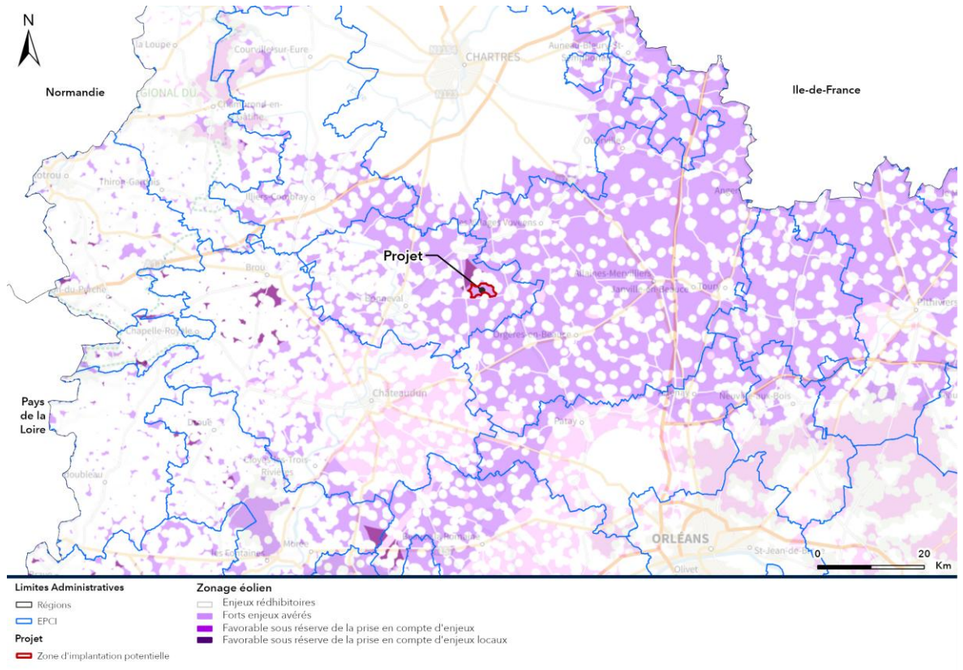
1.3.1 La zone d'implantation potentielle incluse en Zone de Développement Eolien (ZDE)

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie du Centre (SRCAE), publié en juin 2012, propose dans son annexe « Schéma Régional Eolien » la liste des communes inclues dans les ZDE (Zone de Développement Eolien).

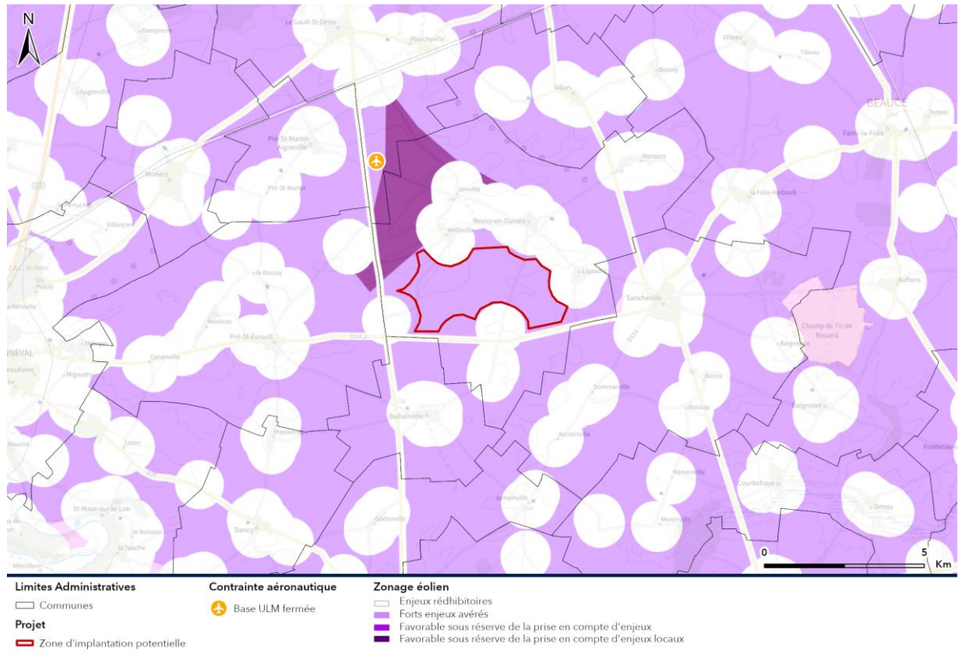
Bien que les ZDE furent supprimées en 2013, il est notable que les intercommunalités du Bonnevalais et du Cœur de Beauce forment l'une des rares zones identifiées dans toute la région du Centre-Val de Loire.

1.3.2 Cartographie des zones favorables réalisée par la préfecture

Le 8 décembre 2020, le conseil de défense écologique demande aux préfets de région d'élaborer une cartographie des zones favorables au développement éolien. Initiée en mai 2021 et aboutie en février 2023, la cartographie du Centre-Val de Loire présente, comme zone favorable, l'Est de la Communauté de communes du Bonnevalais ainsi que l'entièreté du Coeur de Beauce. On comprend que ce choix politique vient notamment d'une volonté de densification et de maitrise géographique du développement de l'éolien. On remarque également qu'au nord de la ZIP, il existe une zone prioritairement favorable. Ce secteur n'a pourtant pas été considéré par INNERGEX France SAS car, lors de la signature des accords fonciers en 2020 et lors du lancement des diverses volets de l'étude d'impact environnementale en 2022, cette zone accueillait une base ULM. Ainsi, une servitude d'exclusion de 2 km de rayon associée à la piste d'atterrissage empêchait le développement éolien lors de l'initialisation du projet.



Carte 69 : Zonage éolien de la DREAL – échelle régionale (Source : DREAL Centre-Val de Loire)

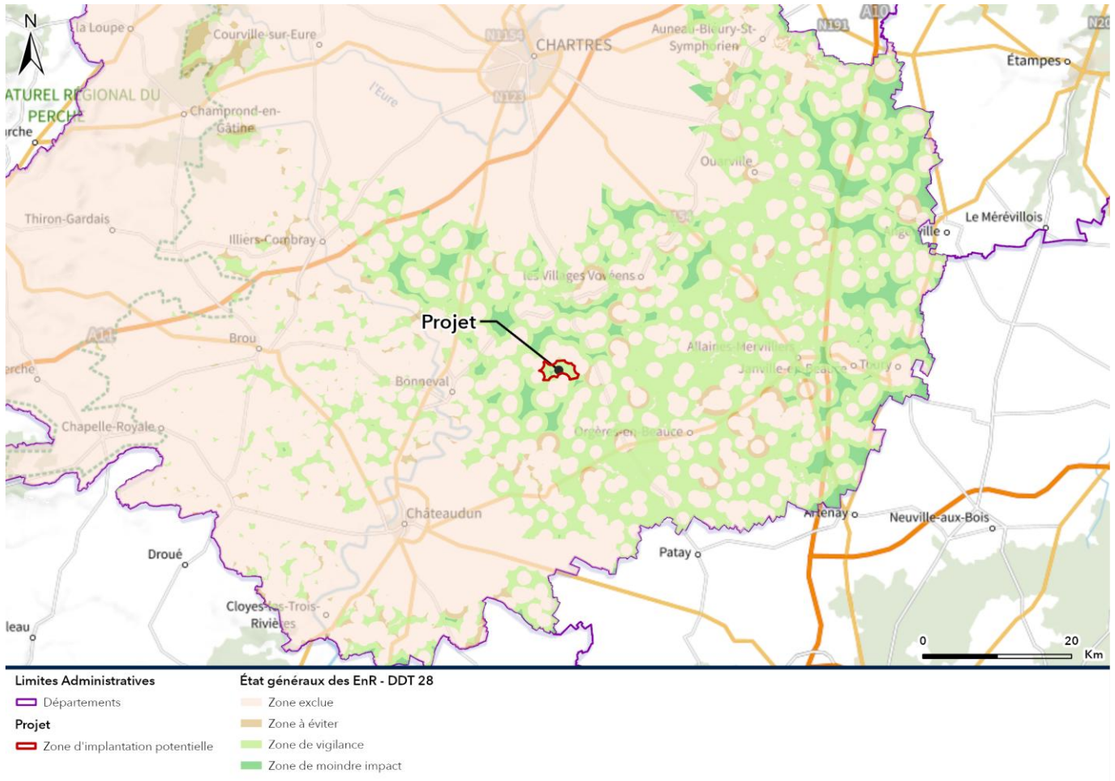


Carte 70 : Zonage éolien de la DREAL - échelle intercommunale (Source : DREAL Centre-Val de Loire)

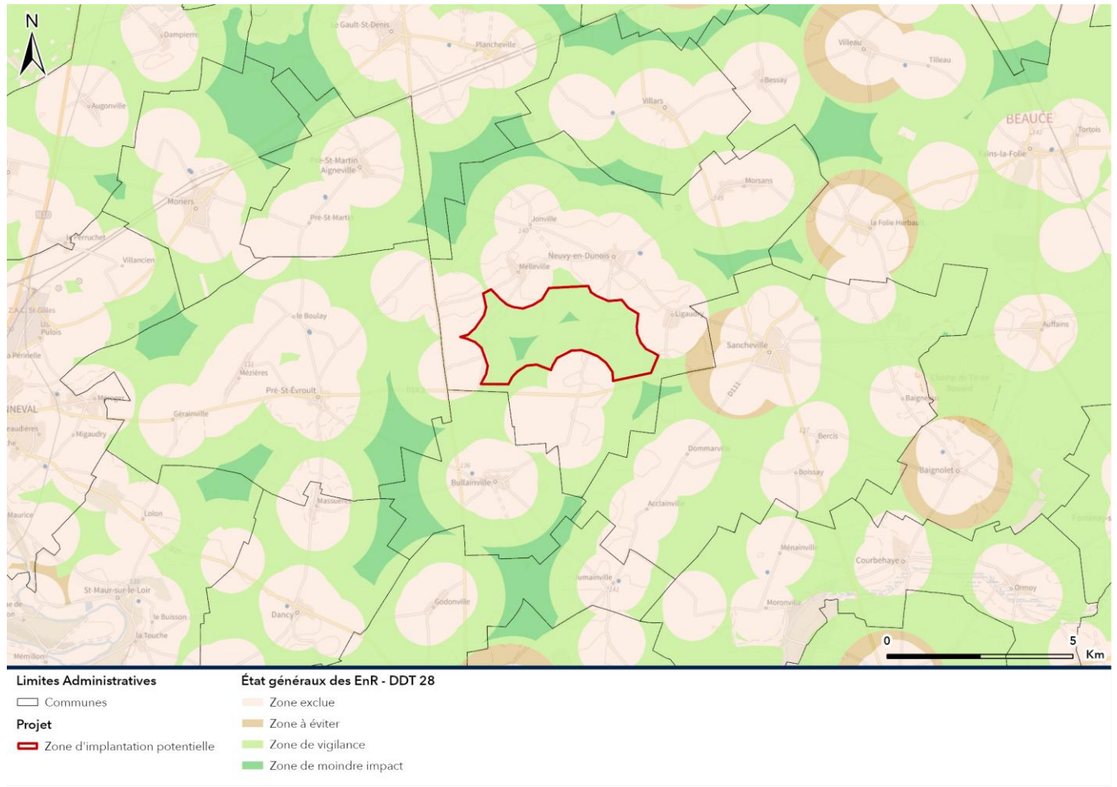
1.4 Carte des etats generaux des EnR par la Direction Departementale des Territoire 28

En 2023, la Direction Départementale des Territoire d'Eure-et-Loir (DDT28) publie une carte interactive présentant les mâts des parcs éoliens en services, autorisés, en instruction et refusés dans tout le département. Cette cartographie propose également un zonage des espaces les plus favorables au développement des éoliennes. Ces derniers sont déterminés en tenant compte de l'éloignement aux habitations mais également aux phénomènes d'encerclement autour des lieux de vie. Comme pour la cartographie des zones favorables de la DREAL, on peut lire la volonté du département de concentrer le développement éolien au secteur historique de développement sur son territoire. Le projet de Parc éolien des Grandes Vallées s'intègre donc dans une logique de densification de l'éolien.

Le parc éolien des Grandes Vallées se trouve en zone de vigilance à la limite d'un espace de moindre impact. En effet, le centre de la ZIP atteint un éloignement de 1 000 m à toutes les habitations comprises dans un périmètre de 360°.



Carte 71 : Etat généraux des Enr – DDT28 échelles départementale (Source : DDT28)



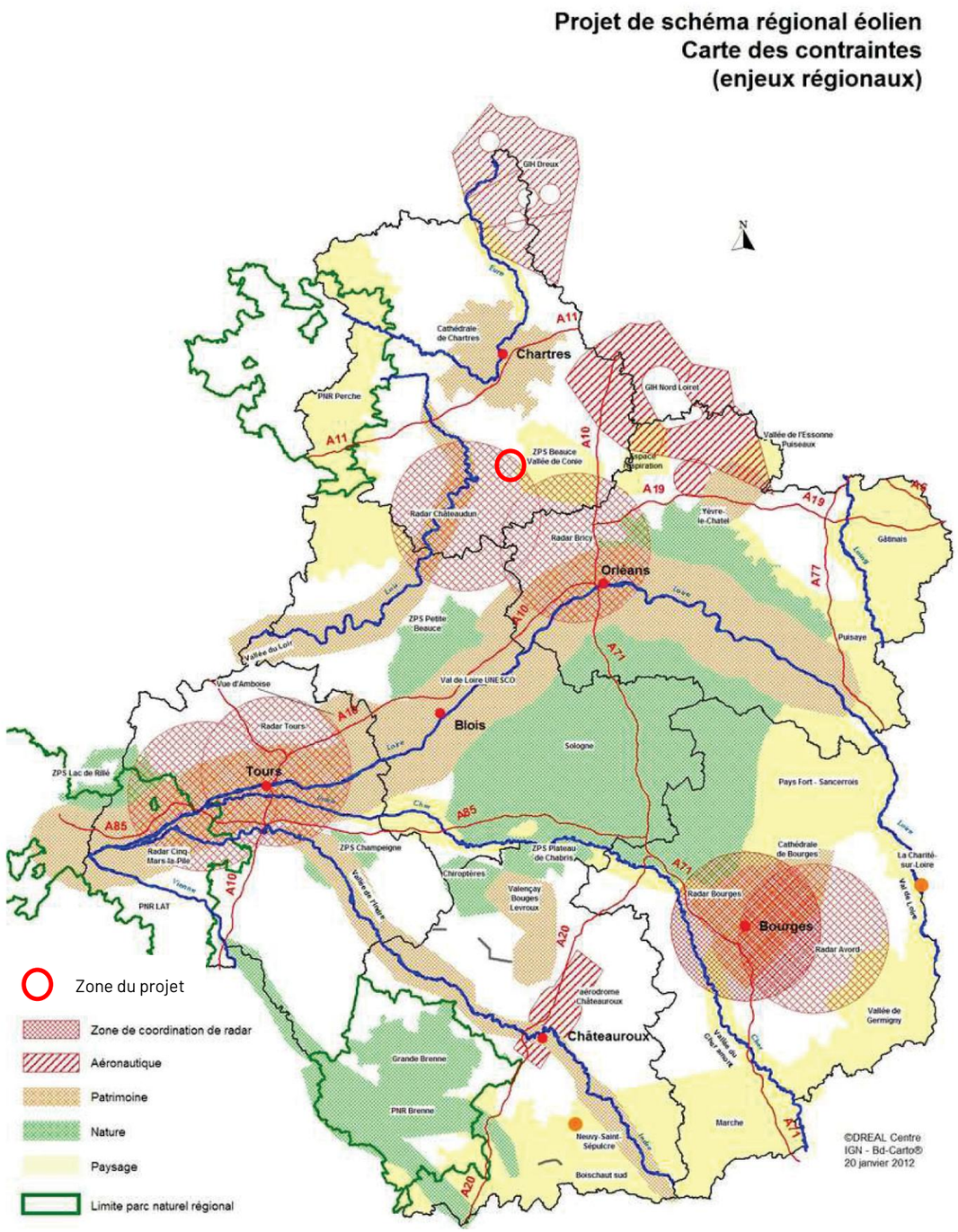
Carte 72 : Etat généraux des Enr – DDT28 échelles communale (Source : DDT28)

1.5 Deliberations favorables du Conseil Municipal de Neuvy-en-Dunois

Enfin, la volonté politique du développement éolien sur la zone d'étude a été affirmée à l'issu :

- De la délibération du conseil municipal du 21/12/2023 identifiant la zone d'étude comme « zone d'accélération au développement éolien » comme définie par la loi APER du 10 mars 2023.
- De la délibération du conseil municipal du 04/04/2024 donnant pouvoir au maire de signer tout document relatif au développement du projet éolien des Grandes Vallées.

Ainsi, ce sont la pertinence environnementale du site et la volonté politique de développer l'énergie éolienne dans cette zone qui justifient de l'existence de ce projet et le choix du site.



Carte 73 : Contraintes pour la définition des zones favorables au développement de l'énergie éolienne (Source : SRCAE Centre Val de Loire)

2 Historique du projet et concertation

2.1 Historique du projet

L'historique du projet éolien des Grandes Vallées peut se résumer par les éléments suivants :

Date	Evènement
2009	Refus d'autorisation des parcs éoliens de la Terre aux Saints et de la Parigodière en raison de sa gêne avérée sur le radar militaire de la base aérienne de Châteaudun.
2018	Annonce de la fermeture de la base aérienne de Châteaudun devenue un Élément Air Rattaché (AER) en 2014. La contrainte radar est donc levée.
2019-2020	AKON étudie la possibilité de développer un nouveau projet sur la zone ayant porté les projets de parcs précédents. À l'issu des discussions avec les propriétaires et exploitants agricoles locaux, AKON signe les accords fonciers et rencontre la mairie.
Mai 2020	Dépôt d'une déclaration préalable (DP) pour l'installation d'un mât de mesure sur le site.
Juin 2021	Innergex France et AKON s'associent pour développer le projet éolien sous la société de projet « Parc Éolien des Grandes Vallées SAS ».
Septembre 2022	Installation d'un mât de mesure sur le site afin de qualifier le potentiel du vent.
2023 – 2024	Réalisation de l'étude d'impact environnementale en collaboration avec les bureaux d'études spécialisés. Cette étape se découpe en trois parties distinctes avec : la rédaction des états initiaux, la conception du projet, et la détermination des impacts et des mesures.
Mai 2025	Dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Tableau 48 : Historique du projet (Source : INNERGEX France)

2.2 Historique des concertations

L'historique des concertations du projet éolien des Grandes Vallées peut se résumer par les éléments suivants :

Date	Evènement
2018	Rencontre avec la mairie pour informer de la volonté de développer un projet sur la commune.
2020	Nouvelle rencontre avec la mairie qui donne son accord de principe mais souhaite être informée de l'avancement du projet au fur et à mesure des jalons importants. Une présentation du projet devra être fait aux habitants lorsqu'une implantation sera déterminée.
Juin 2021	Rencontre avec la mairie afin d'informer de l'avancement du projet. Mise en place du co-développement entre AKON et Innergex France.
Mi-2023	Reprise des échanges avec la Mairie
Décembre 2023	Le conseil municipal de Neuvy-en-Dunois délibère favorablement pour intégrer la zone d'étude en Zone d'Accélération des Énergies Renouvelables (ZA EnR).
Avril 2024	Le conseil municipal de Neuvy-en-Dunois délibère favorablement pour donner pouvoir au maire afin de signer une convention de voirie pour l'utilisation des chemins ruraux.
Mai-2024	Rencontre avec le Maire et ses deux adjoints pour présenter l'avancement du projet.
Octobre 2024	Réunion de cadrage avec le chef de subdivision de l'Unité Départementale de la DREAL Centre-Val de Loire. Prise en compte des recommandations de l'administration en vue d'adapter le projet aux contraintes locales.
Novembre 2024	Présentation du projet et de l'implantation finale au Conseil Municipal.
Novembre 2024	Tenue d'une permanence publique en Mairie afin de présenter le projet et l'implantation retenue aux habitants de la commune.
Janvier 2025	Organisation et réalisation d'un Comité de Projet comme prévu par la loi APER du 10 mars 2023. Le projet, ses caractéristiques techniques, son historique, ses impacts et ses mesures sont présentés au Sous-Préfet de Châteaudun, au vice-président de la communauté de commune du Bonnevalais en charge des EnR et aux représentant présents des mairies dans un rayon de 6km autour du projet.
Février 2025	Passage en Comité Départemental des Énergies Renouvelables (CDEnR) à la préfecture de Chartres.

Tableau 49 : Historique des concertations (Source : INNERGEX France)

Au-delà de ces éléments de communication et de concertations, des échanges fréquents se sont installés entre Innergex et la mairie, et ce, pendant toute la période d'évaluation environnementale. Ces échanges ont permis d'assurer une relation de travail transparente et de qualité entre le porteur de projet et la commune d'implantation.

3 Le choix des variantes

Lors de la démarche de conception d'un projet, plusieurs scénarios sont évalués et comparés en fonction de critères environnementaux, paysagers, patrimoniaux, mais aussi humains, techniques, réglementaires et économiques. Ces scénarios intègrent également les sensibilités locales mises en avant dans la partie « C. État Initial de l'Environnement ». Les variables, définies par l'emplacement des machines et les modèles envisagés, doivent répondre aux objectifs suivants :

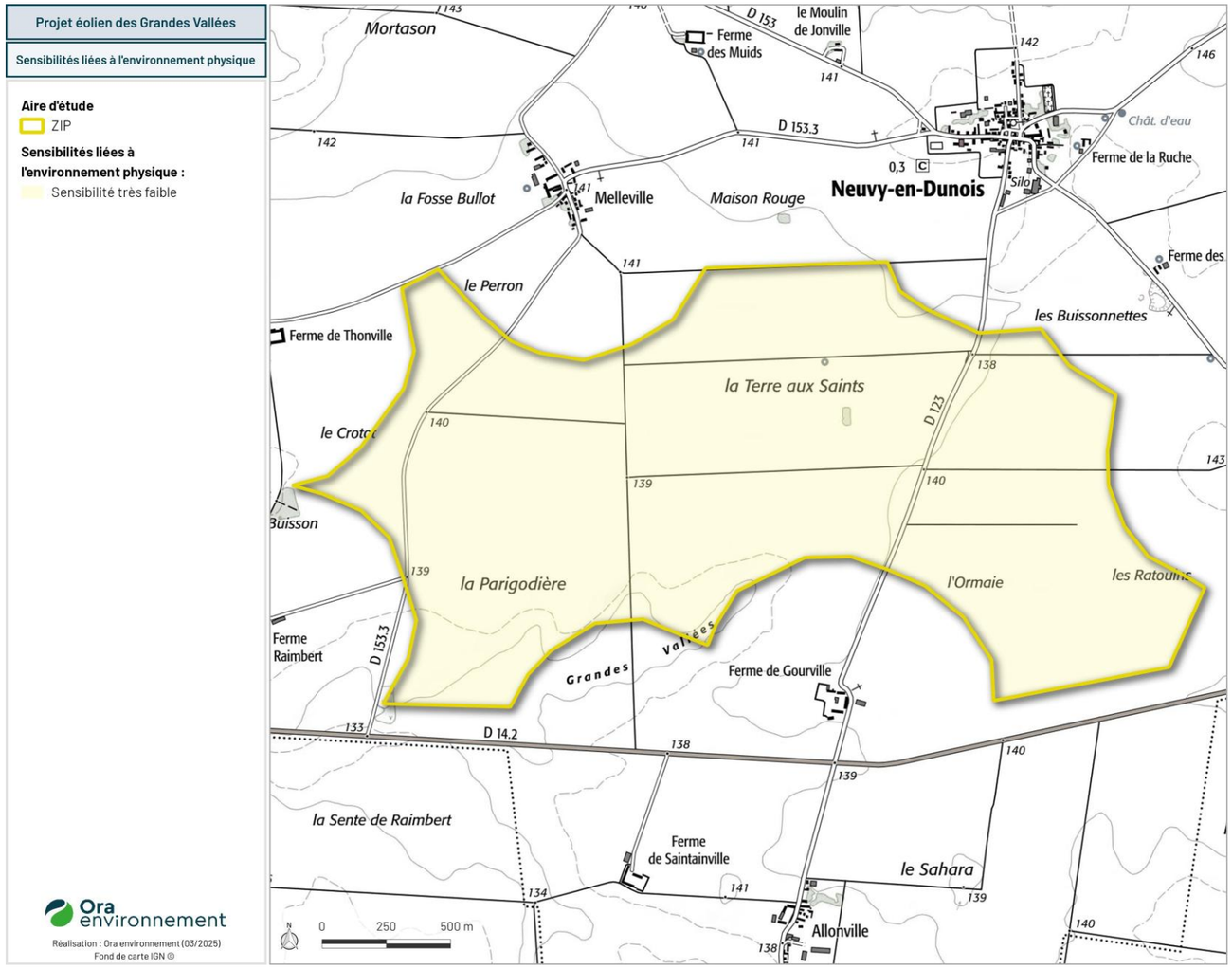
- Maximiser et optimiser le potentiel éolien,
- Assurer une bonne intégration paysagère et en minimisant les effets d'encerclement et l'impact sur le patrimoine culturel,
- Éviter l'empiètement sur les habitats naturels offrant une biodiversité riche et réduire l'impact sur la faune volante,
- Composer avec les contraintes agricoles (systèmes d'irrigation, passage des engins, etc.)
- Maximiser la distance aux habitations pour réduire les impacts visuels et acoustiques.

Cette phase d'analyse permet d'aboutir à un projet final de moindre impact du point de vue environnemental, paysager, patrimonial, humain qui soit techniquement et économiquement réalisable.

3.1 Rappel des contraintes identifiees

3.1.1 Contraintes liées à l'environnement physique

L'état initial de l'environnement physique n'a pas permis d'identifier de sensibilités notables. En effet, la zone d'implantation potentielle se trouve en zone de grandes cultures dans la Beauce avec ainsi un relief peu élevé et plat. Aucune contrainte hydrologique n'a été identifiée, le cours d'eau le plus proche se trouve à plus de 5 km de la ZIP, et les sondages pédologique ont confirmé l'absence de zone humide. Ainsi, la seule sensibilité représentée pour l'environnement physique correspond aux aléas climatiques potentielles sur la zone d'étude mais ne représente qu'une sensibilité très faible.



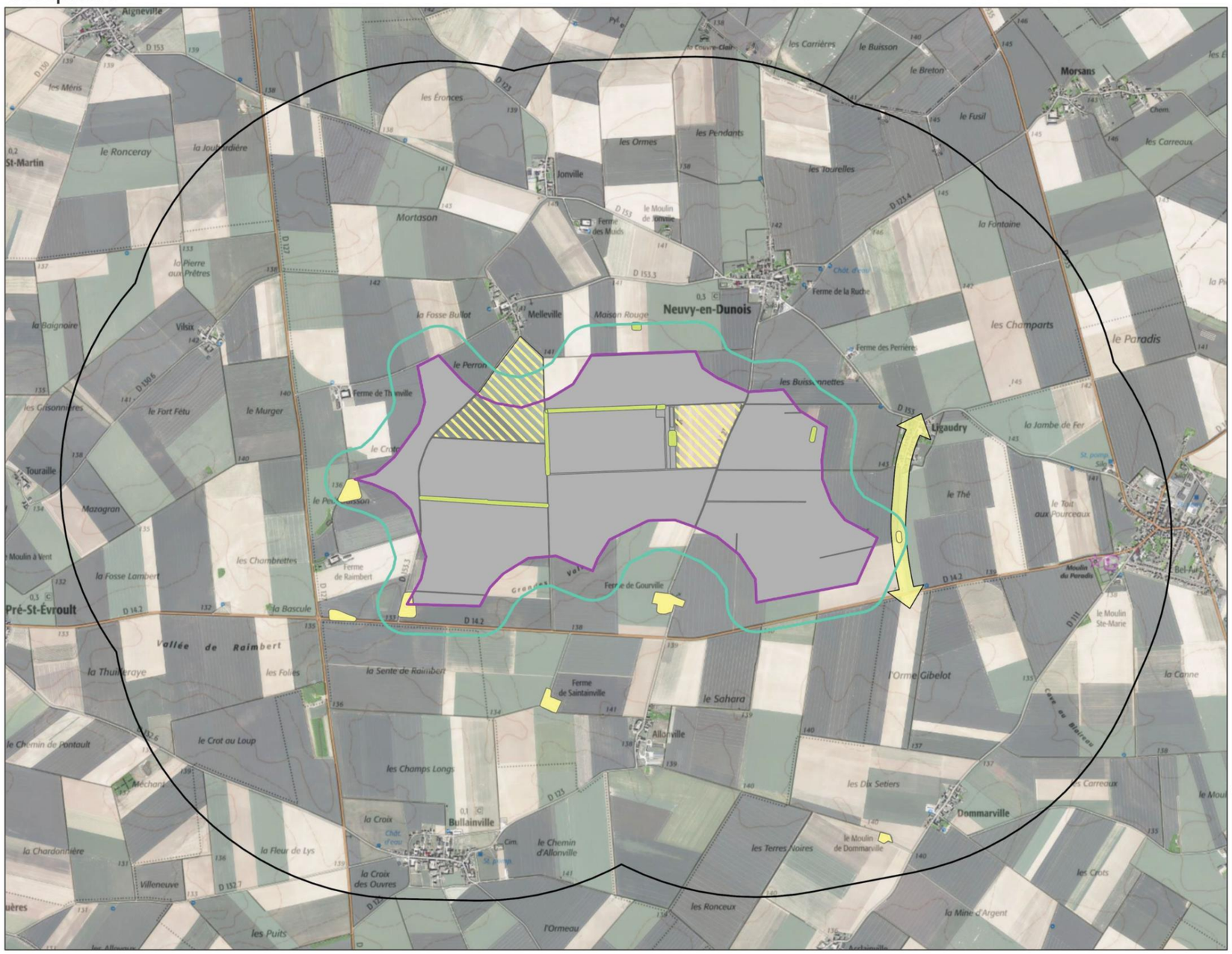
Carte 74 : Sensibilités liées à l'environnement physique

écosphère

Synthèse des enjeux écologiques

Projet de parc éolien de Neuvy-en-Dunois (28) - Étude d'impact écologique

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES



- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Autres habitats favorables aux chiroptères
- Faible

- Axes de déplacements privilégiés par les chiroptères
- Oiseaux pouvant changer de parcelle suivant le type de culture

N

0 250 500

Mètres

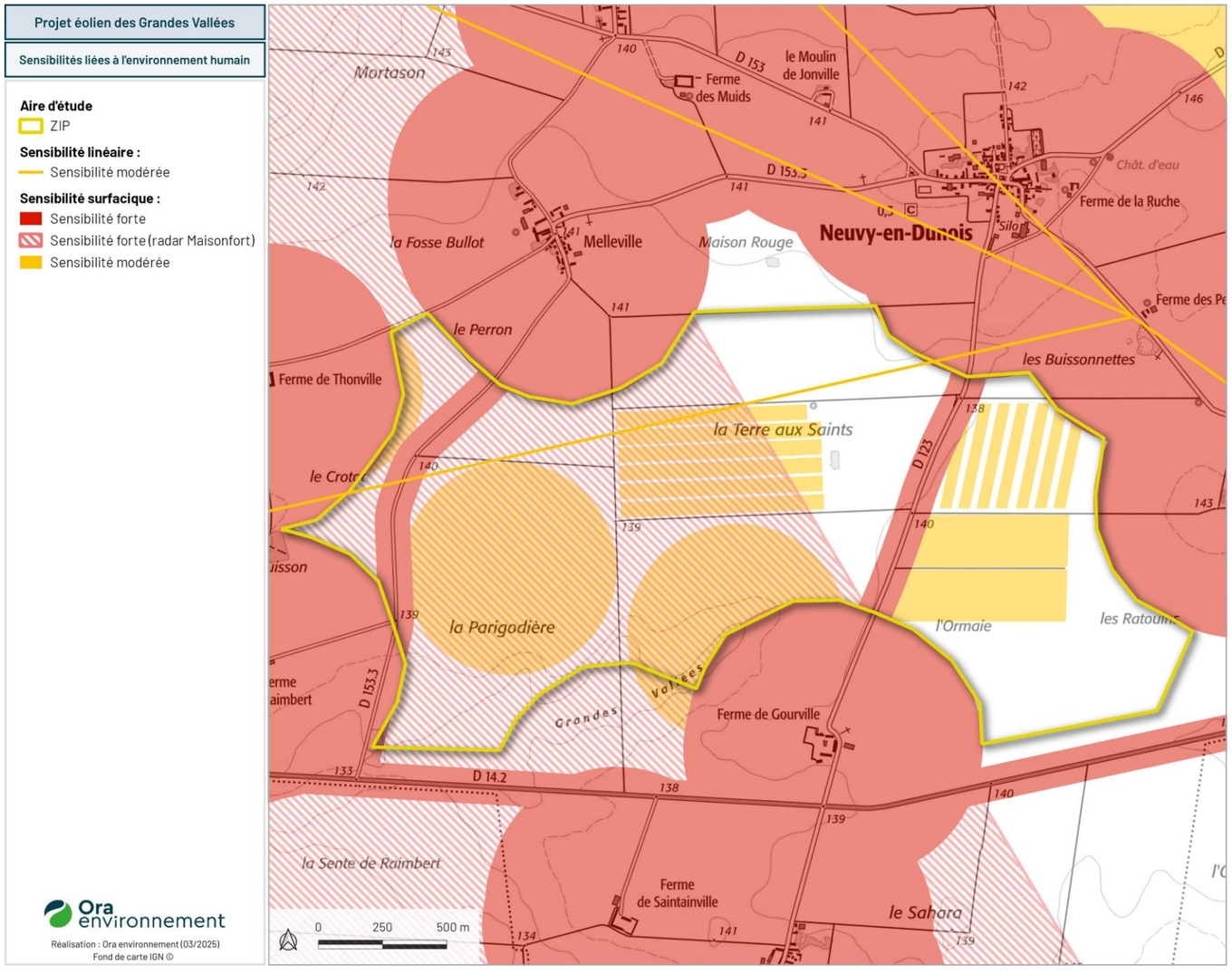
Ecosphère, **Parc éolien des Grandes Vallées**, juillet 2024

Source : Fond Bd Ortho et Scan25 - IGN ©

Carte 75 : Synthèse des enjeux écologiques (Source : Ecosphère)

3.1.3 Contraintes liées à l'environnement humain

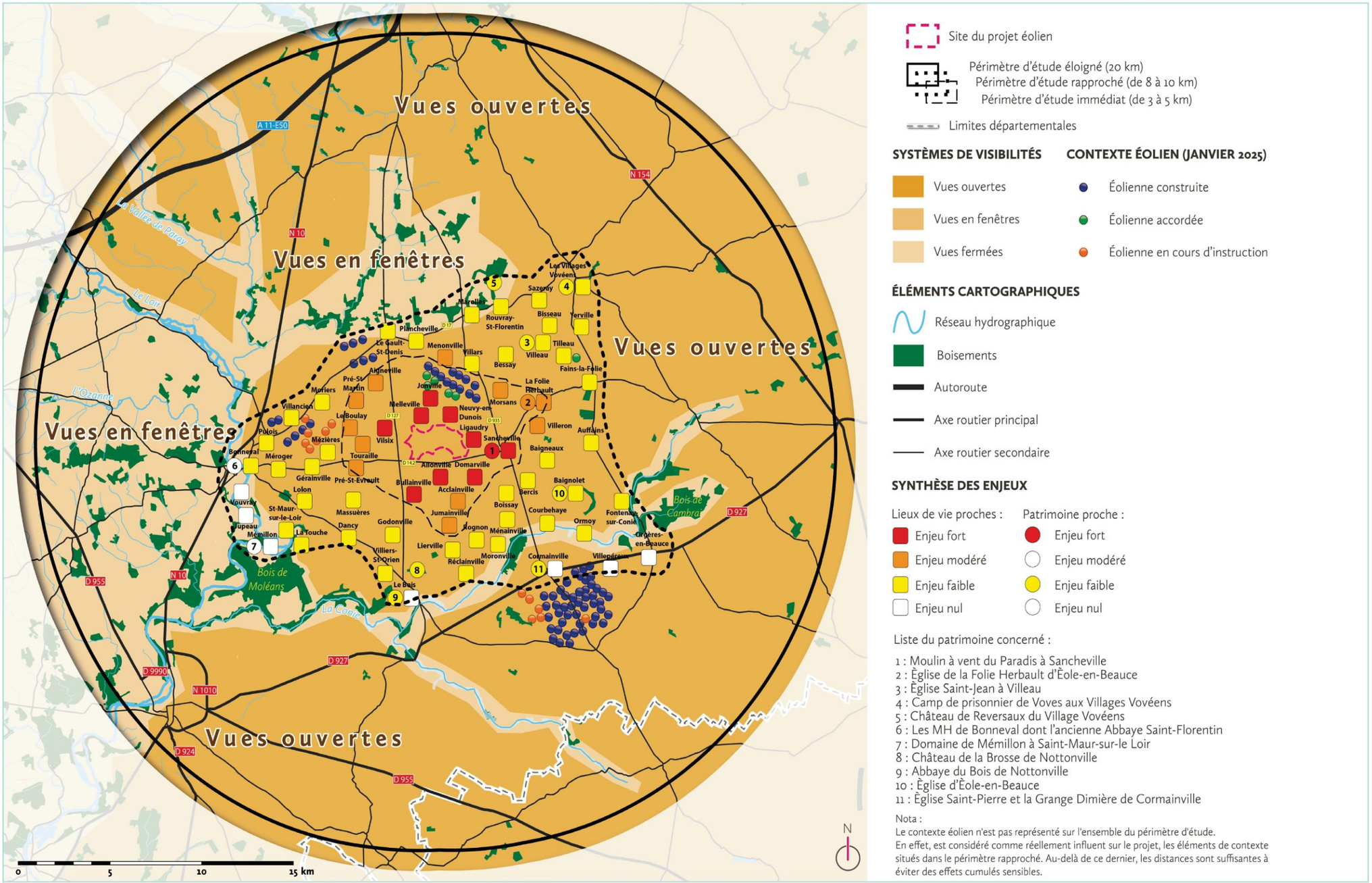
Les sensibilités liées à l'environnement humain au sein de la ZIP sont nombreuses. En effet, toute la partie ouest du site d'étude est concernée par une contrainte liée au radar militaire de Maisonfort. L'implantation d'éolienne dans cette zone entrainerait une gêne avérée pour la détection de ce dernier. Aussi, l'implantation d'éolienne n'est possible que sur la partie est de la ZIP. Des contraintes agricoles liées au système d'irrigation des grandes cultures sont également recensées au droit de la ZIP. Enfin, deux départementales traversent la zone d'implantation potentielle : la D153.3 et la D123 et implique pour l'installation d'éolienne un recul à ses routes équivalent à la longueur des pales des éoliennes.



Carte 76 : Sensibilités liées à l'environnement humain

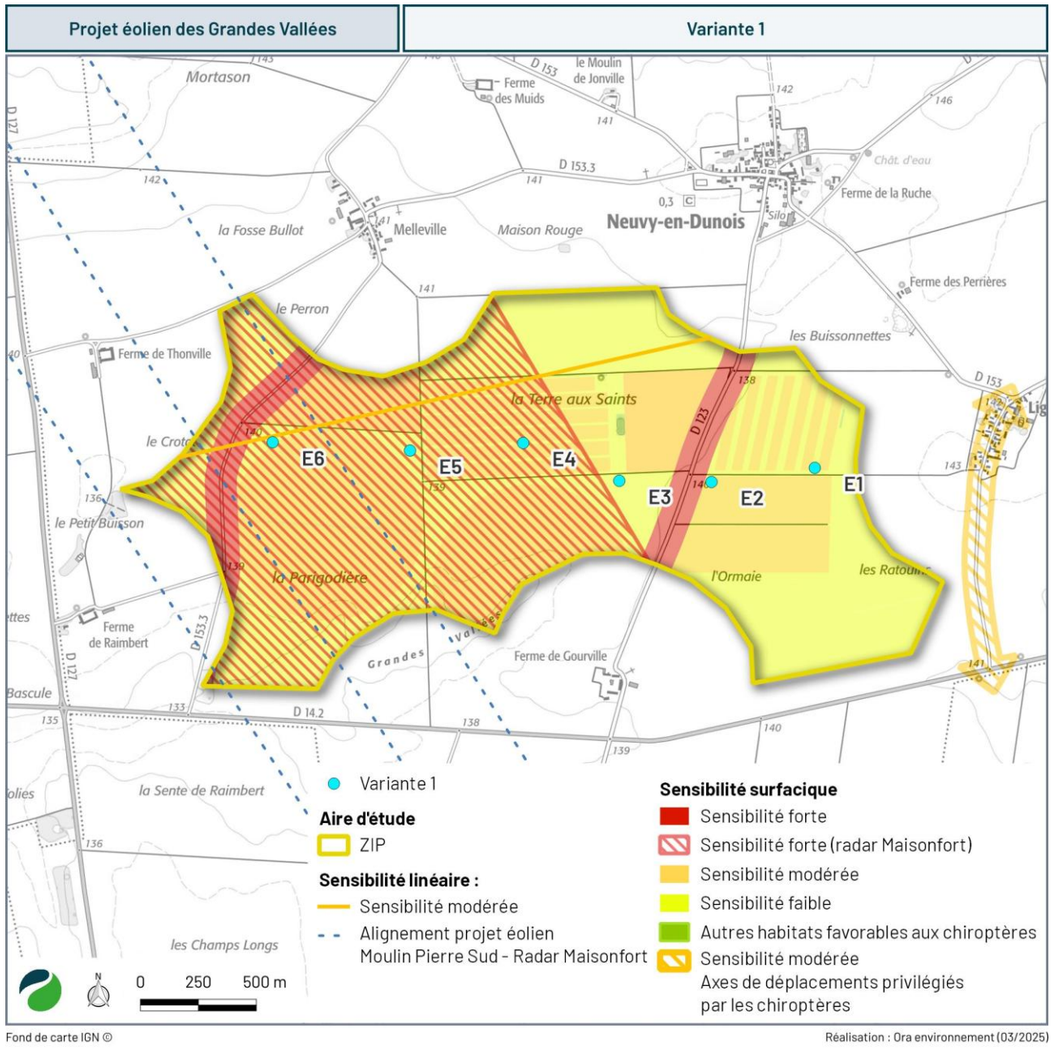
3.1.4 Contraintes liées à l'environnement paysager

L'étude de l'environnement paysager a fait ressortir plusieurs enjeux d'importance très forte au sein de l'aire d'étude immédiate concernant les lieux de vie tel Neuvy-en-Dunois, Sancheville, Bullainville, Melleville, Ligaudry ou encore Jonville. D'un point de vue patrimonial, le Moulin à vent de Sancheville représente un enjeu très fort vis-à-vis d'un projet éolien.



Carte 77 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement paysager (Source : Matutina)

3.2.1 Variante 1

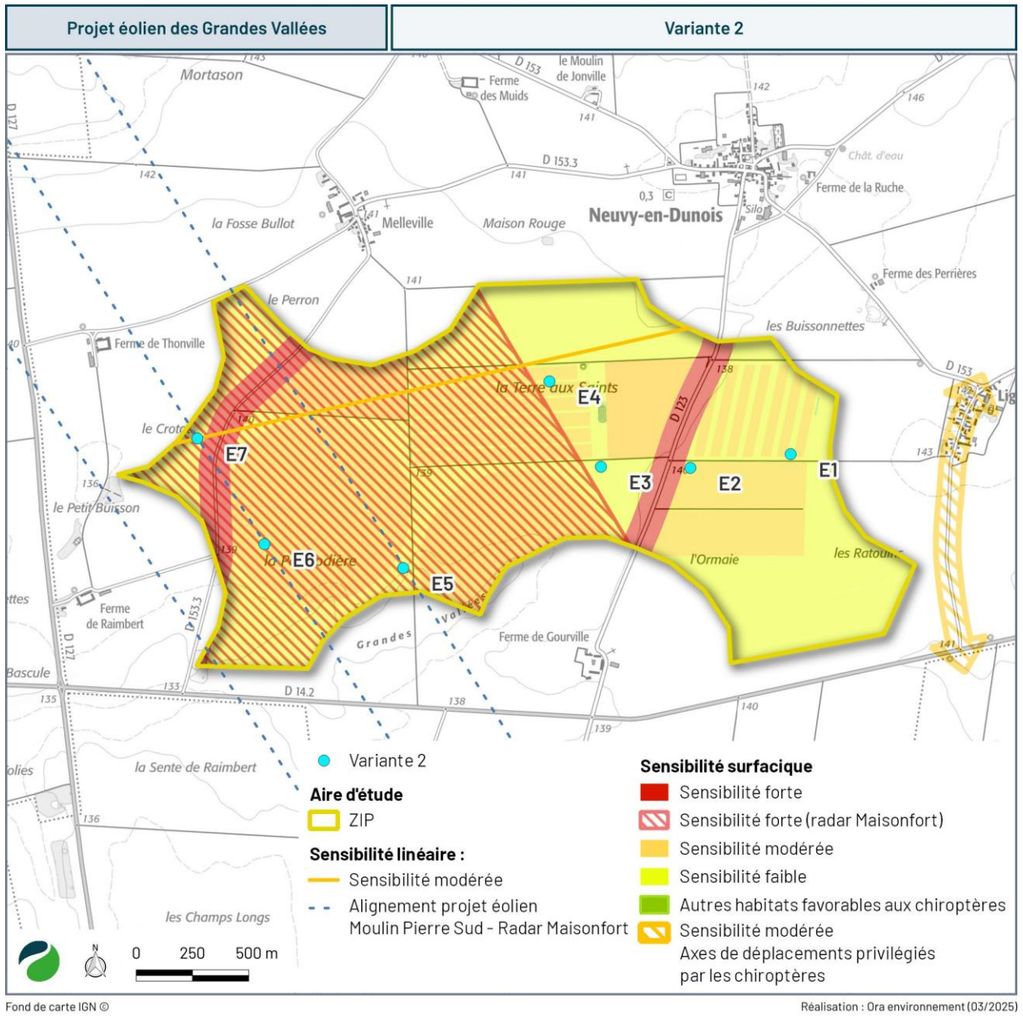


Carte 78 : Variante 1

Nombre d'éoliennes	6
Gabarit maximal envisagé	180 m
Largeur maximale du projet de parc éolien	2,35 km
Distance minimale entre les éoliennes	400 m
Distance minimale d'une habitation	690 m (E1)
Description	Implantation d'est en ouest parallèlement à la route D14,2.

Tableau 50 : Description de la variante 1

3.2.2 Variante 2

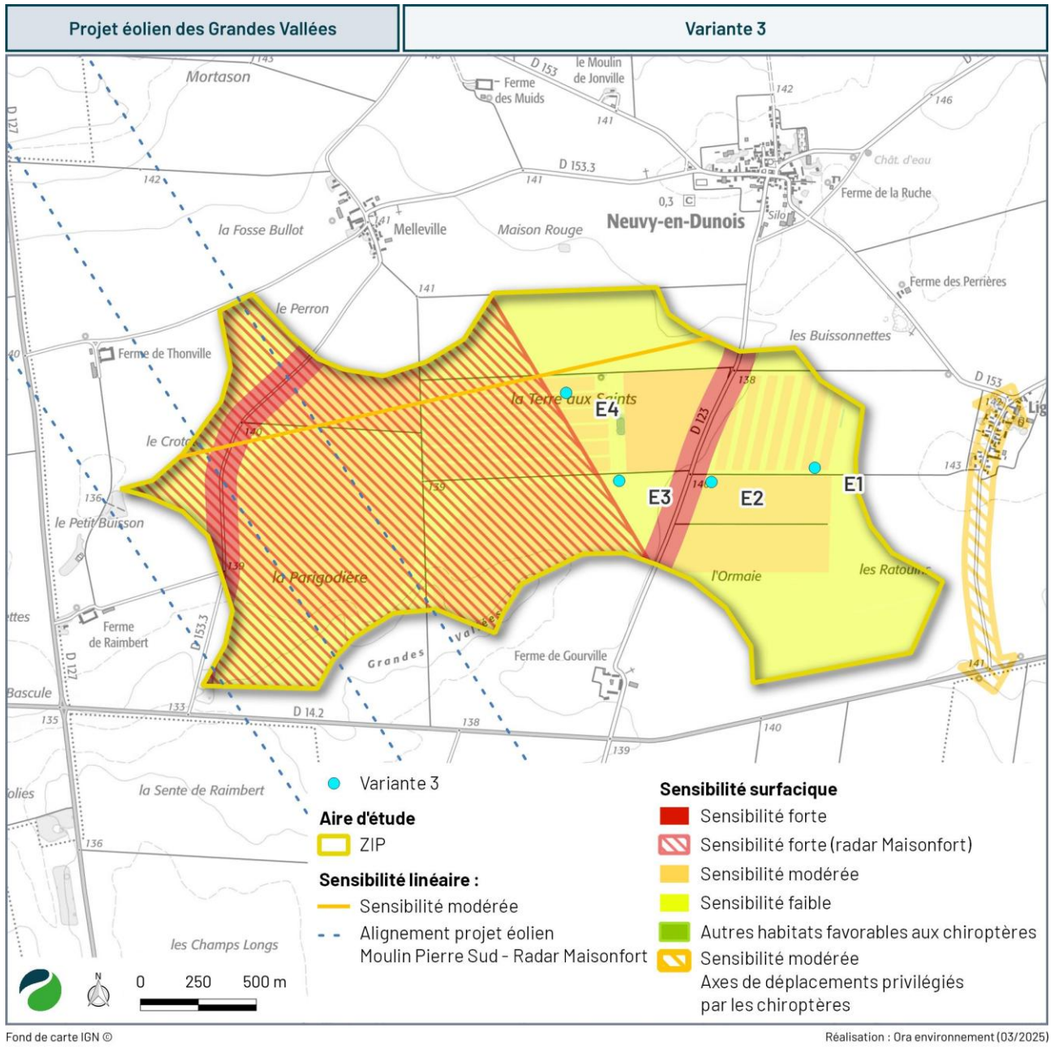


Carte 79 : Variante 2

Nombre d'éoliennes	7
Gabarit maximal envisagé	180 m
Largeur maximale du projet de parc éolien	2,65 km
Distance minimale entre les éoliennes	400 m
Distance minimale d'une habitation	580 m (E7)
Description	Trois éoliennes forment un arc de cercle à l'extrémité sud-ouest du site du projet. Pour les quatre autres éoliennes, elles sont sur la partie à l'est du site du projet. Elles forment une ligne légèrement courbée avec une éolienne venant s'ajouter au nord de cette ligne, sur la partie centrale du site du projet. Les éoliennes forment deux ensembles bien distincts.

Tableau 51 : Description de la variante 2

3.2.3 Variante 3



Carte 80 : Variante 3

Nombre d'éoliennes	4
Gabarit maximal envisagé	180 m
Largeur maximale du projet de parc éolien	1,12 km
Distance minimale entre les éoliennes	400 m
Distance minimale d'une habitation	690 m (E1)
Description	Elle reprend la même implantation que l'ensemble de quatre éoliennes de la variante précédente : une ligne légèrement courbée sur la partie à l'est du site du projet avec une éolienne venant s'ajouter au nord de cette ligne, sur la partie centrale du site du projet.

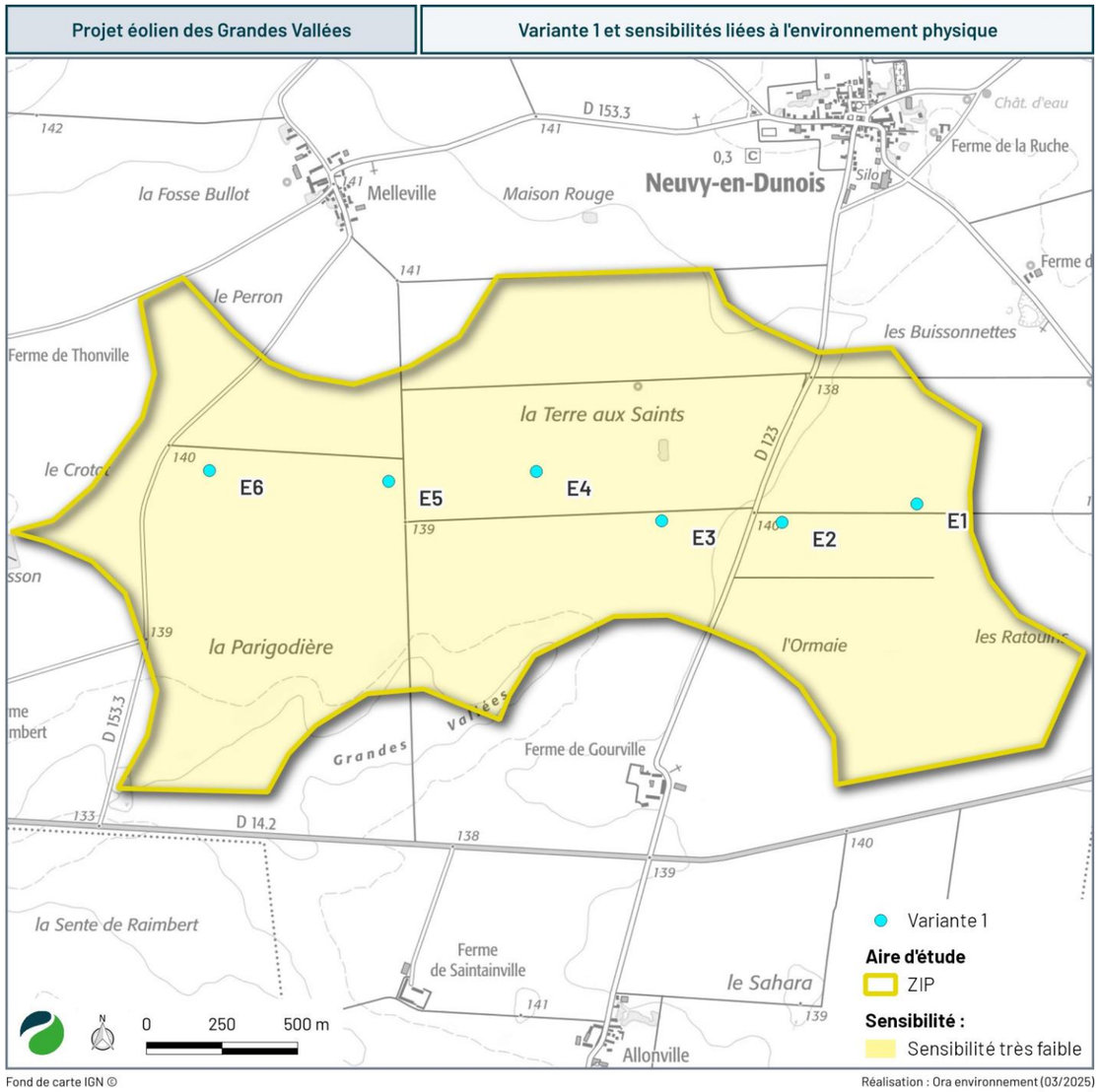
Tableau 52 : Description de la variante 3

3.3 Evaluation des variantes etudiees

3.3.1 Effets attendus sur l'environnement physique

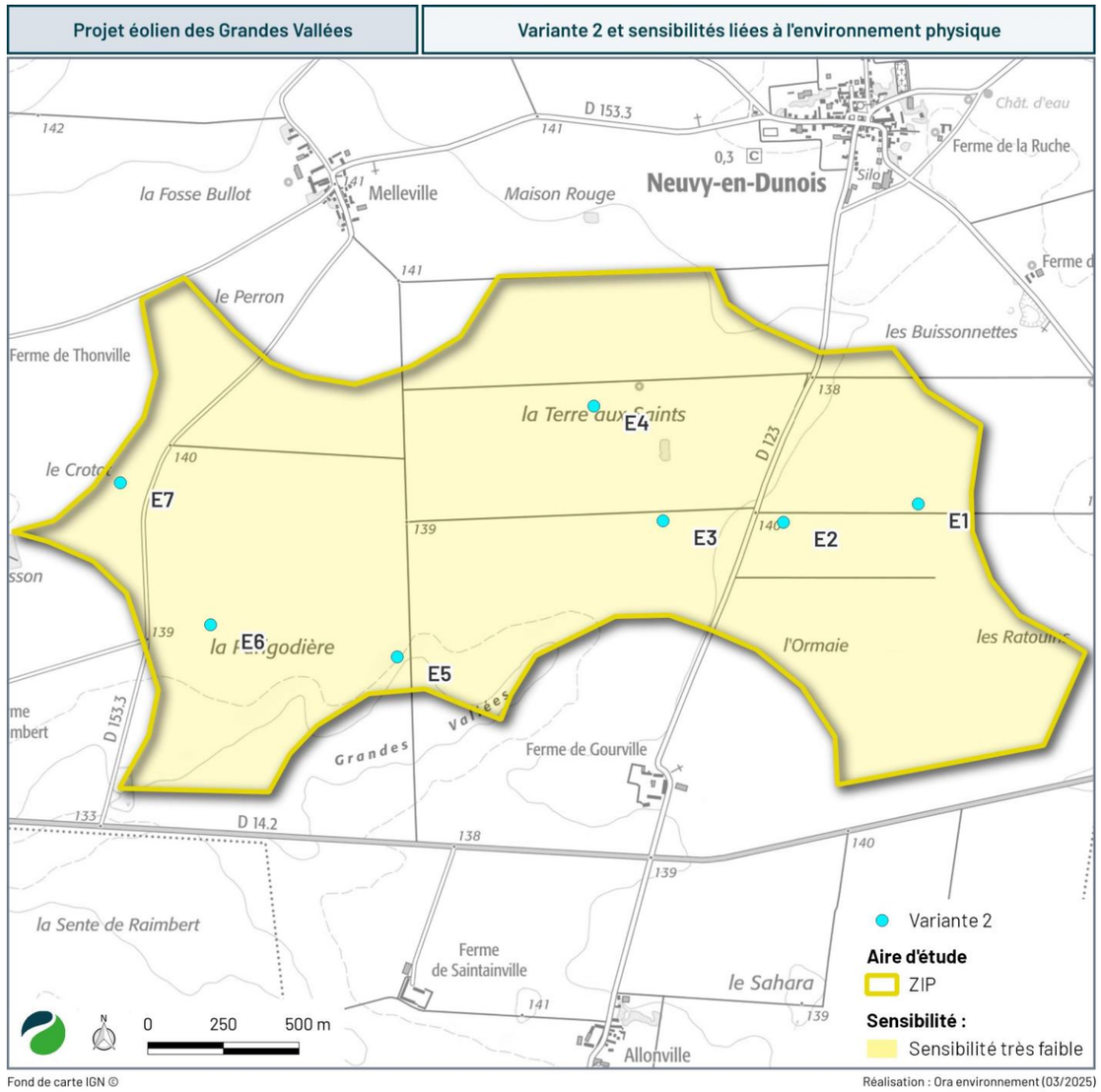
Les cartes suivantes superposent les éoliennes des trois variantes aux sensibilités identifiées dans l'établissement de l'état initial du milieu physique.

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité très faible.



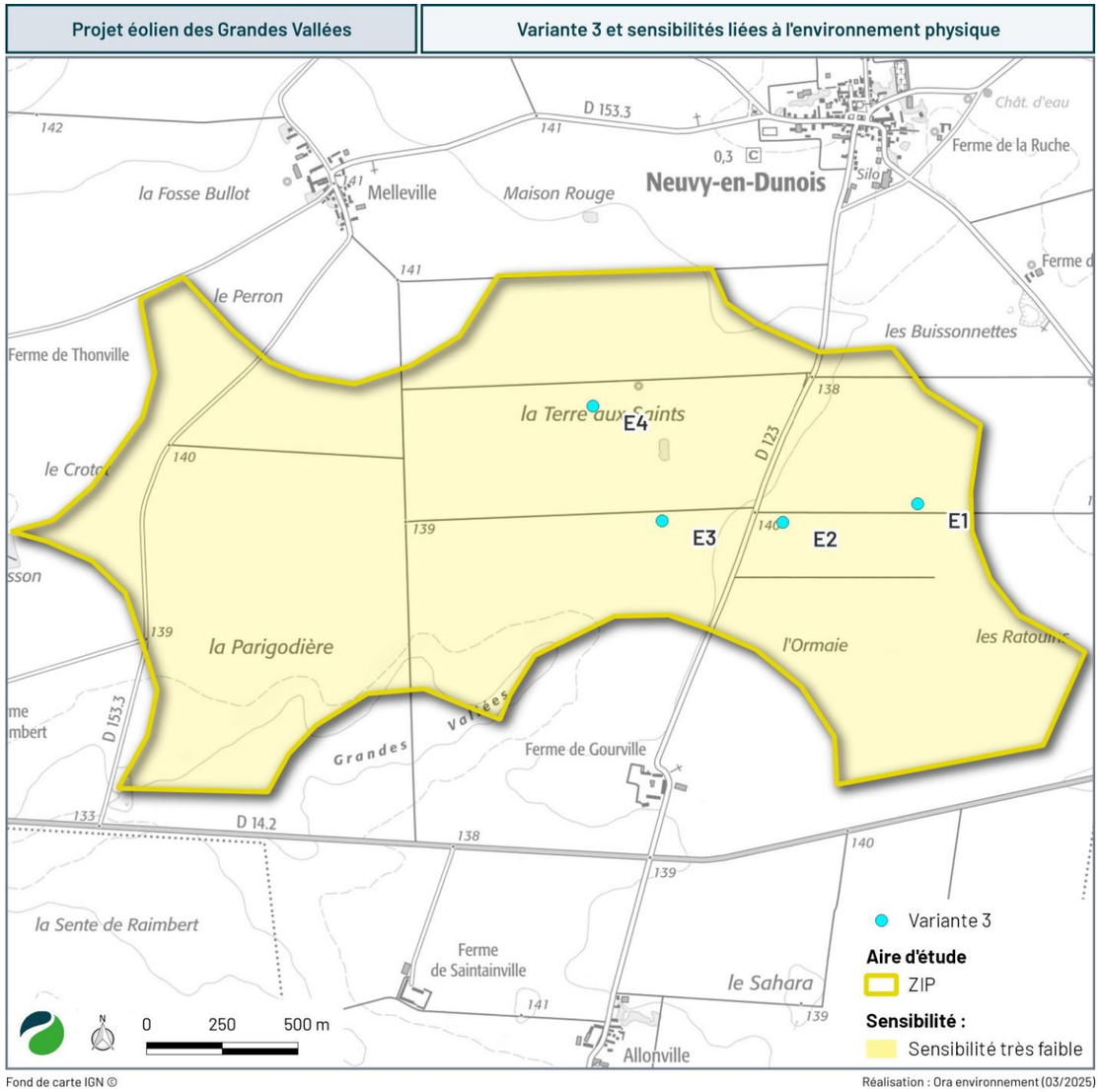
Carte 81 : Variante 1 et sensibilités liées à l'environnement physique

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité très faible.



Carte 82 : Variante 2 et sensibilités liées à l'environnement physique

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité faible.



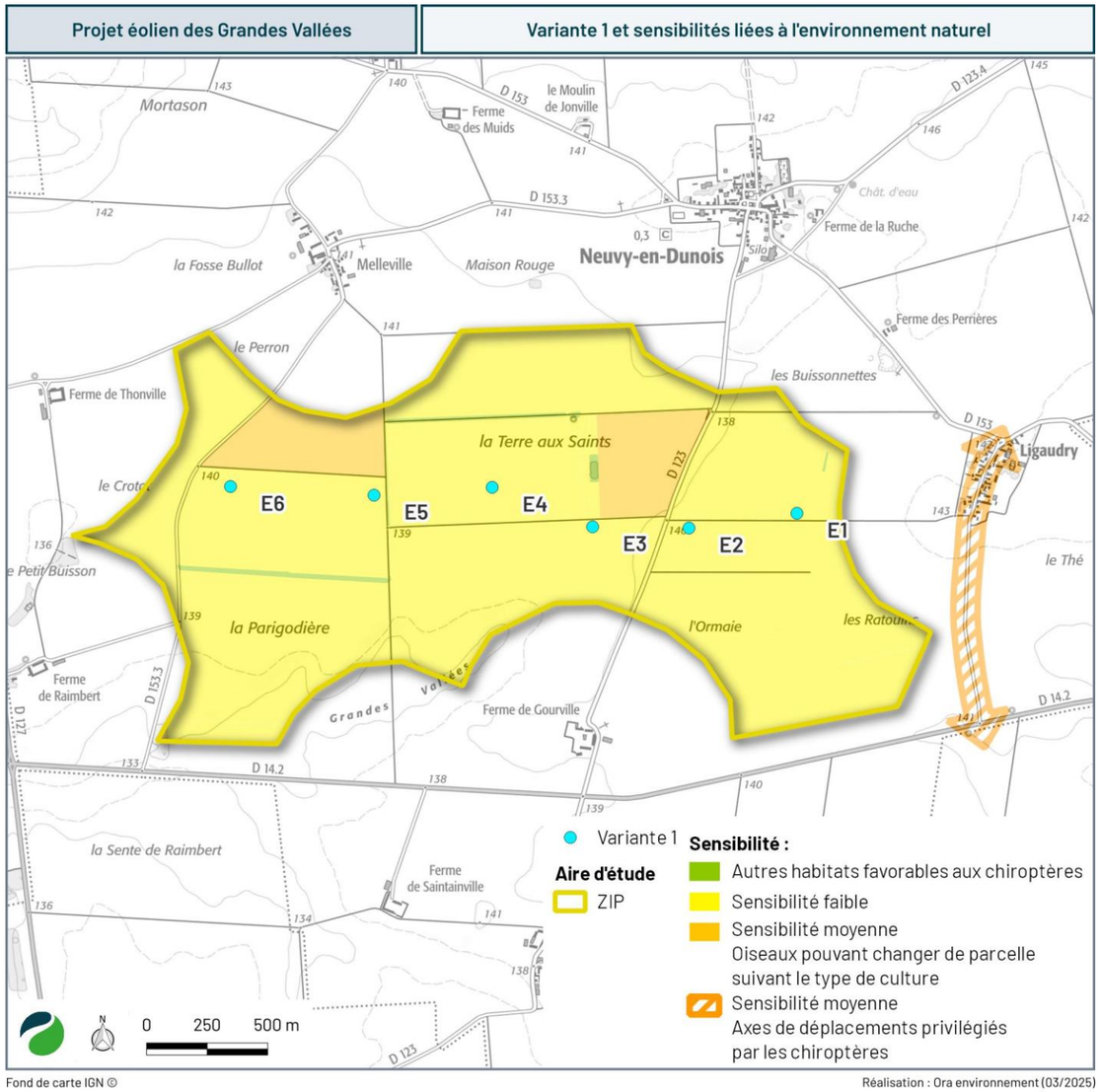
Carte 83 : Variante 3 et sensibilités liées à l'environnement physique

Toutes les variantes sont situées en zone de sensibilité très faible. Aussi, d'un point de vue de l'environnement physique, l'ensemble des variantes est acceptable.

3.3.2 Effets attendus sur l'environnement naturel

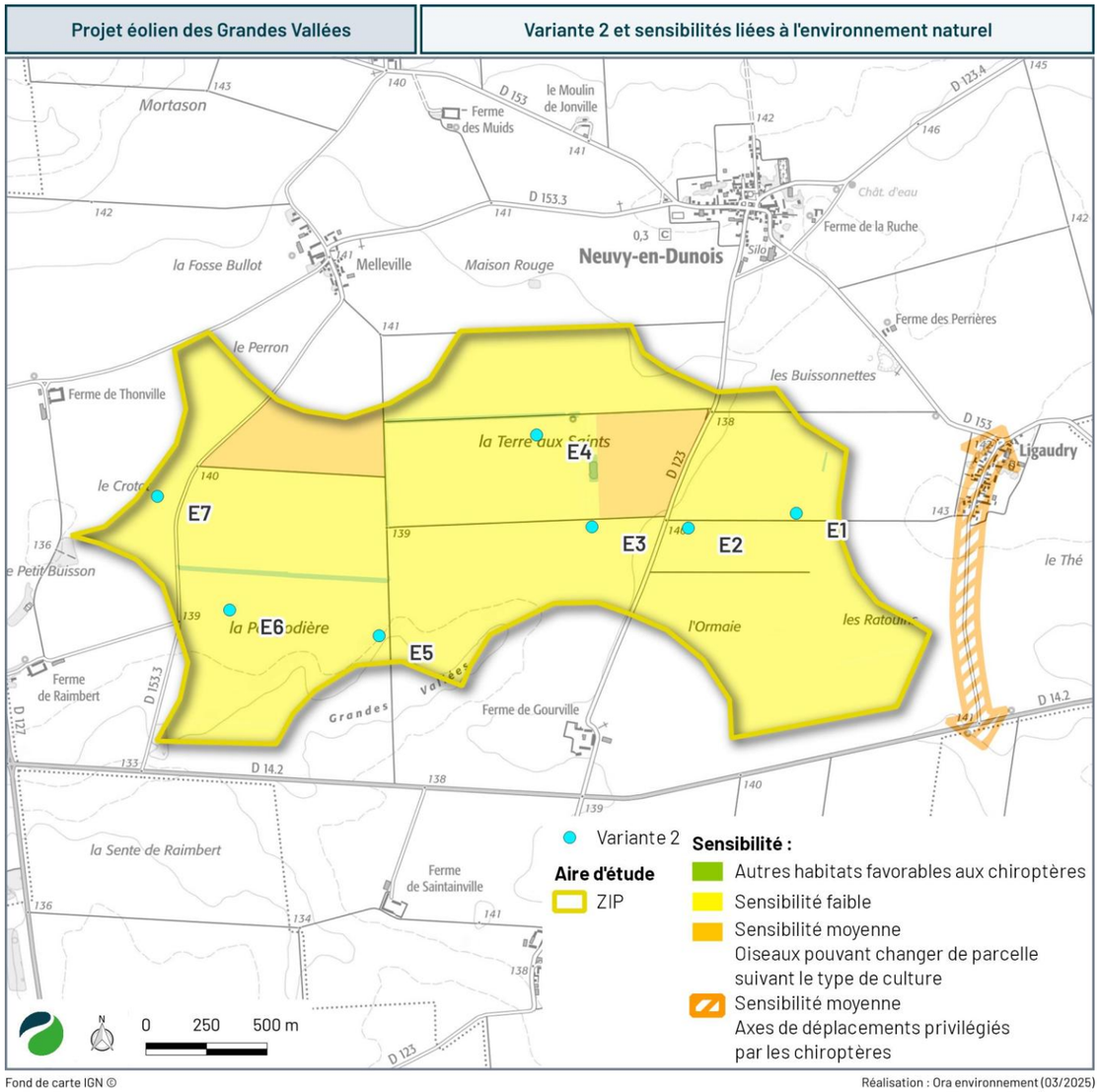
Les variantes sont cartographiées par rapport aux principales entités écologiques à respecter, à savoir les fonctionnalités chiroptérologiques démontrées localement et les enjeux avifaunistiques. Les variantes sont éloignées de 200 m des boisements.

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité faible.



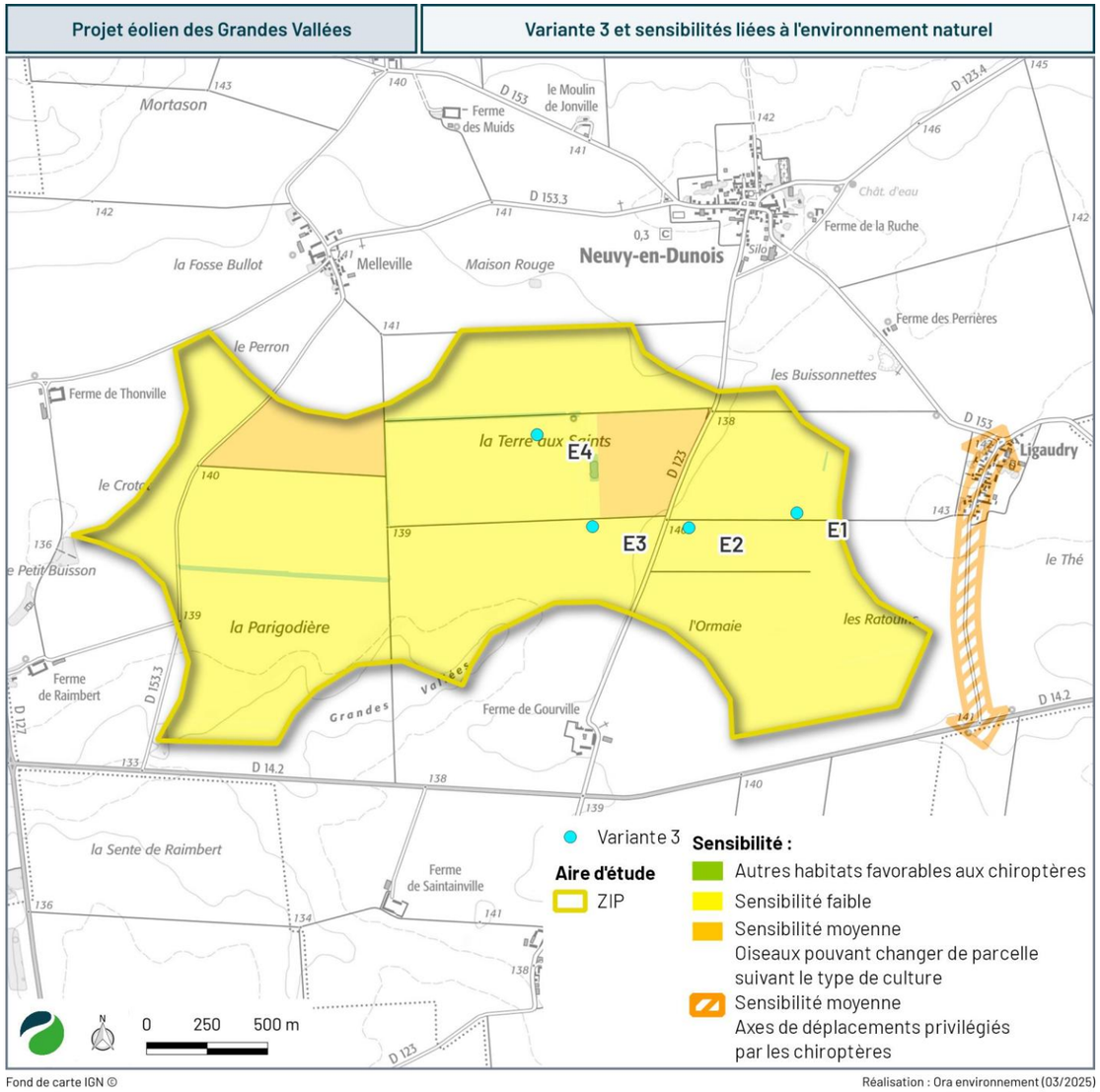
Carte 84 : Variante 1 et sensibilités liées à l'environnement naturel

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité faible.



Carte 85 : Variante 2 et sensibilités liées à l'environnement naturel

L'ensemble des éoliennes est situé en zone de sensibilité faible.



Carte 86 : Variante 3 et sensibilités liées à l'environnement naturel

Bien que les évolutions des variantes du projet soient en premier lieu liées à des contraintes aéronautiques, le nombre d'éoliennes projetées, réduit de 7 à 4, permet une diminution des risques de collision pour les chauves-souris et les oiseaux. L'éloignement des mâts à 200m des boisements limite les risques d'impacts sur l'avifaune et les chiroptères Aussi d'un point de vue naturelle la variante 3 apparait comme la plus favorable.

3.3.3 Effets attendus sur l'environnement humain

3.3.3.1 Distances aux habitations

L'objectif dans la définition des variantes est un éloignement maximum par rapport aux habitations pour préserver les riverains des émergences acoustiques et réduire l'impact paysager du projet.

Quelle que soit la variante envisagée, les éoliennes respectent le recul réglementaire minimal de 500 m autour des habitations les plus proches.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distance à l'habitations la plus proche	690 m (E1)	580 m (E7)	690 m (E1)

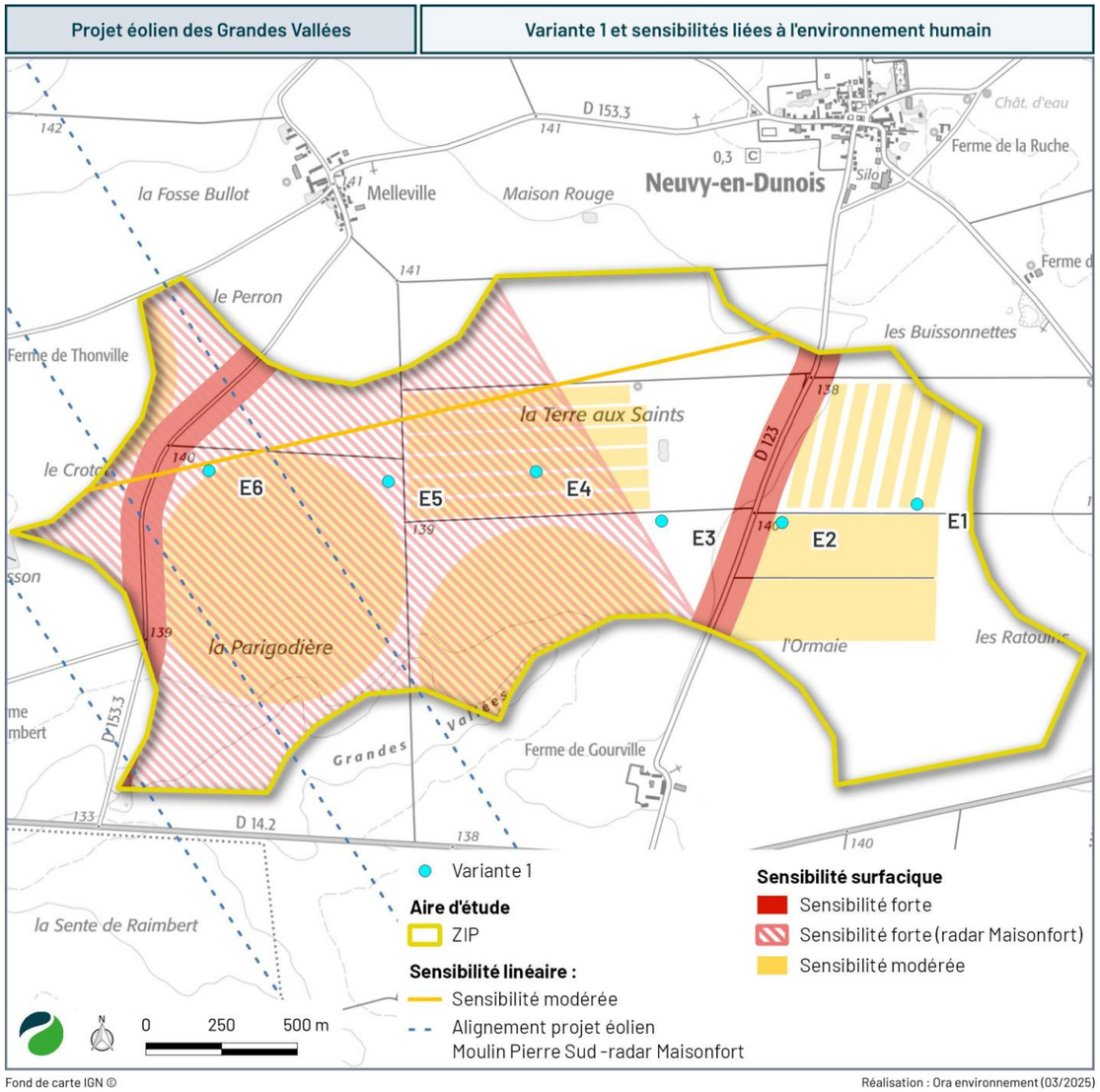
Tableau 53 : Distance à l'habitation la plus proche

Les variantes 1 et 3 sont les plus éloignées de l'habitation la plus proche.

3.3.3.2 Compatibilité avec les sensibilités du milieu humain

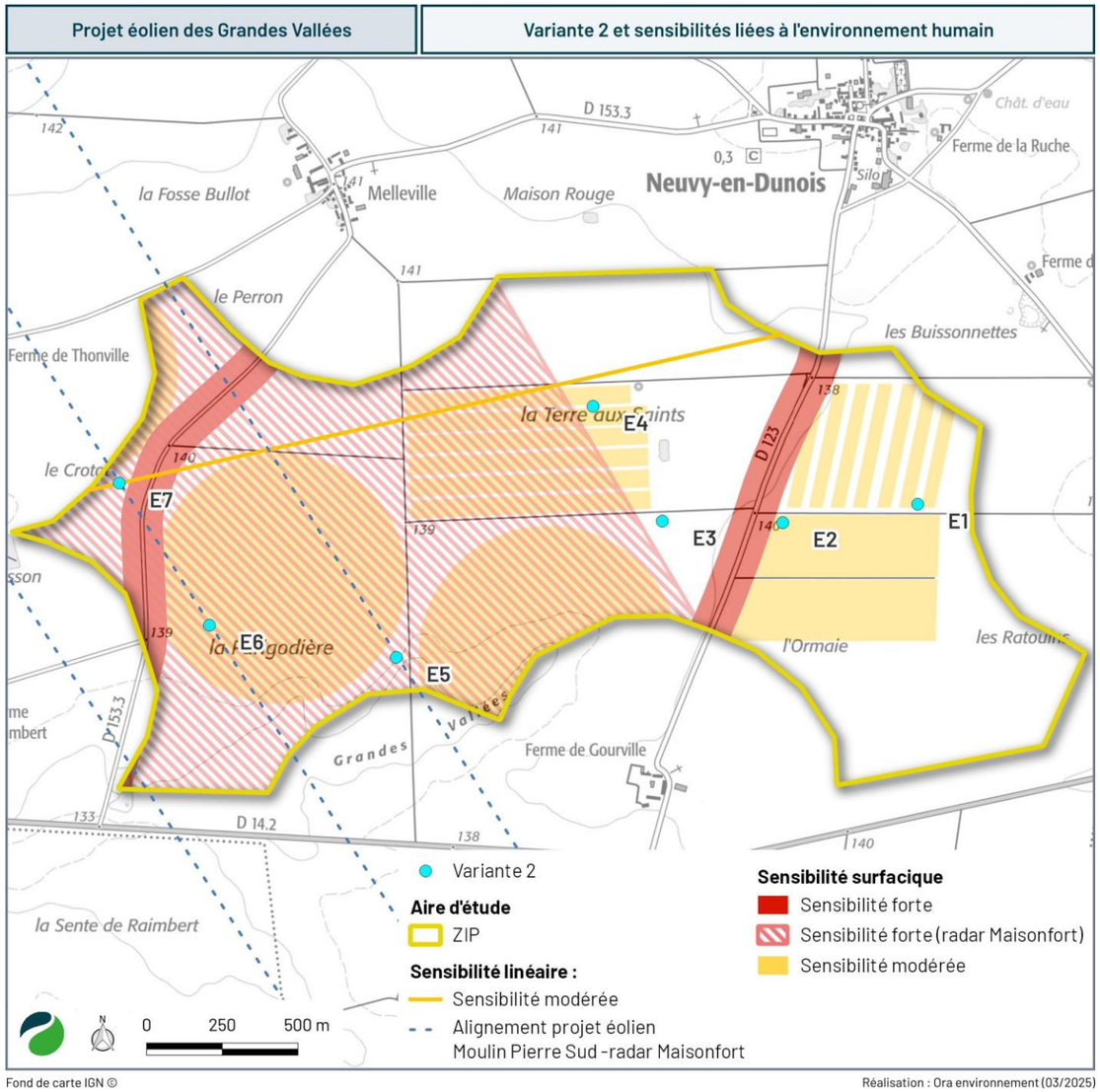
Les cartes suivantes superposent les infrastructures des trois variantes aux sensibilités identifiées dans l'établissement de l'état initial du milieu humain.

La première variante est composée de 6 éoliennes implantées d'est en ouest parallèlement à la route départementale D14,2. Les contraintes liées à l'irrigation des champs sont évitées à l'exception de E2 qui génère une gêne jugée acceptable par l'exploitant agricole en place. L'éolienne E6 se trouve également à proximité du passage d'un faisceau hertzien de Free. La contrainte de l'armée n'est pas respectée car les éoliennes E4, E5 et E6 opposent une gêne avérée vis-à-vis du radar de Maisonfort.



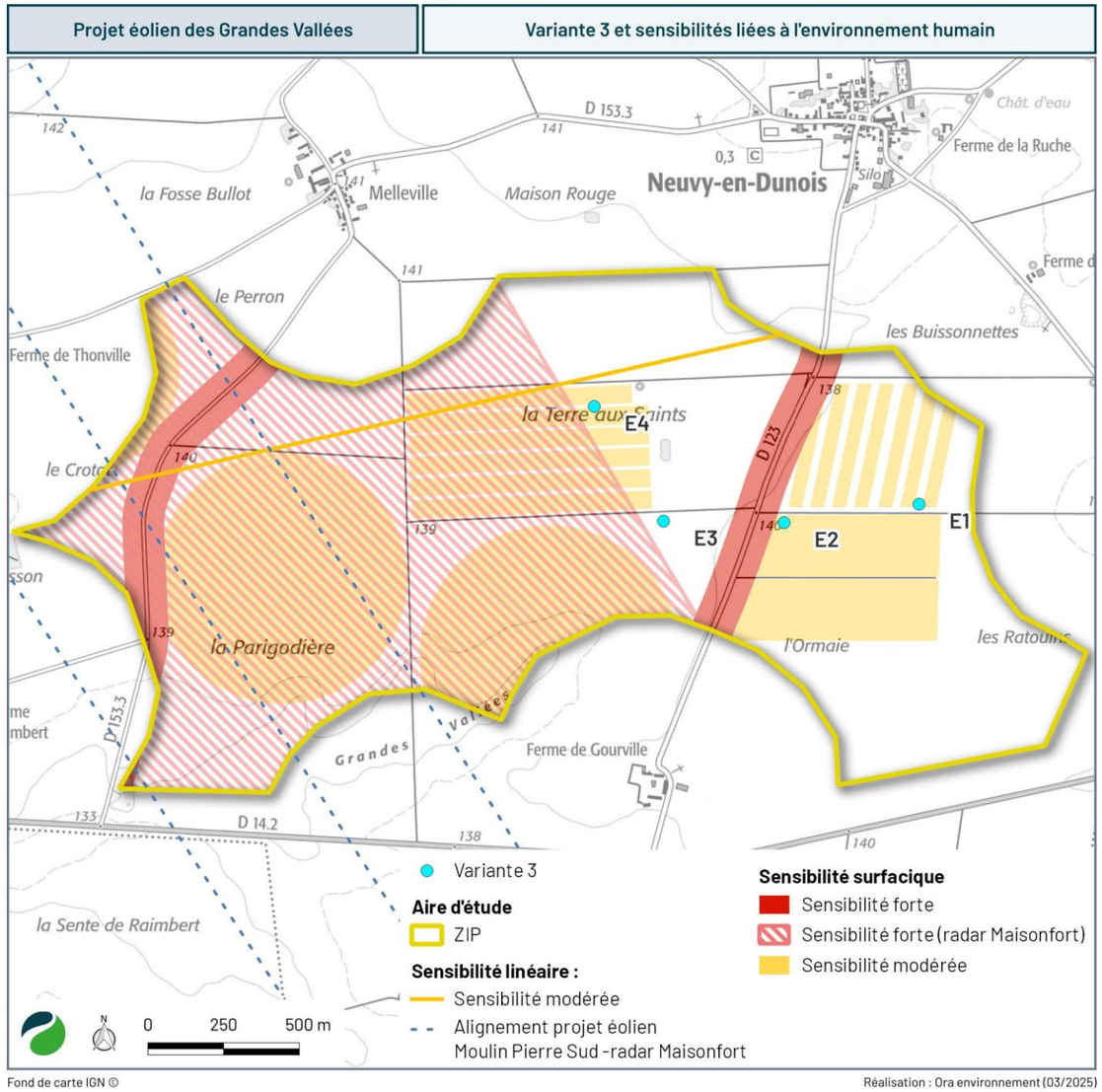
Carte 87 : Variante 1 et sensibilités du milieu humain

La seconde variante est composée de 7 éoliennes implantées en deux lots, avec ses 7 machines, la production attendue est maximale pour cette implantation. Le lot est se trouve en dehors de la contrainte du radar d'Orléans-Bricy. Le lot ouest, dans la contrainte radar, dispose les éoliennes de manière à les aligner avec les mâts du parc éolien du Moulin de Pierre Sud sur la commune du Gault-St-Denis. Cette solution permettrait potentiellement de réduire la gêne avérée vis-à-vis du radar de Maisonfort. L'éolienne E6 créée également une gêne importante sur le pivot d'irrigation. Toutes les autres contraintes liées à l'irrigation des champs sont évitées à l'exception de E2 qui génère une gêne jugée acceptable par l'exploitant agricole en place. La zone de survol des pales de l'éolienne E7 se trouve sur le passage d'un faisceau hertzien de Free.



Carte 88 : Variante 2 et sensibilités du milieu humain

La troisième implantation se compose de quatre éoliennes concentrées sur la zone est, en dehors de la contrainte liée au radar de Maisonfort. Réduite à quatre machines, cette implantation propose une production électrique amoindrie. Toutes les contraintes liées à l'irrigation des champs sont évitées à l'exception de E2 qui génère une gêne jugée acceptable par l'exploitant agricole en place.



Carte 89 : Variante 3 et sensibilités du milieu humain

La variante 3 apparait comme la plus compatible avec les enjeux liés à l'environnement humain. En effet, cette variante est éloignée des zones d'habitation, tout en ayant le moins d'éoliennes, ce qui réduit l'impact sur les terres agricoles. Il s'agit de la seule variante où l'ensemble des éoliennes se trouvent en dehors de la contrainte liée au radar de Maisonfort.

3.3.4 Effets attendus sur le paysage et le patrimoine

Trois variantes sont proposées. Ces trois variantes sont comparées au moyen de 5 photomontages. Le modèle d'éolienne n'étant pas encore connu, les photomontages sont réalisés avec des éoliennes dans les dimensions maximisante définies pour la demande d'autorisation. Sont donc utilisés un modèle Enercon E138 E3 de 180 m en bout de pâle, 111 m de moyeu, 138 m de diamètre et 42 m de garde au sol.

3.3.4.1 Point de vue n°2 : Entrée nord de Sancheville via D14,2

Emplacement du point de vue

L'observateur se trouve en entrée nord de Sancheville par l'axe routier D14.2. Cet axe routier à fréquentation secondaire (couleur jaune sur les fonds de carte IGN100 et orange sur IGN25) relie Bonneval à Fains-la-Folie, en passant notamment par Pré-Saint-Évroult et donc Sancheville. L'observateur est plus précisément situé au croisement entre l'axe routier D14.2 et les rues de l'Herbage et du Paradis, où des habitations sont implantées de part et d'autre du croisement. Ce sont les habitations les plus au nord de Sancheville, qui sont un peu plus en retrait du reste du tissu urbain. Le bâti du lieu de vie se concentre en effet un peu plus au sud. À travers une grande fenêtre visuelle sur le paysage, on aperçoit ce tissu urbain plus important au centre du panoramique, mais ce sont les installations agricoles qui dominent cette silhouette.

Commentaire au regard de l'analyse des variantes

Depuis ce point de vue, les éoliennes des trois variantes du projet sont en covisibilité latérale avec les installations agricoles de Sancheville. Vis-à-vis de la silhouette urbaine du lieu de vie, cette covisibilité est encore plus latérale. Les éoliennes des trois variantes du projet sont dans des rapports d'échelle à l'équilibre, voire en concurrence avec les installations agricoles. Ces mêmes installations agricoles qui prennent place entre le projet et le bâti de Sancheville permettent de réduire l'incidence des éoliennes des trois variantes du projet sur le lieu de vie puisqu'elles apparaissent dans des rapports visuels qui sont globalement à l'équilibre avec une installation déjà présente.

La variante 1 est celle avec la meilleure lisibilité. Elle s'identifie comme deux ensembles de trois éoliennes en superposition. C'est également la variante avec l'occupation angulaire la moins importante.

La variante 2 est celle avec la moins bonne lisibilité. Les éoliennes E1, E2 et E3 forment un même ensemble en superposition mais les quatre autres éoliennes de cette variante se répartissent autour de cet ensemble sans cohérence et sans lisibilité. C'est également la variante avec l'occupation angulaire la plus importante.

Pour la variante 3, la lisibilité des trois éoliennes E1, E2 et E3 est bonne mais l'éolienne E4 apparait comme plus isolée de cet ensemble. Elle a de plus une occupation angulaire un peu plus importante que la variante 1, de par l'éolienne E4. Elle est donc légèrement plus incidente que la variante 1.

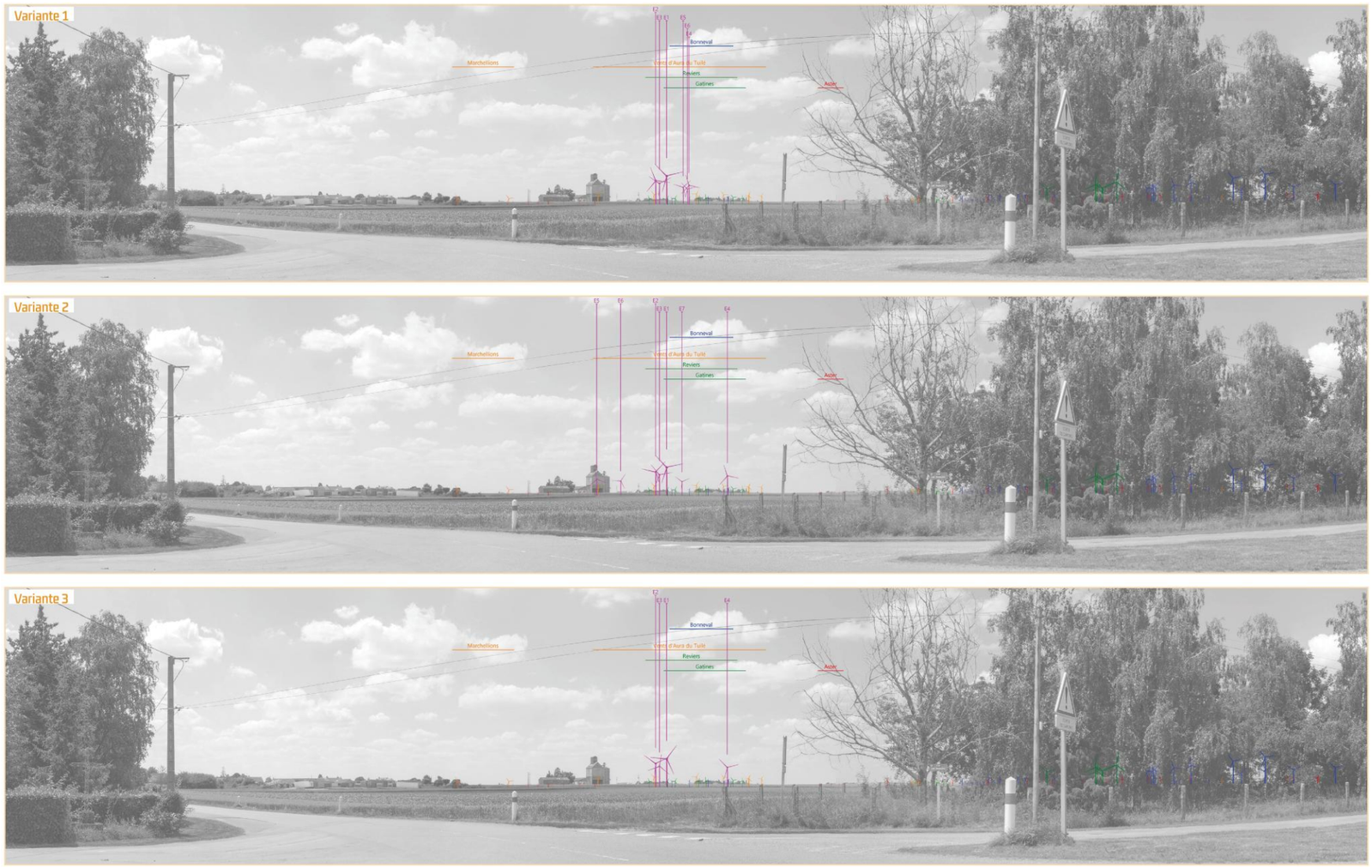


Photo 18 : Analyse des variantes depuis l'entrée nord de Sancheville (Source : Matutina)

3.3.4.2 Point de vue n°4 : Sortie sud-ouest de Sancheville

Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en sortie sud-ouest de Sancheville, le long de l'axe routier D14.2. Il se trouve plus précisément depuis le petit chemin aménagé reliant au moulin à vent dit du Paradis, de Sancheville, qui fait l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). La salle polyvalente du village avec son parking et deux terrains de sport se trouvent juste derrière l'observateur. On peut voir que des spots lumineux sont dispersés autour du moulin, vraisemblablement pour en effectuer une mise en valeur par éclairage. Également, plusieurs tables de pique-nique sont présentes autour du moulin. Il s'agit donc d'un lieu de fréquentation sociale.

Commentaire au regard de l'analyse des variantes

Depuis ce point de vue, les éoliennes des trois variantes du projet sont entièrement visibles et en covisibilité latérale avec le moulin. Les rapports d'échelle sont favorables à ce dernier et au paysage. Étant donné la proximité du point de vue, la prégnance visuelle des éoliennes des trois variantes du projet reste cependant modérée. Au regard du contexte éolien, par la proximité du point de vue qui induit une prégnance visuelle plus importante des éoliennes des trois variantes du projet que les parcs et projets éoliens en instruction alentour, les éoliennes des trois variantes du projet se démarquent du reste du contexte éolien et ne créent pas d'effets cumulés gênants.

La variante 2 apparait comme la plus incidente de par une occupation angulaire plus importante et les éoliennes E5 et E6 comme étant les plus proches du moulin. Ces éoliennes restent cependant dans des rapports d'échelle favorables au moulin. De plus, la lisibilité de cette variante n'est pas très bonne. On identifie trois ensembles de deux éoliennes avec la dernière éolienne E7 plus isolée.

La variante 3 est la variante avec la meilleure lisibilité, deux ensembles de deux éoliennes, et avec l'occupation angulaire la moins importante. Elle est donc la moins incidente.

La variante 1 a une lisibilité correcte avec un ensemble de cinq éoliennes mais avec l'éolienne E1 qui apparait légèrement plus isolée de cet ensemble. Elle a de plus une occupation angulaire un peu plus importante que la variante 3. Elle est donc légèrement plus incidente que la variante 3.

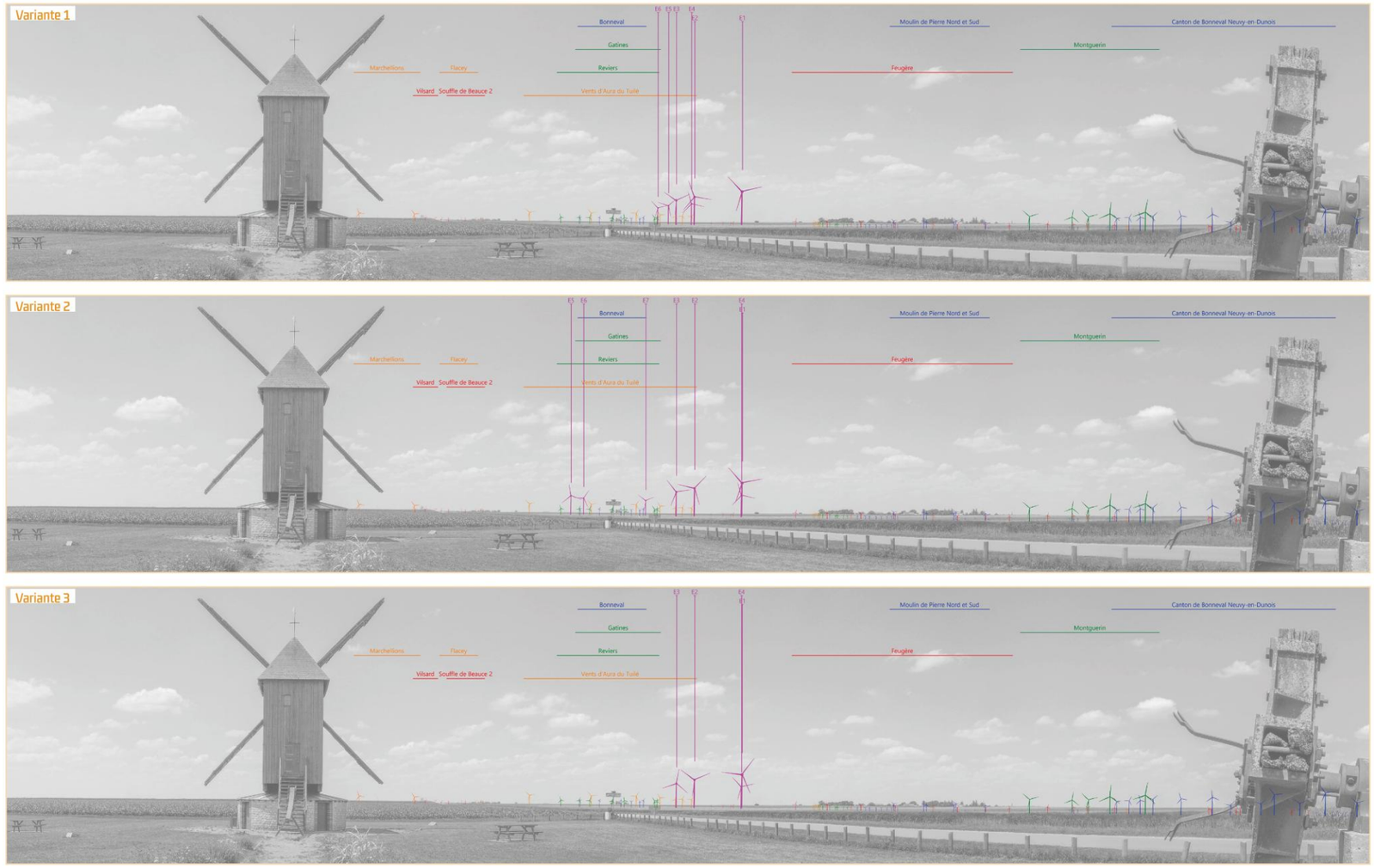


Photo 19 : Analyse des variantes depuis la sortie sud-ouest de Sancheville (Source : Matutina)

3.3.4.3 Point de vue n°8 : Entrée nord-est de Neuvy-en-Dunois

Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en entrée nord-est de Neuvy-en-Dunois, au niveau de la patte d'oie entre l'axe routier D123.4 et un chemin vicinal longeant les habitations au sud du bourg. La silhouette urbaine et végétalisée de Neuvy-en-Dunois est entièrement visible. L'église Saint-Martin émerge par son clocher au-dessus de cette silhouette urbaine. Elle ne fait cependant pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH).

Commentaire au regard de l'analyse des variantes

Depuis ce point de vue, les éoliennes des trois variantes du projet sont visibles en ligne.

Pour les éoliennes E1 et E2 de chaque variante, elles sont en covisibilité latérale avec le bâti. L'éolienne E2, la plus proche du bâti, apparait dans des rapports d'échelle défavorables au bâti. L'éolienne E1, la plus éloignée du bâti, s'intègre davantage dans le paysage et dans des rapports d'échelle qui lui sont favorables.

Pour les autres éoliennes de chaque variante, elles sont en covisibilité de superposition avec le bâti de Neuvy-en-Dunois dans des rapports d'échelle défavorables. De par la proximité du point de vue, la prégnance visuelle des éoliennes des trois variantes du projet est forte.

Les variantes 1 et 2 sont ici les plus incidentes puisqu'elles ont plus d'éoliennes en covisibilité de superposition avec le bâti de Neuvy-en-Dunois que la variante 3.

Étant donné la réduction du nombre d'éoliennes de la variante 3 et son occupation angulaire moins importante que les autres variantes, elle est moins incidente depuis ce point de vue. Les éoliennes de la variante 3, comme les deux autres variantes, restent cependant toujours dans des rapports d'échelle défavorables au bâti de Neuvy-en-Dunois et avec une prégnance visuelle forte.

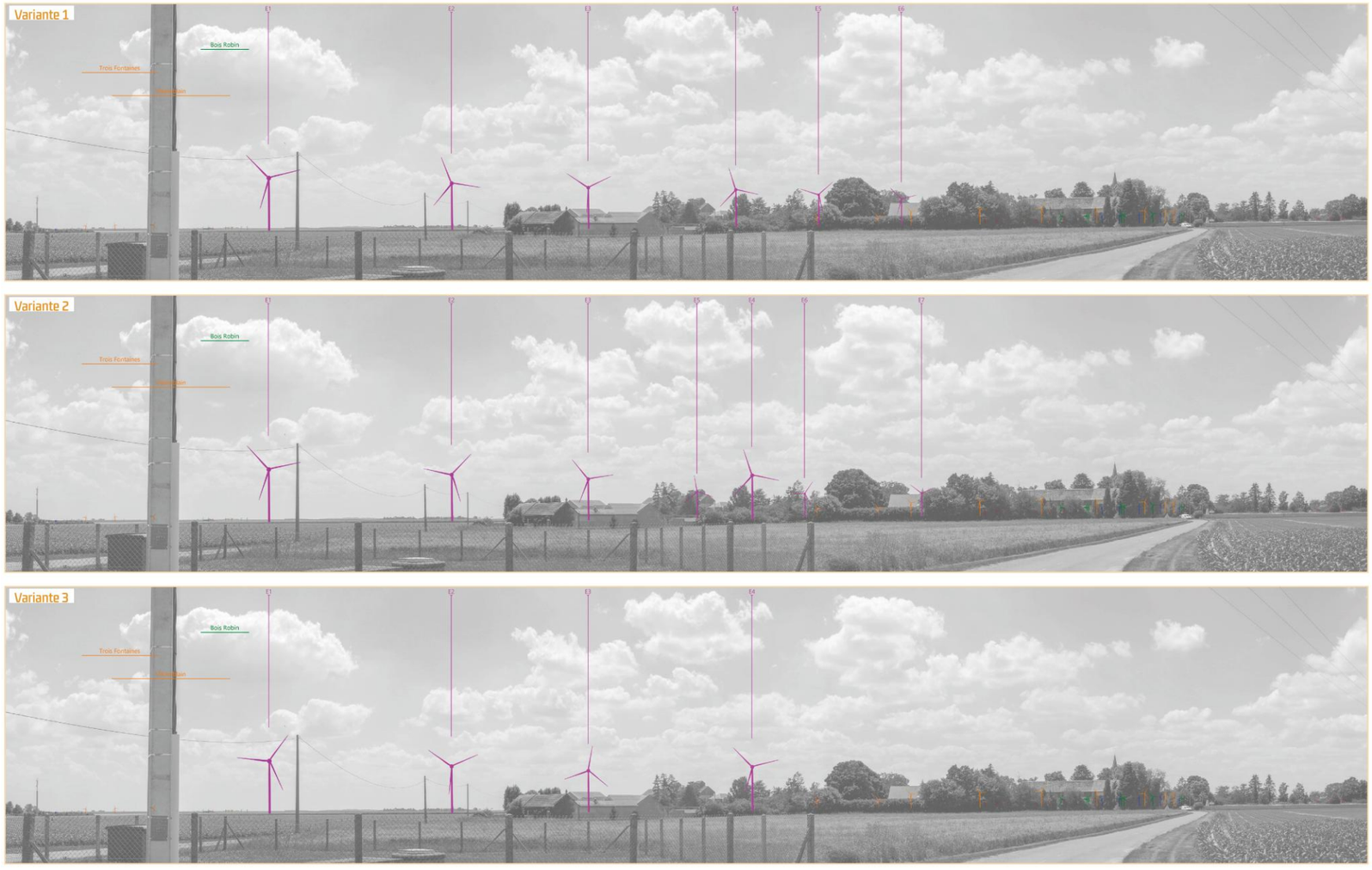


Photo 20 : Analyse des variantes depuis la sortie l'entrée nord-est de Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina)

Emplacement du point de vue

L'observateur se situe à l'extrémité orientale de la commune du Pré-Saint-Martin, au croisement entre les axes routiers D127 et D153. L'axe routier D127 à fréquentation secondaire relie Dammarie à Ozoir-le-Breuil, à l'échelle du territoire d'étude. Le relief est relativement homogène et en dehors de la végétation qui entoure la silhouette des lieux de vie lointains, il n'y a pas obstacles visuels qui pourraient masquer les vues sur l'horizon. Les vues sur l'horizon sont donc lointaines, caractéristiques des terres de grandes cultures du Plateau beauceron qui s'étendent ici à perte de vue de part et d'autre des tracés des axes routiers.

Commentaire au regard de l'analyse des variantes

Depuis ce point de vue, les éoliennes des trois variantes du projet sont entièrement visibles avec une prégnance visuelle modérée. Les rapports d'échelle sont favorables à ce paysage de grande ampleur.

Au même titre que l'analyse des variantes du point de vue précédent, les variantes 1 et 2 sont ici plus incidentes que la variante 3 par une occupation angulaire plus importante. On pourra rajouter que de plus, la lisibilité de la variante 2 n'est pas très bonne, par l'étalement des éoliennes en trois ensembles sur l'entièreté du site du projet.

Du fait de la réduction du nombre d'éoliennes de la variante 3 et son occupation angulaire moins importante que les autres variantes, elle est moins incidente depuis ce point de vue.

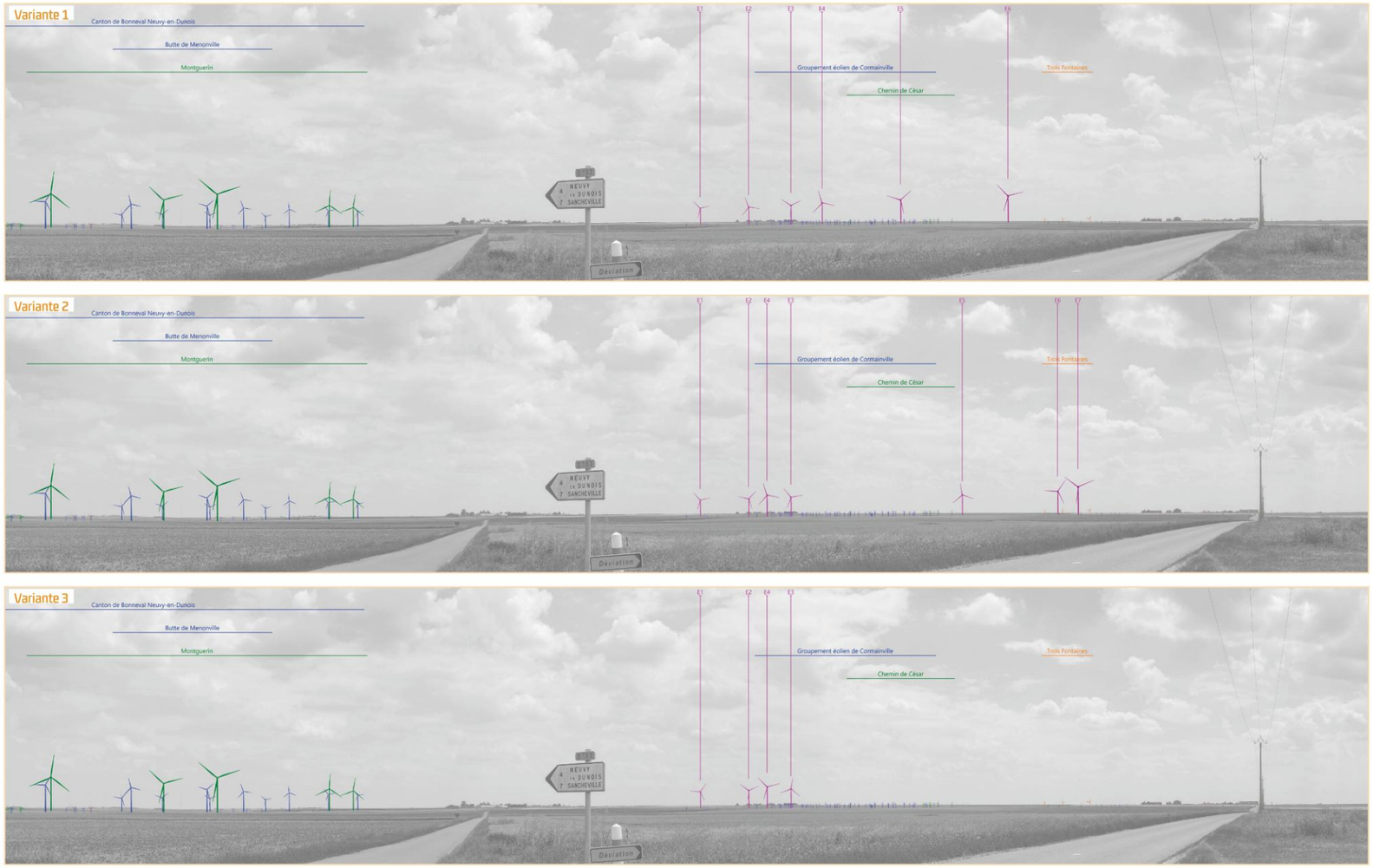


Photo 21 : Analyse des variantes depuis le croisement entre la D127 et la D153 à Pré-Saint-Martin (Source : Matutina)

3.3.4.5 Point de vue n°18 : Sortie est de Pré-Saint-Evroult

Emplacement du point de vue

L'observateur se situe en sortie est du Pré-Saint-Évroult, sur l'axe routier D14.2, sur sa portion reliant à Sancheville. L'observateur est plus précisément situé à trois cents mètres des dernières habitations, une fois la haie le long du côté gauche d'axe routier D14.2 entièrement passée. Les vues sur le paysage sont alors entièrement dégagées. Quelques bosquets ainsi que les silhouettes urbaines des lieux de vue lointains sont les seuls signes de végétation visibles.

Commentaire au regard de l'analyse des variantes

Depuis ce point de vue, les éoliennes des trois variantes du projet sont visibles sur la gauche du tracé de l'axe routier. Les éoliennes E1, E2 et E3 forment un même ensemble tandis que l'éolienne E4 est plus en retrait à gauche de cet ensemble.

Au regard du contexte éolien, les éoliennes des trois variantes du projet se démarquent du reste du contexte éolien. Il n'y a pas d'effets cumulés gênants avec le reste du contexte puisque les éoliennes du projet sont lisibles sur un même ensemble qui se démarque du reste du contexte. On pourra noter que, de par un gabarit similaire, les éoliennes du projet gardent une certaine cohérence de lisibilité d'ensemble avec les éoliennes du canton de Bonneval, de Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles récemment autorisées de Montguérin, visibles plus à gauche du projet. Au premier-plan, la prégnance visuelle des éoliennes en instruction des Vents d'Aura du Tuilé est bien plus importante que le reste du contexte, par sa proximité.

Les rapports d'échelle restent favorables au paysage.

Au même titre que l'analyse des variantes des deux points de vue précédents, les variantes 1 et 2 sont ici plus incidentes que la variante 3 du fait d'une occupation angulaire plus importante. On pourra rajouter que la lisibilité de la variante 2 est la plus mauvaise, étant donné l'étalement des éoliennes en plusieurs ensembles sur l'entièreté du site du projet.

Par la réduction du nombre d'éoliennes de la variante 3 et son occupation angulaire moins importante que les autres variantes, elle est moins incidente depuis ce point de vue. Une petite partie du mât de chaque éolienne de cette variante est masquée par la végétation. Notons cependant que si même cette variante est la moins incidente, sa lisibilité reste seulement correcte, de par l'isolement de l'éolienne E4 à l'ensemble formé par les trois autres éoliennes.

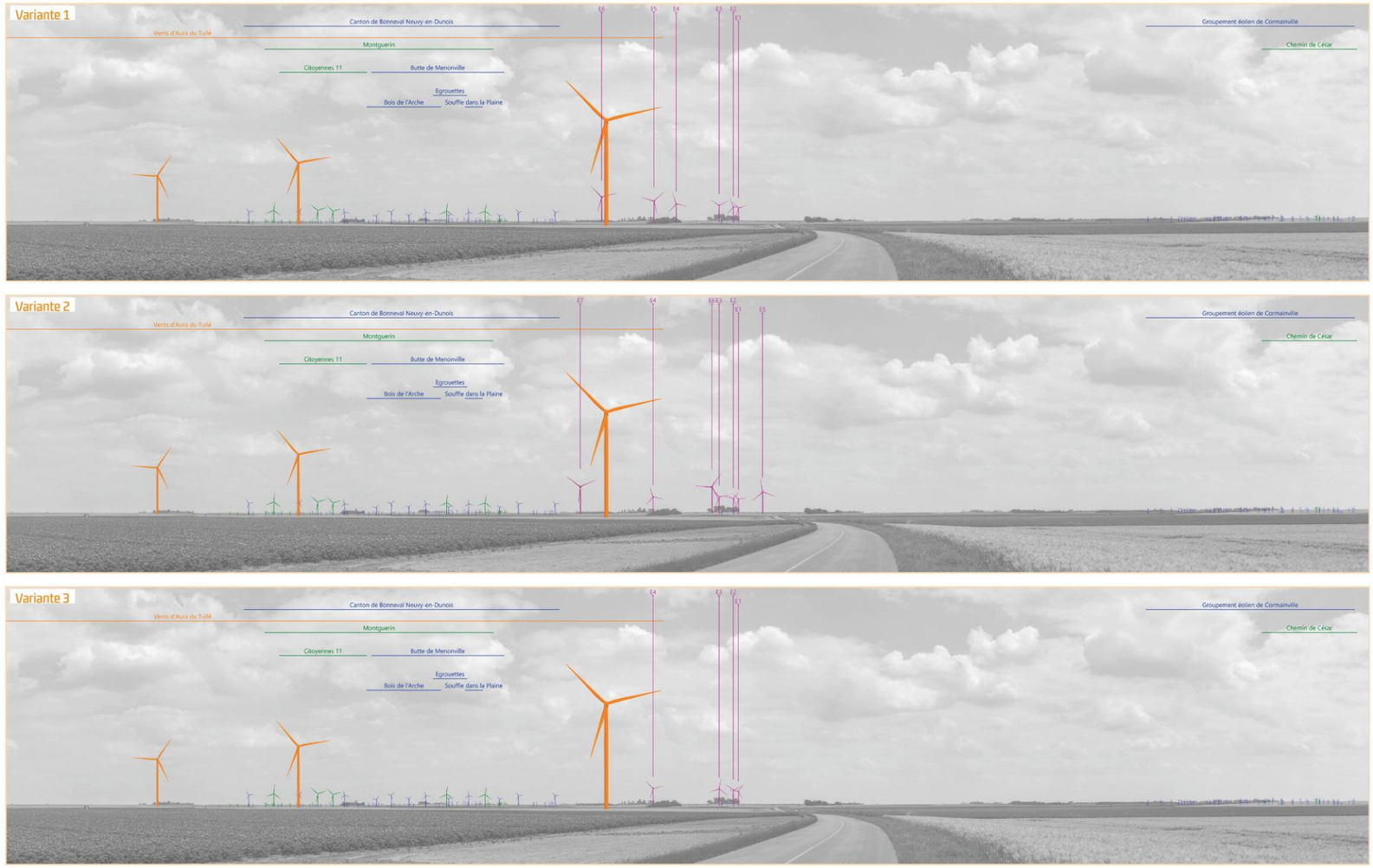


Photo 22 : Analyse des variantes depuis la sortie est du Pré-Saint-Evroult (Source : Matutina)

L'analyse des variantes, effectuée depuis cinq points de vue de la campagne de photomontages, a permis de montrer que le premier facteur de différenciation du niveau d'incidence entre les trois variantes est l'occupation visuelle à l'horizon.

L'occupation visuelle à l'horizon, ou occupation angulaire, définit l'angle horizontal qu'occupent les éoliennes à l'horizon. Plus les éoliennes sont contenues, plus leur emprise visuelle est réduite. À contrario, plus les éoliennes sont espacées, plus leur emprise visuelle à l'horizon est importante.

La variante 3 étant celle avec le moins d'éoliennes, son occupation visuelle à l'horizon est la moins importante pour quatre des cinq points de vue étudiés.

Pour les deux autres variantes, il a été montré que la variante 2, composée de deux ensembles éoliens répartis sur l'ensemble du site du projet, présente la moins bonne lisibilité. La variante 1 présente une lisibilité correcte, avec ses deux lignes légèrement courbées de trois éoliennes mais son occupation angulaire, à l'exception du premier point de vue étudié, est toujours un peu plus importante que la variante 3. Ces deux variantes sont donc plus incidentes que la variante 3 depuis les cinq points de vue de la campagne de photomontages étudiés.

La variante 3 est donc celle retenue pour le projet définitif.

3.4 Evaluation multicriteres des variantes

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Critères environnement physique			
Sensibilité	Neutre	Neutre	Neutre
Critères écologiques			
Compatibilité du projet au regard des enjeux écologiques	Variante avec plus d'éolienne que la variante 3.	Variante avec le plus d'éoliennes maximisant le risque de collision.	Réduction du nombre d'éolienne qui réduit le risque de collision pour les oiseaux et les chiroptères + éloignement de 200 m aux interfaces boisées
Critères environnement humain			
Compatibilité avec les sensibilités humaines	Contrainte aéronautique pour les éoliennes E4, E5, et E6, passage d'un faisceau hertzien sur l'éolienne E6 et contrainte agricole pour l'éolienne E2 jugée acceptable par l'exploitant.	Contrainte aéronautique pour les éoliennes E5, E6, et E7, passage d'un faisceau hertzien sur l'éolienne E7 et contrainte agricole pour l'éolienne E2 et E6. Implantation plus proche des habitations.	Aucune contrainte aéronautique, contrainte agricole pour l'éolienne E2 mais jugé acceptable par l'exploitant.
Critères paysagers			
Incidence depuis le pdv 2	La moins incidente	La plus incidente	Légèrement plus incidente que la V1
Incidence depuis le pdv 4	Légèrement plus incidente que la V3	La plus incidente	La moins incidente
Incidence depuis le pdv 8	Les plus incidentes		La moins incidente
Incidence depuis le pdv 14	Les plus incidentes		La moins incidente
Incidence depuis le pdv 18	Les plus incidentes		La moins incidente

Échelle de couleur utilisée pour l'évaluation de chaque critère	Variante très défavorable	Variante défavorable	Neutre	Positif

Tableau 54 : Analyse multicritère des variantes d'implantation

Au regard de l'analyse multicritère des variantes du projet, il apparait que la variante n°3, issue d'un processus d'évitement et de réduction des impacts potentiels, est celle présentant le moindre impact environnemental. Les évolutions des variantes du projet permettent d'éviter la contrainte liée à l'aéronautique. La réduction du nombre d'éolienne de 7 à 4 permettra également de réduire les risques de collision pour les chauves-souris et les oiseaux. De plus, la variante 3 vise à une meilleure intégration paysagère et évite les contraintes agricoles. Pour ces raisons, le porteur de projet a décidé de retenir la variante 3.

Afin de répondre aux recommandations du SDIS28 relatives à l'identification des éoliennes, ces dernières seront nommées officiellement LGV-E1, LGV-E2, LGV-E3, LGV-E4. Toutefois, pour des raisons de simplification, l'ensemble du rapport les désigne comme suit : E1, E2, E3, E4.

3.5 Liste des mesures d'evitement et de reduction prises des la conception du projet

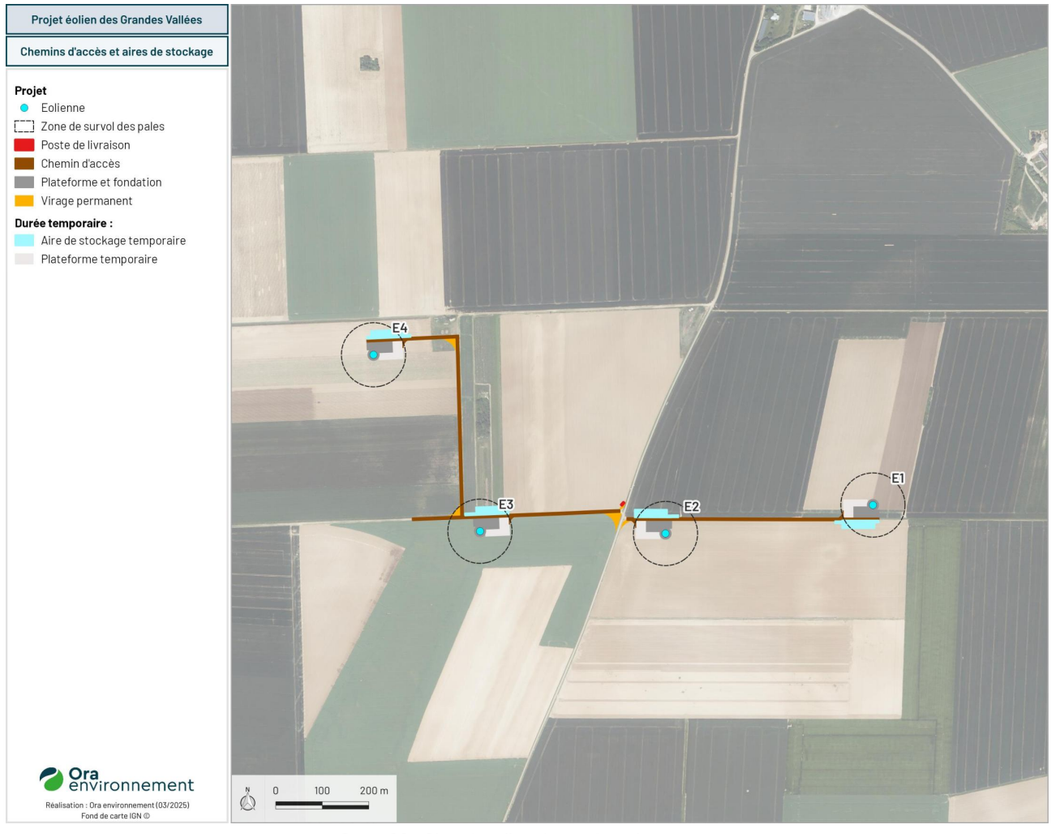
3.5.1 Mesure pour l'environnement physique

3.5.1.1 Evitement des zones recensées à enjeux

Evitement des zones recensées à enjeu				
E	R	C	A	Evitement en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : L'état initial de l'environnement physique a permis d'identifier les zones qui représentent un enjeu. En conformité avec ces observations, le projet éolien est conçu de manière à éviter activement toutes les zones identifiées. Ainsi, le porteur de projet s'est attaché à définir une implantation éloignée des cours d'eau et zones humides.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.1.2 Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès

Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès				
E	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet
Objectif : Réduire les impacts du projet sur le sol en privilégiant des surfaces artificialisées.				
Descriptif : Le porteur de projet a privilégié l'utilisation des chemins existants pour accéder au pied des éoliennes du projet. L'accès aux éoliennes E1 E2 E3 et E4 se fera à partir de la D 123 et des chemins agricoles qui la ramifie. Un chemin sera créé afin de permettre de rallier l'éolienne E4. Cependant, la portion du chemin orientée au Nord est seulement à renforcer car il prend place sur un chemin privé				
Modalités de suivi envisageables : Le balisage des chemins à renforcer sera effectué par un cabinet de géomètres en amont du début de construction du projet. L'intervenant sera chargé de suivre les plans réalisés dans le cadre de la construction du parc éolien. Vérification au cours du suivi du chantier de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				



Carte 90 : Chemins d'accès et aires de grutage

3.5.2 Mesure pour l'environnement naturel

3.5.2.1 Réduction du nombre d'éolienne

Réduction du nombre d'éolienne				
E	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : Réduction du projet de 7 à 4 machines.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.2.2 Evitement par de la localisation des aménagements

Evitement par de la localisation des aménagements				
E	R	C	A	Evitement en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : Lors de la phase de conception et d'optimisation du projet, plusieurs mesures d'évitement ont été définies afin de minimiser les impacts du projet : • Aucune implantation d'éolienne en milieu boisé ; • Éloignement des éoliennes de 200m aux lisières considérées comme suffisant.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.2.3 Eviter la destruction de haie

Eviter la destruction de haie				
E	R	C	A	Evitement en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : Aucune destruction de haie dans le cadre du projet.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.2.4 Adaptation du gabarit de l'éolienne

Adaptation du gabarit de l'éolienne				
E	R	C	A	Evitement en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : Choix d'un modèle d'éolienne présentant une garde au sol minimale de 42 m limitant les risques de collision. Il s'agira également de rendre les plateformes non attractives pour les oiseaux ou les chauves-souris en empêchant le développement d'une végétation herbacée favorable aux insectes.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.3 Mesure pour l'environnement humain

3.5.3.1 Distance des habitations

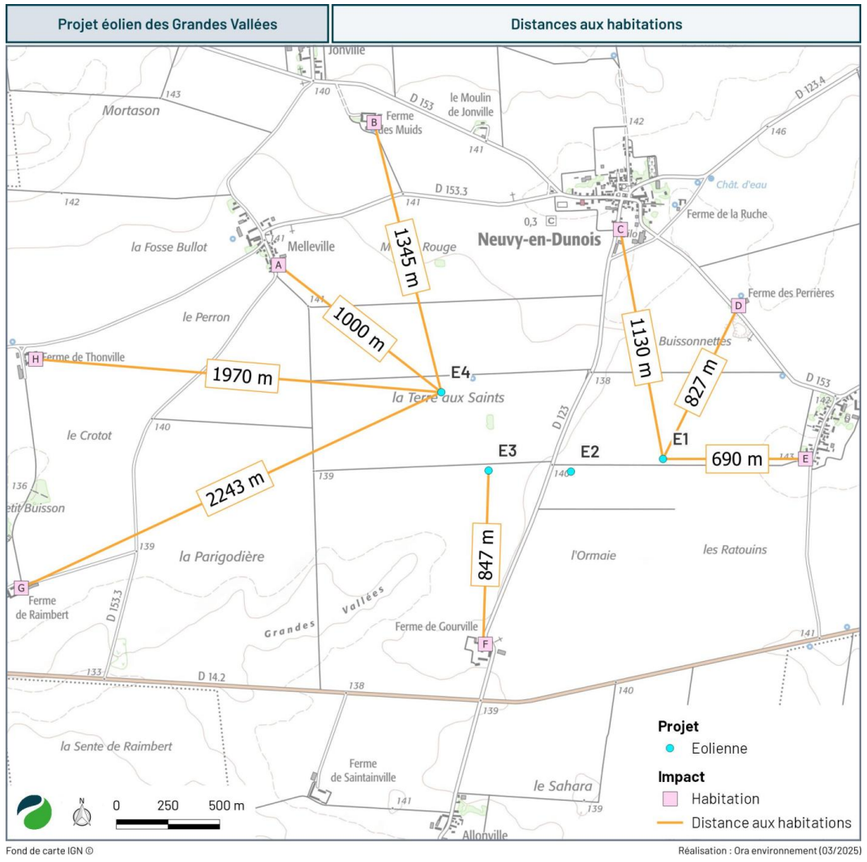
Distance des habitations				
E	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet

Objectif :

Veiller au respect du cadre de vie des riverains.

Descriptif :

Le porteur du projet s'est attaché à respecter une distance largement supérieure à la distance réglementaire de 500 m aux habitations. Les bourgs des villages alentours et les différents hameaux se situent tous à plus de 690 m des éoliennes.



Carte 91 : Distance aux habitations

Modalités de suivi envisageables :

Cette mesure ne nécessite pas de suivis.

Coût de la mesure :

Inclus dans la conception du projet.

3.5.3.2 Réduction du nombre d'éoliennes

Réduction du nombre d'éoliennes				
E	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet

Objectif :

Réduire les impacts du projet sur l'environnement en réduisant le nombre d'éoliennes de l'implantation finale.

Descriptif :

Le choix d'implantation des éoliennes sur le site du projet est le premier moyen de réduire les risques d'impact, en particulier vis-à-vis des effets pouvant porter sur les enjeux paysagers et les relations avec le contexte éolien.

Plusieurs variantes ont été étudiées. Les variantes se composent de 6 à 7 éoliennes dont 2 étalées sur des parcelles agricoles éloignées. Le nombre d'éoliennes a été réduit dans la variante finale qui est composée de 4 machines.

Cette mesure a également une dimension transversale puisqu'elle est aussi bien bénéfique à l'environnement paysager qu'à l'environnement physique, l'environnement naturel et l'environnement humain.

Modalités de suivi envisageables :

Cette mesure ne nécessite pas de suivis.

Coût de la mesure :

Inclus dans la conception du projet.

3.5.3.3 Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès

Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès				
E	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet

Objectif :

Réduire les impacts du projet sur le sol en privilégiant des surfaces artificialisées.

Descriptif :

Le porteur de projet a privilégié l'utilisation des chemins existants pour accéder au pied des éoliennes du projet. L'accès aux éoliennes E1 E2 E3 et E4 se fera à partir de la D 123 et des chemins agricoles qui la ramifie. Un chemin sera créé afin de permettre de rallier l'éolienne E4. Cependant, la portion du chemin orientée au Nord est seulement à renforcer car il prend place sur un chemin privé. L'utilisation des chemins existant permettra de réduire la consommation d'espace agricole.

Modalités de suivi envisageables :

Le balisage des chemins à renforcer sera effectué par un cabinet de géomètres en amont du début de construction du projet. L'intervenant sera chargé de suivre les plans réalisés dans le cadre de la construction du parc éolien. Vérification au cours du suivi du chantier de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

Coût de la mesure :

Inclus dans la conception du projet.

3.5.4 Environnement paysager

3.5.4.1 Évitement des zones recensées à enjeu

Évitement des zones recensées à enjeu				
E	R	C	A	Evitement en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : • Par son éloignement aux monuments historiques, le projet évite toute intervisibilité ou covisibilité dans des rapports d'échelle défavorables, et ce également depuis les monuments historiques sensibles les plus proches : le moulin de Sancheville et l'église de la Folie-Herbault ; • Pour les mêmes raisons, le projet évite toute visibilité depuis le château de Châteaudun, et notamment depuis la terrasse de la tour de l'aile Longueville et son panorama sur la vallée du Loir, en accès-libre au public ; • Toujours de par son éloignement, le projet évite tout effet de surplomb sur la Vallée du Loir ; • Enfin, le projet n'engendre pas d'effets cumulés ou de brouillage de la lisibilité avec d'autres parcs et projets éoliens, notamment avec ceux de la Butte de Ménonville, du Canton de Bonneval et du projet accordé de Montguérin, tous au nord de Neuvy-en-Dunois, la commune d'accueil du projet.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.4.2 Réduction du nombre d'éolienne

Réduction du nombre d'éolienne				
C	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : La réduction du nombre d'éolienne implique une incidence angulaire du projet plus faible.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

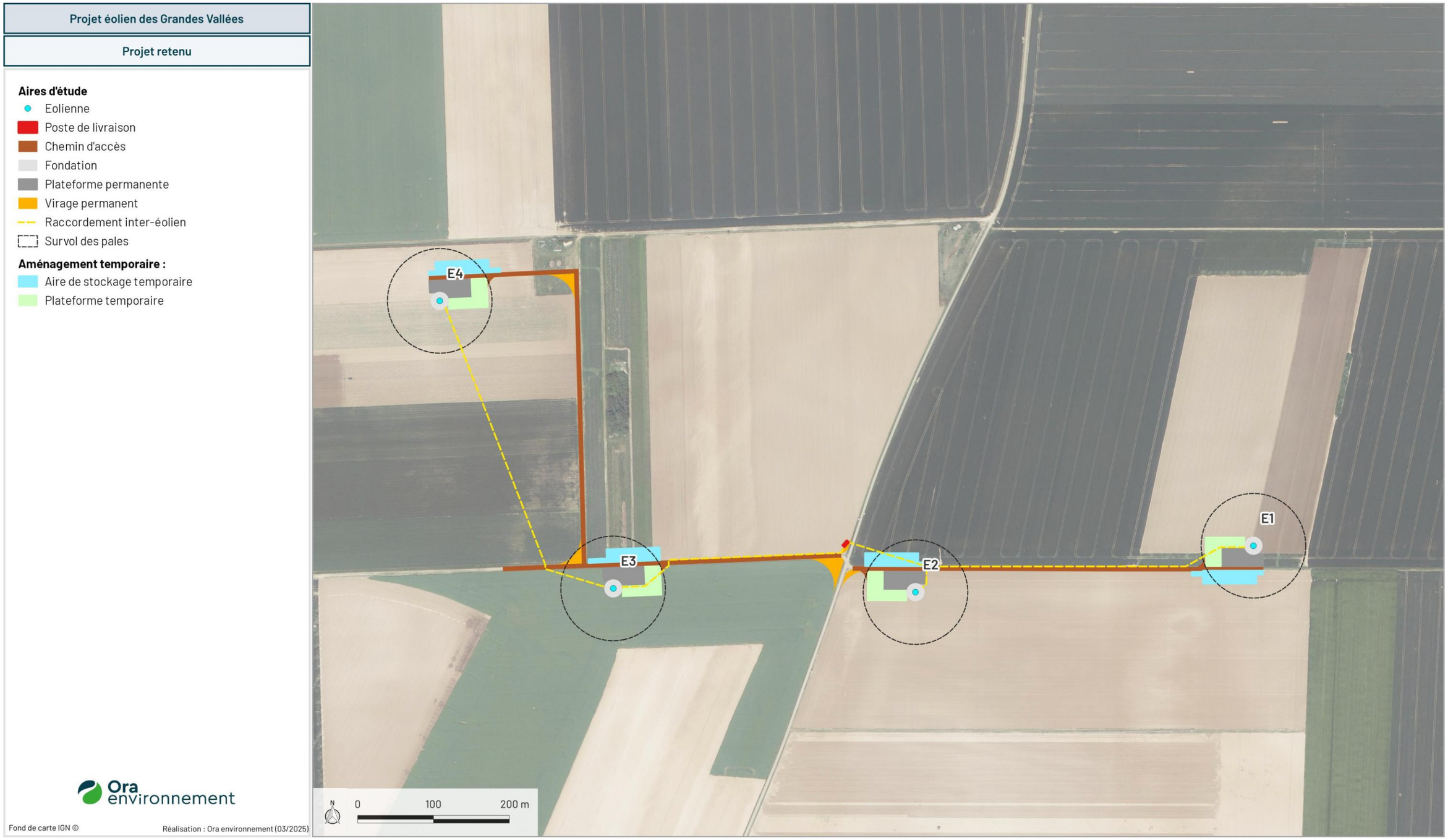
3.5.4.3 Choix du site d'implantation

Choix du site d'implantation				
C	**R**	C	A	Réduction en phase de conception du projet
Objectif : Garantir un projet de moindre impact.				
Descriptif : Par le choix d'un site ouvert et par sa dimension raisonnée, le projet réduit son incidence sur ce paysage ouvert, où les rapports d'échelle sont toujours favorables ; De la même manière, le projet réduit sa visibilité depuis les axes routiers principaux, et par le choix d'un site placé plutôt à l'écart de ces dits axes.				
Modalités de suivi envisageables : Cette mesure ne nécessite pas de suivis.				
Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.				

3.5.5 Synthèse des mesures en phase de conception du projet

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Evitement	Environnement physique	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Évitement par choix de la localisation des aménagements	Inclus dans la conception du projet.
		Eviter la destruction de haie	Inclus dans la conception du projet.
		Adaptation du gabarit de l'éolienne	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
Réduction	Environnement physique	Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Réduction du nombre d'éolienne	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement humain	Distance des habitations	Inclus dans la conception du projet.
		Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
		Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Réduction du nombre d'éolienne	Inclus dans la conception du projet.
		Choix du site d'implantation	Inclus dans la conception du projet.

Tableau 55 : Synthèse des mesures en phase de conception du projet



Carte 92 : Projet retenu

E. Présentation du projet

1 Description du projet retenu

Le projet éolien des Grandes Vallées est composé de 4 éoliennes et 1 poste de livraison. Ces infrastructures sont localisées au sein du territoire communal de Neuvy-en-Dunois, dans le département de l'Eure-et-Loir en région Centre-Val de Loire.

Le modèle d'éolienne retenu n'est pas connu à ce stade de l'étude, plusieurs modèles étant envisagés. Le gabarit maximisant retenu pour l'étude des impacts de ce projet possède les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Gabarit
Hauteur totale	180 m
Hauteur du moyeu	114 m
Diamètre du rotor	138 m
Puissance unitaire	4,26 MW
Garde au sol minimale	41 m

Tableau 56 : Caractéristiques des éoliennes

Les coordonnées géographiques du centre de chacune des infrastructures sont données dans les tableaux suivants :

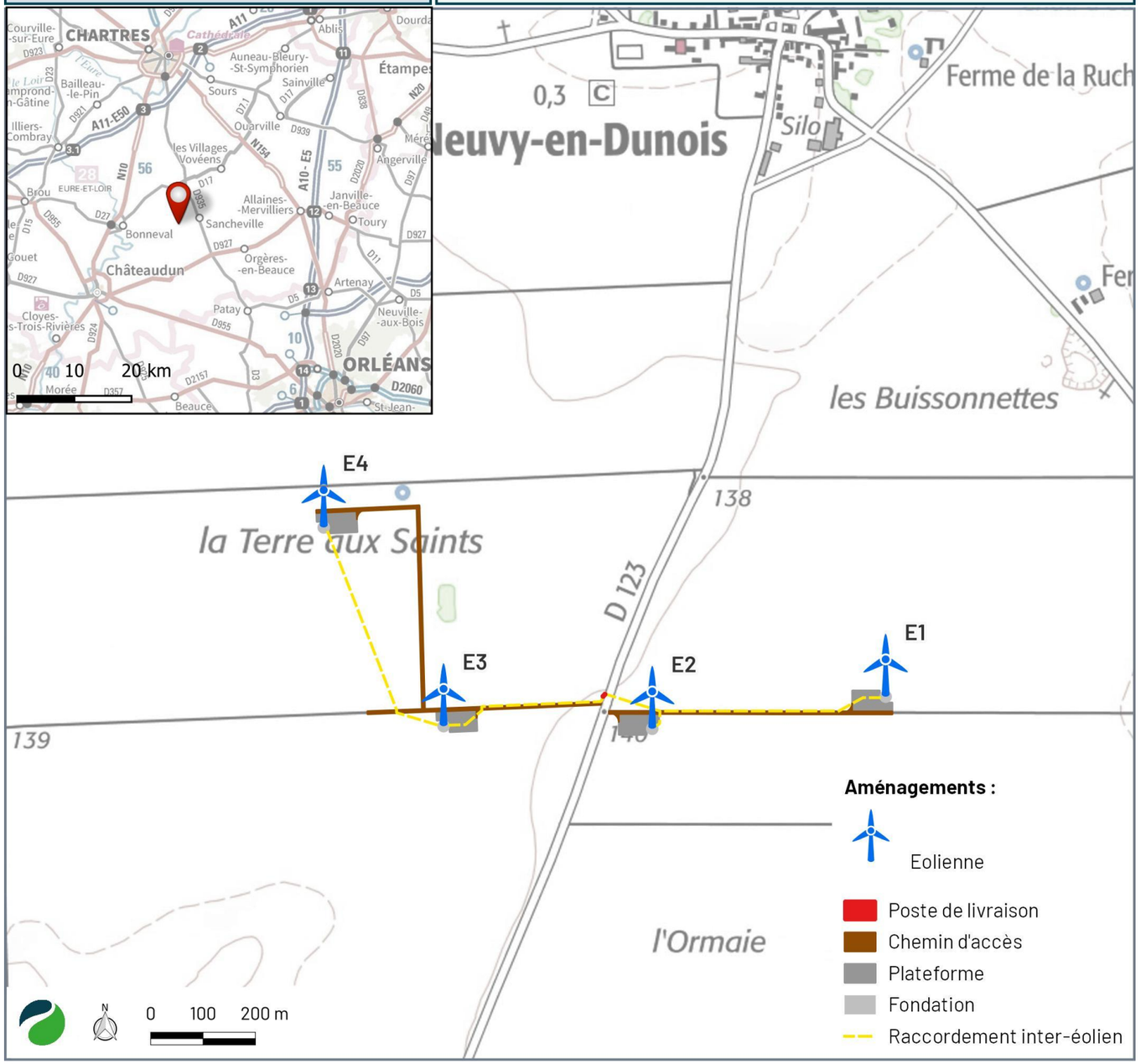
Eolienne	Lambert 93		WGS 84		Altitude (en m)
	X	Y	Latitude	Longitude	
E1	591690,51	6789356,20	48,1955627	1,5422708	140,69
E2	591244,92	6789295,04	48,1949383	1,5362902	138,50
E3	590846,58	6789299,96	48,1949160	1,5309290	137,59
E4	590617,71	6789679,02	48,1982879	1,5277543	136,90
PDL1	591152.26	6789357,61	48,1954857	1,5350277	140,1

Tableau 57 : Coordonnées géographiques des infrastructures du projet

Afin de répondre aux recommandations du SDIS28 en matière d'identification des éoliennes, ces dernières seront nommées LGV-E1, LGV-E2, LGV-E3 et LGV-E4.

Toutefois, à des fins de simplification et d'allègement, l'ensemble du rapport utilise la désignation suivante : E1, E2, E3 et E4.

Projet éolien des Grandes Vallées — **Principaux éléments du projet**



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 93 : Principaux éléments du projet éolien

2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

2.1 DESCRIPTION TECHNIQUE ET FONCTIONNEMENT DE L'EOLIENNE

2.1.1 Description générale des éoliennes

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments : le rotor, le mât et la nacelle. Le rotor est composé de trois pales construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent. Le mât est lui composé de plusieurs tronçons en acier ou de plusieurs anneaux de bétons surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Enfin, la nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :

- Le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
- Le système de freinage mécanique ;
- Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
- Les outils de mesure du vent (anémomètres) ;
- Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique ;
- Le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.

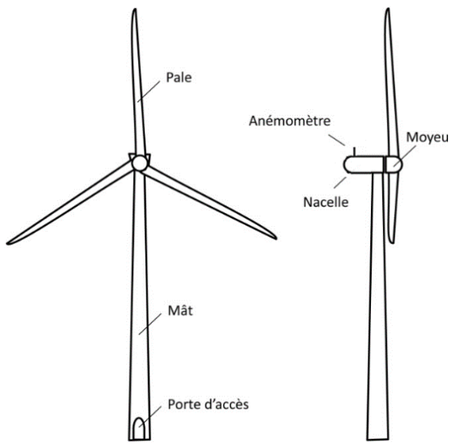


Figure 40 : Schéma simplifié d'une éolienne

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par l'anémomètre, qui détermine la vitesse et la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre positionné sur la nacelle indique une vitesse de vent d'environ 2 à 3 m/s, et c'est seulement à partir de la vitesse de couplage au réseau que l'éolienne peut délivrer sa production électrique au réseau électrique.

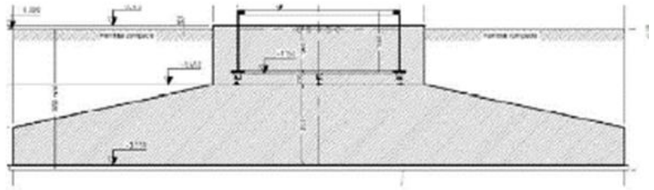
La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 ou 60 Hz avec une tension de 630 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

La production électrique augmente progressivement avec l'augmentation de la vitesse du vent et de la vitesse de rotation du rotor associée, jusqu'à atteindre la vitesse de rotation maximale. L'éolienne produit alors sa puissance nominale. Au-delà, l'éolienne fonctionne à pleine charge grâce à un ajustement de l'angle d'attaque des pales. Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, dépasse la vitesse maximale de fonctionnement, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle. Ce frein mécanique n'est activé que par un arrêt d'urgence.

2.1.1.1 La fondation

Le plus souvent de forme circulaire, la fondation de l'éolienne est constituée de béton armé. Une couronne en acier ancrée dans le socle en béton, permet la fixation de la partie inférieure de l'éolienne à la fondation. Les charges sont donc transmises à la fondation par le biais de cette couronne d'ancrage, puis cheminent vers le sol au travers de la semelle. La fondation est enterrée ou posée en fonction du modèle. Pour une fondation hors-sol, l'excavation est de l'ordre de 50 cm de profondeur. Dans le cas d'une fondation enterrée, un terrassement en excavation est réalisé préalablement à sa réalisation. Elle est ensuite remblayée : seule la couronne permettant la fixation du mât émerge du sol. Si le terrain d'assise présente localement des caractéristiques mécaniques insuffisantes, on procède à son renforcement par des matériaux appropriés (installation de pieux, etc.).



Exemple de fondation d'éolienne (gauche) et vue en coupe d'une semelle d'éolienne superficielle (droite)

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 :

- L'étude d'impact montre, à partir de données bibliographiques, que les caractéristiques du sol sont compatibles avec l'installation d'éoliennes. Cette analyse a été menée dans la partie « Etat initial » et « Impacts » du projet (chapitres « Géologie », « Risques naturels » et « Topologie »).
- Une étude géotechnique est lancée par le Maître d'Ouvrage dès l'obtention des autorisations. Les sondages réalisés permettant de définir la nature très précise du sol en place ainsi que sa portance. 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.
- Le fabricant d'éoliennes retenu fournit la descente de charges de l'éolienne, et la fondation peut être dimensionnée en fonction de celles-ci et de la nature du sol.

Les notes de calculs et les plans de coffrage et de ferraillage sont réalisés par le bureau d'études de l'entreprise de Génie Civil ou le fabriquant de l'éolienne. Avant exécution des fondations, ces notes de calculs et plans sont soumis à l'approbation d'un bureau de contrôle technique extérieur, mandaté par le Maître d'Ouvrage.

Fondation	Dimensions moyennes
Diamètre de la fondation	26 m
Profondeur totale	2,9 m
Volume de la fondation	501 m^3

Tableau 58 : Caractéristiques des fondations

2.1.1.2 Le mât

La fonction de la tour est de supporter la nacelle et le rotor.

La tour des éoliennes (également appelée mât) est constituée de plusieurs sections tubulaires en acier, de plusieurs dizaines de millimètres d'épaisseur et de forme tronconique, qui sont assemblées entre elles par brides. Fixée par une bride à l'insert disposé dans le massif de fondation, la tour est autoportante.

Les mâts seront recouverts de peinture anti-corrosion de couleur blanc - gris (RAL 7038 par exemple). Leur hauteur sera de 111 m.

La tour a avant tout une fonction de support de la nacelle, mais elle permet également le cheminement des câbles électriques de puissance et de contrôle et abrite :

- Une échelle d'accès à la nacelle ;
- Un élévateur de personnes ;
- Une armoire de contrôle et des armoires de batteries d'accumulateurs (en point bas) ;
- Les cellules de protection électriques.

Sa partie basse renferme le mécanisme de conversion de l'énergie qui est composé de différents appareils répartis sur plusieurs niveaux. La tension dans les câbles présents dans la tour atteint 20 000 V.

L'accès aux éoliennes du projet sera fermé à clé pour empêcher l'intrusion de toute personne non autorisée.

2.1.1.3 La nacelle

L'illustration suivante montre les composants de la nacelle.

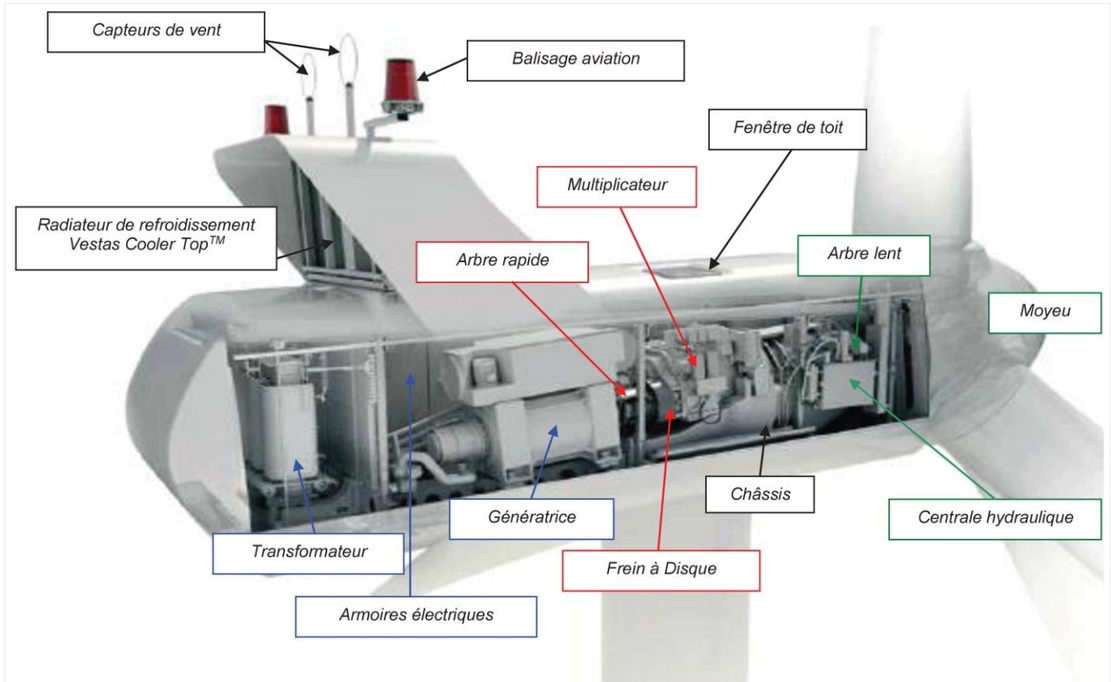


Figure 41 : Composants de la nacelle (Source : Vestas)

La nacelle est le cœur de l'éolienne. Sous l'habillage aérodynamique, elle contient :

- Un train d'entraînement ;
- Des freins ;
- Un système d'orientation.

Le **train d'entraînement** transmet le mouvement de rotation du rotor à la génératrice, la vitesse de rotation étant augmentée à la valeur nécessaire via un multiplicateur. On note toutefois que certains constructeurs utilisent une technologie sans multiplicateur, dite « à entraînement direct ». Le train d'entraînement est constitué des composants principaux suivants :

- Arbre de rotor ;
- Multiplicateur : l'arbre de rotor et le multiplicateur sont reliés entre eux par une frette de serrage ;
- Coupleur ;
- Génératrice.

L'**arbre rotor** est situé dans le roulement du rotor de la nacelle. Ce dernier transmet les forces radiales et axiales du rotor au châssis machine, et contient un dispositif de blocage hydraulique du rotor. La bague collectrice pour la transmission de signal et de tension est intégrée dans l'arbre de rotor.

Le **multiplicateur** augmente la vitesse de rotation au niveau nécessaire pour la génératrice. Le système de refroidissement du multiplicateur consiste en un circuit huile / air à capacité de refroidissement graduelle. Les roulements du multiplicateur et engrenages sont constamment lubrifiés par de l'huile refroidie. L'huile du multiplicateur assure non seulement la lubrification, mais aussi le refroidissement du multiplicateur. La température des roulements du multiplicateur et de l'huile est surveillée en permanence.

Le coupleur se trouve entre le disque de frein sur le multiplicateur et la génératrice. Il a pour fonction de compenser les décalages entre multiplicateur et génératrice. Une protection contre les surcharges (limitation prédéfinie de couple) est montée sur l'arbre de la génératrice. Elle empêche la transmission de pics de couple qui peuvent avoir lieu dans la génératrice en cas de panne de réseau. Le coupleur est isolé électriquement.

Le générateur assure la conversion de l'énergie cinétique en électricité. Il est maintenu à une température de fonctionnement optimale grâce au circuit de refroidissement véhiculant un réfrigérant. L'énergie produite par le générateur est acheminée dans le réseau de l'exploitant par le système de connexion au réseau. Ce concept de raccordement au réseau par le biais d'un transformateur permet d'exploiter le rotor de l'éolienne à une vitesse de rotation variable. Le rotor tourne lentement en présence de vents lents, et à grande vitesse si les vents sont forts. Cela assure un flux optimal de l'air sur les pales du rotor. La vitesse variable réduit aussi les sollicitations produites par des rafales de vent. Deux technologies de conversion existent :

- Génératrice asynchrone : ce type de génératrice fonctionne à une vitesse nominale de plusieurs centaines de tours par minute et nécessite donc la présence d'un multiplicateur. Ce dernier transforme la faible vitesse de l'arbre principal dépendant de la rotation du moyeu (15 à 20 tr/min) en une vitesse adaptée sur l'arbre rapide permettant à la génératrice de produire de l'électricité.
- Génératrice synchrone : ce type de technologie est la plupart du temps à entraînement direct entre le moyeu et la génératrice, raccordé au réseau par des convertisseurs de fréquences. Cette solution possède l'avantage de se soustraire de multiplicateur, car ne nécessite pas une vitesse importante de l'arbre pour produire de l'électricité. Le rotor est composé d'un système électromagnétique multi polaire créé par des bobines de cuivre ou des aimants permanents. Ces deux systèmes possèdent un meilleur rendement, une masse moins importante et réduisent la maintenance. Cependant ils nécessitent une plus grande quantité de cuivre dans le cas de la technologie DDSG (Direct Drive Synchronous Generator) et la présence de terres rares dans les aimants permanents pour la technologie PMG (Permanent Magnet Generator).

Les freins : le frein aérodynamique est réalisé à l'aide de trois pales commandées indépendamment, de manière redondante, pouvant pivoter de 90° autour de leur axe longitudinal. L'orientation des pales du rotor est contrôlée par un système de sécurité. Après une coupure inopinée de la tension d'alimentation, une alimentation électrique de secours est commutée automatiquement dans le système à pas variable, qui oriente les pales perpendiculairement au sens de rotation. L'orientation des pales est le système de freinage de base. Même si un entraînement d'orientation de pale tombait en panne, l'éolienne pourrait s'arrêter en toute sécurité. De plus, l'éolienne est équipée d'un frein mécanique. Ce frein soutient le frein aérodynamique dès qu'une vitesse de rotation définie n'est plus atteinte et ralentit le rotor jusqu'à l'arrêt. La puissance de freinage est régulée par divers programmes de freinage en fonction du déclencheur du freinage. Les programmes de freinage préviennent les pics de charge. Une fois l'éolienne arrêtée, le rotor peut être bloqué ou tourner au ralenti.

Système d'orientation : la direction du vent est mesurée de manière continue à hauteur de moyeu par deux appareils indépendants installés sur le dessus de la nacelle :

- Une girouette qui relève la direction du vent,
- Un anémomètre à ultrason mesurant la vitesse.

Le palier d'orientation de la nacelle, muni d'une couronne, est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation de l'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent. Les moteurs équipés de roues dentées (« moteurs d'orientation » ou moteurs de « Yaw ») s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle et l'orienter en fonction du vent. Le poids de la nacelle est absorbé par le mât, par l'intermédiaire du palier d'orientation. Le support principal est fixé directement sur le palier d'orientation. La commande d'orientation de l'éolienne commence à fonctionner même lorsque la vitesse du vent est faible. Même à l'arrêt, en raison, par exemple, d'une trop grande vitesse du vent, l'éolienne est tournée face au vent. Si la direction du vent relevée diffère du positionnement de la nacelle d'une valeur supérieure à la valeur limite, la nacelle est réorientée. Cette orientation a lieu via quatre entraînements en gisement qui se trouvent sur le châssis machine de la nacelle. Ils sont constitués d'un moteur électrique, d'un engrenage planétaire à plusieurs niveaux et de pignons d'entraînement. Les pignons d'entraînement s'enclenchent dans l'engrenage externe du système d'orientation. Si la nacelle n'est pas orientée, alors les freins d'orientation sont activés. Il existe deux différents freins d'orientation, qui peuvent être commandés simultanément. Les freins actionnés hydrauliquement sont répartis sur le pourtour du système d'orientation et agissent sur un disque de frein. Les freins électriquement actionnés sont disposés sur le côté rapide de l'entraînement de système d'orientation et agissent sur l'arbre du moteur électrique. En cas de vitesses de vent inférieures à la vitesse du vent de démarrage, l'orientation automatique reste inactive, pour économiser l'énergie. Le processus d'orientation est déterminé par le décompte des rotations du moteur d'inclinaison. Si le système de commande détecte des anomalies dans la commande d'orientation ou le vrillage des câbles, il déclenche une procédure d'arrêt.

2.1.1.4 Le rotor

L'énergie cinétique du vent est transmise par les pales au train d'entraînement via le moyeu du rotor. L'énergie éolienne est transformée en mouvement de rotation.

Le rotor de l'éolienne est composé d'un moyeu, sur lequel sont fixées trois pales qui peuvent fonctionner indépendamment à angle et à vitesse variables grâce à un système associant des roulements et des entraînements pour leur orientation sur l'axe longitudinal.

Le moyeu du rotor est une construction en fonte modulaire et rigide. Le corps de base du moyeu du rotor est complété d'un élément de renforcement qui accueille tous les composants d'entraînement de la pale. Le roulement d'orientation de pale et la pale sont ainsi montés directement dessus.

Les pales, réalisées en résine époxy renforcée de fibres de verre (PRV), jouent un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore.

À l'extérieur, elles sont protégées des intempéries par un revêtement de surface. Ce revêtement à base de polyuréthane est robuste et très résistant à l'abrasion, aux facteurs chimiques et aux rayons du soleil. En outre, le profil aérodynamique des pales résiste bien aux salissures et à la glace, ce qui permet une réduction des pertes de puissance.

Chaque pale est pourvue d'une pointe en aluminium ou d'un récepteur de foudre de chaque côté de la pointe qui dévie le courant de foudre par un câble en acier vers le moyeu du rotor. Les pales sont fixées au roulement d'orientation du système Pitch à l'aide de boulons en T résistants à la foudre.

La pale a par ailleurs fait l'objet de tests de charge statiques et dynamiques au-delà des prescriptions et est régulièrement soumis à des tests complets. Les programmes de test intensifs garantissent la durabilité et résistance des pales pendant toute leur durée de vie.

Le système à pas variable comprend – pour chaque pale – un entraînement électromagnétique avec moteur triphasé, un engrenage planétaire, et une unité de commande avec convertisseur de fréquence et alimentation électrique de secours. La transmission de signaux et l'alimentation en tension ont lieu par une bague collectrice intégrée dans l'arbre de rotor.

Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est commandé par microprocesseurs et assuré indépendamment, ce qui constitue un système de sécurité redondant. Les entraînements fonctionnent ainsi suivant le principe de variation de pas individuelle, mais sont actionnées de manière synchronisée. En outre, chaque entraînement de pale dispose d'une alimentation de secours. Cette dernière peut, en cas de panne d'alimentation, faire tourner les pales du rotor pour qu'elles ne soient plus dans le vent. Le rotor tourne alors au ralenti.

L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent (ce qui limite la vitesse du rotor et la force engendrée par le vent).

A partir de la vitesse nominale, le système à pas variable sert surtout à limiter la puissance au niveau nominal. L'inclinaison à 90° du rotor, en position dite de drapeau, interrompt la portance et crée une grande résistance de l'air provoquant ainsi le freinage du rotor (frein aérodynamique), ce sans que l'arbre d'entraînement ne subisse les effets occasionnés par un frein mécanique.

2.1.2 Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne

2.1.2.1 La signalisation

Les éoliennes du projet entrent dans le cadre de l'article R244-1 du Code de l'Aviation Civile et de l'arrêté du 23 avril 2018 qui rendent obligatoire le balisage d'objets de grande taille pouvant constituer un obstacle à la navigation. Le balisage devra être conforme aux exigences de l'aviation civile et militaire, à savoir :

- D'un balisage diurne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A, de couleur blanche et d'une intensité de 20 000 candelas ;
- D'un balisage nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B, de couleur rouge et d'une intensité de 2 000 candelas ;
- D'un potentiel balisage circonstancié fondée sur une détection active des aéronefs à l'aide de radars primaires, ne se déclenchant qu'à l'approche d'un aéronef et s'éteignant après son passage.

2.1.2.2 Les systèmes de surveillance

Les systèmes de sécurité sont composés de capteurs embarqués à l'intérieur de l'éolienne. Ils contrôlent l'état opérationnel de l'aérogénérateur par comparaison à des états prédéfinis. Ainsi, plusieurs conditions importantes pour la sécurité sont surveillées par de nombreux capteurs indépendants. Sont relevés quatre niveaux de surveillance capables de détecter précocement le moindre défaut de l'installation :

- Surveillance de la vitesse de rotation : elle est effectuée par des capteurs mesurant en permanence les températures de différentes pièces de l'éolienne (la génératrice, l'armoire électrique, le redresseur, l'onduleur, le rotor, les roulements, etc.). De plus, des contrôles de plausibilité de la puissance permettent de surveiller la puissance instantanée de l'installation en fonction de l'angle des pales. Outre cette surveillance électronique de la vitesse de rotation au niveau de l'axe, trois capteurs mécaniques indépendants situés dans les pales peuvent couper l'alimentation de l'installation en cas de dépassement de la vitesse de rotation.
- Surveillance de l'oscillation : les oscillations de la tour sont mesurées par des enregistreurs d'accélération (longitudinalement et transversalement à la direction de la nacelle). Le système peut ainsi à tout moment mesurer l'amplitude de balancement de la tour par rapport à la position d'équilibre. Si un mouvement d'oscillation de la tour se produit en dehors des limites autorisées, l'installation s'arrête.
- Surveillance des vibrations : le contrôle des vibrations de l'éolienne est réalisé par des capteurs de mouvement munis de ressorts au bout desquels (à l'aide d'une chaîne) est fixée une bille qui repose sur un cylindre. Si de fortes vibrations ou secousses se produisent, la bille tombe du cylindre et déclenche un arrêt d'urgence.
- Surveillance de la synchronisation de l'angle de calage des pales : elle est réalisée par trois systèmes de réglage totalement indépendants les uns des autres.

2.1.2.3 Le système de freinage

En cas d'arrêt d'urgence, les pales sont ramenées en position dite « en drapeau » (à environ 90° par rapport à la direction de vent) par le système de sécurité. Cet état peut survenir lors de détection d'anomalies (température trop élevée sur un palier, déclenchement d'un détecteur de vibration, déclenchement du détecteur d'arc, etc.). C'est ce qui se produit en cas de détection de survitesse par le système de contrôle spécifique. C'est également le cas lors d'une action sur les boutons d'arrêt d'urgence. Dans ce dernier cas, en plus de la mise en drapeau des pales, le système de frein hydraulique est actionné. Le démarrage ne peut être fait qu'en local (nécessité de déplacement sur site) après vérification de l'état de la machine.

2.1.2.4 Le système parafoudre

Les éoliennes sont équipées d'un parafoudre qui dévie les coups de foudre, évitant ainsi (avec une très grande probabilité) les dégâts pour l'éolienne. On trouve également un autre paratonnerre au dos de la nacelle qui dévie les courants de foudre dans la terre.

En cas de coup de foudre, ou d'une montée inhabituelle de tension (surtension), le système électrique et électronique entier est protégé par des composants absorbeurs d'énergie. Des absorbeurs de surtension, mis à la terre par basse impédance, sont installés sur le principal connecteur de l'éolienne. Le système électronique de l'éolienne est découplé par un dispositif électrique et est logé dans des carters métalliques. Le système de surveillance à distance est protégé par un module spécial de protection pour interfaces de données.

2.1.2.5 Le système « tempête »

Concernant les risques d'emballement du rotor en cas de vents violents/tempêtes, les éoliennes sont équipées d'un système de sécurité et de capteurs de vibration qui bloquent leur fonctionnement dès lors que la vitesse du vent dépasse les 20 m/s (72 km/h). En cas de défaut du système de freinage, elles sont également conçues pour résister à des pointes de vent de 70 m/s (252 km/h) pendant au moins 3 secondes.

Les composants des éoliennes, comme les pales du rotor, la nacelle, le mât et ses fondations, sont conçus pour résister à des vitesses de vents considérablement plus élevées.

2.1.2.6 Le système « anti-incendie »

La majorité des matériaux composant les éoliennes sont incombustibles. La maintenance permettra également de repérer et d'endiguer (si besoin est) les fuites de lubrifiants. Des extincteurs sont mis à disposition dans chaque éolienne. La voie d'accès sera entretenue de manière régulière pour faciliter le passage des pompiers. Conformément à l'article 24 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023, la présence d'extincteurs et de systèmes de protection anti-incendie est également à noter.

2.1.2.7 Système de sécurité contre la formation de glace

Dans certaines conditions météorologiques, les pales peuvent se recouvrir de glace, de givre ou d'une couche de neige. Ceci arrive le plus souvent lorsque l'air est très humide, ou en cas de pluie ou de neige et à des températures proches de 0°C.

Les dépôts de glace et de givre peuvent réduire le rendement et accroître la sollicitation du matériel (déséquilibre du rotor) et la nuisance sonore. La glace formée peut également présenter un danger pour les personnes et les biens en cas de chute ou de projection.

Conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023, les éoliennes disposeront d'un système d'arrêt automatique en moins de 60 minutes en cas de glace ou de gel sur les pales de l'éolienne.

À la suite de cet arrêt automatique de l'éolienne, le redémarrage de la machine suit un protocole précis. Le système de mise en évidence de glace développé par les constructeurs d'éoliennes est un instrument performant et fiable pour une détection précoce de la formation de glace au niveau des pales du rotor.

2.2 Pistes d'acces des aires de montage

La carte suivante localise l'ensemble des aménagements prévus en phase de chantier.

Le tableau ci-dessous indique les surfaces associées à chaque infrastructure.

Aménagement	Surface totale (max) en m²	Durée
Plateforme permanente	4 127	Permanent
Plateforme temporaire	6 758	Temporaire
Fondation	2 124	Permanent
Aire de stockage temporaire	5 972	Temporaire
Virages	2 972	Permanent
Chemins d'accès	6 925	Permanent
Plateforme d'accueil du poste de livraison	273	Permanent

Tableau 59 : Surface des aménagements (Source : Innergex)

Carte 94 : Chemins d'accès et aires de stockage

2.2.1 Pistes d'accès aux éoliennes

2.2.1.1 Surfaces concernées

Chaque éolienne nécessite un chemin d'accès jusqu'au pied de l'éolienne. L'accès général se fera par la route départementale D123. Des chemins ruraux existant seront renforcés pour permettre l'accès aux éoliennes. L'éolienne E4 n'étant pas en bordure directe de champs, une portion du chemin permettant son accès devra être créée.

En tout, ce sont 6 925 m² de chemin qui seront renforcés (6098 m²) ou créées sur des parcelles cultivées (771 m²) afin de permettre l'accès à l'ensemble des éoliennes du projet.

Pour les besoins de la construction du parc, des pans coupés seront créés afin de permettre aux convois exceptionnels d'accéder aux pieds des éoliennes. **Ces surfaces temporaires occuperont une surface une surface de 2 972 m², dont 2 557 m² sur parcelles cultivées,** et seront remises en état à la fin du chantier.

L'entretien courant des abords des éoliennes et des chemins d'accès est à la charge de l'exploitant du parc éolien, mais qui peut déléguer les travaux d'entretien à un sous-traitant local.

2.2.1.2 Caractéristiques des voies d'accès

Afin d'acheminer les différents composants de l'éolienne lors de sa construction, puis pour assurer la maintenance de ces dernières en phase d'exploitation, un réseau de pistes d'accès sera créé sur le site.

Afin de pouvoir supporter le poids des convois (jusqu'à 16 tonnes par essieu et 165 tonnes par convoi), les pistes d'accès créées ou renforcées doivent avoir des caractéristiques précises, présentées sur la figure suivante.

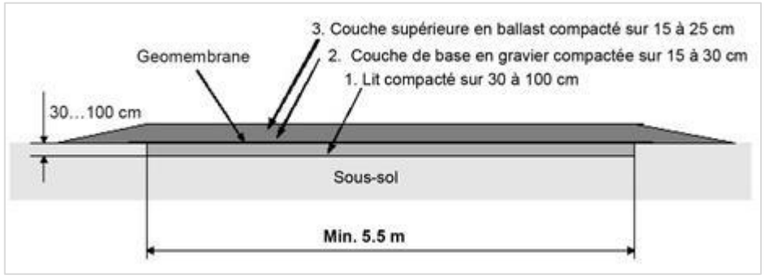


Figure 42 : Description technique des caractéristiques des pistes d'accès (Source : Nordex)

2.2.2 Aires de montage des éoliennes

Les plateformes de levage correspondent à des aires stabilisées de faible pente permettant l'évolution des engins de terrassement et d'approvisionnement, ainsi que la mise en place des grues. Elles sont destinées à l'assemblage des divers éléments du mât, de la nacelle et du rotor. Elles serviront d'aire de stockage pour les éléments constitutifs avant montage des éoliennes et également pour tous les matériaux et engins nécessaires au chantier de construction. On distingue une aire de grutage (ou levage) et une aire de stockage temporaire. L'aire de grutage est installée au pied de chaque éolienne. Elle est préparée comme les chemins d'accès avec un décaissement préalable et un remblaiement à l'aide d'un mélange de minéraux d'une granulométrie de 0-32 mm.

De plus, l'aire de grutage respectera les caractéristiques suivantes :

- capable de supporter une charge de 12 tonnes par essieu et une pression unitaire de 185 kN/m² ;
- nivelée (pente maximum de 0.25%) ;
- hauteur supérieure à celle du sol pour garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Chaque plateforme de grutage occupe une surface de l'ordre de 2 721 m², soit une surface totale de 10 884 m². La configuration précise de chaque zone de grutage est indiquée sur le plan de masse. La partie permanente de la plateforme a une surface de l'ordre de 1 045 m² par éolienne, soit une surface totale de 4179 m² aménagés de manière permanente sur des parcelles cultivées.

Une partie de la plateforme de grutage garde un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, cela pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier (ou de camions) en cas d'intervention lourde de maintenance. Lors du démantèlement, la plateforme sera agrandie de nouveau afin d'accueillir la grue et tous les éléments nécessaires au chantier.

Le poste de livraison sera également positionné sur une plateforme d'accueil de de 273 m², dont 221 m² sur une parcelle agricole cultivée.

En plus des plateformes temporaires, des aires de stockages des pâles seront également nécessaires dans le cadre de la construction et du démantèlement du parc éolien. Ces surfaces temporaires ne sont pas stabilisées et concernent les parcelles à proximité immédiate de l'aire de grutage. **Ces aires de stockage temporaire auront une surface de 1 493 m² par éolienne, soit 5 972 m² pour le projet.**

Lorsque la configuration du site le permet, le rotor est assemblé au sol. La fixation de l'ensemble du rotor (avec les trois pales) est ensuite réalisée lors d'une seule opération de levage. Cette technique requiert en revanche une surface libre d'obstacles importante aux abords de la plateforme de grutage.

2.3 RACCORDEMENT ELECTRIQUE

La génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 400 V (basse tension). Le transformateur (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

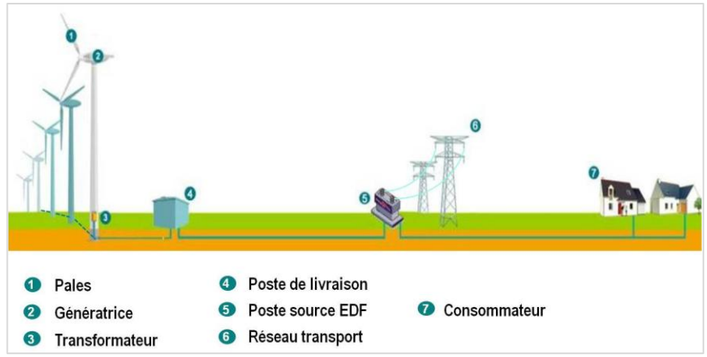


Figure 43 : Raccordement électrique d'un parc éolien

2.3.1 Le raccordement électrique interne

Le réseau électrique interne correspond aux câbles reliant les éoliennes au poste de livraison. Ces câbles électriques haute tension (20 000 V) sont enterrés à une profondeur minimum de 80 cm. Ces liaisons électriques sont composées de trois câbles en aluminium ou cuivre permettant le transport de l'électricité, d'une mise à la terre, ainsi que des fibres optiques pour les communications.

Pour le projet, le développeur a prévu un poste de livraison. Les dimensions maximales de ces postes seront de 9 m de longueur, 4 m de largeur (soit 36 m²) sur 3,2 m de hauteur.

Afin d'éviter la création de nombreux nouveaux accès, ce poste de livraisons sera installé en bordure de la départementale D 123.

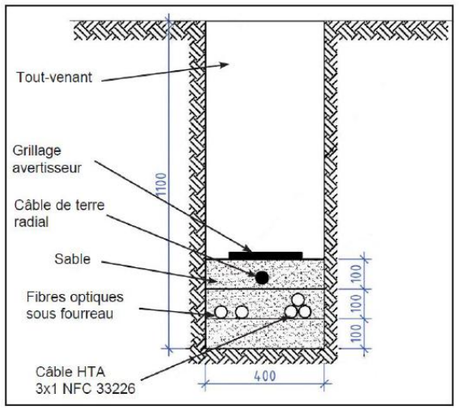


Figure 44 : Vue en coupe des câbles électriques entre les éoliennes

Figure 45 : Exemple de simulation d'un poste de livraison au pied d'une éolienne

Le poste de livraison comporte divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit. Il s'agit notamment :

- d'un compteur électrique ;
- des cellules de protection ;
- des sectionneurs ;
- des filtres électriques ;
- éventuellement d'un espace aménagé en bureau.

Le tracé choisi pour le raccordement des éoliennes et le poste de livraison est présenté ci-après.

Projet éolien des Grandes Vallées	Raccordement électrique interne

Carte 95 : Raccordement électrique interne

2.3.2 Raccordement électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension.

Il n'est pas possible à ce stade de proposer de tracé de raccordement, cette démarche n'étant pas portée par la société d'exploitation du parc éolien, mais par le gestionnaire de réseau électrique une fois les autorisations obtenues pour les éoliennes. Le raccordement externe du parc relève d'une législation distincte de l'autorisation environnementale et est menée par un maître d'ouvrage distinct.

Les procédures de raccordement constituent une mission de service public, portée par le gestionnaire de réseau (Enedis) et encadrée par la CRE (Commission de régulation de l'énergie). La réglementation décrit de manière exhaustive les prescriptions techniques que doivent respecter les réseaux publics de distribution, les circuits d'interconnexion, ainsi que les lignes directes, en vue de leur raccordement aux réseaux publics d'électricité. Ces procédures font également l'objet de demandes de permission de voirie demandées auprès des entités compétentes (mairie, conseil départemental ou régional), qui peuvent ainsi donner leur avis sur les tracés de raccordement et les faire évoluer selon les enjeux.

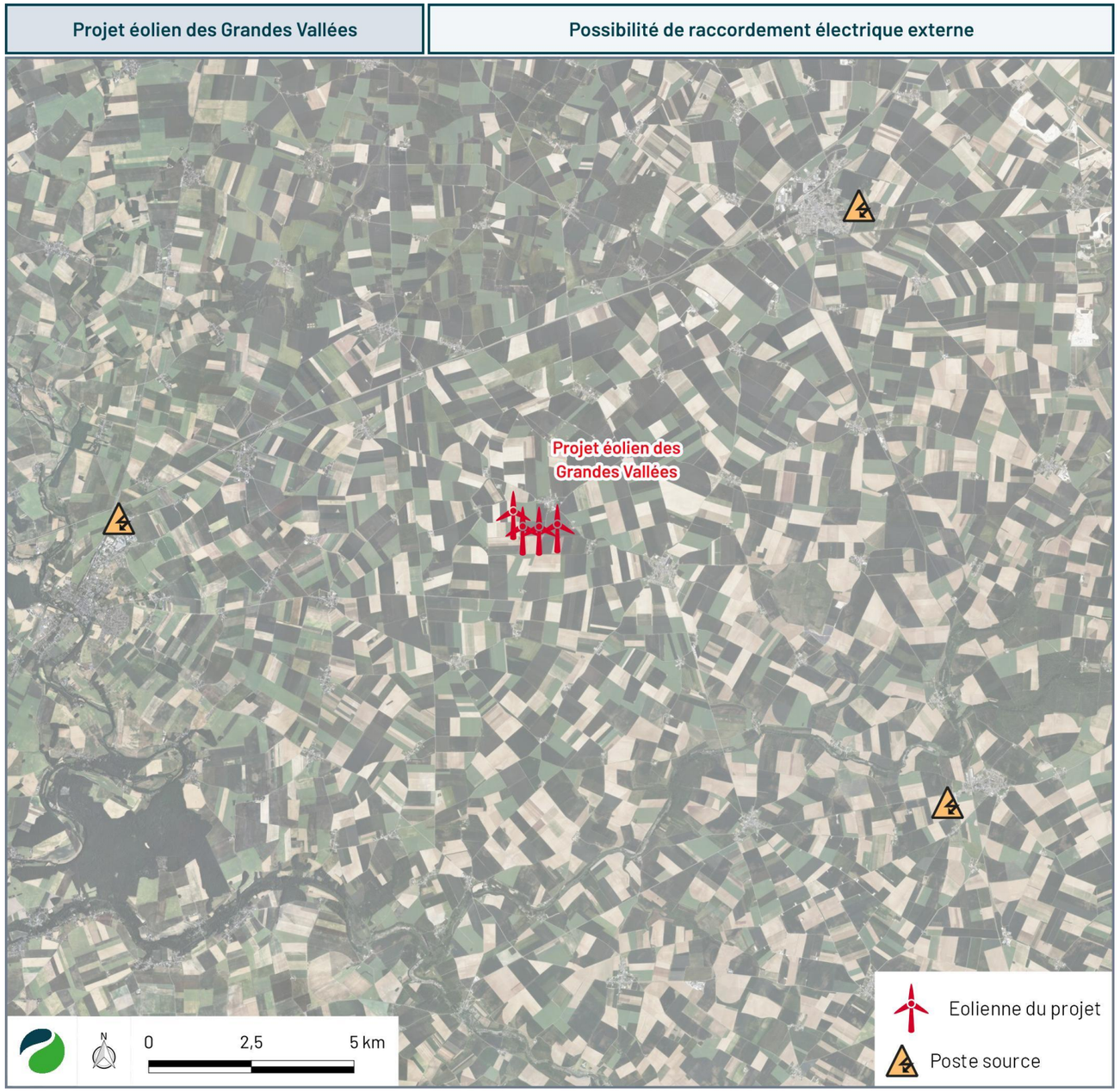
Le pétitionnaire ne lance la demande d'étude de raccordement externe du parc éolien qu'à la réception de l'Autorisation Environnementale. Le gestionnaire de réseau, qui aura en charge la réalisation de ce raccordement externe, proposera ainsi une hypothèse privilégiant la meilleure faisabilité et un passage au maximum en domaine public. Ce n'est donc qu'à ce stade que le parc éolien se verra flécher vers un poste source particulier.

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. Une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.

Nom des postes source	Distance à l'éolienne la plus proche	Capacité d'accueil réservée aux EnR au titre du S3REnR qu'il reste à affecter
Bonneval	9,6 km	0 MW
Voves	11,2 km	0 MW
Orgères	11,2 km	0 MW

Tableau 60 : Poste sources à proximités du projet (Source : Caparéseau)

Au vu de la puissance disponible nulle dans les postes sources existants, le pétitionnaire explore la possibilité de créer un poste source privé pouvant aller de 50 à 100 MW en extension du poste source de Bonneval. Cette réflexion s'inscrit dans la suite logique du S3REnR Centre validé en 2023 qui prévoit pour l'horizon 2030 le renouvèlement de la ligne 90kV BONNEVAL-CHAUNAY. En plus de ce renouvellement, une seconde ligne 90kV parallèle devrait être ajouter, offrant une nouvelle capacité d'accueil sur cette ligne. En vue d'injecter la production du parc éolien des Grandes Vallées et des projets alentours, le pétitionnaire a déclenché une étude exploratoire qui s'est avérée favorable pour la création d'un poste privé de 50 MW et plus. Cette option de raccordement reste à concrétiser et devrait se mettre en place parallèlement à toutes les autorisations nécessaires à la construction et à l'exploitation du parc éolien des Grandes Vallées, offrant ainsi une temporalité idéale.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 96 : Possibilité de raccordement électrique externe

2.4 Description des etapes de la vie du parc

Cette partie décrit les différentes étapes de la vie du parc éolien à compter du moment où l'autorisation environnementale a été délivrée par l'autorité compétente. Il s'agit alors des trois phases suivantes : construction, exploitation et démantèlement.

2.4.1 La phase construction

La construction proprement dite du parc éolien se divise en plusieurs phases et devrait s'étendre sur plusieurs mois. Ces délais estimatifs sont susceptibles d'évoluer, notamment en raison des conditions météorologiques. Les différents travaux de terrassement ne commenceront qu'après l'obtention des conclusions de l'étude géotechnique, au regard des exigences du constructeur. Les étapes de la construction sont les suivantes :

- aménagement et création des pistes carrossables ;
- fouilles, terrassements, fondations des tours ;
- montage des mâts ;
- raccordement électrique - celui-ci comprend le raccordement interne. Cette étape consiste à creuser des tranchées pour le passage des câbles électriques et de la fibre optique pour le réseau de communication ;
- assemblage de la tour, levage de la nacelle et pose du rotor ;
- raccordement électrique externe et poste de livraison.

A chacune des phases du chantier de construction, les entreprises et le maître d'ouvrage s'appliqueront à respecter un ensemble de règles de bonnes conduites qui concernent en particulier la prévention de risques de pollution accidentelle, l'utilisation de l'espace (emprises respectées par l'évolution des engins de chantier), le bruit et la poussière, la circulation sur la voirie, la remise en état des accès, etc.

Pendant toute la durée des travaux, il est nécessaire de disposer d'un espace pour stocker les matériaux légers, de points d'approvisionnement en eau potable, en carburant, de conteneurs destinés aux produits dangereux, etc., mais également d'un espace de vie pour les ouvriers du chantier (bungalow sanitaire, cantine, bureau), et d'un parking pour les véhicules de chantiers (fourgons, véhicules du personnel, etc.).

Compte tenu des surfaces des plateformes de montage, aucune aire de cantonnement des entreprises ou base de vie du chantier spécifique ne s'avère indispensable. Certaines des plateformes de montage seront donc utilisées à cet effet. Les containers des différentes entreprises seront stockés sur les aires de grutage de chaque éolienne.

Il est rappelé que ni les travaux de la phase de construction ni la phase d'exploitation ne consommeront d'eau localement.

2.4.1.1 Création des voiries et des plateformes de montage

Afin de pouvoir accéder aux éoliennes et au poste de livraison, le réseau de voiries secondaires ainsi que les aires de grutage permanentes sont généralement créés en premier.

Les chemins d'accès et les plateformes permanentes nécessitent un décapage préalable du sol. Les terres excédentaires seront triées, la terre de culture étant conservée pour être réétalée après la remise en état du site, les autres volumes étant évacués selon les besoins. L'aménagement des surfaces est réalisé en graviers, acheminés par camion-benne sur le site. Les plateformes temporaires subiront un aplanissement et un engravillonnement, tandis que les plateformes temporaires légères seront simplement aplanies sans apport autre. Différents engins de travaux publics sont mobilisés pendant cette phase.

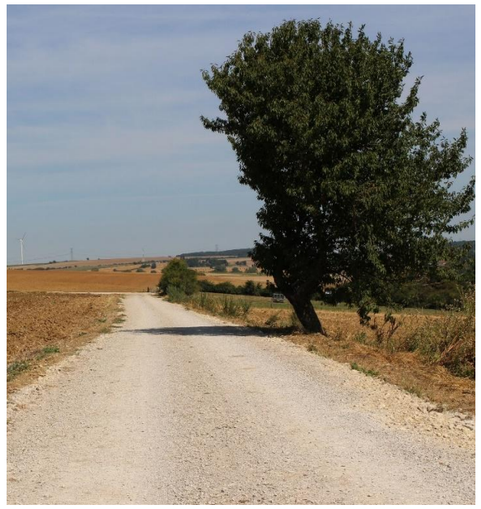


Photo 23 : Chemins d'accès à l'éolienne © Ora environnement

2.4.1.2 Réalisation des fondations des éoliennes

Afin de connaître les qualités des sols sur lesquels est implanté le parc éolien, une étude géotechnique sera réalisée pour chacune des éoliennes. Le type et le dimensionnement précis des fondations se feront en fonction du retour de cette étude.

L'acheminement du béton nécessitera environ 58 camions-toupies pour la création d'une fondation, soit environ 232 camions pour les quatre éoliennes.

Les fondations reposent sur une géomembrane étanche les isolant du sol et réduisant le risque d'infiltration de polluants lors de la phase de construction. Un coffrage est alors réalisé et une armature d'acier est déposée avant le coulage du béton. La profondeur de la fondation sera adaptée aux conditions locales et au type de fondation.

Le coulage d'une fondation se fait en une journée, suivie d'un temps de séchage d'un mois nécessaire avant la poursuite des travaux. Des contrôles du béton 7 et 28 jours après coulage sont réalisés afin de garantir la fiabilité des ouvrages. A l'issue de cette phase, les fondations sont recouvertes de la terre préalablement excavée, à l'exception de la base du mât, sauf dans le cas d'une fondation hors-sol.

2.4.1.3 Travaux de génie électrique

La connexion entre les éoliennes et les postes de livraison se fait à l'aide de câbles HTA 20 kV enterrés. L'ensemble du raccordement sera réalisé à l'aide d'une trancheuse de 2.5 mètres de large assurant un travail précis. A noter qu'une pelleteuse pourra être utilisée ponctuellement pour des passages spécifiques.

Photo 24 : Trancheuse en action

Photo 25 : Exemple de tranchée ouverte et de tranchée fermée depuis 2 mois

Le câble est déposé dans une tranchée de 40 cm de largeur et à minimum 80 cm de profondeur, permettant l'exploitation des terrains agricoles une fois les tranchées rebouchées. Les travaux d'enfouissement des câbles entre les éoliennes et les postes de livraison s'étendront sur environ 1 327 ml.

Photo 26 : Câbles souterrains reliant les éoliennes au poste de livraison avant enfouissement © Ora environnement

Le tracé du raccordement externe au projet, reliant les postes de livraison au poste source, n'est quant à lui connu qu'après l'obtention de l'autorisation d'exploiter du projet. Il est défini et réalisé par le gestionnaire du réseau en fonction des meilleures solutions disponibles.

2.4.1.4 Acheminement des différents éléments

L'ensemble des éléments constitutifs des éoliennes est acheminé sur le site grâce à des convois routiers.

Photo 27 : Transport d'une section de mât d'éolienne © Ora environnement

Une fois les composants sur le site, ils sont stockés sur ou à proximité des plateformes de chacune des éoliennes.

Photo 28 : Eléments d'éoliennes avant montage © Ora environnement

Le montage des éoliennes requiert également la présence de grues spécialement conçues pour leur érection. On en dénombre au minimum deux : une grue principale et une grue auxiliaire. De par leurs dimensions, ces grues peuvent être acheminées sur site en plusieurs convois (jusqu'à 70 camions) dépendant des modèles disponibles au moment de la construction.

2.4.1.5 Montage des éoliennes

A l'aide des grues présentes, les éoliennes sont érigées en plusieurs étapes :

- Levage et assemblage des différentes sections du mât ;
- Levage de la nacelle.

En fonction de l'emplacement des éoliennes :

- Pour les éoliennes situées au sein d'espaces cultivés : assemblage au sol des pales au moyeu, levage et arrimage du rotor assemblé.
- Pour les éoliennes situées au sein d'espaces boisés : levage et arrimage pale par pale.

Photo 29 : Rotor assemblé au sol avant levage © Ora environnement

Photo 30 : Étapes du montage du rotor d'éolienne © Ora environnement

2.4.1.6 Phase d'essais

Avant la mise en service industrielle du parc, l'exploitant va réaliser des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements (Article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023). Ces essais comprennent :

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

Si aucune anomalie n'est détectée, le parc entre en phase d'exploitation et injecte sur le réseau de distribution l'électricité produite.

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

2.4.2 La phase d'exploitation

La maintenance du parc est assurée par le constructeur des éoliennes en vertu d'un contrat de maintenance, et ce pendant toute la durée de fonctionnement du parc.

Les véhicules liés à la maintenance du parc emprunteront les voies d'accès existantes ou créées spécifiquement lors de la construction du parc. Des camionnettes de taille standard sont utilisées pour la maintenance du parc. Chaque éolienne à une maintenance préventive planifiée tous les 3 à 6 mois. Une maintenance curative est possible en fonction des dysfonctionnements rencontrés. Occasionnellement, le passage d'engins de chantiers plus porteurs (grue, camions) peut avoir lieu pour une intervention plus importante. Ce type d'intervention devrait rester très limité.

Le programme préventif de maintenance s'étale sur trois niveaux :

- type 1 : vérification après 300 à 1500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation/tour, tour/nacelle, rotor…et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne),
- type 3 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique,
- type 4 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

En cas de déviance sur la production ou d'avaries techniques, une équipe de maintenance interviendra sur le site.

Ainsi l'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées en matière d'exploitation.

2.4.3 Le démantèlement

Comme toute installation de production énergétique, les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif. La durée de vie minimale garantie par les constructeurs est de 20 ans. Toutefois, des opérations de remplacement ou de remise en état des différents éléments peuvent être envisagées pour augmenter la durée de vie des éoliennes.

Lorsque l'exploitation du parc éolien est terminée et que le site n'a pas vocation à être exploité par des machines de nouvelle génération, le site doit être démantelé et remis en état. Conformément à l'article L. 515-46 du Code de l'environnement, « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

2.4.3.1 Remise en état du site

L'article R. 515-106 du Code de l'environnement précise que « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation d'une partie des fondations ;
- La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

En outre, l'arrêté du 11 juillet 2023 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 dispose que « *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. »*

2.4.3.2 Garanties financières

Nature et calcul des garanties financières

L'article R. 515-101 du Code de l'environnement qui dispose que : « La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 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 prévoit un montant de garantie financière calculé selon la formule :

$$\mathrm{M} = \mathrm{N} \times \mathrm{Cu}$$

Où M est le montant des garanties financières, N est égal au nombre d'unités de production d'énergie et Cu correspond au coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 75 000 €.

Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW, Cu est calculé selon la formule suivante, avec P la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur en MW.

$$Cu = 75\,000 + 25\,000 \times (P - 2)$$

Selon cette formule, avec des éoliennes pouvant aller jusqu'à 4,26 MW, le montant prévu des garanties financières pour le parc éolien est donc de 526 500 €.

Par ailleurs, l'exploitant doit réactualiser tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule suivante, issue de l'annexe 2 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023 :

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

Avec M_n le montant exigible à l'année, M le montant de garantie financière initial, $Index_n$ l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie, $Index_0$ l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, TVA le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie et TVA_0 le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60%.

La société d'exploitation actualisera ce montant tous les cinq ans.

Assurances

La société d'exploitation souscrira, entre autres, un contrat d'assurance garantissant la Responsabilité Civile (RC) qu'elle peut encourir dans le cadre de son activité en cas de dommages causés aux tiers résultant d'atteintes à l'environnement de nature accidentelle ou graduelle.

Les garanties seront accordées pour l'ensemble des dommages corporels, matériels et immatériels confondus.

L'assurance prend effet dès l'acquisition des terrains et prend fin le jour de la réception-livraison des ouvrages pour ce qui est de l'assurance RC Maître d'ouvrage.

Concernant l'assurance RC en tant qu'exploitant, elle prend effet dès réception définitive de l'installation d'éoliennes ou au plus tôt dès la mise en service du contrat de production et de vente de l'énergie.

Modalités des garanties financières

D'après l'article R.516-2 du Code de l'environnement, modifié par décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015, les modalités des garanties financières sont :

« I.- Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

a) De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;

b) D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;

c) Pour les installations de stockage de déchets, d'un fonds de garantie géré par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie ;

d) D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou

e) de l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du Code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d) ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations.

Lorsque le siège social de la personne morale garante n'est pas situé dans un Etat membre de l'Union européenne ou dans un Etat partie à l'accord sur l'Espace économique européen, le garant doit disposer d'une agence, d'une succursale ou d'une représentation établie en France.

L'exploitant de plusieurs installations répondant aux dispositions de l'article L. 515-36 peut mutualiser les garanties financières exigées au titre du 3° de l'article R. 516-1. Un arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé des installations classées fixe les modalités de constitution de la garantie financière mutualisée entre établissements, y compris à la suite d'un appel partiel ou total de celle-ci, ainsi que les modalités de sa révision en cas de modification affectant l'une des installations couvertes par cette garantie mutualisée.

II.- L'arrêté d'autorisation fixe le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant.

III.- Dès la mise en activité de l'installation, l'exploitant transmet au préfet un document attestant la constitution des garanties financières. Ce document est établi selon un modèle défini par arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé des installations classées. [...] »

Les garanties financières seront constituées conformément à l'article R.516-2 du Code de l'environnement ou de toute autre règlementation applicable au moment de la mise en service.

2.4.3.3 Description du démantèlement

Le démantèlement du parc consiste en une remise en l'état de l'environnement tel que l'on pouvait le trouver avant l'implantation du projet.

Les éoliennes seront démantelées selon les mêmes principes que le montage. Les grues servant à ce démantèlement pourront utiliser les plateformes de montage et les pistes pour circuler. Les postes de livraison seront également évacués et le réseau électrique interne sera enlevé de terre autour de chacune des installations selon les modalités prévues dans l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Au minimum, 95% de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses devra être réutilisée ou recyclée. De la même manière, 45% de la masse du rotor devra être réutilisée ou recyclée.

Le socle des fondations sera quant à lui démoli suivant la réglementation en vigueur : le béton sera brisé et l'armature acier des fondations découpée afin que ces déchets soient évacués et recyclés. Le terrain retrouvera sa destination initiale, il sera recouvert de terre végétale.

Enfin, les chemins d'accès non ouverts au public et plateformes de grutage verront leurs éléments enlevés : géotextiles, sable et graviers seront évacués et remplacés par de la terre végétale. Les déchets seront réutilisés ou envoyés dans des centres de traitement spécialisés.

F. Impacts du projet avant application de mesures en phase de construction, exploitation ou démantèlement

1 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement physique

1.1 Impacts sur le relief

Aucun effet n'est attendu sur le relief.

L'impact brut est nul.

1.2 Impacts sur la geologie et la pedologie

1.2.1 Phase de construction et de démantèlement

1.2.1.1 Impacts sur les premiers horizons du sol

Afin d'estimer les surfaces changeant de destination en phase de travaux, le tableau suivant reprend les surfaces concernées pour chaque infrastructure.

Aménagement	Surface totale (max) en m²	Durée
Fondations des éoliennes	2 124	Permanent
Plateforme permanente	4 127	Permanent
Plateforme temporaire	6 758	Temporaire
Aire de stockage temporaire	5 972	Temporaire
Virage	2 972	Permanent
Chemins d'accès renforcés ou à créer	6 925	Permanent
Plateforme d'accueil du poste de livraison	273	Permanent

Tableau 61 : Surface des aménagements liés au projet

Pendant la phase de travaux du projet éolien, une surface d'environ 29 255 m² changera de destination pour les besoins du projet auxquels on peut ajouter 1 327 mètres linéaires pour le réseau électrique interne, 16 467 m² changeront définitivement de destination une fois les travaux terminées, dont 9 851 m² de surface agricole cultivée.

La plupart des travaux de terrassement pour la construction du parc éolien sont superficiels et impacteront de manière négligeable les formations géologiques.

Ces surfaces nouvellement artificialisées entraineront sur leur emprise une altercation des fonctions biologiques.

L'impact brut est qualifié de faible et permanent.

1.2.1.2 Risque de pollution du sol

En phase chantier, la présence d'engins entraîne la possibilité d'une pollution du sol en cas de fuite d'huile ou de carburant. Certains composants d'éoliennes stockés sur site contiennent également des produits dangereux pouvant polluer le sol. L'impact d'une telle pollution si elle n'est pas traitée est qualifié de fort.

L'impact brut en phase travaux est très faible potentiellement fort en cas de pollution accidentelle.

Afin de prévenir ce type de pollution, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues avant même le démarrage des travaux (cf. paragraphe 3.1 page 262).

1.2.2 Phase d'exploitation

Une étude géotechnique sera réalisée en amont du chantier au droit de l'implantation de chacune des éoliennes. Les résultats permettront de dimensionner les fondations pour les adapter aux caractéristiques du sol. De par leurs dimensions, les éoliennes peuvent potentiellement compacter localement les premiers horizons géologiques. Cet effet reste cependant limité à l'emplacement de la fondation, l'impact sur les formations géologiques sera donc très faible.

Le changement de vocation des terrains en surfaces engravillonnées pour les besoins des accès et plateformes de montage pourra entrainer localement un risque d'érosion. Ce risque reste toutefois très faible.

On note la présence de produits dangereux (huiles, liquides de refroidissement, graisses, etc.) nécessaires au bon fonctionnement du matériel au sein de chacune des éoliennes. En cas de fuite, les produits seraient susceptibles d'entrainer une pollution locale des premiers horizons du sol.

Les éoliennes contiennent d'une façon générale très peu de produits liquides, ce qui limite le risque de fuite : les quantités d'huile utilisées en machine sont très restreintes ; ce sont principalement des graisses (qui elles ne coulent pas) qui sont utilisées. Les quelques fluides utilisés se situent principalement en tête de machine, avec très peu de risque de descendre jusqu'au sol. En effet, s'il existe une fuite d'une huile en nacelle, l'huile est maintenue dans le moyeu pour les moteurs d'orientation des pâles, ou dans la nacelle pour les moteurs d'orientation de la nacelle. Il est très rare que les fluides s'écoulent jusqu'au carénage de la nacelle, et le cas échéant, le nervurage du carénage est conçu de manière à retenir l'huile naturellement. Pour le nettoyage de ces potentielles fuites localisées en nacelle, les équipes de maintenance disposent de lingettes en location, récupérées ensuite par une société externe pour traitement/revalorisation.

Le risque de fuite dans le cadre de la maintenance est également très limité, car aucune vidange n'est effectuée ; seules des remises à niveau sont faites, avec de petites quantités d'huile pour les moteurs d'entrainement pâles et nacelle. Lors des opérations de filtration des huiles, celles-ci sont réalisées avec un système de filtration en boucle fermée.

En pied de machine, un fluide est utilisé, l'huile du transformateur, pour lequel on retrouve un bac de rétention au niveau du transformateur.

Enfin, en cas de fuite de contenants dans les véhicules de maintenance, un kit anti-pollution est à disposition dans chaque véhicule pour éviter tout déversement. Il n'existe pas de procédure d'urgence à proprement parler, car les volumes de produits transportés sont très faibles.

En cas de fuite accidentelle, des mesures seront mises en place pour contenir et stopper la propagation de la pollution, absorber les déversements et éventuellement récupérer les déchets souillés. Dans le cas où cette mesure s'avèrerait insuffisante, l'exploitant fera intervenir une société spécialisée dans la dépollution, l'évacuation et le retraitement des terres impactées. Les mesures du risque de pollution sont les mêmes que celles prévues en phase chantier, et sont décrites au paragraphe 3.1 page 262. Le risque de pollution est donc très faible.

L'impact est très faible et permanent.

Projet éolien des Grandes Vallées

Impacts sur le sol

Aires d'étude

- Eolienne
- Poste de livraison
- Raccordement inter-éolien
- Plateforme, fondation et accès permanent
- Virage permanent

Durée temporaire :

- Aire de stockage temporaire
- Plateforme temporaire

Ora environnement

Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 97 : Impacts sur le sol

1.3 Impacts sur l'hydrologie

1.3.1 Phase de construction et de démantèlement

Il est précisé que la phase de construction ne nécessitera pas de consommation d'eau localement.

1.3.1.1 Impact sur l'hydrogéologie

En phase chantier, la présence d'engins entraîne la possibilité d'une pollution des eaux de surface ou d'une infiltration dans la nappe en cas de fuite d'huile ou de carburant. Certains composants d'éoliennes stockés sur site contiennent également des produits dangereux pouvant polluer les eaux. Comme précisé dans l'état initial, la nature géologique au droit du site présente un risque d'infiltration des eaux de surface dans la nappe.

L'impact d'une telle pollution si elle n'est pas traitée est qualifié de fort.

L'impact brut en phase travaux est très faible potentiellement fort en cas de pollution accidentelle.

Afin de prévenir ce type de pollution, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues avant même le démarrage des travaux (cf. paragraphe 3.1 page 262).

1.3.1.2 Impacts sur l'hydrologie de surface

Les surfaces nouvellement artificialisées entraineront sur leur emprise une altercation des fonctions hydriques. La présence d'engins de chantier pourra être source d'un apport de matières en suspension par ruissellement. Ces effets seront toutefois limités par le traitement des pistes avec des revêtements adaptés (engravillonnement). Dans le cadre des travaux pour le raccordement électrique interne, le risque d'apport en matériaux sera supérieur puisqu'aucun revêtement ne sera appliqué avant les travaux. L'impact est toutefois ponctuel, faible et très localisé.

Aucun cours d'eau ou plan d'eau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate ou la zone d'implantation potentielle. Le projet n'aura pas d'impact sur les cours d'eau et plans d'eau.

Les impacts sur les cours d'eau sont nuls.

1.3.1.3 Impacts sur les zones humides

Dans le cadre de l'état actuel, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humide (p) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés. Parallèlement, lors de la conception du projet, INNERGEX France a missionné le bureau d'étude BIOS afin de vérifier la présence d'éventuelles zones humides sur le critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés le 26 et 27 juin 2024, sur les secteurs d'aménagements potentiels. L'étude complète comprenant la localisation des sondages et le détail de leur analyse est présentée en annexe n°10 du volet naturel de l'étude d'impact.

Les sols observés sont fortement remaniés (travail du sol) ce qui limite quelque peu la précision de l'analyse. Cependant, les investigations pédologiques et l'analyse de la végétation permettent de démontrer l'absence de zone humide sur la totalité du site d'étude.

Les impacts sur les zones humides sont nuls.

1.3.2 Phase d'exploitation

La nature du présent projet éolien n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux de surface et souterraine et ne présente pas de caractère d'incompatibilité avec les objectifs de bonne qualité des eaux au niveau régional.

Bien qu'ils ne soient pas totalement imperméables, les chemins d'accès et les plateformes de grutage pourront entrainer une perturbation de l'infiltration des eaux localement pendant l'exploitation du parc éolien. De même, les fondations, totalement imperméables, impacteront sur une très faible surface l'infiltration locale.

Les surfaces engravillonnées auront également un impact sur l'écoulement des eaux de surface. Afin d'éviter toute stagnation d'eau et pour privilégier l'écoulement, l'ensemble des surfaces engravillonnées seront légèrement inclinées dans le sens d'écoulement.

Comme expliqué précédemment, le risque de pollution est faible puisque les nacelles contenant les éléments susceptibles de fuir jouent un rôle de bac de rétention, empêchant la propagation dans l'environnement de produits potentiellement dangereux. De même les opérations de maintenances seront faites selon des méthodes réduisant le risque de pollution des eaux du site.

Il est précisé qu'aucune consommation d'eau n'est attendue en phase d'exploitation

L'impact du projet en phase d'exploitation est donc très faible et permanent.

1.4 Impacts sur le climat et la qualite de l'air

1.4.1 Introduction

Chaque gaz à effet de serre a des caractéristiques physico-chimiques qui lui sont propres dont sa durée de vie dans l'atmosphère et sa capacité à absorber les rayons infra-rouges. Une tonne de CH_4 émis dans l'atmosphère n'aura pas le même effet sur le changement climatique qu'une tonne de N_2O par exemple. Ainsi, il est d'usage de convertir les émissions de chaque gaz à effet de serre en une unité commune afin de pouvoir comparer et sommer les émissions de chaque gaz.

Les pouvoirs de réchauffement global (PRG) permettent de convertir les émissions de GES en équivalents CO_2. Ils sont proposés par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et établis au niveau international dans le cadre de la convention climat sur les changements climatiques (CCNUCC) et font régulièrement l'objet d'actualisation en fonction des connaissances scientifiques. La contribution à l'augmentation de l'effet de serre de chacun des GES est couramment calculée en utilisant les potentiels de réchauffement climatique à 100 ans actualisés sur la base des dernières données publiées par le GIEC. Les émissions seront exprimées en tonnes équivalents CO_2 (t CO_2eq ou teqCO_2) ou leurs multiples (kt CO_2eq, etc.) compte tenu de ces PRG. La contribution à l'augmentation de l'effet de serre de chacun des GES est calculée en utilisant les potentiels de réchauffement climatique à 100 ans.

Pour l'analyse des impacts sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie (article R. 122-5). Le périmètre temporel du projet peut être décomposé en trois phases distinctes :

- une phase de construction (incluant les études de faisabilité, conception et réalisation) jusqu'à la mise en service ;
- une phase de fonctionnement qui comprend les opérations d'exploitation, d'entretien, de maintenance, de renouvellement de certains composants et d'utilisation du projet ;
- une phase de fin de vie, le cas échéant, qui comprend les opérations de transformation effectuées à l'issue de la phase de fonctionnement, telles que la déconstruction, le transport et le traitement des déchets des matériaux et équipements du projet, ainsi que la remise en état des terrains occupés. Cependant, lorsqu'un nouveau projet s'installe sur le périmètre d'un ancien projet, la phase de fin de vie de l'ancien projet (démolition par exemple) doit être incluse dans la phase de travaux du nouveau projet (phase de construction).

1.4.2 Bénéfices globaux liés au développement des énergies renouvelables en France

L'ADEME a publié en janvier 2022 une étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France [2]. Cette étude propose notamment d'estimer les effets du développement des énergies renouvelables et les bénéfices climatiques liés aux diminutions des émissions de gaz à effet de serre.

En cumulé sur la période 2000-2019, le développement des énergies renouvelables et de récupération en France a ainsi permis d'éviter la consommation de 1 468 TWh_{ep} (Térawattheure d'énergie primaire) de combustibles fossiles en France et en Europe, de réduire de 426 $MtCO_2$-eq (millions de tonnes de CO_2 équivalent) les émissions en France et en Europe. En moyenne, chaque TWh d'énergies renouvelables et de récupération additionnelle a permis d'éviter 1,17 TWh de productions fossiles.

En ce qui concerne le secteur électrique, l'analyse des mix horaires montre que le développement des énergies renouvelables et de récupération électrique sur la période, porté en particulier par l'éolien et le solaire, s'est fait principalement en réduisant la production du parc de centrales thermiques fossiles et des imports nets en France, sans effet notable sur la production nucléaire.

D'après le scénario présentant la période future (2021>2028), ces tendances se poursuivront jusqu'en 2028 avec cependant une substitution des énergies renouvelables et de récupération à des productions moins carbonées sur la période future. Pour la partie électrique, les productions d'électricité renouvelable supplémentaires viendront en partie effacer de la production nucléaire.

Ainsi, le développement des énergies renouvelables et de récupération en France selon la programmation Pluriannuelle de l'Energie (725 TWh_{ep}) devrait permettre d'éviter, en cumulé sur la période 2021-2028, au périmètre français et européen 685 TWh_{ep} de combustion d'énergies fossiles et l'émission de 169 $MtCO_2$-eq. En moyenne, chaque TWh d'énergies renouvelables et de récupération additionnelle permettra d'éviter 0,95 TWh de fossiles.

Le développement d'un projet éolien participera à lutter contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre grâce au remplacement de la production d'électricité issue d'énergies fossiles.

[2] ADEME, Artelys, Carpenè L., Peraudeau N., Eglin T., Chammas M., Humberset L., Michelet A., 2022. Etude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France entre 2000 et 2028. 72 pages

1.4.3 Bilan carbone

1.4.3.1 Résultats de l'analyse de cycle de vie

La société Kapstan a été mandaté par Innergex pour la réalisation d'une analyse de cycle de vie (ACV) du parc éolien des Grandes Vallées. Cette ACV est basée sur toute la durée de vie du parc (construction, exploitation et fin de vie) afin de calculer son intérêt environnemental sous la forme d'économies d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'un bilan énergétique.

Le graphique ci-dessous présente le potentiel de décarbonation du projet basé sur :

- L'empreinte carbone liée à la construction du parc.
- Les émissions brutes évitées liées à l'électricité non produite et remplacée par celle produite par le parc éolien.
- Les émissions nettes évitées.

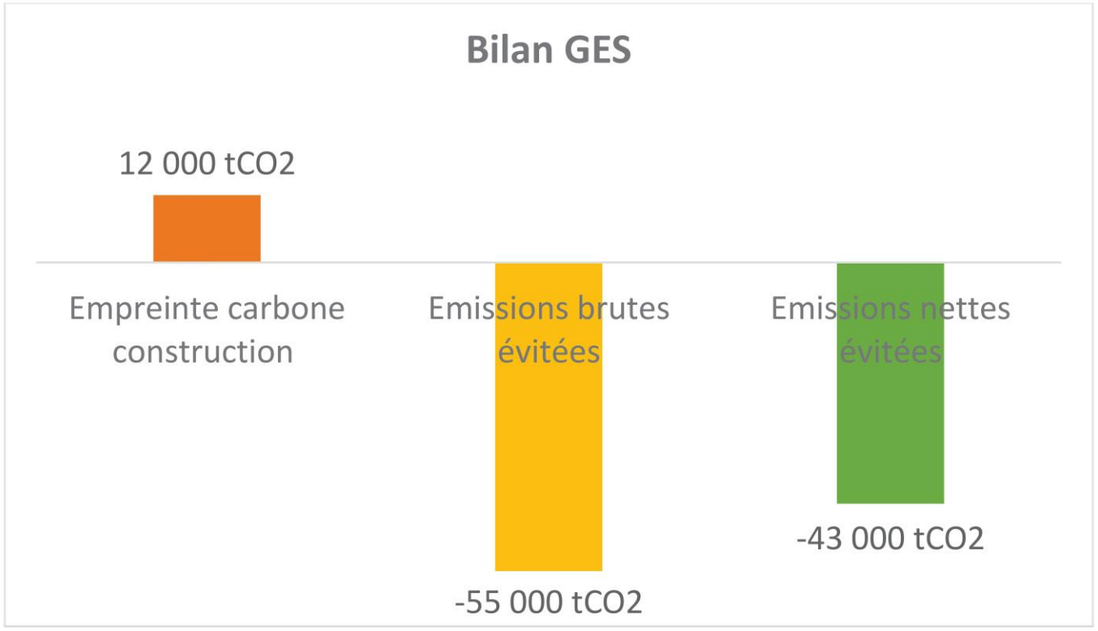


Figure 46 : Potentiel de décarbonisation du projet (Source : Kapstan)

L'analyse du cycle de vie par poste montre que l'éolienne représente la plus grosse du bilan GES. Cette partie inclut la fabrication, le transport et l'installation de l'éolienne. Le reste de l'empreinte carbone est principalement composé des fondations (15%) et de la voirie et réseaux divers (5%).

	Empreinte carbone			Consommation énergétique		
	TCO2 / éolienne	gCO2/kWh	%	MJ/ éolienne	MJ/kWh	%
Eolienne						
Mât	1 066	4.47	35.6%	12 020 670	0.05	26.7%
Nacelle	259	1.09	8.6%	3 968 910	0.02	8.8%
Engrenage et arbre principal	259	1.09	8.6%	4 279 080	0.02	9.5%
Fondations	461	1.93	15.4%	4 095 510	0.02	9.1%
Pales	259	1.09	8.6%	4 880 430	0.02	10.8%
Production / operations	202	0.85	6.7%	2 449 710	0.01	5.4%
Autre	288	1.21	9.6%	5 456 460	0.02	12.1%
VRD						
Plateforme	62	0.26	2.1%	1 989 329	0.01	4.4%
Route renforcée	36	0.15	1.2%	1 151 741	0.00	2.6%
Changement d'usage des sols	61	0.26	2.0%		-	0.0%
Génie électrique						
Poste de livraison	18	0.07	0.6%	382 500	0.00	0.8%
Cable 1x240mm² - Al	1	0.00	0.0%	154 743	0.00	0.3%
Enfouissement câbles	1	0.01	0.0%	19 982	0.00	0.0%
Génie électrique - Poste source						
Cable 1x400mm² - Al	14	0.06	0.5%	1 940 487	0.01	4.3%
Enfouissement câbles	10	0.04	0.3%	146 743	0.00	0.3%
Fin de vie						
Désinstallation & recyclage	- 1 076	- 4.51	-35.9%	- 10 444 500	- 0.04	-23.2%
Total	**3 084**	**12.6**		**45 031 525**	**0.19**	
Total - avec recyclage	**2 007**	**8.1**		**34 587 025**	**0.14**	

Tableau 62 : Résultats de l'ACV par poste (Source : Kapstan)

La ligne « Désinstallation & recyclage » affiche une valeur négative car elle intègre les émissions évitées potentielles grâce au recyclage de l'éolienne en fin de vie. **Cependant, étant donné que ce recyclage reste hypothétique, il ne peut pas être inclus de manière formelle dans l'analyse**. Cette information est donc fournie à titre indicatif et souligne l'importance du recyclage, qui pourrait réduire l'empreinte carbone du parc de 36% à terme.

1.4.3.2 Méthodologie de l'analyse de cycle de vie

L'ACV est basée sur les référentiels suivants :

- NF EN ISO 14040 - Management environnemental - Analyse du cycle de vie ;
- ISO 14067:2018 - Gaz à effet de serre — Empreinte carbone des produits ;
- ILDC Handbooks relative to Life Cycle Analysis;
- Le guide méthodologique « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact » du Ministère de la Transition écologique
- Base de données secondaires : Ecoinvent 3.10 et base empreinte de l'ADEME.
- Base ALDO de l'ADEME pour le calcul de l'impact du changement d'usage des sols

Le facteur d'impact de l'éolienne est basé sur l'ACV de Vestas pour l'éolienne V136. Les modifications suivantes ont été faites :

- La fin de vie est exclue de l'analyse car les émissions évitées sont hypothétiques.
- L'empreinte carbone en gCO2/kWh est basée sur la production réelle du site et non pas celle considérée dans l'ACV.

ACV Vestas						
Informations générales						
Année de publication	2022			Méthode de charactérisation :		
Normes	ISO 14040 (2006), ISO 14044 (2006)			Changement climatique		
Etude réalisée par	Vestas Wind Systems A/S - Priyanka Razdan, Peter Garrett			IPCC 2007 à 100 ans – kgCO2-eq		
Périmètre de l'étude						
Production des composants	✓		Unité fonctionnelle			
Installation	✓		*1 kWh of electricity delivered to the grid by a 100MW wind power plant*			
Utilisation	✓					
Maintenance / réparation	✓					
Fin de vie (démantèlement, traitement des déchets)	✓					
Informations techniques						
Périmètre de l'étude	100	MW éolien		Eoliennes	24	**éoliennes**
Durée de vie prise en compte	20	ans		Hauteur mât AC	**112**	**m**
Production retenue	7 596	**GWh**	3 798	Longeur pales	**68**	**m**
Résultats de l'étude : changement climatique						
Impact carbone par kWh - Sans fin de vie		**9.10**	**gCO2-eq / kWh**			
Impact carbone par kWh - Fin de vie	-	**3.4**	**gCO2-eq / kWh**			
Impact carbone par kWh - Total		**5.7**	**gCO2-eq / kWh**			
Emrpeinte carbone par élément						

	gCO2/kWh	kgCO2 / Eolienne	Adaptation du modèle
Mât	3.37	1 065 656	Pas de changement
Nacelle	0.82	259 214	Pas de changement
Engrenage et arbre principal	0.82	259 214	Pas de changement
Fondations	1.46	460 824	Pas de changement
Pales	0.82	259 214	Pas de changement
Cables	0.27	86 405	Modélisation Kapstan - Données réelles du parc
Production / operations	0.64	201 611	Pas de changement
Autre	0.91	288 015	Pas de changement
Fin de vie	(3.40)	(1 076 100)	Analysée de manière séparée

Tableau 63 : Données ACV Vestas (Source : Life cycle assessment Vestas)

1.4.3.3 Productible

Le productible fourni par Innergex est de 11,928 GWh/éolienne/an pour l'ensemble du parc sur une durée de 20 ans.

Les éoliennes installées peuvent potentiellement fonctionner durant 35 à 40 ans, mais la durée de 20 ans a été considérée pour être cohérente avec l'étude de l'ADEME de 2017 et pour rester conservatrice.

1.4.3.4 Emissions évitées

Le calcul d'émissions de CO2-eq évitées est basé sur la différence entre :

- L'impact carbone du kWh produit par le parc éolien (en gCO2-éq/kWh)
- Et l'impact carbone du kWh moyen théoriquement remplacé, basé sur le mix électrique moyen français : 58gCO2-éq/kWh3.

Le calcul des émissions évitées basé sur le kWh français est considéré comme conservateur pour les raisons suivantes :

- Le mix remplacé par le développement des capacités renouvelables est plus carboné que le mix moyen français. Cette différence est principalement dû :
  - Au système de « Merit order » (une énergie bas-carbone remplace en priorité les sources d'énergies plus carbonées.
  - L'interconnexion avec les autres pays européens ayant un mix électrique plus carboné.
- Le mix moyen français ne prend pas en compte la stratégie nationale française de décarbonation grâce à l'électrification bas-carbone de certains secteurs (l'automobile par exemple).
- Ainsi, le kWh substitué serait plus élevé que 58gCO2/kWh.

Il est également important de notifier que le développement des EnR s'inscrit principalement dans une logique d'augmentation de la capacité de production électrique plutôt que dans le remplacement des sources en place. En effet, le développement des EnR mise sur l'augmentation significatives des besoins électriques induits par l'électrification des procédés qui est un des piliers phares de la transition énergétique. Il est également rappelé que cette augmentation de la demande électrique et les besoins de développement des EnR sont calibrés en tenant compte des objectifs de réduction globale de l'énergie en France et donc de la sobriété énergétique qui est le premier pilier de la transition.

Résultats de l'analyse du cycle de vie		
Empreinte carbone	12 334	tCO_2-eq
	12,6	gCO_2-eq/kW
	724	$kgCO_2$-eq/kW
Durée de vie	20	Années
Production totale	954	Gwh
Emissions évitées		
Mix électrique France	58	gCO_2/kWh
Emissions brutes évitées	2 767	tCO_2-eq/an
	55 346	tCO_2-eq (total)
Emissions nettes évitées	2 151	tCO_2-eq/an
	43 012	tCO_2-eq (total)
Temps de retour CO_2-eq	4	Ans

Tableau 64 : Emissions évitées (Source : Kapstan)

1.4.3.5 Temps de retour carbone

Le temps de retour carbone correspond à l'équilibre entre :

- La construction de la centrale, **source d'émissions de CO_2**
- Pendant son fonctionnement, **une réduction des émissions de CO_2,** car l'électricité produite par la centrale remplace une autre source de production d'électricité

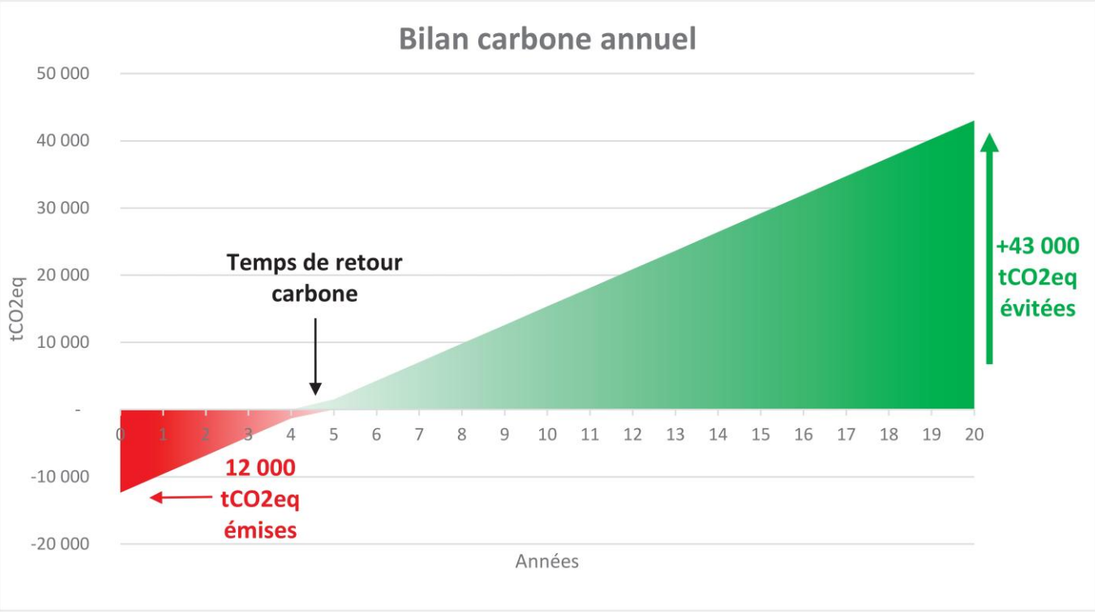


Figure 47 : Bilan carbone cumulé annuel (Source : Kapstan)

1.4.3.6 Bilan énergétique

Le bilan énergétique du projet permet de comparer :

- L'énergie qui a été nécessaire pour fabriquer les composants de la centrale et leur installation
- L'énergie produite par la centrale

Ces deux quantités d'énergie sont comptabilisées en MJ d'énergie primaire ou en kWh d'énergie finale afin de les rendre comparables. En France, il faut 12 MJ d'énergie primaire pour produire 1 kWh d'électricité.

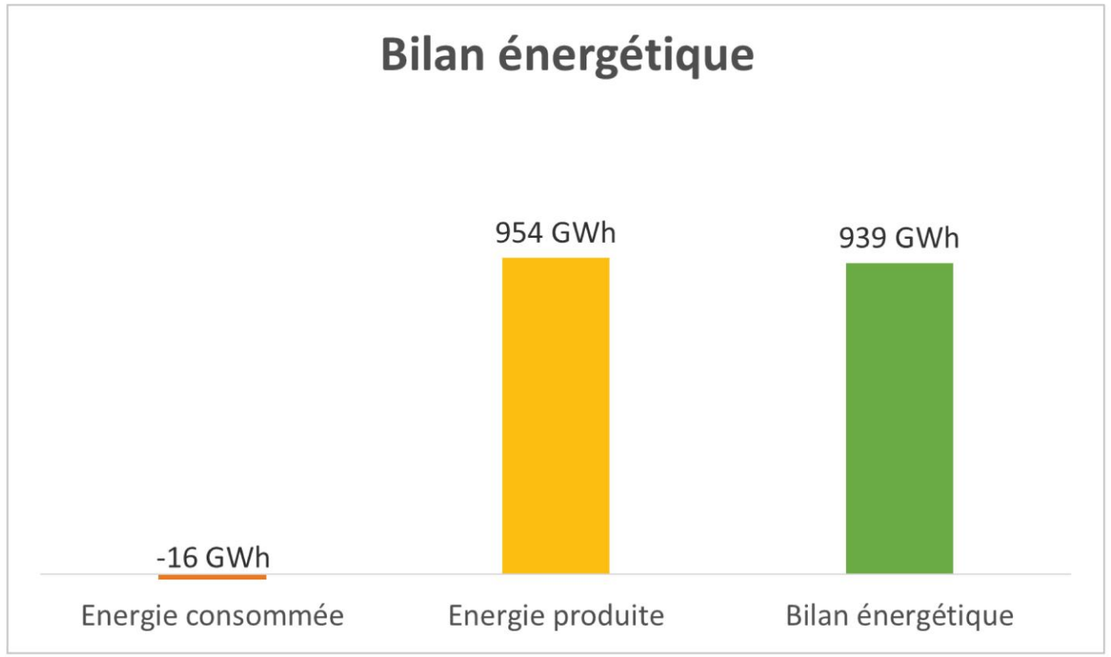


Figure 48 : Bilan énergétique (Source : Kapstan)

Comme présenté dans le graphe ci-dessus, le ratio énergétique entre la construction de la centrale et sa production est de 61. Ce projet présente ainsi un temps de retourne énergétique de 4 mois.

Le parc éolien aura donc un impact positif et participera à la lutte contre l'effet de serre.

1.5 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES RISQUES NATURELS

1.5.1 Risque inondation

1.5.1.1 Risque inondation de plaine

Les éoliennes du projet sont situées en dehors des zones inondables. Le cours d'eau le plus proche se situe à plus de 5 km du projet.

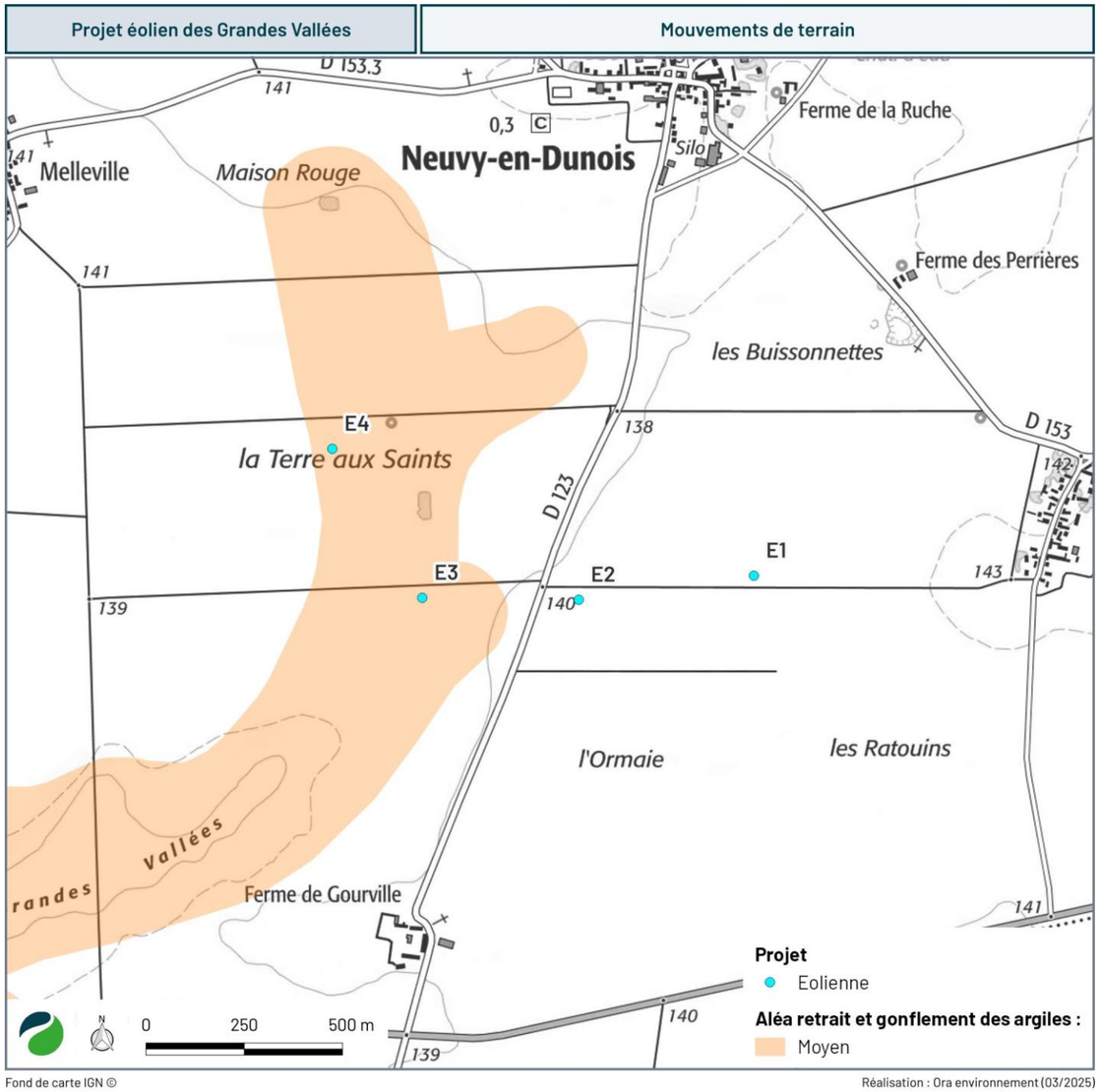
1.5.1.2 Risque de remontée de nappes en domaine sédimentaire

Les éoliennes du projet ne sont pas concernées par le risque inondation par remontée de nappes. Le risque le plus proche se trouve à plus de 3,8 km de l'éolienne E1.

Le projet est compatible avec le risque inondation.

1.5.2 Mouvements de terrain

L'aléa retrait-gonflement des argiles sur la zone est considéré comme modéré au droit des éoliennes E4 et E3. Pour les éoliennes E1 et E2, l'aléa est considéré comme nul. Aucune cavité souterraine n'est recensée dans l'aire d'étude. Aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrain n'est adopté sur la commune du projet.



Carte 98 : Risque lié aux mouvements de terrain (Données : BRGM)

Le projet est compatible avec le risque mouvements de terrain.

1.5.3 Risque sismique

La commune du projet est située en zone de sismicité 1. **L'aléa sismique est donc qualifié de très faible**. En vertu de l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010, les éoliennes ne sont pas considérées comme des bâtiments. Elles sont en revanche soumises au contrôle technique obligatoire en vertu de l'art. R 111-38 du Code de la construction et de l'habitation. C'est dans ce cadre que l'ensemble des contrôles relatif à cet aléa seront réalisés. **Le projet est donc compatible avec le risque sismique.**

1.5.4 Feux de forêt et de culture

La base des éoliennes étant composée de matériaux inertes (béton et acier) et le risque d'incendie étant faible sur ce territoire, le projet est compatible avec le risque de feux de forêt et de cultures.

Afin de prévenir tout incendie pouvant se propager à l'environnement, des systèmes de protection et d'intervention incendie sont présents dans les éoliennes :

- Des sondes de température sont mises en place sur les équipements ayant de fortes variations de température au cours de leur fonctionnement (paliers et roulements des machines tournantes, enroulements du générateur et du transformateur). Ces sondes ont des seuils hauts qui, une fois dépassés, conduisent à une alarme et à une mise à l'arrêt du rotor.
- Les éoliennes sont équipées par défaut d'un système autonome de détection composé de plusieurs capteurs de fumée et de chaleur disposés aux possibles points d'échauffements tels que :
    - La chambre du transformateur
    - Le générateur
    - La cellule haute tension
    - Le convertisseur
    - Les armoires électriques principales
    - Le système de freinage.

En cas de détection, une sirène est déclenchée, l'éolienne est mise à l'arrêt en « emergency stop » et isolement électrique par ouverture de la cellule en pied de mât. De façon concomitante, un message d'alarme est envoyé au centre de télésurveillance via le système de contrôle commande.

Le système de détection incendie est alimenté par le réseau secouru (UPS).

Vis-à-vis de la protection incendie, deux extincteurs sont présents dans la nacelle et un extincteur est disponible en pied de tour (utilisables par le personnel sur un départ de feu).

1.5.5 Aléas climatiques

1.5.5.1 Tempête

La norme internationale IEC-61400-1 définie 4 classes de vent pour les éoliennes : I, II, III et IV. Ces classes sont basées sur la vitesse moyenne du vent sur une année, la vitesse de la plus forte rafale du site dans un intervalle d'occurrence d'une fois tous les 50 ans et l'intensité des turbulences. La vitesse du vent est mesurée à hauteur du moyeu de l'éolienne.

- Classe I (Vents forts)
    - Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 10 mètres par seconde
    - Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 70 m/s
- Classe II (vents moyens)
    - Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 8,5 m/s
    - Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 59,5 m/s
- Classe III (vents faibles)
    - Vitesse moyenne du vent sur un an : jusqu'à 7,5 m/s
    - Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : jusqu'à 52,5 m/s
- Classe IV (vents très faibles)
    - Vitesse moyenne du vent par an : jusqu'à 6 m/s
    - Plus forte rafale ayant lieu une fois tous les 50 ans : 42 m/s

Les éoliennes sont également classées selon les classes A (fortes turbulences) et B (faibles turbulences), définies en fonction de l'intensité des turbulences sur le site. Le terme turbulence désigne ici la variation des vents pendant une période de 10 minutes. L'intensité des turbulences est mesurée à partir de vents dont la vitesse est de 15 mètres par seconde.

Afin de prévenir la survitesse liée à des vents trop forts, des systèmes de sécurité sont en place au sein de l'installation, notamment :

- La détection de vent fort et le freinage aérodynamique par le système de contrôle : l'éolienne est mise à l'arrêt si la vitesse de vent mesurée dépasse la vitesse maximale de 25 m/s. Cet arrêt est réalisé par le frein aérodynamique de l'éolienne avec mise en drapeau des pales (le freinage est effectué en tournant ensemble les 3 pales à un angle de 85 à 90°, afin de positionner celles-ci en position où elles offrent peu de prise au vent). Cette mise en drapeau est effectuée par le système d'inclinaison des pales «Pitch System ».
- La détection de survitesse du générateur : les vitesses de rotation du générateur et de l'arbre lent sont mesurées et analysées en permanence par le système de contrôle. Cette mesure redondante permet de limiter les défaillances liées à un seul capteur. En cas de discordance des mesures, l'éolienne est mise à l'arrêt. Si la vitesse de rotation est supérieure à la vitesse d'alarme, l'éolienne est considérée comme étant en survitesse et est donc mise à l'arrêt.
- Système de prévention de survitesse : en complément aux capteurs de mesure de vitesse, un système instrumenté de sécurité est présent (automate totalement indépendant de l'automate de conduite utilisé pour la fonction de détection de survitesse présentée précédemment), et dispose d'un capteur de vitesse de rotation disposé sur l'arbre lent. Le dépassement d'une vitesse de 17 tours par minute sur l'arbre lent conduit à la mise à l'arrêt de la machine par mise en drapeau des pales (cette mise en drapeau est assurée par le circuit hydraulique avec l'assistance complémentaire des accumulateurs disposés sur les vérins). En cas d'arrêt par survitesse (déclenchement du VOG), l'éolienne ne peut pas être redémarrée à distance. Il est nécessaire de venir acquitter localement le défaut et d'effectuer un contrôle de la machine avant de relancer l'éolienne.

Les vents forts peuvent conduire à des efforts significatifs sur l'éolienne, mais celle-ci est néanmoins conçue pour répondre à une classe de vents adaptée au site d'implantation.

1.5.5.2 Foudre

Afin de prévenir les effets de la foudre sur l'installation, les éoliennes sont équipées de système de protection contre la foudre conçue pour répondre à la classe de protection I de la norme internationale IEC 61400.

Compte tenu de leur situation et des matériaux de construction, les pales sont les éléments les plus sensibles à la foudre. Des pastilles métalliques en acier inoxydable permettant de capter les courants de foudre sont disposées à intervalles réguliers sur les deux faces des pales. Elles sont reliées entre elles par une tresse en cuivre, interne à la pale. Le pied de pale est muni d'une plaque métallique en acier inoxydable, sur une partie de son pourtour, raccordée à la tresse de cuivre. Un dispositif métallique flexible (nommé LCTU – Lightning Current Transfer Unit) assure la continuité électrique entre la pale et le châssis métallique de la nacelle (il s'agit d'un système de contact glissant comportant deux points de contact par pale). Ce châssis est relié électriquement à la tour, elle-même reliée au réseau de terre disposé en fond de fouille.

En cas de coup de foudre sur une pale, le courant de foudre est ainsi évacué vers la terre via la fondation et des prises profondes.

Avant la première mise en route de l'éolienne, une mesure de mise à la terre est effectuée.

Les éoliennes sont donc conçues pour résister à la foudre.

1.5.5.3 Températures extrêmes

La plupart des éoliennes sont opérationnelles normalement dans la fourchette de températures allant de -20°C à 40°C. Lorsque les conditions climatiques sont propices à la formation de gel, plusieurs mesures de sécurité permettent d'éviter la projection de glace :

- Système de déduction de la formation de glace : Ce système déduit la formation de glace sur les pales à partir des données de température et de rendement de l'éolienne (l'accumulation de glace alourdit les pales et diminue le rendement de la turbine). Une configuration du système SCADA permet d'alerter les opérateurs par un message type « Ice Climate ». Une mise à l'arrêt est ensuite effectuée de manière automatique ou manuelle, selon le type de contrat. Les procédures de redémarrage sont définies par l'exploitant.
- Système de détection de glace sur la nacelle : Ce système est composé d'une sonde vibratoire installée sur la nacelle, permettant d'alerter les opérateurs dès que l'accumulation de glace dépasse un certain niveau. Ce dispositif détecte la formation de glace sur la nacelle, et donc par déduction sur les pales. Lorsqu'il y a détection, la mise à l'arrêt de la turbine est automatique ou manuelle, après vérification de la glace formée, selon le type de configuration demandé.

Les éoliennes sont donc conçues pour résister aux températures extrêmes.

Le projet est donc compatible avec les aléas climatiques.

1.6 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1.6.1 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le changement climatique global, lié de près au réchauffement global de la planète accéléré par les activités industrielles de l'homme, risque à minima de se poursuivre, voire de s'intensifier dans les prochaines années. L'impact de celui-ci sur le projet doit donc être étudié.

Le changement climatique se manifeste par une augmentation de la température globale, une récurrence d'événements climatiques extrêmes et une montée du niveau des océans. Cette dernière n'impacte nullement le projet compte tenu de sa distance avec les côtes.

En revanche les deux autres effets impacteront le projet. D'un côté, l'augmentation potentielle des températures peut avoir un effet sur les éoliennes en accélérant la détérioration de leur revêtement, dans le cas d'une augmentation de plusieurs degrés. D'un autre côté, l'augmentation d'épisodes climatiques extrêmes engendre des pressions supplémentaires, voire nouvelles, sur les infrastructures. Ainsi des épisodes exceptionnels de tempête, de sécheresse ou au contraire de précipitations peuvent avoir lieu, augmentant les dégâts inhérents à chacun de ces phénomènes : phénomène érosif, inondations, dégât de la foudre et du vent.

Ainsi, une sécheresse accrue pourrait augmenter la battance du sol et donc le phénomène érosif. Mais la topographie du site et la faible surface d'implantation des machines limitent cet effet même en cas de phénomènes importants et répétés. Des épisodes de précipitations intenses pourraient créer des inondations de plaine exceptionnelles, dépassant les zonages de protection actuels, basés sur des crues passées. Le site semble toutefois être à distance et altitude suffisantes des zones potentielles de crue pour ne pas être impacté, même si une crue exceptionnelle venait à dépasser ces zones. Enfin, des épisodes de tempête plus fréquents et plus intenses soumettraient davantage le projet au vent et à la foudre. Or, le projet est compatible avec les conditions climatiques connues sur le site, notamment les épisodes extrêmes. Il sera donc compatible avec ces futurs événements, même s'ils deviennent plus fréquents et plus intenses.

Finalement, le changement climatique impactera de manière négligeable le projet.

1.6.2 Impact du projet sur le changement climatique

Le projet éolien, comme tout projet d'aménagement, aura un impact sur le changement climatique. En phase de travaux, l'impact est négatif puisque ces derniers nécessitent l'emploi d'engins de chantier à moteur pendant plusieurs mois, rejetant des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Le processus de fabrication nécessite lui aussi le fonctionnement de machines, ainsi que l'emploi de camions pour le transport des éléments sur site.

Mais pendant la phase d'exploitation, le bilan s'inverse. La production d'électricité est réalisée sans émission de gaz à effet de serre. L'électricité produite se substitue à celle produite par des centrales thermiques utilisant des ressources fossiles et rejetant du gaz carbonique dans l'atmosphère. D'après les calculs effectués précédemment, la production électrique attendue permettra l'évitement de 1 873,7 tonnes de CO_2 annuellement.

Enfin, le démantèlement, le recyclage et la réutilisation d'un maximum d'éléments du projet à la fin de la phase d'exploitation permettront de limiter la linéarité du cycle de vie du projet (extraction, construction, utilisation, destruction), l'extraction de nouvelles ressources dans d'autres filières et ainsi les dégagements de gaz à effet de serre liés à ces processus d'extraction.

Sur l'ensemble de sa durée de vie, le parc éolien aura un impact positif sur le changement climatique, avec pour effet une atténuation de ce dernier.

1.7 SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée	
Relief	-	Nul	Nul	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Géologie et pédologie	-	Nul	Nul	Utilisation des chemins existants pour les accès	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Permanent	Faible
					Impacts sur les premiers horizons du sol pendant l'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
				-	Risque de pollution du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Potentiellement fort
				-	Risque de pollution du sol en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
Hydrologie	Hydrogéologie	Nul	Nul	-	Risque de pollution de la nappe pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Potentiellement fort
					Perturbation de l'infiltration de l'eau au droit des infrastructures en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible
	Hydrologie de surface	Nul	Nul	-	Apport de matières en suspension pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Nul
					Infiltration de l'eau au niveau des plateformes et chemins	Négatif	Direct	Permanent	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Zones humides	Nul	Nul	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Climat	Caractéristiques climatiques	Nul	Nul	-	Lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre grâce au remplacement de la production d'électricité issue d'énergies fossiles	Positif	Indirect	Permanent	Positif
Qualité de l'air	Qualité de l'air	Nul	Nulle	-	Pollution atmosphérique pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible
				-	Pollution atmosphérique pendant l'exploitation	Positif	Direct	Permanent	Positif

Tableau 65 : Synthèse des impacts bruts sur l'environnement physique

2 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement naturel

2.1 Impacts sur les habitats naturels et sur les especes vegetales

2.1.1 Impacts directs sur les habitats naturels

Les surfaces d'habitats naturels impactées par le projet sont présentées dans le tableau suivant :

Habitat	Surface totale (ha)	Surface impactée (ha)	Pourcentage impacté par rapport à la surface totale de l'habitat dans la ZIP
Plantation de conifères et d'arbres feuillus	0,24	-	-
Fourré de Prunellier et de Ronce commune	0,14	-	-
Haie arbustive	0,86	-	-
Culture et végétation associée	359,85	1,94	0,54 %
Friche herbacée des sols riches en nutriments	1,39	0,15	10,79 %
Végétation prairiale des bords de route	0,90	0,04	4,44 %
Chemin agricole et végétation associée	5,82	0,66	11,34 %
Réseau routier	0,78	-	-

Tableau 66 : Surface impactée par type d'habitat (Source : Ecosphère)

Sur les 8 habitats identifiés, aucun ne possède intrinsèquement d'enjeu de conservation.

En ce qui concerne les impacts du projet sur les milieux communs, à enjeu faible, les surfaces concernées sont très faibles au regard des surfaces environnantes abritant des milieux similaires. **C'est pourquoi l'impact du projet sur ce type de milieu est négligeable.**

2.1.2 Impacts indirects sur les habitats naturels

2.1.2.1 Artificialisation des milieux

Le projet s'insère dans un contexte agricole marqué par les pratiques intensives. **L'aménagement des pistes et des plateformes n'impactera que des milieux déjà appauvris** (cultures, friches, végétation des chemins agricoles et des bords de route), dont la résilience est assez élevée face aux perturbations (remaniement et tassement du sol, changement de la microtopographie…).

La nature des matériaux utilisés pour les remblais qui auront lieu au moment du démantèlement du parc sera un point important à prendre en compte. L'utilisation de remblais acides dans un secteur neutrocalcicole comme ici induirait une dénaturation des conditions stationnelles. Des mesures sont définies pour éviter cet écueil.

2.1.2.2 Pollutions

Les risques de pollution résultant de l'utilisation du matériel (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures…) sont ici assez élevés. Durant la phase de travaux, de nombreux engins de tous types (chargeurs, camions-bennes, grues, toupies béton, etc.) circuleront sur la zone d'emprise des travaux qui est restreinte en termes d'espaces vis-à-vis d'engins assez volumineux.

Le projet s'inscrit dans un secteur où les milieux sont assez peu sensibles au risque de pollutions et où les risques de propagation d'une pollution à large échelle sont assez faibles. Néanmoins, afin de limiter les risques de pollution, des mesures sont définies dans les chapitres suivants (page 261 et suivantes).

2.1.2.3 Impact indirect lié à l'envol de poussières

En ce qui concerne la gestion des poussières en phase de chantier et d'exploitation, aucune mesure efficace durablement ne peut être mise en œuvre. Temporairement, un arrosage des pistes peut s'avérer efficace.

Les milieux aux abords de la zone d'implantation des éoliennes et des pistes d'accès ne sont pas particulièrement sensibles à cet impact.

2.1.2.4 Risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes

Au sein de la ZIP, une espèce envahissante problématique a été observée : la Renouée du Japon. Des mesures sont préconisées pour limiter son expansion.

Par ailleurs, lors de la phase travaux, les engins de chantier peuvent apporter involontairement des fragments de rhizomes ou de propagules provenant d'espèces envahissantes encore absentes de l'aire d'étude et créer une nouvelle population.

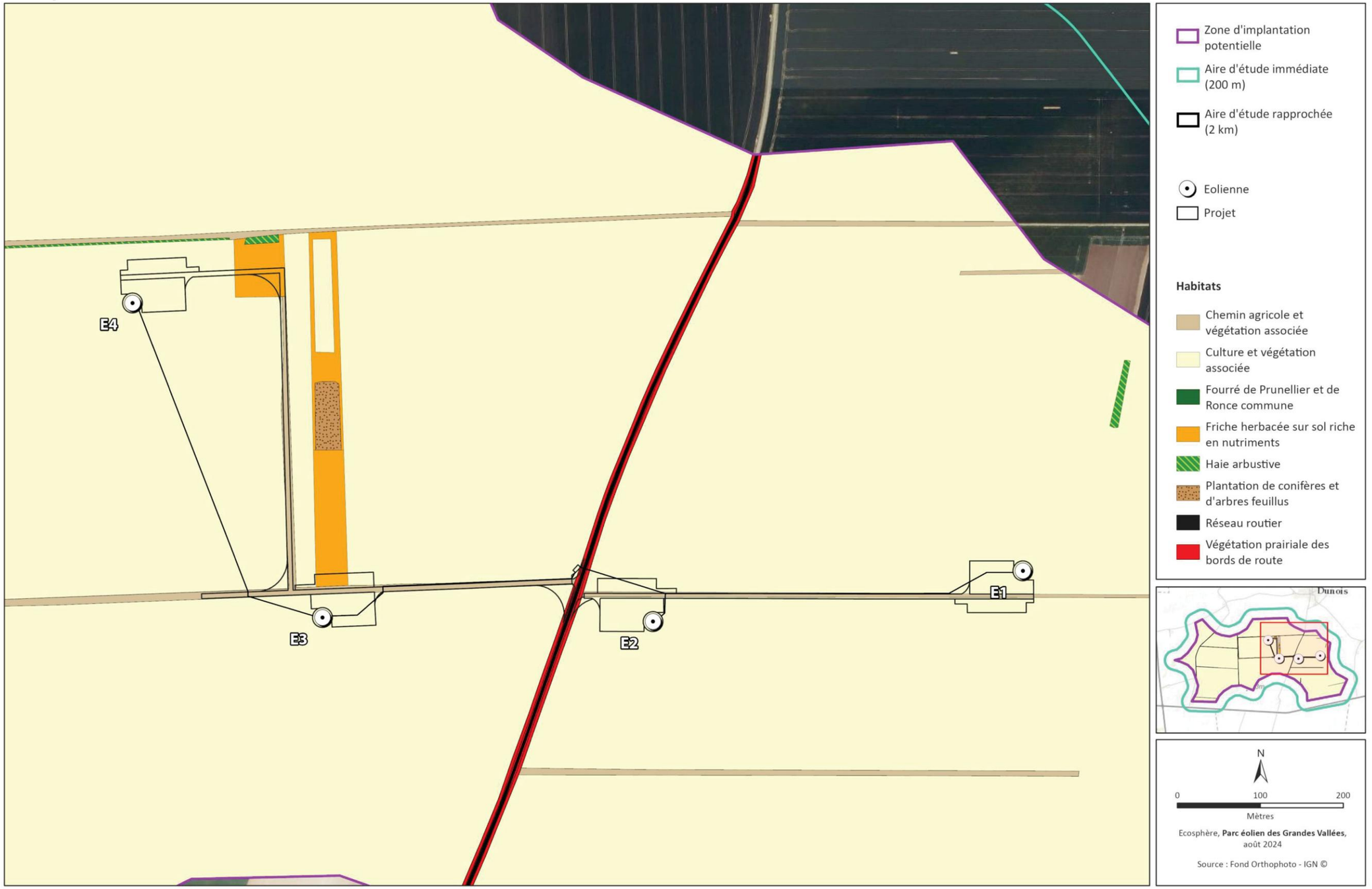
Afin d'éviter cet écueil, des mesures sont définies dans les chapitres suivants.

2.1.3 Impacts sur les espèces végétales

Sur les 136 espèces végétales inventoriées, aucune n'est à enjeu de conservation.

En ce qui concerne les espèces végétales à enjeu faible, les milieux impactés par le projet sont marqués par les pratiques agricoles intensives, ce qui empêche le développement d'une biodiversité riche. Les cortèges concernés sont très fréquents dans la région et notamment dans ce secteur d'Eure-et-Loir. **Le projet aura un impact négligeable sur les espèces végétales dites « banales ».**

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES



Carte 99 : Habitats et projet (Source : Ecosphère)

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (200 m)

Eolienne

Projet

Espèce

RJ Renouée du Japon

N

0 250 500

Mètres

Ecosphère, **Parc éolien des Grandes Vallées**, août 2024

Source : Fond Orthophoto - IGN ©

Carte 100 : Espèces exotiques envahissantes et projet (Source : Ecosphère)

2.2 Impacts bruts du projet sur les oiseaux : especes et fonctionnalites

2.2.1 Impacts bruts au niveau du sol pour les oiseaux

2.2.1.1 Risques d'impacts indirects (perturbations) et directs (destructions de nids et d'habitats) liés aux travaux (impacts temporaires et permanents)

Risque de perturbation et de destruction d'individus en période de nidification

Le risque de perturbation, voire de mortalité, est plus élevé si les travaux ont lieu pendant la période de nidification. Le montage des éoliennes ne peut être effectué que lorsque les conditions météorologiques sont favorables, soit généralement entre avril et octobre.

Parmi les espèces nicheuses à enjeu potentiellement sensibles, cinq pourraient subir un dérangement compte tenu de leur proximité possible avec le chantier :

- Le Busard des roseaux (enjeu fort) a niché dans les secteurs de Melville et de la ferme de Gourville en 2023 (les nids n'ont pas été localisés précisément). Le Busard cendré (enjeu assez fort) peut également nicher dans le secteur d'après la bibliographie. Le Busard Saint-Martin (enjeu moyen) a niché dans la ZIP (au lieu-dit le Perron) et 3 à 5 couples supplémentaires ont niché entre Melville et les fermes de Thonville et Raimbert ou entre la ferme de Gourville et Ligaudry en 2023. Ces trois espèces sont susceptibles de changer de parcelle agricole en fonction du type d'assolement et pourraient se retrouver sur les emprises du projet au moment des travaux. Si la ponte n'est pas encore effective, mais les oiseaux cantonnés au moment du lancement des travaux, ces derniers provoqueront l'éloignement des individus de la zone de chantier et la recherche d'un nouveau territoire de reproduction. En revanche, si le chantier débute après la ponte, un dérangement peut entraîner, dans le pire des cas, l'abandon de la nichée. La période d'incubation (mai à mi-juin) est la plus sensible, la nichée étant beaucoup moins susceptible d'être abandonnée après l'éclosion des jeunes. La probabilité qu'un tel dérangement survienne est faible, compte tenu des observations réalisées en 2023 (le nid de busard le plus proche est situé à environ 1 km du projet) et de la configuration du projet, la plupart des aménagements étant localisés aux abords immédiats des chemins existants, soit sur des portions de parcelles où les busards ne sont pas susceptibles de nicher. Néanmoins, ce risque ne peut pas être écarté. **L'impact brut lié au risque de dérangement en période de nidification est faible à négligeable pour les busards, mais l'impact brut associé concernant une éventuelle destruction d'individus est fort pour le Busard des roseaux, assez fort pour le Busard cendré et moyen pour le Busard Saint-Martin (en cas de présence effective d'une de ces trois espèces sur les emprises du chantier). Des mesures sont préconisées pour réduire significativement cet impact.**

- Le Bruant des roseaux (enjeu assez fort) n'a pas été contacté en période de nidification lors des inventaires de 2023. Néanmoins, 1 couple a niché au sein de la ZIP d'après la bibliographie (observation d'individus à l'Ormaie, mais le nid n'est pas localisé) et plusieurs observations bibliographiques existent également dans l'AEE, majoritairement en vallée de la Conie ainsi qu'au nord de la ZIP. Cette espèce est susceptible de changer de parcelle agricole en fonction du type d'assolement (le Bruant des roseaux niche dans les cultures de colza) et pourrait se retrouver sur les emprises du projet au moment des travaux. Si la ponte n'est pas encore effective, mais les oiseaux cantonnés au moment du lancement des travaux, ces derniers provoqueront l'éloignement des individus de la zone de chantier et la recherche d'un nouveau territoire de reproduction.
  En revanche, si le chantier débute après la ponte (ou s'il reprend à cette période après une longue interruption), un dérangement peut entraîner, dans le pire des cas, l'abandon de la nichée. **L'impact brut lié au risque de dérangement en période de nidification est faible pour le Bruant des roseaux, mais l'impact brut associé concernant l'éventuelle destruction d'individus est assez fort pour cette espèce. Des mesures sont préconisées pour réduire significativement cet impact.**

- L'Œdicnème criard (enjeu moyen) niche dans un labour de la ZIP, vers la Terre aux Saints. Cette espèce est susceptible de changer de parcelle agricole en fonction du type d'assolement et pourrait se retrouver sur les emprises du projet au moment des travaux. Si la ponte n'est pas encore effective, mais les oiseaux cantonnés au moment du lancement des travaux, ces derniers provoqueront l'éloignement des individus de la zone de chantier et la recherche d'un nouveau territoire de reproduction. En période de reproduction et plus particulièrement lorsque le développement des jeunes est avancé, cette espèce est également susceptible de s'éloigner du chantier (poussins nidifuges) pour pallier le dérangement provoqué par les engins de chantier. Ainsi, le territoire n'en sera que modérément perturbé et le risque d'abandon du nid est limité. Un dérangement plus important peut toutefois survenir en cas d'arrêt des travaux pendant une période prolongée et de reprise en période de couvaison, car l'espèce est susceptible de nicher à proximité du chantier dans ce cas de figure. Si des travaux débutent en période de reproduction et que cette espèce niche sur les emprises du projet ou aux abords immédiats, l'abandon de la couvée (destruction indirecte voire directe d'œufs/individus) est à envisager. **L'impact brut lié au risque de dérangement en période de nidification est négligeable pour l'Œdicnème criard, mais l'impact brut associé concernant l'éventuelle destruction d'individus est moyen pour cette espèce (en cas de présence effective de l'espèce sur les emprises du chantier). Des mesures sont préconisées pour réduire significativement cet impact.**

Le risque de perturbation par les travaux en période de nidification est négligeable pour les espèces nichant dans les milieux ligneux (formations arbustives, lisières, boisements). Le risque de destruction d'individus est nul pour ce cortège.

Risque de destruction d'habitats d'espèces nicheuses

En phase exploitation, le projet entraine la destruction de 0,98 ha de cultures. **L'impact brut par perte d'habitat est estimé négligeable sur les espèces communes liées aux cultures, compte tenu de la faible emprise du projet, des surfaces existantes à proximité et du faible enjeu intrinsèque de ces espèces.**

L'impact brut par perte d'habitat est faible à négligeable et non significatif pour les espèces à enjeu qui nichent en culture (Busard des roseaux, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Bruant des roseaux, Œdicnème criard), du fait de la faible emprise du projet et du contexte aux abords (les cultures représentent la grande majorité des habitats dans le sud de l'Eure-et-Loir). **L'impact brut par perte d'habitats est nul pour les espèces qui nichent en milieu ligneux** (formations arbustives, lisières, boisements).

Risque de perturbation des oiseaux en halte migratoire ou en hivernage

Le risque de perturbation en phase travaux est faible sur les oiseaux en halte migratoire et hivernants. En effet, seule une partie des travaux est susceptible de se dérouler en hiver et la surface concernée par ces travaux est très limitée au sein de la zone d'implantation potentielle (2,9 ha). **Le niveau d'impact brut sur les oiseaux hivernants ou en halte migratoire est faible et non significatif.**

Conclusion

En conclusion, le niveau d'impact brut au sol en phase de travaux est globalement faible à négligeable et non significatif en période de reproduction, de migration et d'hivernage. Un risque de destruction d'individus (indirect par abandon de nichée voire directe, par destruction d'œufs ou de jeunes au nid) est toutefois identifié pour 5 espèces : le Busard des roseaux (impact brut fort), le Busard cendré, le Bruant des roseaux (impact brut assez fort), le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard (impact brut moyen).

2.2.1.2 Perturbations du domaine vital en phase exploitation (risques d'impacts indirects permanents)

Généralités sur les perturbations

L'implantation d'éoliennes est susceptible de modifier les caractéristiques physiques des zones de reproduction ou d'alimentation des oiseaux. Certaines espèces, dont les rapaces, présentent des habitudes comportementales qui déterminent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction privilégiées. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffection, entraînant alors une réduction de leur domaine vital et une fragilisation des effectifs locaux.

Les perturbations peuvent être importantes en période d'exploitation des installations. La rotation des pales, la taille des machines, mais également le dérangement humain (entretien des machines, augmentation des possibilités d'accès pour le public) participent à la perturbation.

De nombreuses études ont mis en évidence une perte de territoire pour certains groupes d'espèces, notamment les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés), essentiellement sur les zones de repos, avec parfois une désertion totale du parc éolien. En période de reproduction, leur localisation dans l'espace semble davantage conditionnée par les habitats présents dans les environs (Reichenbach & Steinborn, 2011).

Chez les rapaces, la perturbation des domaines vitaux est plus controversée, mais semble dépendante des espèces et de la période d'installation du parc. Ainsi, plusieurs études allemandes et espagnoles ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour un bon nombre d'espèces, avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts.

Evaluation des risques de perturbation sur le site d'implantation

17 espèces pour lesquelles des perturbations sont possibles au sol ont été identifiées, qu'elles soient prouvées dans certaines études ou seulement supposées :

- 6 espèces nicheuses au sein de l'aire d'étude immédiate : l'Alouette des champs (perturbations prouvées) ; le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Caille des blés et la Linotte mélodieuse (perturbations envisageables) ;
- 3 espèces nicheuses aux abords et susceptibles de fréquenter le site : le Faucon crécerelle (perturbations prouvées) ; la Bondrée apivore et la Buse variable (perturbations envisageables) ;
- 3 espèces nicheuses aux abords, non susceptibles de fréquenter le site, et observées en migration, erratisme et/ou hivernage : le Grand Cormoran, le Pipit farlouse et le Vanneau huppé (perturbations envisageables) ;
- 5 espèces erratiques, migratrices et/ou hivernantes : le Courlis cendré, le Pluvier doré (perturbations prouvées) ; le Goéland brun, le Milan noir et le Milan royal (perturbations envisageables).

Finalement, l'ensemble des espèces considérées est concerné par un risque de perturbation pouvant être qualifié de faible à négligeable (voir nul pour le Courlis cendré). L'absence de risque significatif est à relier principalement au choix de la zone d'implantation, qui n'occupe que quelques types d'habitats ouverts de faible qualité écologique (cultures) et laisse un vaste territoire disponible du même habitat.

Théoriquement, en tenant compte d'une perte de territoire de l'ordre de 250 m autour de chaque éolienne, valeur maximale constatée pour les nicheurs, on obtient pour l'ensemble du parc un manque théorique de l'ordre de 74,8 ha de cultures. Cette surface reste en tout état de cause très faible au regard des superficies favorables disponibles (plusieurs milliers d'hectares de cultures aux abords).

En conclusion, le niveau d'impact brut au sol en période d'exploitation du parc éolien est évalué comme faible à négligeable et non significatif en période de reproduction, de migration et d'hivernage.

2.2.2 Impacts bruts au niveau aérien pour les oiseaux

2.2.2.1 Généralités sur les risques de collision

Les impacts directs concernant les oiseaux sont relatifs aux risques de collision avec les éoliennes ainsi qu'à la projection au sol des animaux du fait des turbulences générées par la rotation des pales.

Des études scientifiques réalisées par la Danish Wind Industry Association ont démontré que la plupart des oiseaux identifient et évitent les pales des éoliennes en rotation. Ainsi, sur le site d'essai de Tjaereborg (Danemark), des détections radar ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 MW avec un diamètre de rotor de 60 m. Les études ont révélé que les passereaux et les petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelque 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner. La distance d'anticipation peut représenter 500 mètres pour les grands rapaces. En Californie, Smallwood & Thelander (2004) ont constaté un nombre de cadavres de rapaces plus important au pied des machines en fonctionnement si celles-ci se localisent à côté d'une éolienne à l'arrêt.

En France, la LPO a compilé et analysé 197 rapports de suivis réalisés sur un total de 1 065 éoliennes réparties sur 142 parcs français (Marx, 2017). Le nombre de cas de collision constatés est extrêmement variable d'un parc à l'autre et apparaît relativement faible au regard de l'effort de prospection mis en œuvre : 37 839 prospections documentées ont permis de trouver 1 102 cadavres d'oiseaux. L'estimation de la mortalité réelle (prenant notamment en compte la persistance des cadavres et le taux de détection) varie selon les parcs de 0,3 à 18,3 oiseaux tués/éolienne/an, résultats comparables à ceux obtenus aux États-Unis (5,2 selon Loss et al., 2013) ou au Canada (8,2 selon Zimmerling et al., 2013).

Il est essentiel de s'assurer que le lieu d'un projet d'implantation d'éoliennes ne se situe pas dans un couloir majeur de migration d'oiseaux ni à proximité d'un site de reproduction d'une espèce menacée sensible.

Enfin, à la mortalité générée par l'éolien s'ajoutent d'autres types de collision aux impacts quantitativement très élevés. À titre de comparaison, le taux de mortalité des lignes électriques moyenne tension est de 40 à 100 oiseaux/km/an et de 30 à 100 oiseaux/km/an pour la circulation autoroutière (d'après MEEDDM, 2010). Les lignes électriques sont par exemple responsables de la mort de 25 % des juvéniles et 6 % des adultes de Cigogne blanche (étude européenne sur 16 ans : Schaub & Pradel, 2004).

Une étude préliminaire menée sur les performances énergétiques (Sovacool, 2013) estime que l'éolien et le nucléaire sont chacun responsables de 0,3-0,4 cadavres/GWh produits, contre 5,2 cadavres/GWh pour l'énergie fossile. Rapportées aux États-Unis, les valeurs calculées à l'époque (2009) étaient de 20 000 oiseaux tués par les parcs éoliens américains, contre 330 000 par le parc nucléaire et 14,5 millions par le parc dit d'énergie fossile (charbon, gaz et pétrole). La mortalité due à ce dernier est surtout liée à l'accélération du bouleversement climatique, secondairement aux collisions avec les installations, l'ingestion de toxiques libérés par l'industrie minière et la destruction d'habitats, y compris indirectement par acidification. La mortalité du nucléaire est plutôt portée par la toxicité des résidus de mines (bassins notamment) et les collisions avec les structures élevées, y compris les tours de refroidissement.

2.2.2.2 Évaluation des risques de collision (impacts directs et permanents en phase exploitation)

Le risque de collision peut être évalué :

- à partir des résultats issus des suivis de mortalité de parcs éoliens (espèces à risque). Ces résultats sont surtout issus du suivi de parcs européens, notamment allemands et espagnols, ces deux pays développant l'énergie éolienne depuis plus de quinze ans ;
- en fonction de la fréquentation du site d'implantation : la probabilité de collision est plus importante pour les oiseaux nicheurs sur le site que pour les nicheurs aux abords qui ne fréquentent qu'occasionnellement le site lors des phases de recherche alimentaire ;
- selon la disposition des machines dans le paysage : en particulier, la présence de milieux attractifs à proximité immédiate peut augmenter le risque de collision ;
- en fonction du microclimat local, si des particularités font varier les modes de fréquentation du site par les oiseaux (brouillards fréquents, vents dominants…).

Sélection des espèces nicheuses à risque

9 espèces nicheuses sont prises en considération pour l'analyse du risque local de collision :

- 2 espèces sensibles nichent dans l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard ;
- 4 espèces nichent dans l'aire d'étude rapprochée (rayon de 2 km) et sont susceptibles de fréquenter plus ou moins régulièrement la zone d'implantation : le Busard des roseaux, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Hibou moyen-duc ;
- 3 espèces sont plus irrégulières sur le site, car nichant (ou pouvant nicher) à distance, dans l'aire éloignée (jusqu'à 20 km) : la Bondrée apivore, la Mouette mélanocéphale et la Mouette rieuse.

Les autres espèces nicheuses sont concernées soit par très peu de cas de collision (Bergeronnette printanière, Caille des blés, Fauvette grisette…), soit par un nombre de collisions plus élevé, mais qui reste très faible au regard des niveaux de population (Alouette des champs, Bruant proyer, Pigeon ramier…). Dans les deux cas, le niveau d'impact brut est faible sur l'état de conservation de leurs populations et elles ne seront donc pas analysées (voir la méthode d'évaluation des niveaux d'impact au chapitre 8.1).

Sélection des espèces migratrices ou hivernantes à risque

La plupart des espèces nicheuses à risque citées plus haut sont également susceptibles de migrer au-dessus de la zone.

16 espèces migratrices supplémentaires sont retenues pour l'analyse du risque de collision : l'Aigle botté, le Balbuzard pêcheur, le Busard cendré, la Buse variable, la Cigogne blanche, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Elanion blanc, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, le Goéland argenté, le Goéland brun, la Grue cendrée, le Héron cendré, le Milan noir et le Tadorne de Belon.

Évaluation du risque de collision sur le site d'implantation

Au total, 25 espèces nicheuses, migratrices et/ou hivernantes ont été retenues pour l'évaluation du risque d'impact par collision sur le site d'implantation, dont 2 nichent dans l'aire d'étude immédiate, 4 dans l'aire d'étude rapprochée, 3 dans l'aire d'étude éloignée et sont susceptibles de fréquenter la zone du projet, et 16 autres strictement migratrices. L'évaluation du risque d'impact par collision est détaillée dans le tableau suivant.

Par ailleurs, parmi toutes les espèces nicheuses, migratrices ou hivernantes contactées sur ou aux abords du projet, 4 autres sont inscrites à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » et sont potentiellement susceptibles de traverser l'aire d'étude immédiate : la Grande Aigrette, le Hibou des marais, le Pipit rousseline et le Pluvier doré. Toutefois, ces oiseaux sont très peu sensibles au risque de collision.

Conclusion sur les impacts liés aux risques de collision

Cette estimation du niveau du risque d'impact est effectuée à l'échelle de l'ensemble du parc projeté, les niveaux d'impact entre éoliennes étant similaires.

Les rapaces ainsi que les grands voiliers présentent globalement une sensibilité particulière au risque de collision avec les pales des éoliennes. Il s'agit pour beaucoup d'entre eux de planeurs de haut vol, présentant probablement des capacités de réaction plus lentes face à un obstacle que les oiseaux à vol battu. De plus, lorsqu'ils chassent, les rapaces focalisent leur attention sur leur proie, ce qui peut leur faire négliger leur environnement. L'impact sera donc d'autant plus important que le parc se situe dans une zone riche en proies.

La totalité des espèces inventoriées présente un risque d'impact brut faible et non significatif à l'échelle des populations locales et européennes. Le cas général est que les probabilités de collision sont très faibles, en raison d'une faible fréquentation de l'espace aérien du site et/ou d'une faible sensibilité à l'éolien (peu de cas de collision). Pour les autres espèces communes non citées dans le tableau, le risque de collision est pour certaines non négligeables, mais leurs populations locales ou migratrices sont bien portantes et/ou l'enjeu de conservation est favorable.

Le Faucon crécerelle mérite une attention particulière, car c'est la seule espèce présentant un niveau significatif d'intensité du risque. Il s'agit d'une espèce commune partout (densités élevées dans la région) et en préoccupation mineure en région Centre – Val de Loire, ce qui justifie son enjeu faible. Il est toutefois jugé probable que des cas de collision aient lieu, compte tenu de sa sensibilité avérée et de sa fréquence dans les alentours du projet. **Le faible étalement spatial du parc, le choix d'une garde au sol élevée (>41 m) et l'éloignement aux aires connues limitent toutefois les risques de collision.**

2.2.2.3 Généralités sur les risques de perturbation de la trajectoire des oiseaux migrateurs

Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence (Albouy et al., 2001 ; Osborn et al., 1998). Les variations morphologiques et comportementales des espèces peuvent avoir une influence sur leur vulnérabilité vis-à-vis des turbines (Carl et al. 2001). Dans des conditions normales, les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 m) et adoptent un comportement d'évitement (Pedersen et al., 2001 ; Toronto Renewable Energy Co-operative, 2000), qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs, mais la distance de réaction est alors différente. Le comportement d'évitement le plus fréquent consiste à passer à côté des éoliennes (Percival, 2001 ; Winkelman, 1985) et non au-dessus, en dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former des barrières successives pour l'avifaune en positionnant les parcs éoliens en lignes perpendiculaires aux axes de migration. La figure suivante représente les différents types de réactions décrits face aux éoliennes.

Un effet barrière peut être défini à partir du moment ou au moins 5 % des individus d'une espèce déterminée modifient leur comportement de vol (hauteur ou direction) (Hötker et al., 2006 ; Rydels et al., 2012). Selon cette classification, une méta-analyse montre que 104 des 168 observations considérées (soit 62 %) subissent un effet barrière. Ces observations regroupent 91 espèces d'oiseaux, parmi lesquels 82 réagissent à cet effet. Ces modifications comportementales permettent évidemment de réduire le risque de collision, mais peuvent entraîner un surcoût énergétique lié aux déplacements de plus grande ampleur. Un suivi en mer à partir de radar montre que les oiseaux (ici des oiseaux marins migrateurs, et notamment des eiders) réagissent 1 à 2 km en amont (par beau temps) et que seulement 3 % des groupes s'approchent à moins de 500 m des éoliennes. Le comportement nocturne est généralement identique, bien que les oiseaux réagissent à une distance plus réduite (de 0,5 à 1 km ; Pettersson, 2005).

Cet effet barrière peut être un contournement d'un parc (en hauteur ou sur la largeur) comme décrit précédemment, mais il peut être total, provoquant ainsi le demi-tour (temporaire) de certains individus.

Les conséquences sont l'allongement des durées de vol et l'augmentation du coût énergétique (normalement sans conséquence majeure), mais également le détournement vers des zones potentiellement dangereuses telles que des lignes électriques ou d'autres parcs éoliens.

2.2.2.4 Risques de perturbation de la trajectoire des oiseaux migrateurs dans l'aire d'étude rapprochée (impacts bruts indirects et permanents en phase exploitation)

Dans l'aire d'étude éloignée, la configuration du parc induira un effet barrière de faible ampleur sur les oiseaux. Le parc est en effet constitué d'un alignement de 4 turbines selon un axe ouest - nord-ouest / est - sud-est, faisant face à l'axe migratoire principal classique en l'absence d'effet paysager, comme c'est majoritairement le cas ici.

L'ensemble du projet s'étale sur une largeur de 1,12 km, ce qui fait de ce parc un obstacle de faible largeur aisément contournable, voire traversable par des individus isolés (distance entre les éoliennes comprises entre 400 et 450 m). En réalité, il est très probable que les oiseaux réagissent en amont du parc et qu'une légère déviation de leur route de vol suffise à l'esquiver.

Les risques de perturbation de la trajectoire des oiseaux migrateurs sont donc faibles et non significatifs.

2.2.3 Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

Impacts bruts au sol

En phase de travaux, la grande majorité des espèces considérées est concernée par un risque de perturbation pouvant être qualifié de faible à négligeable. L'absence de risque significatif est à relier principalement au choix de la zone d'implantation, qui n'occupe que quelques types d'habitats ouverts de faible qualité écologique (cultures) et laisse un vaste territoire disponible du même habitat. Néanmoins, **un risque de destruction d'individus (indirect par abandon de nichée voire direct par destruction d'œufs ou de jeunes au nid) est identifié pour 5 espèces : le Busard des roseaux (impact brut fort), le Busard cendré, le Bruant des roseaux (impact brut assez fort), le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard (impact brut moyen).**

La perte d'habitats est faible à négligeable et non significative du fait de la faible emprise du projet et du contexte aux abords (très nombreux habitats de report).

La perturbation du domaine vital en phase exploitation est qualifiée de faible à négligeable et non significative pour l'ensemble des oiseaux (nicheurs, migrateurs ou hivernants), principalement du fait de la très grande disponibilité en habitats similaires aux abords et de la faible quantité d'oiseaux exploitant le site.

Impacts bruts aériens

Pour les 25 espèces connues pour être sensibles à la collision, **le risque d'impact brut par collision est faible et non significatif**. Pour les autres espèces, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause leur état de conservation à l'échelle locale comme régionale.

La perturbation de la trajectoire migratoire des oiseaux est faible et non significative, grâce à une faible largeur du parc et à la localisation du projet en dehors des principaux axes migratoires connus en France.

Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien et projet

Projet de parc éolien de Neuvy-en-Dunois (28) - Étude d'impact écologique

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate (200 m)

Eolienne

Projet

Niveau d'enjeu

Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible

Espèce protégée

Espèce sensible au risque de collision

Oiseaux

Bj Bruant jaune

BSM Busard Saint-Martin

Oc Œdicnème criard

Fc Faucon crécerelle

Pour 4 espèces à enjeu et/ou sensibles à l'éolien, les nids des couples nichant dans l'aire d'étude rapprochée ne sont pas localisés : Busard des roseaux (enjeu fort, 1 à 2 couples observés au nord et au sud de la ZIP), Busard Saint-Martin (enjeu moyen, 3 à 5 couples observés sur les pourtours de la ZIP), Epervier d'Europe (enjeu faible, 1 couple observé en chasse sur les aires d'études) et Hibou moyen-duc (enjeu faible, 1 couple observé sur le pourtour sud de la ZIP).

N

0 250 500

Mètres

Ecosphère, **Parc éolien des Grandes Vallées**, août 2024

Source : Fond Orthophoto - IGN ©

Carte 101 : Oiseaux nicheurs à enjeu ou sensibles à l'éolien et projet (Source : Ecosphère)

2.3 Impacts bruts du projet sur les chiropteres : especes et fonctionnalites

2.3.1 Impacts bruts au niveau du sol pour les chiroptères

2.3.1.1 Risques de destruction de gîtes de reproduction, d'hivernage, d'aires de repos, voire d'individus (impacts bruts directs permanents)

Étant donné qu'aucun défrichement ne sera réalisé, qu'aucun bâtiment ne sera détruit et qu'aucun gîte n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate, aucun impact sur un gîte de chauves-souris n'est attendu. Les impacts potentiels se rapportent à des perturbations de zones de chasse ou d'axes de vol.

2.3.1.2 Généralités sur la perte de territoire de chasse en phases travaux et exploitation (risques d'impacts bruts indirects, temporaires en phase travaux et permanents en phase exploitation)

Les pertes de territoire de chasse et les perturbations d'axes de vol sont clairement méconnues et insuffisamment documentées. Bach met en évidence, dès 2001, une diminution du nombre de Sérotines communes chassant sur une zone bocagère après la mise en fonctionnement des éoliennes. Il a également noté que des Sérotines ne s'approchaient pas à moins de 50 mètres des éoliennes. A contrario, la Pipistrelle commune semble s'adapter à la présence des éoliennes et modifie simplement son comportement de chasse, chassant jusqu'à 4 m des éoliennes (Bach, 2001).

Ces observations ont maintenant été précisées et il est montré dans de nombreuses études que les espèces dites aériennes (pipistrelles, noctules, voire sérotines) sont parfois attirées par les éoliennes. Les modèles proposés montrent des résultats très variables selon les espèces. Barré (2017) considère qu'il y a perturbation pour la quasi-totalité des espèces circulant le long des haies dans un rayon atteignant un kilomètre, et une augmentation de la perturbation à mesure que l'on s'approche des éoliennes. Bien que ces résultats méritent d'être pris en considération (voir plus bas), il est utile de préciser que la thèse de Kevin Barré fait l'objet de limites portant sur des points méthodologiques et qu'il n'est pas souhaitable de prendre ses conclusions comme des généralités. On peut citer certains éléments à éclaircir :

- L'échantillonnage est relativement faible, consistant en 23 nuits d'écoute sur 29 parcs en septembre-octobre 2016 (l'unique saison étudiée est a priori celle où les chiroptères sont le moins liés aux haies, cf. Kelm et al., 2014, ou Ciechanowski et al., 2010), avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit (total de 207 points d'écoute) ;
- Pour pallier ce fait, les auteurs développent des modèles théoriques prévisionnels et présentent de nombreux tableaux d'analyse, mais aucun des résultats réels par classe de distance (nombre d'occurrences) n'est présenté, alors qu'il s'agit d'un élément de vérification essentiel ;
- Les particularités de l'étude sont multiples, ce qui fait que leur extrapolation à tout autre cas est délicate. Par exemple, l'étude a été menée en Bretagne, dans un bocage dense, avec un linéaire de haies extrêmement important (moyenne très élevée de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les résultats montrent une assez grande richesse chiroptérologique, avec par exemple 5 835 contacts de Barbastelle et 1 352 d'Oreillard. Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, le type d'éolienne, l'éclairage, le fonctionnement des détecteurs et leur orientation (côté parc ou côté opposé) sont manquantes, si bien que l'analyse ne repose que sur des notions de distance des turbines aux haies ;
- Une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée, ce qui génère des risques d'erreur, alors que l'analyse montre qu'il y avait assez peu de fichiers à analyser (hors Pipistrelle commune, espèce facile à déterminer). Pour certaines espèces comme les murins ou les noctules, le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable (= identification automatique probablement exacte) abaisse sensiblement le nombre de contacts utilisable à l'analyse, alors que l'échantillonnage est parfois très limité (seulement 25 contacts de Noctule commune pris en compte sur 346 enregistrés, 40 sur 347 pour la Pipistrelle de Nathusius).

Ces questionnements montrent surtout que des études complémentaires sont à mener pour vérifier l'interprétation de ces résultats dans d'autres configurations et d'autres conditions.

2.3.1.3 Évaluation de la perte de territoire de chasse et d'axes de déplacement sur la zone du projet

Le projet évite les principaux territoires de chasse et axes de déplacement (enjeu fonctionnel moyen).

Les éoliennes auront a priori un faible risque de perturbation des territoires de chasse et des axes de déplacement, au vu :

- Du positionnement des éoliennes au sein de cultures intensives, lesquelles ne constituent pas des zones de chasse privilégiées pour les chauves-souris de bas à moyen vol ;
- De l'éloignement des machines par rapport aux structures boisées, en particulier celles présentant un intérêt fonctionnel ;
- De l'absence de destruction d'habitats de chasse identifiés.

La distance des éoliennes par rapport aux lisières est suffisante d'après la bibliographie. Les perturbations concernent les secteurs pour lesquels des éoliennes vont être implantées à moins de 150 m entre le pied du mât et la lisière la plus proche.

Éolienne	Milieu boisé pris en compte	Distance mât / lisière	Distance canopée / bout de pale
E1	Haie arborée de Ligaudry à l'est	660 m	592 m
E2	Bosquet de la Terre aux Saints au nord-ouest	435 m	367 m
E3	Bosquet de la Terre aux Saints au nord	200 m	132 m
E4	Bosquet de la Terre aux Saints au sud-est	240 m	172 m

Tableau 67 : Distance entre les machines projetées et les lisières les plus proches (Source : Ecosphère)

Ces éléments permettent d'avancer que l'impact du projet en termes de perte de territoire de chasse est négligeable.

2.3.1.4 Perturbations engendrées par l'éclairage au sol

Le cas général est que les plateformes d'éoliennes font l'objet d'un éclairage automatique nocturne intermittent facilitant les éventuelles interventions. La lampe est située sur le mât. Deux types de modification comportementale sont possibles :

- S'agissant d'éclairages puissants, les espèces lucifuges telles que la Barbastelle et certains individus de murins **risquent de subir un effet barrière** dans leur itinéraire. On peut supposer que la majorité des individus soit capable d'utiliser une autre route de vol pour parvenir au terrain de chasse choisi, mais certaines chauves-souris pourraient être bloquées et stationner à distance, sinon faire demi-tour. L'alimentation de ces individus sensibles serait alors perturbée. Considérant qu'il s'agit a priori d'un phénomène très ponctuel (les interventions nocturnes restent exceptionnelles) et que très peu d'individus sont concernés ici, **l'impact est négligeable** ;
- Pour les chauves-souris faiblement perturbées par la lumière, comme les Pipistrelles communes, **les abords des lampes peuvent devenir un terrain de chasse privilégié**, au même titre que les lampadaires de nos rues, car les insectes s'y amassent. Il est même supposé que les chauves-souris s'habituent à voler devant le détecteur afin de maintenir la lumière allumée (Beucher *et al.*, 2013). Dans ce cas, en plus des perturbations sur l'entomofaune, **le risque de collision est augmenté**, car les chauves-souris sont attirées par l'éolienne (certaines peuvent monter le long du mât).

Compte tenu des faibles effectifs concernés et du caractère a priori très temporaire de l'éclairement, la perturbation est négligeable partout. Dans le cas où l'éclairement devait durer plusieurs heures et plusieurs nuits d'affilée, l'impact brut est légèrement supérieur et atteint le niveau faible (en début de nuit et en période d'activité des chiroptères). Par défaut, des précautions sont à prendre pour limiter l'éclairage en portée comme en durée.

2.3.2 Impacts bruts aériens pour les chiroptères

2.3.2.1 Généralités sur les risques de collision

Les chauves-souris sont régulièrement victimes de collision (ou de barotraumatisme15) avec les éoliennes. Trois types d'occurrence peuvent exister :

- De manière aléatoire : ils peuvent être définis comme ceux qui se produisent exclusivement par hasard ;
- Par coïncidence : cela implique des chauves-souris mortes après avoir eu un comportement (vol en hauteur, migration) qui les a exposées à un plus grand risque de collision fortuite ;
- Résultant d'une attraction directement liée à un phénomène d'attirance de la chauve-souris dans la zone à risque. Cette attractivité est attestée, mais les raisons restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues :
    - La lumière et la chaleur émises par l'éolienne, qui attireraient les proies ;
    - L'attractivité acoustique ;
    - La perception de l'éolienne en tant que gîte, voire arbre ;
    - Les flux migratoires des insectes ;
    - La surface des éoliennes perçue comme de l'eau.

De nombreux auteurs mettent l'accent sur la période migratoire, où se produit la majorité des cas de mortalité (autour de 80-90 %). Le pic se situe entre la fin juillet et début octobre. Un second pic, plus faible, se produit au printemps.

2.3.2.2 Variabilité des risques selon les facteurs comportementaux, temporels et écologiques

Les différents impacts évoqués dans les études et rapports consultés par Ecosphère sont synthétisés ci-dessous :

Attractivité acoustique : ce phénomène, même s'il ne doit pas être rejeté, ne peut être considéré comme une cause importante de collision avec les éoliennes. Les émissions sonores de certains parcs éoliens seraient même de nature à faire fuir certaines espèces de chauves-souris (Ellerbrok, 2022). Ce paramètre ne sera donc pas intégré dans notre analyse des impacts.

Période de l'année : il ressort des nombreux documents consultés que **les pics de mortalité inhérents aux collisions avec des éoliennes se produisent pendant la période de migration post-parturition, en général de fin juillet à octobre.** Ce pic de mortalité n'est pas forcément à mettre en relation avec l'émancipation des jeunes puisqu'il semblerait que, parmi les victimes, soient présents à la fois des jeunes individus et des adultes. Rappelons ici que cette période correspond à la dislocation des colonies de parturition, aux déplacements liés à la reproduction, à l'erratisme juvénile, à la recherche de gîtes d'hibernation et de swarming… et donc à un afflux significatif de chauves-souris fréquentant l'espace aérien.

Heure de la nuit : la plupart des études quantifient l'importance du début de la nuit (entre 1 h et 3 h après le coucher du soleil). D'autres rapports mettent l'accent sur le premier quart ou le premier tiers de la nuit.

Utilisation des éoliennes comme gîte de repos : à l'instar de l'attractivité acoustique, ce phénomène, même s'il ne doit pas être éliminé, ne peut être considéré comme essentiel dans les risques de collision avec les éoliennes, en particulier à l'intérieur des terres. L'intérieur des nacelles récentes est par ailleurs très difficile d'accès. Par conséquent, ce paramètre ne sera pas intégré dans notre analyse des impacts.

Attractivité des éoliennes pour les insectes volants due à la chaleur et à leur couleur blanche : il s'agit là d'un élément avéré qui constitue un des facteurs pouvant engendrer et/ou aggraver les collisions avec les éoliennes, impliquant des individus locaux, mais également des migrateurs, mais sur lequel il y a peu de leviers d'amélioration (la couleur est imposée par la réglementation).

Risques de collision en période estivale et perturbation du domaine vital : les éoliennes n'affectent pas de la même manière les différentes espèces de chauves-souris. Ainsi, **les espèces dites de haut vol et les espèces migratrices semblent les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes.** Les espèces de haut vol semblent être également les plus sensibles à la perturbation de leur domaine vital et notamment de leurs territoires de chasse. S'agissant des autres espèces (murins, Pipistrelle commune…), même si la connaissance concernant leurs hauteurs de vol et leurs comportements pendant les phases de transit reste très lacunaire (entre les gîtes, entre les différents terrains de chasse, au cours des migrations…), **il semblerait qu'elles soient moins sensibles aux impacts avec les éoliennes, sous réserve que celles-ci soient situées à une distance minimale de 150 mètres (en bout de pale) des structures ligneuses (haies, boisements, bosquets…).**

Conditions climatiques (vent, précipitations, températures) : **le vent est un facteur clé dans l'activité chiroptérologique. Les taux de mortalité les plus élevés sont enregistrés, dans une large majorité, par vent faible.** Lors de « coups de vent / rafales » déclenchant le démarrage temporaire des éoliennes, les chauves-souris semblent particulièrement en danger. Sur un site de l'est de la France, Écosphère a ainsi pu étudier au sein des tranches de 10 min de mesures (avec présence de chiroptères) non seulement les vitesses moyennes du vent, mais aussi les vitesses et rotations par minute maximales au cours de ces tranches. Il apparaît ainsi que pour de faibles vitesses moyennes de vent (par exemple moins de 4 m/s), il peut y avoir des rotations des pales atteignant 9-10 tours par minute, soit, pour une machine Vestas 90 2 MW, une vitesse de rotation de près de 45 km/h en bout de pale. Dans le cas d'éoliennes de plus grande taille, la rotation est plus lente. **D'autre part, la pluie paraît stopper l'activité des chauves-souris ou en tout cas la diminue fortement. Concernant la température, l'activité chiroptérologique est globalement plus marquée à partir de 16 °C, avec une augmentation entre 10 et 25 °C.** La tolérance à la température est cependant variable selon les espèces : certaines semblent encore mobiles lors de faibles températures (températures minimales entre 2 °C et 1 °C pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune, entre 8 °C et 6 °C pour le groupe des noctules et sérotines).

2.3.2.3 Risques de collision pour les chauves-souris locales

Pour rappel, les risques varient fortement selon la période de vol. Ils sont théoriquement les plus élevés aux périodes de passage (avril-mai et août-septembre), du fait de la présence de grandes migratrices. Pour les espèces installées localement, le risque reste à un niveau équivalent d'avril à octobre. Enfin, il est négligeable à nul en hiver (novembre-mars), les animaux étant en hibernation (même si des réveils ponctuels sont possibles). Les espèces dites locales sont donc toutes les chauves-souris contactées aux environs du projet en période de reproduction ou de transit, à l'exception des populations de grandes migratrices qui sont traitées après (les risques de constater des cas de collision sont élevés et peuvent modifier le niveau d'impact). Des chauves-souris de haut vol peuvent donc présenter des populations locales (reproductrices) et migratrices (survol et stationnement lors des passages).

Sélection des espèces à risque

Au total, 9 espèces a minima ont fréquenté l'aire d'étude rapprochée et sont donc retenues pour l'analyse.

Parmi ces espèces, 6 présentent une sensibilité brute significative face aux éoliennes (sensibilité moyenne à forte, d'après Eurobats, 2018 et Dürr, 2023). Il s'agit de la Sérotine commune, des Pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius ainsi que des Noctules communes et de Leisler. Toutes ces espèces ont été contactées en période de mise-bas, mais également en période de migration.

Les autres espèces montrent généralement une faible sensibilité à la collision lorsque les projets sont implantés en milieux ouverts de faible intérêt écologique (cultures, voire certaines prairies), lorsque la garde au sol est élevée (> 41 m) et lorsqu'une distance suffisante (> 100-150 m en bout de pale) est maintenue avec les structures boisées fonctionnelles.

Évaluation du risque de collision sur le site d'implantation (impact brut direct et permanent en phase exploitation)

6 espèces locales, soit l'ensemble des espèces ayant une sensibilité brute au moins moyenne, ont été retenues pour l'analyse du risque de collision et du niveau d'impact brut associé à ce risque sur le site d'implantation :

- 3 pratiquent le haut vol (> 50 m) : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius ;
- 3 volent à des hauteurs basses (< 5 m) à moyennes (5 à 50 m) : la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Nom français	Sensibilité brute face aux éoliennes (nombre de cas de collision)	Enjeu local	Sensibilité locale (hors période de migration)	Probabilité locale de collision (portée de l'impact)	Intensité du risque d'impact par collision (sensibilité x portée	Niveau du risque d'impact brut par collision (intensité x niveaux d'enjeu)
Noctule commune	Sensibilité brute forte (1 765 cas en Europe, 269 en France)	Moyen	Forte	Moyenne	Assez forte	Moyen
Noctule de Leisler	Sensibilité brute forte (813 cas en Europe, 243 en France)	Moyen	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyen
Pipistrelle commune	Sensibilité brute forte (3 401 cas en Europe, 1 931 en France)	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Sensibilité brute forte (661 cas en Europe, 411 en France)	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Sensibilité brute forte (1 792 cas en Europe, 415 en France)	Assez fort	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Sérotine commune	Sensibilité brute moyenne (165 cas en Europe, 72 en France)	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 68 : Risques d'impacts bruts par collision pour les populations de chauves-souris locales (Source : Ecosphère)

La sensibilité locale est adaptée de la sensibilité brute par les conditions de risque éolien définies au droit du projet (abondance et régularité de l'espèce, paysage…), la portée dépend du projet proprement dit (implantation, garde au sol…) et des comportements de vol locaux (distance aux gîtes, axes de vol…).

Le niveau du risque d'impact brut est globalement faible et non significatif pour les chauves-souris locales jugées sensibles à la collision avec les éoliennes. Toutefois, il subsiste un risque d'impact brut moyen pour 2 espèces : la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

Ajustement des niveaux d'impact selon la distance des éoliennes aux lisières

La proximité d'une structure boisée fonctionnelle est généralement identifiée comme l'un des principaux facteurs de risque de collision.

Écosphère considère que, pour le site de Neuvy-en-Dunois, une distance de 100 m entre la canopée des structures boisées et le bout de pale est pertinente.

Éolienne	Milieu boisé pris en compte	Distance mât / lisière	Distance canopée / bout de pale	Evaluation
E1	Haie arborée de Ligaudry à l'est	660 m	592 m	Largement suffisant
E2	Bosquet de la Terre aux Saints au nord-ouest	435 m	367 m	Largement suffisant
E3	Bosquet de la Terre aux Saints au nord	200 m	132 m	Théoriquement suffisant
E4	Bosquet de la Terre aux Saints au sud-est	240 m	172 m	Théoriquement suffisant

Tableau 69 : Distance entre les machines projetées et les lisières les plus proches (Source : Ecosphère)

Les éoliennes s'avèrent respecter les recommandations classiques d'éloignement des structures boisées, d'autant plus que le bosquet de la Terre aux Saints, pris en compte pour 3 des 4 machines projetées, a une fonctionnalité limitée pour les chiroptères.

2.3.2.4 Risques de collision pour les chauves-souris migratrices (impact brut direct et permanent en phase exploitation)

Seules 3 espèces sont à considérer pour l'évaluation du risque en migration active (les migrations à moins de 40 m d'altitude entre gîtes d'été et d'hiver, ou vers et depuis les sites de swarming, concernent les espèces locales qui sont traitées au chapitre précédent). Il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et des Noctules commune et de Leisler. S'agissant d'individus de provenance lointaine, qui traversent le paysage sans suivre les éléments arborés, les enjeux et sensibilités diffèrent de ceux des populations locales.

Nom français	Sensibilité brute face aux éoliennes (nombre de cas de collision)	Enjeu local	Sensibilité locale (hors période de migration)	Probabilité locale de collision (portée de l'impact)	Intensité du risque d'impact par collision (sensibilité x portée	Niveau du risque d'impact brut par collision (intensité x niveau d'enjeu)
Noctule de Leisler	Sensibilité brute forte (813 cas en Europe, 243 en France)	Moyen	Forte	Forte	Forte	Moyen
Noctule commune	Sensibilité brute forte (1 765 cas en Europe, 269 en France)	Moyen	Forte	Forte	Forte	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	Sensibilité brute forte (1 792 cas en Europe, 415 en France)	Assez fort	Forte	Moyenne	Assez forte	Assez fort

Tableau 70 : Risques d'impacts bruts par collision pour les populations de chauves-souris migratrices (Source : Ecosphère)

Le risque d'impact brut sur les espèces migratrices est estimé moyen à assez fort, car leur sensibilité vis-à-vis du projet est élevée (forte) en période de migration. Il existe un fort risque de constater des cas de collision avec ces espèces si aucune mesure de réduction n'est mise en œuvre.

On rappellera par ailleurs à ce sujet l'importance de l'effet cumulé de l'ensemble des parcs installés. Le nombre de collisions répertoriées ne représente qu'un faible échantillon de la réalité et dépasse désormais les 12 600 en Europe en 2023, toutes espèces confondues. Les estimations en Allemagne, où les suivis sont fins, sont de l'ordre de 250 000 cadavres par an pour l'ensemble des parcs éoliens en exploitation (Voigt et al., 2015).

2.3.2.5 Perturbation des territoires aériens et des axes migratoires des chiroptères de haut vol (impact brut indirect et permanent en phase exploitation)

Comme pour les déplacements locaux, peu de choses sont connues sur le comportement des chauves-souris lors de leurs migrations. Les grandes migratrices (noctules et Pipistrelle de Nathusius) semblent suivre des directions déterminées sans suivre le modelé du paysage, hormis dans des contextes spécifiques (littoral, cols montagneux, etc.). Elles progressent plus lentement que les oiseaux migrateurs, mais leurs capacités sont méconnues. Hedenström (2009) a proposé une fourchette de 30-50 km par nuit, basée sur des modèles mathématiques.

Un risque local de perturbation est plausible à l'échelle individuelle : contrairement à ce qui a été décrit pour les oiseaux, qui peuvent modifier leur trajet bien en amont du parc, les chauves-souris en transit ont peut-être plus de difficultés à détecter les éoliennes suffisamment à l'avance, malgré l'éclairage réglementaire. Dans ce cas hypothétique, une chauve-souris pourrait être amenée à détourner son vol plusieurs fois si elle rencontre plusieurs éoliennes. La perturbation reste faible.

Les points d'écoute effectués depuis le sol n'ont pas mis en évidence d'axe migratoire local privilégié, la configuration paysagère étant relativement plane. Aussi peut-on considérer que **l'implantation des éoliennes ne devrait pas perturber significativement les déplacements migratoires.**

2.3.2.6 Evaluation des risques de collision selon la période

Le tableau suivant détaille les niveaux d'impact brut par risque de collision pour chaque mois du suivi. Les résultats des niveaux d'impact brut par mois peuvent être supérieurs aux niveaux d'impacts bruts évalués pour chaque espèce. Ils sont maximisés par le regroupement de l'ensemble des données d'espèces et par la prise en compte des activités les plus fortes.

2.3.3 Synthèse des impacts bruts sur les chauves-souris

Impacts bruts au sol

Aucune chauve-souris n'est susceptible d'être impactée directement en phase travaux par la destruction directe d'un gîte ou par l'abandon de celui-ci à cause d'un dérangement trop important.

L'impact du projet en termes de perte de territoire de chasse est négligeable, les éoliennes étant suffisamment éloignées des structures boisées.

En phase d'exploitation, **l'éclairage des plateformes peut attirer diverses chauves-souris telles que les pipistrelles. L'impact par perturbation est négligeable, mais le risque de collision peut être augmenté et des mesures de gestion de l'éclairement sont à prendre.**

Impacts bruts aériens

Sur les 9 espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée, 6 sont connues pour être sensibles à la collision, selon la bibliographie.

Pour les espèces se déplaçant sur de courtes distances (Pipistrelles hors Pipistrelle de Nathusius, Oreillards, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune), **le niveau d'impact brut est faible et non significatif sur toute la période d'activité.**

Pour les trois espèces réputées migratrices, **le niveau d'impact brut est moyen en période de reproduction (Noctule commune et Noctule de Leisler) et moyen à assez fort en période de migration (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius), compte tenu du risque de collision avéré.**

Le niveau d'impact a été affiné par mois avec l'activité en hauteur de l'ensemble du cortège. **Il a été évalué comme assez fort en juillet, très fort en août-septembre, moyen en octobre et faible en juin. Il est négligeable de novembre à mai.**

Mois	Critères d'évaluation	Niveau d'impact brut d'après l'activité en hauteur
Mars	Activités très faibles et irrégulières (5 nuits positives sur 17) Moyenne de 0,5 contact par nuit Maximum 3 contacts en 1 nuit	Négligeable
Avril	Activités très faibles et irrégulières (7 nuits positives sur 30) Moyenne de 0,6 contact par nuit Maximum 4 contacts en 1 nuit	Négligeable
Mai	Activités très faibles et irrégulières (14 nuits positives sur 31) Moyenne de 0,8 contact par nuit Maximum 5 contacts en 1 nuit	Négligeable
Juin	Activités faibles avec 5 contacts de noctules et 53 contacts de pipistrelles Moyenne de 1,9 contacts par nuit Maximum 8 contacts en 1 nuit 1 nuit avec $Q_{21>75\ \%}$	Faible
Juillet	Activités moyennes avec 35 contacts de sérotules, dont 27 associés à la Noctule commune, et 176 contacts de pipistrelles Moyenne de 6,8 contacts par nuit Maximum 34 contact en 1 nuit 10 nuits avec Q > 75 % dont 6 Q > 90 %	Assez fort
Août	Activités importantes avec 172 contacts de sérotules, dont 100 associés à la Noctule commune, et 328 contacts de pipistrelles Moyenne de 17,2 contacts par nuit, dont 6,0 contacts d'espèces migratrices de haut vol Maximum 71 contact en 1 nuit 17 nuits avec Q > 75 % dont 14 Q > 90 %	Très fort
Septembre	Activités importantes avec 80 contacts de sérotules, dont 38 associés à la Noctule commune et 33 associés à la Noctule de Leisler, et 390 contacts de pipistrelles Moyenne de 31,3 contacts par nuit, dont 5,3 contacts d'espèces migratrices de haut vol Maximum 167 contact en 1 nuit 12 nuits avec Q > 75 % dont 9 Q > 90 %	Très fort
Octobre	Activités moyennes avec 19 contacts de sérotules, dont 16 associés à la Noctule de Leisler, et 115 contacts de pipistrelles Moyenne de 4,3 contacts par nuit Maximum 29 contact en 1 nuit 7 nuits avec Q > 75 % dont 3 Q > 90 %	Moyen
Novembre	Activités très faibles et irrégulières (2 nuits positives sur 27) Moyenne de 0,1 contact par nuit Maximum 2 contacts en 1 nuit	Négligeable

Tableau 71 : Évaluation de l'impact brut lié au risque de collision contextualisé par mois sur la base de la sensibilité des espèces, des activités enregistrées et des données bibliographiques de mortalité constatée (Source : Ecosphère)

2.4 Impacts bruts du projet sur les autres groupes faunistiques

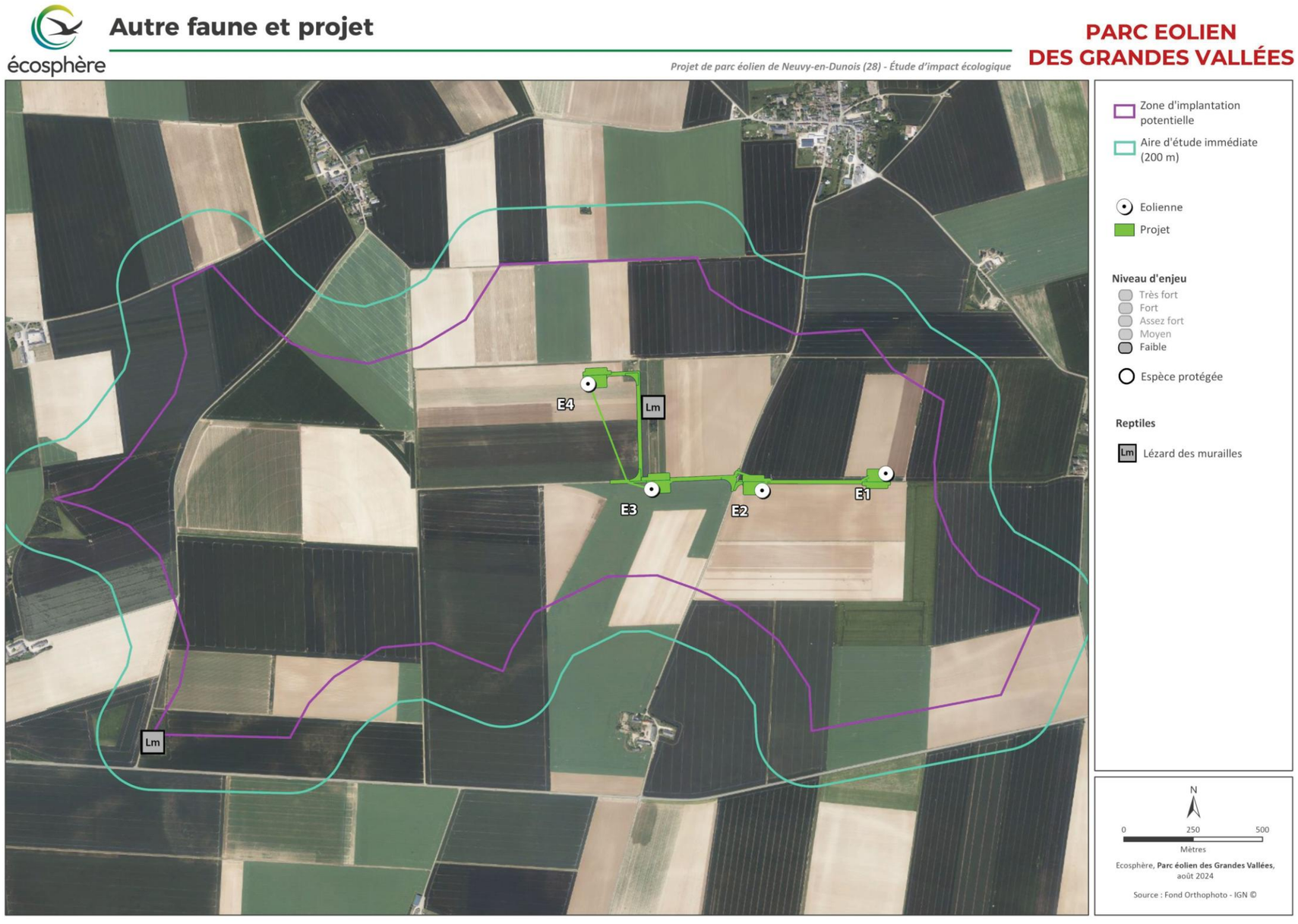
2.4.1 Impact brut du projet

Aucun mammifère terrestre, reptile, amphibien, odonate, lépidoptère et orthoptère à enjeu n'a été observé sur les emprises du projet ou les pistes d'accès. Pour ces taxons, aucune espèce à enjeu n'a par ailleurs été recensée dans l'aire d'étude rapprochée (soit dans un rayon de 2 km autour de la ZIP).

Les implantations sont situées en grandes cultures, au sein d'habitats présentant un enjeu faible pour la faune remarquable ou commune. L'impact sur les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, invertébrés) est ainsi négligeable, en phase de travaux comme en phase d'exploitation.

2.4.2 Impact sur les fonctionnalités écologiques

Aucun axe de déplacement n'a été identifié pour les autres groupes faunistiques (mammifères, reptiles, amphibiens, etc.), qu'ils soient à enjeu ou communs. À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les mouvements semblent se faire de manière diffuse et l'implantation de 4 éoliennes en milieu ouvert (cultures) n'est donc pas de nature à constituer une barrière et à entraîner une rupture des continuités écologiques pour les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, invertébrés).



Carte 102 : Autre faune et projet (Source : Ecosphère)

2.5 Impacts induits

Très peu d'effets induits sont attendus compte tenu du type de projet, hormis ceux liés au raccordement du parc éolien au réseau électrique public de distribution. A ce stade, le tracé de raccordement à un poste source n'est pas précisément défini.

Le raccordement sera précisément défini et réalisé ultérieurement par Enedis (ex ERDF), qui en est le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. S'agissant de câblage enterré (en général sur domaine public), les risques d'impacts se rapportent pour l'essentiel à la flore et à la faune vivant au sol (risque de destruction d'espèces végétales ou animales protégées ou à enjeu, d'habitats ou d'habitats d'espèces à enjeu, de corridor écologique). L'étude d'impact du projet de raccordement devra préciser l'ensemble de ces risques et définir les mesures adaptées une fois le tracé défini.

2.6 Impacts du projet sur la trame verte et bleue

L'aire d'étude rapprochée est entièrement déconnectée des sous-trames boisées, herbacées et humides identifiées dans le SRCE.

Le projet n'est donc pas de nature à entraîner une rupture ou une altération des continuités écologiques identifiées à l'échelle régionale.

2.7 Conclusion sur les impacts bruts du projet

Habitats / Flore

Concernant les habitats, les impacts bruts sont négligeables et liés à la destruction de 2,9 ha (correspondant à l'ensemble des surfaces, dont les impacts temporaires en phase travaux) de milieux agricoles et artificialisés (chemins).

Concernant la flore, les impacts bruts sont négligeables. Aucune espèce protégée et/ou à enjeu de conservation n'est concernée par le projet.

Oiseaux

En phase travaux, la grande majorité des espèces considérées est concernée par un risque de perturbation pouvant être qualifié de faible à négligeable. L'absence de risque significatif est à relier principalement au choix de la zone d'implantation, qui n'occupe que quelques types d'habitats ouverts de faible qualité écologique (cultures) et laisse un vaste territoire disponible du même habitat. Néanmoins, un risque de destruction d'individus (indirect par abandon de nichée voire direct par destruction d'œufs ou de jeunes au nid) est identifié pour 5 espèces : le Busard des roseaux (impact brut fort), le Busard cendré, le Bruant des roseaux (impact brut assez fort), le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard (impact brut moyen).

La perte d'habitats est faible à négligeable et non significative du fait de la faible emprise du projet et du contexte aux abords (très nombreux habitats de report).

La perturbation du domaine vital en phase exploitation est qualifiée de faible à négligeable et non significative pour l'ensemble des oiseaux (nicheurs, migrateurs ou hivernants), principalement du fait de la très grande disponibilité en habitats similaires aux abords et de la faible quantité d'oiseaux exploitant le site.

Pour les 25 espèces connues pour être sensibles à la collision, le risque d'impact brut par collision est faible et non significatif. Pour les autres espèces, le projet n'est pas susceptible de remettre en cause leur état de conservation à l'échelle locale comme régionale.

La perturbation de la trajectoire migratoire des oiseaux est faible et non significative, grâce à une faible largeur du parc et à la localisation du projet en dehors des principaux axes migratoires connus en France.

Chauves-souris

Aucune chauve-souris n'est susceptible d'être impactée directement en phase travaux par la destruction directe d'un gîte ou par l'abandon de celui-ci à cause d'un dérangement trop important.

L'impact du projet en termes de perte de territoire de chasse est négligeable, les éoliennes étant suffisamment éloignées des structures boisées.

En phase d'exploitation, l'éclairage des plateformes peut attirer diverses chauves-souris telles que les pipistrelles. L'impact par perturbation est négligeable, mais le risque de collision peut être augmenté et des mesures de gestion de l'éclairement sont à prendre.

Sur les 9 espèces recensées dans l'aire d'étude rapprochée, 6 sont connues pour être sensibles à la collision, selon la bibliographie.

Pour les espèces se déplaçant sur de courtes distances (Pipistrelles hors Pipistrelle de Nathusius, Oreillards, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune), le niveau d'impact brut est faible et non significatif sur toute la période d'activité.

Pour les trois espèces réputées migratrices, le niveau d'impact brut est moyen en période de reproduction (Noctule commune et Noctule de Leisler) et moyen à assez fort en période de migration (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius), compte tenu du risque de collision avéré.

Le niveau d'impact a été affiné par mois avec l'activité en hauteur de l'ensemble du cortège. Il a été évalué comme assez fort en juillet, très fort en août-septembre, moyen en octobre et faible en juin. Il est négligeable de novembre à mai.

Autre faune

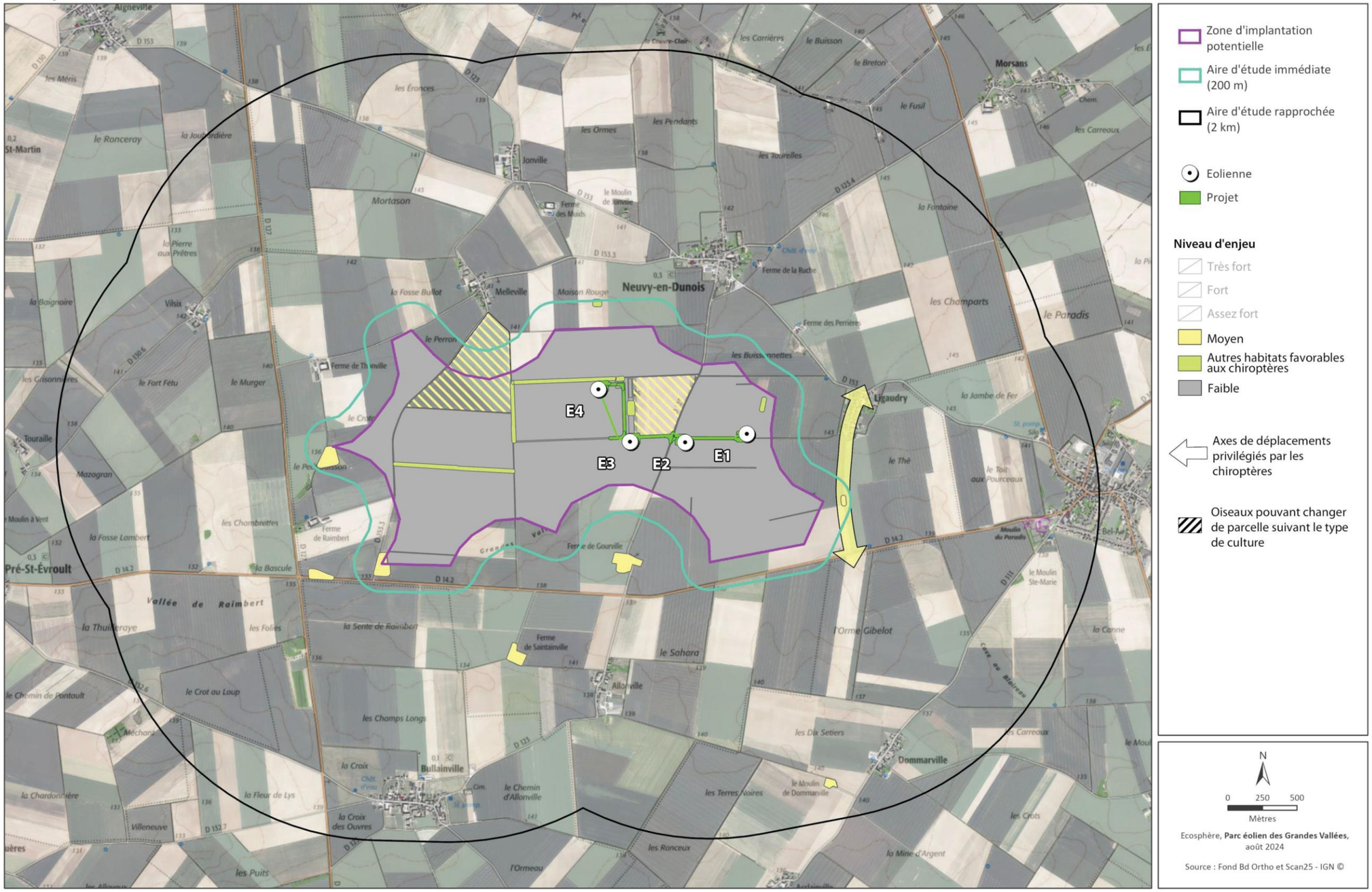
L'impact sur les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, reptiles, amphibiens, invertébrés) est négligeable, en phase travaux comme en phase exploitation.

Trame verte et bleue

L'impact sur la trame verte et bleue est négligeable.

En conclusion, les impacts bruts du projet sont globalement faibles à négligeables et non significatifs. Un risque de destruction d'individus en phase travaux (indirect par abandon de nichée voire direct par destruction d'œufs ou de jeunes au nid) est toutefois identifié pour 5 espèces d'oiseaux : le Busard des roseaux (impact brut fort), le Busard cendré, le Bruant des roseaux (impact brut assez fort), le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard (impact brut moyen). Par ailleurs, le risque de collision pour les chauves-souris est assez fort en juillet, très fort en août-septembre et moyen en octobre. À l'échelle spécifique, le niveau d'impact brut relatif au risque de collision est moyen en période de reproduction et de migration pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ce niveau d'impact est assez fort pour la Pipistrelle de Nathusius en période de migration.

PARC EOLIEN DES GRANDES VALLÉES



Carte 103 : Synthèse des enjeux écologiques et projet (Source : Ecosphère)

3 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement humain

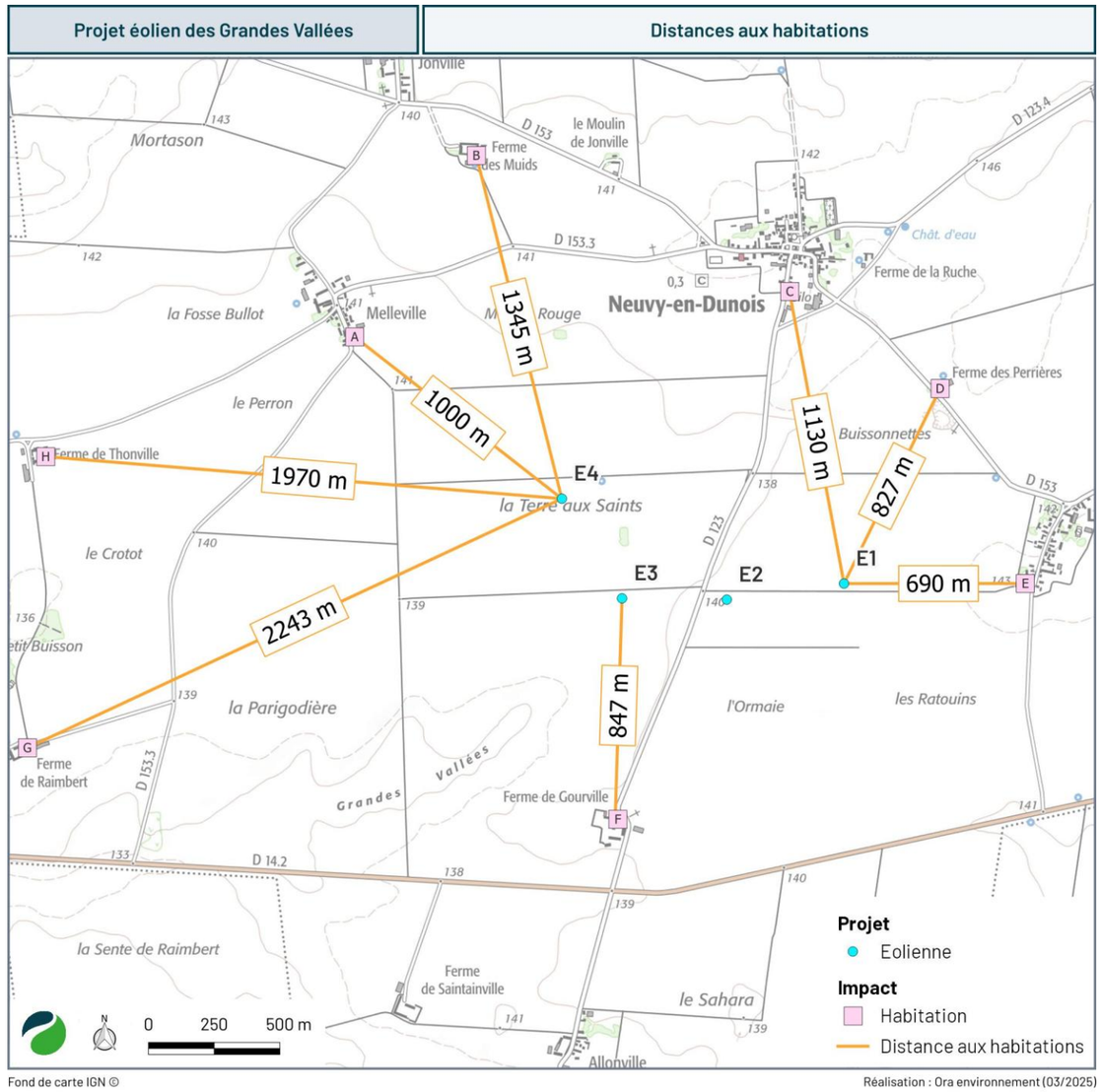
3.1 Impacts sociaux-economiques

3.1.1 Impacts sur la démographie

Aucun effet n'est attendu sur la démographie.

L'impact brut est nul.

3.1.2 Impacts sur le logement



Carte 104 : Distances aux habitations

La valeur d'une habitation sur le marché va dépendre de nombreux facteurs comme sa situation, la desserte, la demande ou encore le taux d'imposition locale. Il est donc difficile de savoir si la présence d'éoliennes à proximité pèse sur le prix d'un bien.

Une étude menée en mai 2010 par l'association Climat Energie Environnement a évalué l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le Nord-Pas-de-Calais. Le croisement des diverses données conduit à observer une évolution des territoires concernés par l'implantation des éoliennes « Haute-Lys » et « Fruges ». Le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m^2 et le nombre de logements autorisés est également en hausse. La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs.

Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparait depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008.

Sur la bande littorale (Widehem et Cormont), la valeur de l'immobilier est tirée à la hausse par des communes telles que Le Touquet, Camiers, Neufchatel-Hardelot. Cela a, probablement, pour effet, de limiter, voire de supprimer d'autres évolutions minimes localisées sur le patrimoine immobilier.

Les données alors exploitées ne permettent pas d'établir une corrélation entre le volume de transactions et le prix moyen de celles-ci. Manifestement, il n'est pas observé de « départ » des résidents propriétaires (augmentation de transactions) associé à une baisse de la valeur provoquée soit par une transaction précipitée, soit l'influence de nouveaux acquéreurs prétextant des arguments de dépréciation.

A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes, souvent situées à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact réel sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

D'autres études aux Etats-Unis[3] et au Royaume-Uni[4] ont montré que le nombre de transactions immobilières et le prix des biens ne chutaient pas à proximité de parcs éoliens dans le paysage.

En mai 2022, l'ADEME a publié un rapport intitulé « Eoliennes et immobilier – Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens », réalisée par le cabinet de conseil IAC Partners et le groupe immobilier Izimmo. Afin de produire une analyse de référence exploitable appliquée à la France métropolitaine, l'étude inclut un volet quantitatif pour produire des résultats mesurables et reproductibles sur la base de données à la fois fiables et partagées ainsi qu'un volet qualitatif pour mettre en perspective les résultats du volet quantitatif et pour en identifier les limites. Le volet quantitatif montre que l'éolien a un impact très faible sur l'immobilier : **de l'ordre de -1,5 % sur le prix du m², soit 5 à 15 fois moins que la marge d'appréciation des agents immobiliers en milieu rural. Cet impact est limité aux biens localisés à moins de 5 km d'une éolienne, qui représentent 9% des transactions de maisons. Le nombre de transactions n'est pas affecté.** Le volet qualitatif montre que **l'impact de l'éolien est comparable à celui d'autres infrastructures telles que les lignes à haute tension ou les antennes de télécommunication** : le plus souvent nul ou non significatif et parfois faiblement négatif, de l'ordre de quelques points de pourcentage. **Les entretiens suggèrent que l'impact négatif d'un parc éolien sur l'immobilier est amplifié pour des biens qui en sont proches ou dont le prix est élevé, particulièrement en zone touristique ou littorale et lorsque la perception publique de l'éolien est dégradée.** Ces tendances, qui s'appliquent plus volontiers à des cas particuliers qu'à des cas moyens, ne sont pas étayées par un nombre suffisant de retour ou par une analyse quantitative robuste.

L'impact brut est donc très faible à nul.

3.1.3 Impacts sur les bassins de vie et zones d'emploi

Aucun effet n'est attendu.

L'impact brut est nul

3.1.4 Impacts sur l'emploi et les activités économiques

3.1.4.1 L'emploi lié à la filière éolienne au niveau national et régional

Selon une étude Capgemini publiée en 2024, la filière éolienne comptait 31 447 emplois directs sur la chaîne de valeur fin 2023. Ces emplois sont répartis sur les différentes phases des projets :

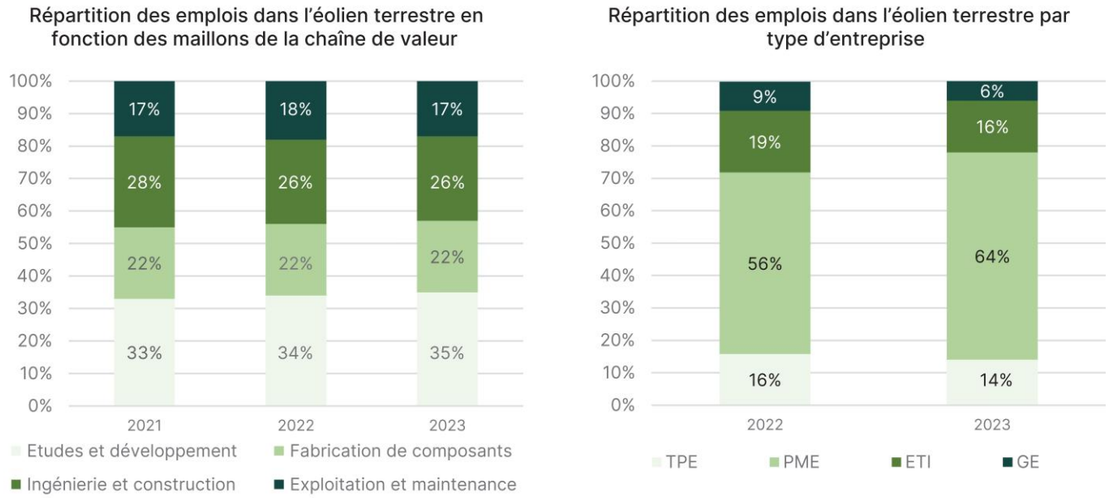


Figure 49 : Métiers mobilisés pour chacune des phases des projets éoliens (Source : Capgemini 2024

Sur la région Centre-Val de Loire, le nombre d'emplois éolien était à la même période de **795 équivalents temps plein** (+21 % par rapport à 2022)(Source : Observatoire de l'éolien, Capgemini 2024).

Figure 50 : Répartition des emplois sur la chaîne de valeur (Source : Observatoire de l'éolien, Capgemini 2024)

[3] The effect of wind development on local property value, REPP 2003; Wind Energy Facilities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales Prices, Ben Hoen et al., 2011

[4] Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK, Sally Sims et al., 2008

3.1.4.2 Retombées du projet en phase de construction et démantèlement

Le chantier nécessite une main-d'œuvre locale pour divers corps de métiers : industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP, etc. Ainsi durant le chantier, le Maître d'Ouvrage fera autant que possible appel à la ressource humaine locale pour les travaux de Génie Civil et de raccordement électrique (préparation du site, création des voies d'accès, enfouissement des réseaux, etc.). L'approvisionnement local des matériaux pour les fondations (ciment) et les pistes (grave compactée) sera favorisé. Pendant le chantier, on note également une augmentation de l'activité locale pour des travaux publics (entreprises générales), mais aussi l'hébergement et la restauration (repas et nuitées).

3.1.4.3 Retombées du projet en phase d'exploitation

La maintenance du parc entraînera du travail pour les centres de maintenance proches du projet (on dénombre environ 2 postes pour la maintenance de 10 à 15 éoliennes en exploitation). D'autres emplois indirects seront créés, comme pour les phases de suivi écologique du parc éolien en exploitation.

L'impact sur l'emploi est donc positif et permanent

3.1.5 Retombées économiques

Le parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes :

- Fiscalité locale pour la commune d'implantation, la communauté de communes, le département, la région ;
- Loyer perçu par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne et son survol ;
- Prise en charge par le maître d'ouvrage de l'entretien des chemins communaux et privés accédant au projet

Le parc éolien des Grandes Vallées génèrera environ 173 3000 € de fiscalité annuelle pour toutes les collectivités (selon le cadre fiscal actuel avec la contribution économique territoriale et les taxes foncières propriété bâti et l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)). Ces ressources fiscales sont ainsi positives et non négligeables au regard des budgets de fonctionnement de la commune et de l'EPCI alors que les budgets sont limités (baisse des dotations de l'Etat).

Voici une estimation des recettes fiscales liées au projet des Grandes Vallées :

Estimation des retombées fiscales du parc éolien des Grandes Vallées						
Puissance installée	Retombées fiscales (en euros/an)				Total annuel	Total pour 20 ans d'exploitation
	Bloc Communal (Commune + EPCI)	Département	Région	Etat		
17,04 MW	113 600 €	50 700 €	4 200 €	4 800 €	173 300 €	3 466 000 €

Tableau 72 : Retombées fiscales du projet

Au bilan, la commune et les collectivités affectées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. Le projet aura aussi un impact indirect sur l'économie locale par l'intermédiaire du budget communal qui favorisera alors les investissements d'équipement, les projets d'intérêt collectif, la diminution des impôts locaux, etc.

L'impact est donc positif et permanent.

3.1.6 Impacts sur l'activité agricole et sylvicole

3.1.6.1 En phase chantier

La phase de construction nécessite une emprise plus importante pour les besoins des travaux : nouveaux chemins d'accès, création des aires de grutage et des fouilles des fondations, creusement des tranchées pour les câbles, etc. Au total, une surface d'environ 2,9 ha sera utilisée pour les besoins du chantier. La majorité des terrains concernés par le projet sont actuellement des terres cultivées.

3.1.6.2 En phase d'exploitation

Une fois la construction du parc terminée, les tranchées de câbles souterrains seront comblées et pourront de nouveau être exploitées. Les fondations seront enfouies et recouvertes de terre végétale. La perte d'espace cultivé se limitera ainsi à la surface occupée par la fondation des éoliennes, aux plateformes et aux accès, sur une surface d'environ 9 851m^2, soit 0,98 ha.

L'emprise du projet en phase d'exploitation représente donc une part infime de la surface agricole utile de la commune de Neuvy-en-Dunois. L'activité agricole sera ainsi maintenue sur l'ensemble du site.

L'impact est donc faible et permanent.

3.1.7 Impacts sur les activités de tourisme et de loisirs

Aucun effet n'est attendu sur l'activité sylvicole.

L'impact brut est nul.

3.2 Impacts sur le voisinage

3.2.1 Impact sonore du projet

3.2.1.1 Emissions sonores en phase chantier

De par la présence de nombreux engins de travaux publics, la phase de chantier engendre des émissions sonores importantes. Durant environ douze mois, la circulation et l'usage d'engins nécessaires aux travaux de terrassement, au génie civil, au transport et au montage des aérogénérateurs seront source de nuisances propres à ce type de chantier. L'ensemble des engins utiles au chantier seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023. Les travaux seront réalisés en journée et ne prendront pas place le dimanche ou les jours fériés.

Les cœurs de village étant éloignés, ce sont principalement les habitations isolées les plus proches du site qui sont susceptibles d'être impactées. On notera cependant que la zone principale du chantier est à plus de 690 m des habitations, réduisant ainsi l'impact sonore sur ces dernières.

Ainsi la distance au projet des premières habitations et la durée limitée des travaux font que les impacts sonores du chantier seront faibles et temporaires.

3.2.1.2 Impact acoustique en phase d'exploitation

Les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations sont présentés ci-dessous. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée. Dans chaque tableau, toutes les valeurs présentées sont arrondies au ½ dB(A) le plus proche.

Secteur sud-ouest [180°-270] en période diurne (07h-20h)

JOUR SO	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0
4 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
5 m/s	0.5	0.5	1.5	1.0	1.5	0.0	0.0
6 m/s	1.0	0.5	2.0	1.5	2.0	0.0	0.0
7 m/s	0.5	0.5	1.5	1.5	1.5	0.0	0.0
8 m/s	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0
9 m/s	0.5	0.0	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0

Tableau 73 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période diurne (07h-20h) (Source : Gamba)

Secteur sud-ouest [180°-270] en période nocturne (22h-05h)

NUIT SO	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	14.0	15.5	14.5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	13.0	8.0	15.0	14.5	15.5	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	7.5	1.0	12.0	10.0	12.5	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	2.0	0.0	4.5	4.5	4.5	0.0	0.0
9 m/s	2.0	0.0	2.5	4.0	2.5	0.0	0.0

Tableau 74 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur sud-ouest [180°-270°] en période nocturne (22h-05h) (Source : Gamba)

Secteur nord-est [0°-90°] en période diurne (07h-20h)

JOUR NE	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
4 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
5 m/s	0.5	0.5	1.5	1.0	2.0	0.0	0.0
6 m/s	1.0	0.5	2.0	2.0	3.0	0.0	0.0
7 m/s	1.0	0.5	1.5	1.5	2.5	0.0	0.0
8 m/s	1.0	0.5	1.5	1.5	2.5	0.0	0.0

Tableau 75 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période diurne (07h-20h) (Source : Gamba)

Secteur nord-est [0°-90°] en période de fin de journée (20h-22h)

FDJ NE	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
4 m/s	1.0	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
5 m/s	2.0	0.5	1.5	1.0	2.0	0.0	0.0
6 m/s	3.0	0.5	2.0	2.0	3.0	0.0	0.0
7 m/s	3.0	0.5	1.5	1.5	2.5	0.0	0.0

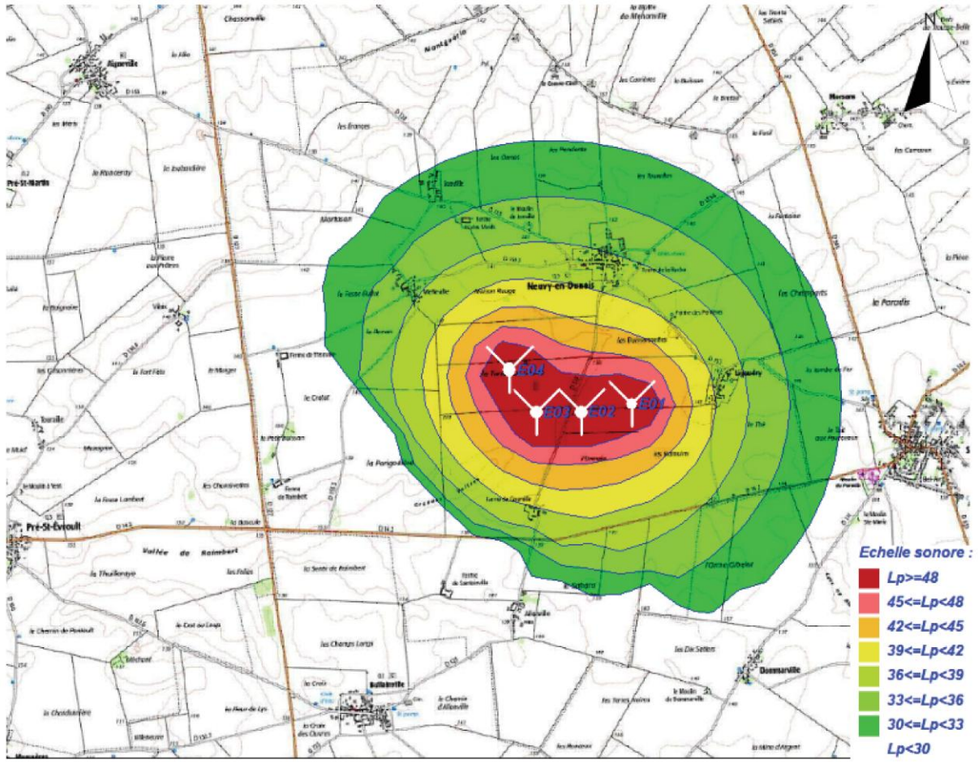
Tableau 76 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période de fin de journée (20h-22h) (Source : Gamba)

Secteur nord-est [0°-90°] en période nocturne (22h-05h)

NUIT NE	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	14.0	16.5	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	8.5	6.5	14.5	16.5	17.5	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	6.5	6.5	14.5	17.0	18.0	Lamb < 35	Lamb < 35

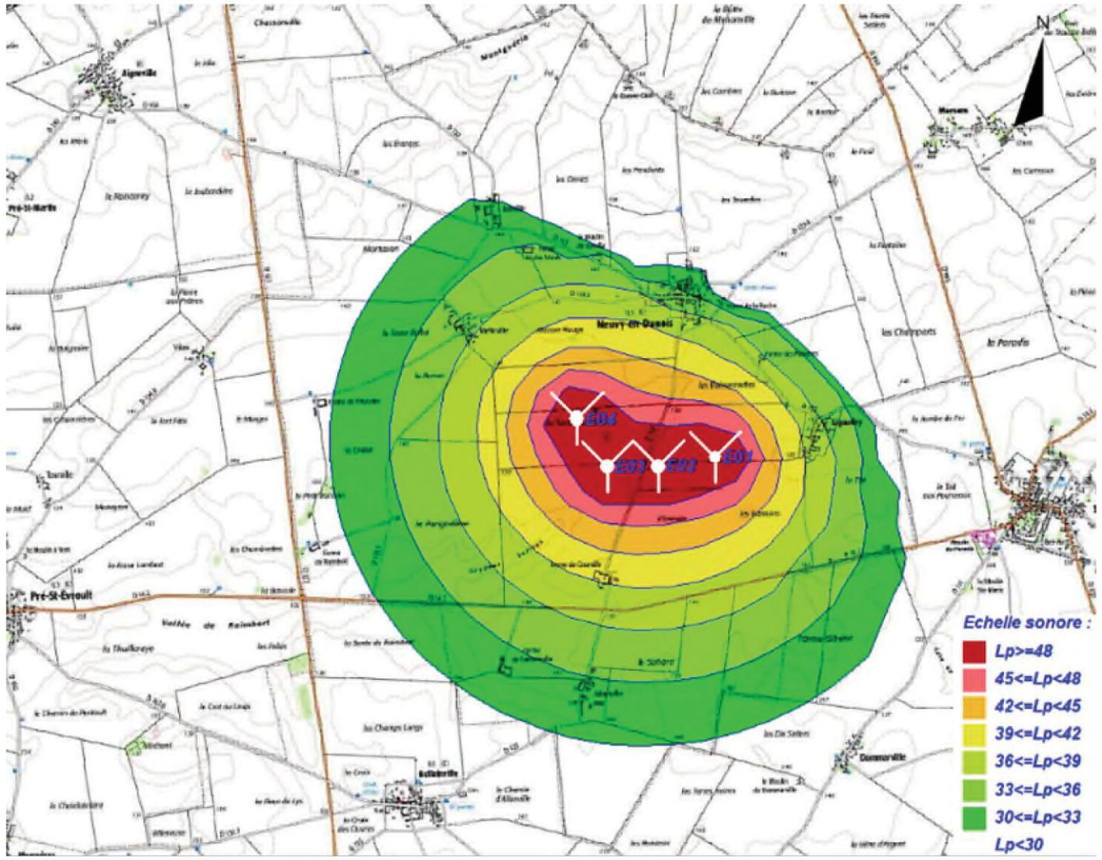
Tableau 77 : Émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations pour le secteur nord-est [0°-90°] en période nocturne (22h-05h) (Source : Gamba)

Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent sud-ouest



Carte 105 : Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent sud-ouest (Source : Gamba)

Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent nord-est



Carte 106 : Cartes de bruit des contributions sonores à 8 m/s pour la période nocturne en secteur de vent nord-est (Source : Gamba)

Les périodes de jour par vents des deux secteurs sud-ouest et nord-est et la période de fin de journée par vents de secteur nord-est ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le parc devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour les périodes de nuit par vents des deux secteurs sud-ouest et nord-est. Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable (page 271).

Recherche de tonalité marquée

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences, mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Le spectre constructeur non pondéré A de la machine E138 EP3 E3-4.26MW STE pour une vitesse de vent de 8 m/s est présenté ci-dessous.

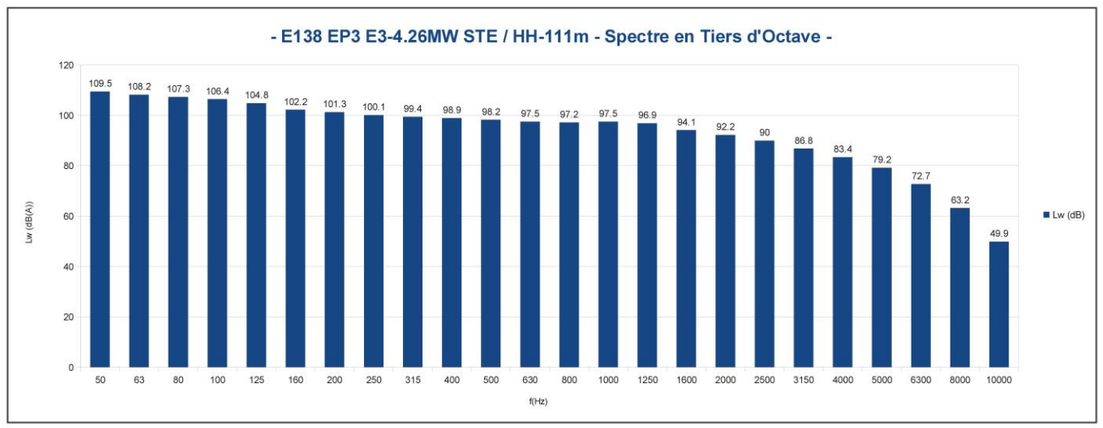


Figure 51 : E138 EP3 E3-4.26MW STE- Spectre tiers d'octave – Niveaux en dB7(Lin)(Source : Gamba)

Ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

L'impact est qualifié de modéré.

3.2.2 Emissions d'infrasons

Le son se propage dans l'air à une vitesse de près de 343m/s, soit 1 235 km/h. C'est ce que l'on appelle communément la vitesse du son. Les variations de la pression atmosphérique se propagent sous forme d'ondes sonores. Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz). Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée.

Les ondes sonores ayant une fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hertz définissent le domaine des sons audibles. Dans ce domaine, l'Homme peut distinguer la hauteur et le volume du son. Il peut entendre les sons graves de 20 à 60 Hz, mais leur hauteur est cependant très difficilement perceptible. C'est seulement entre 60 et 20 000 Hz que l'on peut bien distinguer la puissance et la hauteur du son. Au milieu, on trouve les fréquences moyennes allant de 500 à 5 000 Hertz, auxquelles l'ouïe humaine est la plus sensible.

Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'Homme sont désignées comme ultrasons. Les infrasons sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hz. Dans ce domaine de basses fréquences, l'Homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les sons basse fréquence correspondent au domaine des fréquences inférieures à 100 Hertz. Il comprend les infrasons et quelques sons graves à peine perceptibles par l'Homme.

Il n'existe pas de réglementation précise en France relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition. Dans tous les cas de figure, le niveau d'émission le plus faible autorisé provient de la réglementation suédoise avec une valeur de 110 dB. En effet les niveaux de dangerosité pour la santé humaine se situent aux alentours de 130 dB alors qu'une éolienne émet aux environs de 60 dB. Dans une grande majorité des cas, les éoliennes n'apportent qu'une contribution minime, voire inexistante, aux infrasons contenus dans le bruit ambiant quotidien.

Le seuil d'audibilité indique le volume sonore minimal d'un son perceptible par l'oreille humaine. Ce seuil varie bien entendu d'une personne à l'autre. Aussi utilise-t-on une valeur statistique, appelée médian : une moitié de la population n'entend pas le son de cette fréquence au niveau indiqué, l'autre moitié si. Les infrasons sont à cet égard particuliers : les différences de seuil d'audibilité d'un individu à l'autre sont plus marquées dans le domaine des infrasons que dans celui des sons audibles. On estime que le seuil d'audibilité se situe pour environ deux tiers de la population dans une plage de plus ou moins six décibels (dB) autour des valeurs indiquées dans le tableau suivant.

Pour tenir compte de différences individuelles plus importantes, des normes récentes se basent sur le seuil dit « de perception », défini par une autre valeur statistique (90e percentile de la distribution des seuils d'audibilité) : le seuil de perception correspond ainsi au niveau sonore auquel 90 % de la population n'entendent plus le son. Il en résulte que 10 % ont une ouïe plus fine et peuvent donc entendre le son au niveau sonore indiqué.

De plus, le tableau suivant révèle un autre aspect important : plus les fréquences émises sont basses, plus le niveau de pression acoustique, donc de puissance du son, doit être élevé pour que l'Homme perçoive quelque chose.

Seuil	Niveau de pression acoustique pour une fréquence de :				
	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Seuil d'audition	103 dB(Z)	95 dB(Z)	87 dB(Z)	79 dB(Z)	71 dB(Z)
Seuil de perception	100 dB(Z)	92 dB(Z)	84 dB(Z)	76 dB(Z)	68,5 dB(Z)

Tableau 78 : Seuils d'audition et de perception en fonction de la fréquence (Source : Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2015)

Les infrasons se déclenchent par le biais d'un évènement physique. Il existe à la fois des sources naturelles (éruptions volcaniques, avalanches, rafales de vent, tonnerre, etc.) et artificielles (turbines à gaz, moyens de transport, haut-parleurs, etc.).

En ce qui concerne les éoliennes, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Comme les pales des éoliennes sont très grandes et tournent lentement, elles sont à l'origine de nuisances sonores néanmoins bien moins importantes que celles produites par la rotation rapide des hélices. Les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des ondes basses fréquences. Les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient régulièrement à l'abri du vent.

L'Office bavarois de protection de l'environnement (2000)[5] a mené une étude de longue durée sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne. L'évaluation d'autres recherches démontre également que les éoliennes produisent des infrasons situés bien en dessous des seuils d'audition et de perception. Suite aux mesures effectuées aux environs d'une éolienne de 1,5 mégawatt (émissions sonores) du parc de Hohen Pritz, on est parvenu à la conclusion que le seuil d'audition du domaine des infrasons est loin d'être atteint à une distance de 600 mètres. On ne perçoit pas de différence notable entre le mode de fonctionnement « éolienne en marche » et les bruits de fond persistants lorsque l'éolienne est à l'arrêt (pour le type Südwind S 77)[6].

Une étude danoise sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème. »[7]

Par ailleurs, des mesures récentes effectuées par l'Office bavarois de l'environnement, ainsi qu'une étude australienne, montrent que les éoliennes n'ont pas d'incidence significative sur l'intensité des émissions infrasonores. En milieu rural, les infrasons sont essentiellement dus au vent, alors que les installations techniques ou les véhicules en sont les principales sources en milieu urbain.[8]Aucune réglementation relative à l'exposition aux infrasons n'existe en France à ce jour. Dans une étude menée en 2008 sur les impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et de l'Environnement du Travail (AFSSET) a conclu à :

- « L'absence de conséquences sanitaires directes recensées en ce qui concerne les effets auditifs, ou les effets spécifiques généralement attachés à l'exposition à de basses fréquences à niveau élevé.
- L'absence de conséquences sociales (nuisances) recensées, ou conséquences peu probables, pour des bruits perçus à l'intérieur (fenêtres fermées).

En ce qui concerne l'exposition extérieure, les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, ou d'une nuisance (conséquence durable ou étendue dans l'espace ou sur un groupe de population), essentiellement en fonction des conditions météorologiques et topographiques locales. »

L'ANSES a également publié en mars 2017 un rapport d'expertise dans lequel elle confirme que les campagnes de mesures effectuées au niveau de trois parcs éoliens n'ont pas permis de constater de dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz. Le rapport rappelle également que l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens. L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

Les infrasons émis par les éoliennes ne seront donc pas source de gêne et ne représenteront aucun danger pour les riverains.

L'impact du projet est donc nul.

3.2.3 Emission de champs électromagnétiques

3.2.3.1 Cadre réglementaire

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, les champs électriques sont produits par des variations dans le voltage : plus le voltage est élevé, plus le champ qui en résulte est intense. Ils surviennent même si le courant ne passe pas. Au contraire les champs magnétiques apparaissent lorsque le courant circule : ils sont d'autant plus intenses que le courant est élevé. Ainsi, lorsqu'on a un courant électrique, l'intensité du champ magnétique variera selon la consommation d'électricité, alors que l'intensité du champ électrique restera constante.

Bien que non perceptibles par l'œil humain, des champs électromagnétiques sont partout présents dans notre environnement. À côté des sources naturelles qui composent le spectre électromagnétique existent d'autres champs qui résultent de l'activité humaine. Au niveau de toute prise de courant existe un champ électromagnétique de basse fréquence engendré par le courant électrique. Nous utilisons également toutes sortes de rayonnements dans le domaine des radiofréquences élevées pour la transmission d'informations, au moyen d'antennes de télévision et de radio ou encore pour la liaison avec les téléphones portables.

L'exposition aux champs électromagnétiques n'a rien d'un phénomène nouveau. Cependant, au cours du vingtième siècle, l'exposition environnementale aux champs électromagnétiques générés par l'activité humaine a augmenté régulièrement, parallèlement à la demande d'énergie électrique et les progrès ininterrompus de la technique de même que l'évolution des mœurs a conduit à la création de sources de plus en plus nombreuses. Chacun de nous est exposé à un ensemble complexe de champs électriques et magnétiques de faible intensité, tant à la maison que sur le lieu de travail, dont les sources vont de la production et du transport de l'électricité pour alimenter les appareils ménagers et les équipements industriels, aux télécommunications et aux émissions radiotélévisées.

Au cours des 30 dernières années, environ 25 000 articles scientifiques ont été publiés sur les effets biologiques et les applications médicales des rayonnements non ionisants. S'appuyant sur un examen approfondi de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité.

[5] Hammerl C., Fichtner, J. (2000)
[6] Kötter Consulting Engineers KG (2010)
[7] Møller, H., Pedersen, S. (2010)
[8] Evans T., Cooper J., Lenchine, V. (2013)

En tout état de cause, la France a adopté par Décret n°2003-961 du 8 octobre 2003 les recommandations EC 1999/519 fixées par l'International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection et a émis des recommandations complémentaires basées sur EC 2004/40. Les seuils d'exposition fixés dans ces recommandations sont rappelés ici :

	Seuils fixés par la recommandation EC 1999/519 pour une fréquence de 50 Hz	Seuils fixés par la recommandation EC 2004/40 pour une fréquence de 50 Hz
Champ magnétique	100 µT	0,5 µT
Champ électrique	5 kV/m²	10 kV/m²

Tableau 79 : Seuils d'exposition recommandés

3.2.3.2 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes et les équipements annexes se retrouvent à proximité des éléments générant ou transportant un courant électrique : génératrice (dans la nacelle de l'éolienne), poste de transformation (au pied du mât de l'éolienne), poste de livraison (bâtiment extérieur), et tous les câbles électriques internes et externes au parc éolien. Le type de champs créés est d'environ 50 Hz, soit un champ dit très basse fréquence.

Une étude a été menée en 2010 dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet éolien porté par la société MAÏA EOLIS. Ce porteur de projet a missionné le bureau d'études indépendant Axcem qui a examiné, mesuré et quantifié les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer dans une gamme de fréquences allant de 1 Hz à 3 GHz. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW), situées en plein champ et à 500 m de toute habitation. Les générateurs sont installés sur des mâts de 59 mètres de hauteur et les pales font 41 mètres de longueur. Chaque éolienne possède son propre transformateur élévateur 690V/20kV situés au pied de celles-ci, ainsi les éoliennes sont-elles directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Les câbles 20 kV sont des câbles armés qui cheminent entre éoliennes et postes de livraison en mode enterré. Le poste de livraison est lui-même relié au poste source EDF de Lumbres par un câble 20 kV enterré.

Les résultats des mesures ont montré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres entre éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. De même, vis-à-vis des agriculteurs ou promeneurs, en dehors du périmètre de propriété des éoliennes, le champ magnétique généré par celles-ci n'est pas perceptible. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout 20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas c'est-à-dire celui appliqué au public.

L'absence de risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques de basse fréquence et les études menées sur des parcs éoliens en exploitation permettent de conclure à un impact négligeable à nul.

3.2.4 Impacts liés à la projection d'ombre des éoliennes

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique » des pales des éoliennes lié à la réflexion de la lumière du soleil ; ce dernier effet, exceptionnel et aléatoire, est lié à la brillance des pales. Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- La taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaitre que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 12,3 tours par minute, soit bien en deçà de ces fréquences. Le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation ; cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule. Compte tenu des paramètres intervenant dans le phénomène d'ombres portées, seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet et d'une éventuelle gêne pour les riverains.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 réglemente la durée maximum d'exposition annuelle et journalière pour les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m des éoliennes. Ces durées sont fixées à 30 heures par an et 30 minutes par jour. Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » basé lui-même sur le modèle allemand, qui fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé 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.

Le parc éolien des Grandes Vallées n'entre pas dans le champ d'application de cet arrêté puisqu'aucun bâtiment n'est identifié à moins de 250 m.

Une étude des ombres portées du projet a été réalisée afin de connaître les durées d'exposition pour les lieux de vie les plus proches. Plusieurs récepteurs d'ombre ont été disposés autour du projet. Les récepteurs sont considérés comme des fenêtres toujours orientées vers les éoliennes (omnidirectionnel).

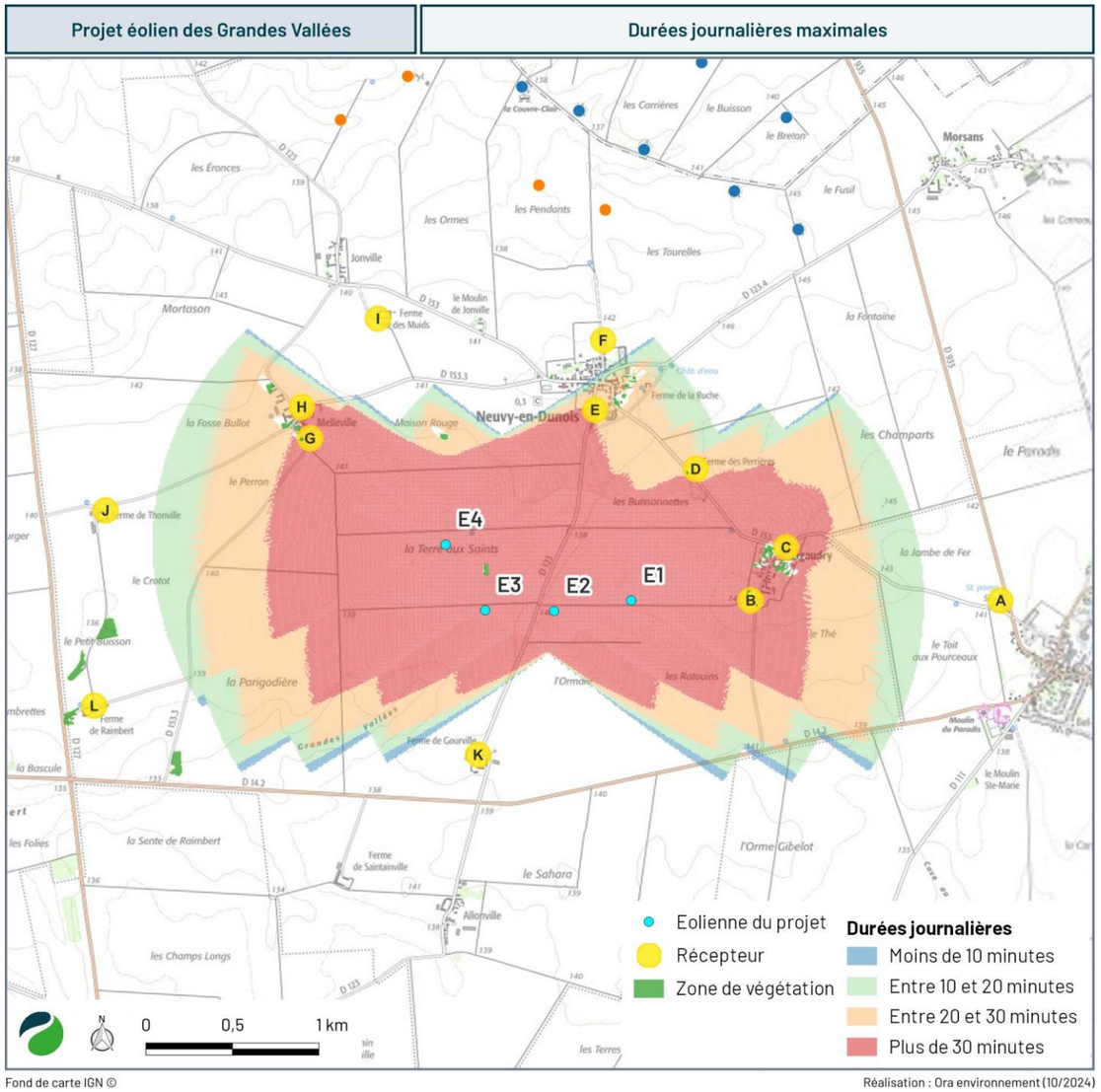
Les résultats de l'étude des battements d'ombre sont donnés dans le tableau suivant. On constate que certains lieux de vie les plus proches du projet sont concernés par la projection d'ombre du projet éolien (Ligaudry, Melleville, Neuvy-en-Dunois, la ferme des Perrières). Les durées maximales observées dépassent les seuils recommandés de 30 minutes par jour au niveau de deux hameaux : Ligaudry et Melleville. Dans le pire des cas, la projection d'ombre portée pourra intervenir jusqu'à 47 minutes par jour. Ces durées sont toutefois calculées dans des conditions maximisante. En réalité, la présence de nuages atténuant l'effet de papillotement, ainsi que le temps réel de rotation des éoliennes et l'orientation des vents donneront un résultat bien inférieur à celui du pire des cas calculés. Il est également rappelé qu'il est considéré dans les calculs que l'ensemble des fenêtres du bâtiment font face à toutes les éoliennes du projet, ce qui, à l'exception des vérandas, n'est jamais le cas dans la réalité. Enfin la végétation ponctuelle n'est pas prise en compte dans les calculs, alors que cette dernière pourrait atténuer l'effet de papillotement.

N°	Emplacement	Durée annuelle probable (en heures par an)	Durée journalière maximale « dans le pire des cas » (en heures par jour)
A	Sancheville	00:00	00:00
B	Ligaudry	16:48	00:47
C	Ligaudry	07:26	00:44
D	Ferme des Perrières	04:14	00:30
E	Neuvy-en-Dunois	05:54	00:30
F	Neuvy-en-Dunois	00:00	00:00
G	Melleville	10:15	00:34
H	Melleville	06:19	00:31
I	Ferme des Muids	00:00	00:00
J	Ferme de Thonville	00:00	00:00
K	Ferme de Gourville	00:00	00:00
L	Ferme de Raimbert	00:00	00:00

Zone non concernée	Durée inférieure aux recommandations	Durée supérieure aux recommandations

Tableau 80 : Résultats des durées de projection d'ombre au droit des récepteurs

Les durées probables tiennent compte des conditions de vent et d'ensoleillement annuelles du site. Les données annuelles sont inférieures aux recommandations émises de 30 heures d'ombres projetées par an, avec au maximum 16 heures et 48 minutes de papillotement par an au niveau de Ligaudry, bâtiment le plus exposé.



Carte 107 : Impacts liés à la projection d'ombres

L'impact est faible à nul pour les habitations situées autour du projet.

3.2.5 Impacts liés aux émissions lumineuses

En application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile, à l'extérieur des zones grevées de servitudes de dégagement, l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des obstacles à la navigation aérienne est soumis à autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la Défense.

L'arrêté du 25 juillet 1990 précise également que, ne peuvent être soumises à un balisage diurne et nocturne que les installations dont la hauteur en un point quelconque au-dessus du niveau du sol ou de l'eau est supérieure à :

- 80 mètres, en dehors des agglomérations ;
- 130 mètres, dans les agglomérations ;
- 50 mètres, dans certaines zones où les besoins de la circulation aérienne le justifient.

Les éoliennes du projet éolien seront ainsi balisées, en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'article 2 de l'arrêté du 25 juillet 1990 susvisé.

Le balisage sera également conforme aux exigences de l'Aviation civile (DGAC) et de l'Armée de l'Air ainsi qu'à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles de navigation aérienne.

Ainsi, conformément à la législation en vigueur, les éoliennes seront équipées de feux de signalisation diurne et nocturne. Le balisage lumineux de jour sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Le balisage lumineux de nuit sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) permettant la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) pour l'ensemble des éoliennes (extrémités).

Dans le cas d'une éolienne dont la hauteur totale est supérieure à 150 mètres, le balisage par feux de moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût à 45 m de hauteur. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Les feux à éclats seront synchronisés au sein du parc éolien.

L'impact du projet sera donc faible et permanent.

3.2.6 Impacts liés à l'émission de chaleur et de radiations

La phase de construction, d'exploitation et de démantèlement d'un parc éolien n'est pas source de chaleur et de radiation.

L'impact du projet sera nul.

3.2.7 Impacts relatifs aux odeurs, vibrations et émissions de poussières

3.2.7.1 En période de chantier

Lors de l'aménagement de l'espace du projet éolien, la présence d'engins de chantier sur les pistes sera susceptible d'être source d'émission de poussières. Afin de limiter cet impact, les chemins d'accès et les plateformes de montage seront empierrés.

Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations. C'est le cas des compacteurs utilisés lors de la création des pistes ou des remblais. Les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, contrairement à leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance et le milieu environnant.

Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

En mai 2009 le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a publié une note d'informations sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme. Dans cette note le Sétra indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

La présence de ces engins créera également localement des vibrations et émissions de gaz d'échappement, uniquement perceptibles à proximité immédiate du chantier.

Ainsi en phase de chantier, les impacts seront faibles à très faibles et temporaires.

3.2.7.2 En phase d'exploitation

Une fois le parc éolien en fonctionnement, il n'émettra ni odeur ni vibration. Seul le passage occasionnel des véhicules de maintenance sur les pistes pourra créer, dans certaines conditions, un dégagement de poussière.

L'impact est donc négligeable à nul.

3.2.8 Impacts sur les ondes radioélectriques

De par leurs dimensions et les matériaux qui les composent, les éoliennes peuvent être source de dégradation des signaux télévisuels et des systèmes de transmission. Cette perturbation prend généralement la forme d'une perte de l'image ou d'une baisse de la qualité visible sur le récepteur. Même si le projet n'est pas situé dans une zone de servitude de type PT1 ou PT2 (station hertzienne répertoriée par l'agence nationale des fréquences), le risque de perturbation pour les riverains existe.

L'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation stipule que « lorsque la présence d'une construction, qu'elle soit ou non à usage d'habitation, apporte une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments voisins, son propriétaire ou les locataires, preneurs ou occupants de bonne foi ne peuvent s'opposer, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, à l'installation de dispositifs de réception ou de réémission propres à établir des conditions de réception satisfaisantes. » Ainsi la société d'exploitation du parc éolien s'engage à intervenir et rétablir à ses frais la bonne réception des signaux, en réorientant les antennes ou en installant des paraboles ou réémetteurs.

L'impact du parc éolien sera supprimé par l'installation de solutions techniques adéquates si une éventuelle dégradation des signaux télévisuels venait à être constatée.

L'impact résiduel est donc nul.

3.2.9 Impacts sur la sécurité des personnes

3.2.9.1 Sécurité des personnes en phase de construction et de démantèlement

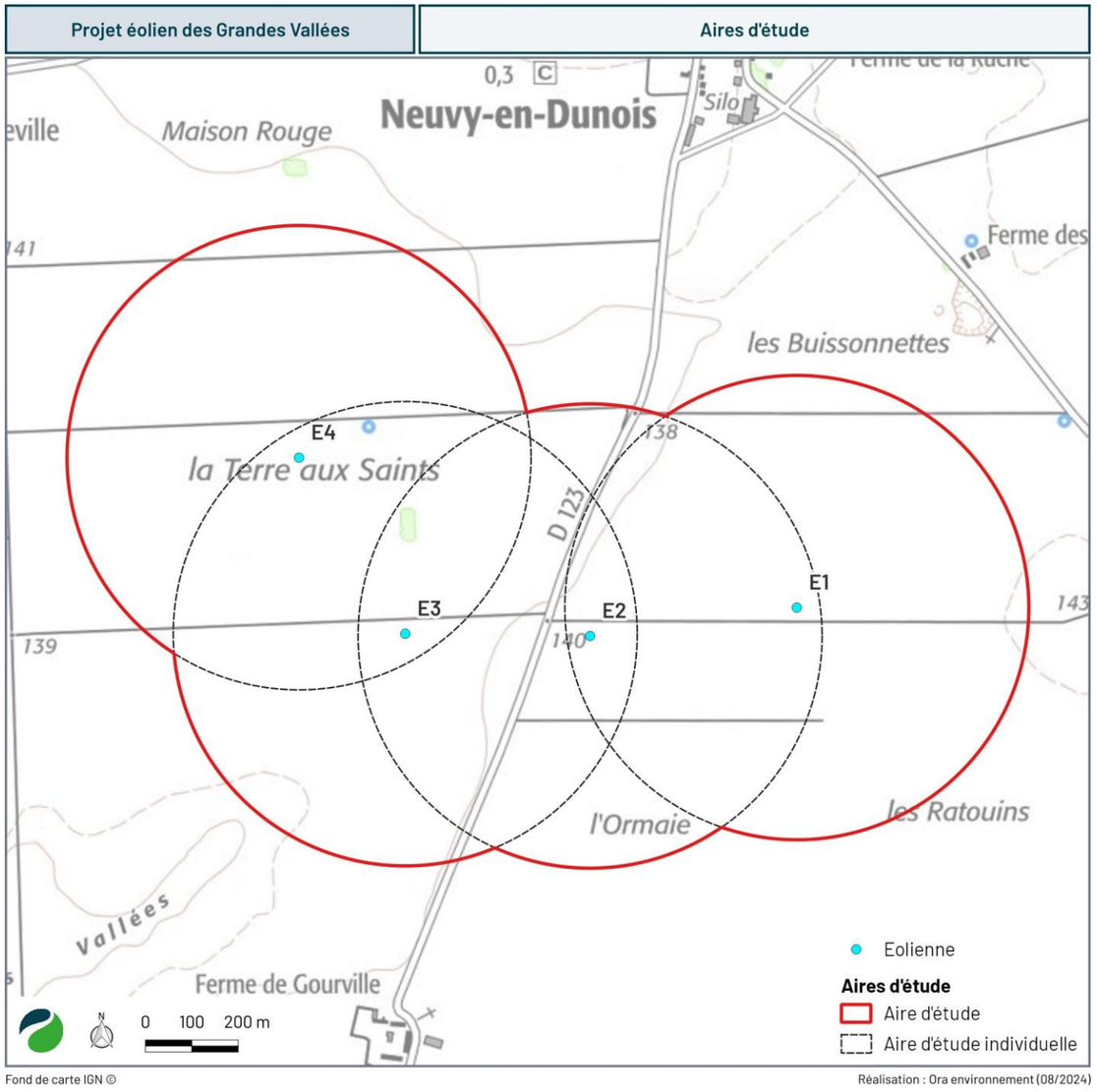
Lors des phases de travaux, l'accès au site sera restreint aux seules personnes accréditées. Une signalisation sera placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plateforme de stockage et de levage interdisant l'accès et informant des dangers présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier, etc.). En cas de visites organisées, les mesures élémentaires de sécurité seront respectées (port du casque, chaussures de sécurité, gilet réfléchissant, etc.). Le personnel habilité à effectuer les travaux sera informé des risques qu'induit la construction d'un parc éolien. Un coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé interviendra pour veiller à la mise en œuvre des principes généraux de prévention.

Le risque d'accident pour toute personne extérieure au chantier est donc très faible et temporaire.

3.2.9.2 Sécurité des personnes en phase d'exploitation

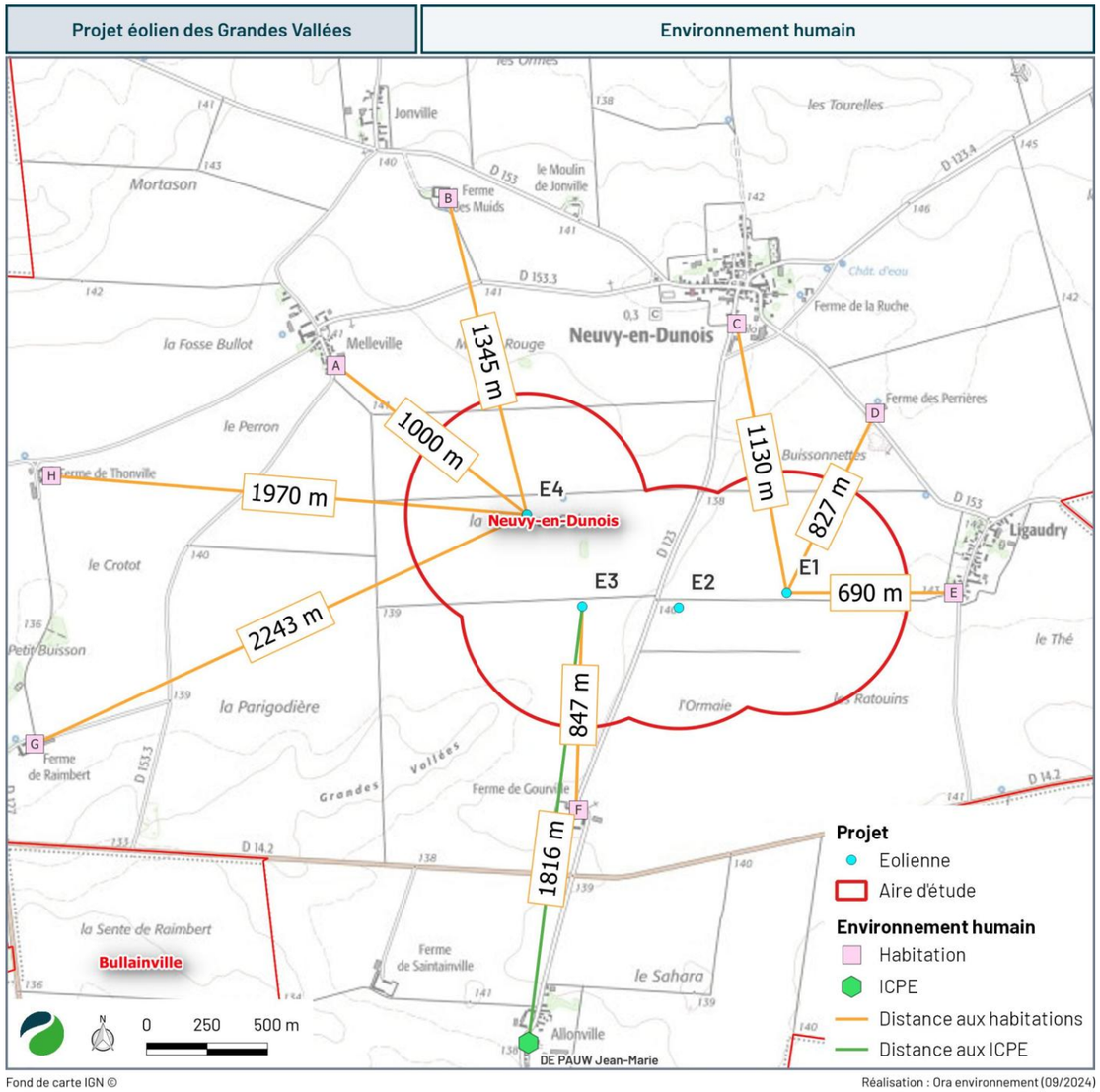
L'étude de dangers, réalisée par Ora Environnement, est présentée dans la Demande d'Autorisation Environnementale. Seules sont reprises ici les principales conclusions.

Le guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS et le SER propose d'étudier l'ensemble des éléments situés à moins de 500 m des éoliennes du projet. Cette distance apparait adaptée au regard de l'intensité et de la probabilité des phénomènes dangereux identifiés pour les parcs d'éoliennes, mais aussi du retour d'expérience de la filière éolienne.



Carte 108 : Aire d'étude de l'étude de dangers

Aucune habitation n'est présente au sein de l'aire d'étude. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023, les éoliennes sont en effet situées à plus de 500 m des zones habitées. Dans le cadre du présent projet, les habitations les plus proches sont situées à plus de 690 m des éoliennes.



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (09/2024)

Carte 109 : Distance aux habitations les plus proches

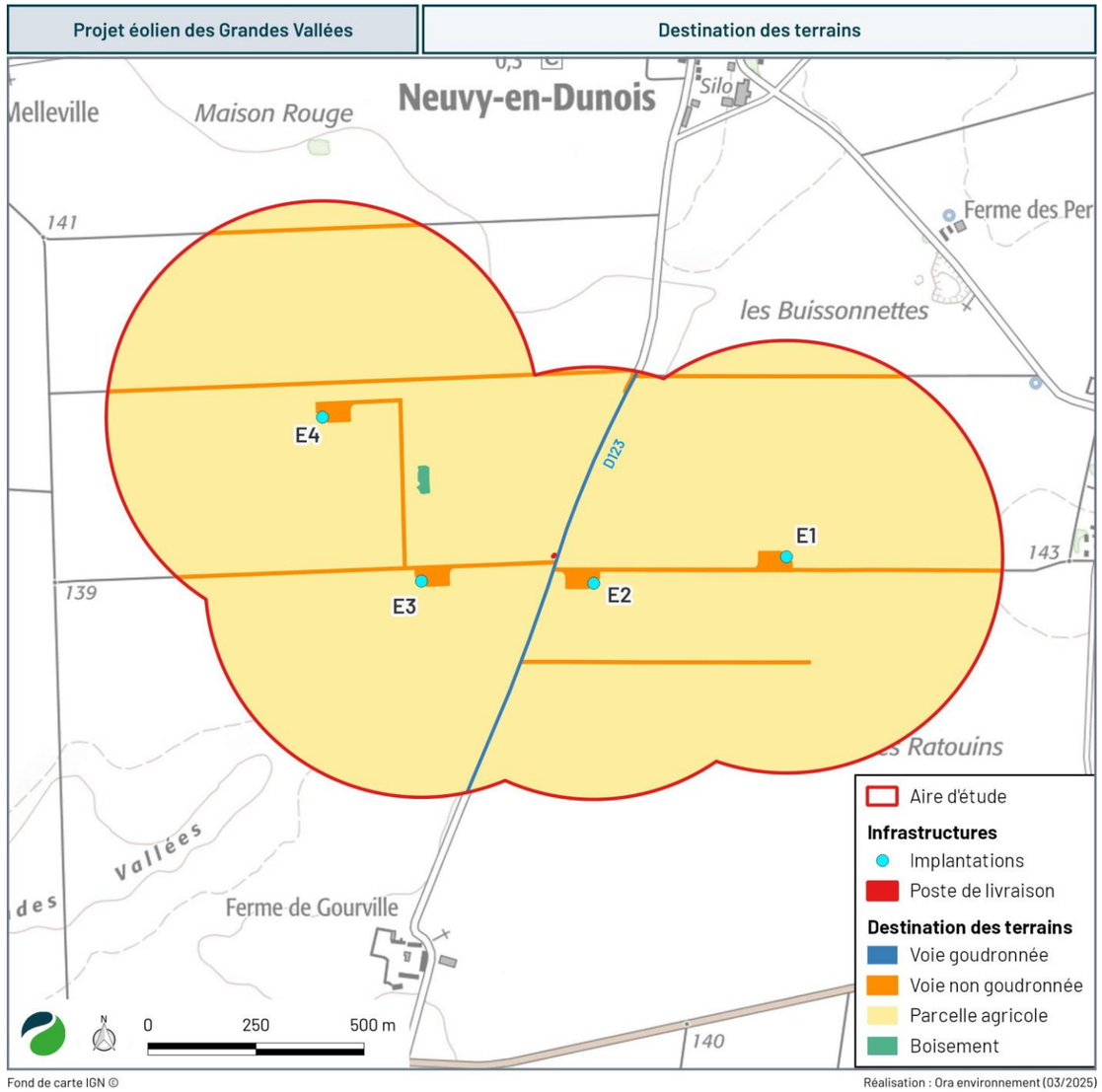
Une voie départementale (D123) et des chemins ruraux non goudronnés sont recensés au sein de l'aire d'étude et illustrés sur la carte ci-contre. Aucune autre infrastructure de communication n'est recensée.

La distance réglementaire à respecter vis-à-vis des voies non structurantes d'après le Conseil départementale de l'Eure-et-Loir doit être au minimum égal à la longueur d'une pale soit 69 m.

Aucun réseau n'est recensé au sein de l'aire d'étude

La grande majorité de l'aire d'étude correspond à des terrains agricoles, le reste correspond à des chemins d'exploitation non goudronnés, la départementale D123 et un boisement situé entre les éoliennes E3 et E4.

La destination des terrains autour des éoliennes du projet est donnée sur la carte suivante :



Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 110 : Destination des terrains dans l'aire d'étude

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

- Projection de tout ou une partie de pale
- Effondrement de l'éolienne
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Chute de glace
- Projection de glace

L'évaluation détaillée est présentée dans le tableau suivant :

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Niveau de gravité	Niveau de risque
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (180 m)	Rapide	Exposition forte	D (Pour des éoliennes récentes)	Sérieux	Très faible
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol des pales (69 m)	Rapide	Exposition modérée	C	Modéré	Très faible
Chute de glace	Zone de survol des pales (69 m)	Rapide	Exposition modérée	A sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modéré	Faible
Projection de pales	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (Pour des éoliennes récentes)	Modéré pour E1 et E4 Sérieux pour E2 et E3	Très faible
Projection de glace	Disque dont le rayon est égal à 1,5 x (H + 2R) (373,75 m)	Rapide	Exposition modérée	B sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modéré	Très faible

Tableau 81 : Evaluation détaillée des risques

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur Enercon et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.

Carte 111 : Synthèse des niveaux de risque

Les accidents majeurs susceptibles de se produire sur le parc éolien des Grandes Vallées présentent tous un niveau de risque acceptable au vu de l'analyse menée dans l'étude de dangers.

L'impact est donc faible à très faible.

3.2.10 Impacts sur les établissements sensibles

Aucun établissement recevant du public (ERP) n'est présent dans un rayon de 500 m. Le plus proche se trouve à environ 2,3 km de l'éolienne E1.

3.2.11 Impacts sur les captages d'alimentation en eau potable

Aucun impact sur les captages d'alimentation en eau potable n'est attendu. Le périmètre de protection éloignée le plus proche se trouve à 505 m de l'éolienne E1.

3.3 Impacts sur les infrastructures

3.3.1 Impacts sur le trafic routier et les voiries

3.3.1.1 Impacts en phase chantier

En phase chantier, un grand nombre de véhicules circuleront sur le site, empruntant également les axes routiers existants à proximité (notamment la route départementale RD 123). Afin de réduire les risques propres à ce type de chantier, une signalisation sera mise en place pour prévenir les usagers de la présence des engins de chantier.

Pour l'acheminement des différentes pièces de l'éolienne, des convois exceptionnels seront nécessaires. Des mesures de sécurité spécialement conçues pour de tels convois seront mises en place pendant l'acheminement. De par leurs dimensions, la vitesse de déplacement des convois est plus lente que celle des véhicules habituels, risquant de perturber ponctuellement le trafic routier à proximité de la zone du projet.

Le poids de certains convois pourra en outre détériorer la chaussée des voiries les moins résistantes. Si ce cas venait à se produire, une remise en état complète de ces voiries serait effectuée par l'exploitant à la fin du chantier.

3.3.1.2 Impacts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est prévu en phase d'exploitation.

L'impact du projet est donc faible et temporaire.

3.4 Compatibilite avec les risques technologiques

Les informations relatives aux risques technologiques sont recensées dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure-et-Loir. Au sein du département, deux enjeux majeurs existent : le risque industriel et le transport de matières dangereuses

Le risque industriel

Le site SEVESO le plus proche est situé à Bonneval, à 10,3 km à l'ouest de l'éolienne E4. Il s'agit de la coopérative agricole de Bonneval Beauce et Perche.

Deux installations classées pour la protection de l'environnement en fin d'exploitation (hors éolien) ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'ICPE la plus proche est Choquet situé à 2,3 km à l'ouest de l'éolienne E1. Aucune relation n'est attendue entre le projet éolien et les ICPE les plus proches.

Transport de matières dangereuses (T.M.D.)

Toutes les routes départementales sont potentiellement concernées par le risque de transport de matières dangereuses d'après le DDRM. La départementale D123 passe entre les éoliennes du projet, au plus proche à 97 m de l'éolienne E2.

Le retour du conseil départemental de l'Eure-et-Loir précisait que l'implantation devait être éloignée des routes départementales de la ZIP d'au moins une hauteur de pale soit 69 m. De plus l'étude de danger du projet éolien des Grandes Vallées a montré que l'ensemble des risques étaient acceptables (cf page 228 et suivantes). Aussi le projet éolien apparait compatible avec les risques TMD.

Le projet éolien est compatible avec les risques technologiques.

3.5 Conformite avec les documents d'urbanisme

3.5.1 Respect des plans d'urbanisme, schémas et programme d'aménagement

Les communes étudiées appartiennent toutes à la communauté de commune du Bonnevalais et font partie du Pays Dunois, qui a adopté un Schéma de Cohérence Territoriale qui est adopté depuis le 15 janvier 2018. Ce document d'urbanisme vise à déterminer les orientations et les stratégies de développement d'un territoire regroupant plusieurs communes. Le SCoT du Pays Dunois est favorable au développement des énergies renouvelables et des projets éoliens en veillant à ce que ceux-ci respectent les distances suffisantes des zones urbanisées, et évitent une implantation « désordonnée » sur le territoire, pour ne pas entraîner des nuisances inacceptables pour la population. **Ces critères sont respectés, puisque l'habitation la plus proche se trouve à près de 700 m des éoliennes et que les conclusions de l'analyse des impacts démontrent des niveaux faibles et acceptables. Le projet est donc conforme avec le SCOT.**

La commune de Neuvy-en-Dunois ne dispose pas de document d'urbanisme et est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme.

« La réglementation de l'urbanisme régit l'utilisation qui est faite du sol, en dehors des productions agricoles, notamment la localisation, la desserte, l'implantation et l'architecture des constructions. » – Article L. 101-3 du Code de l'Urbanisme.

Cependant, l'article L. 111-4 du même code prévoit plusieurs exceptions à l'interdiction générale de construction en dehors des parties déjà urbanisées des communes.

En effet, les alinéas 2° et 3° du même article précisent deux cas dans lesquels peuvent être autorisées des constructions ou installations en dehors des parties urbanisées des communes : d'une part les constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, (A) et d'autre part les constructions ou installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées (B).

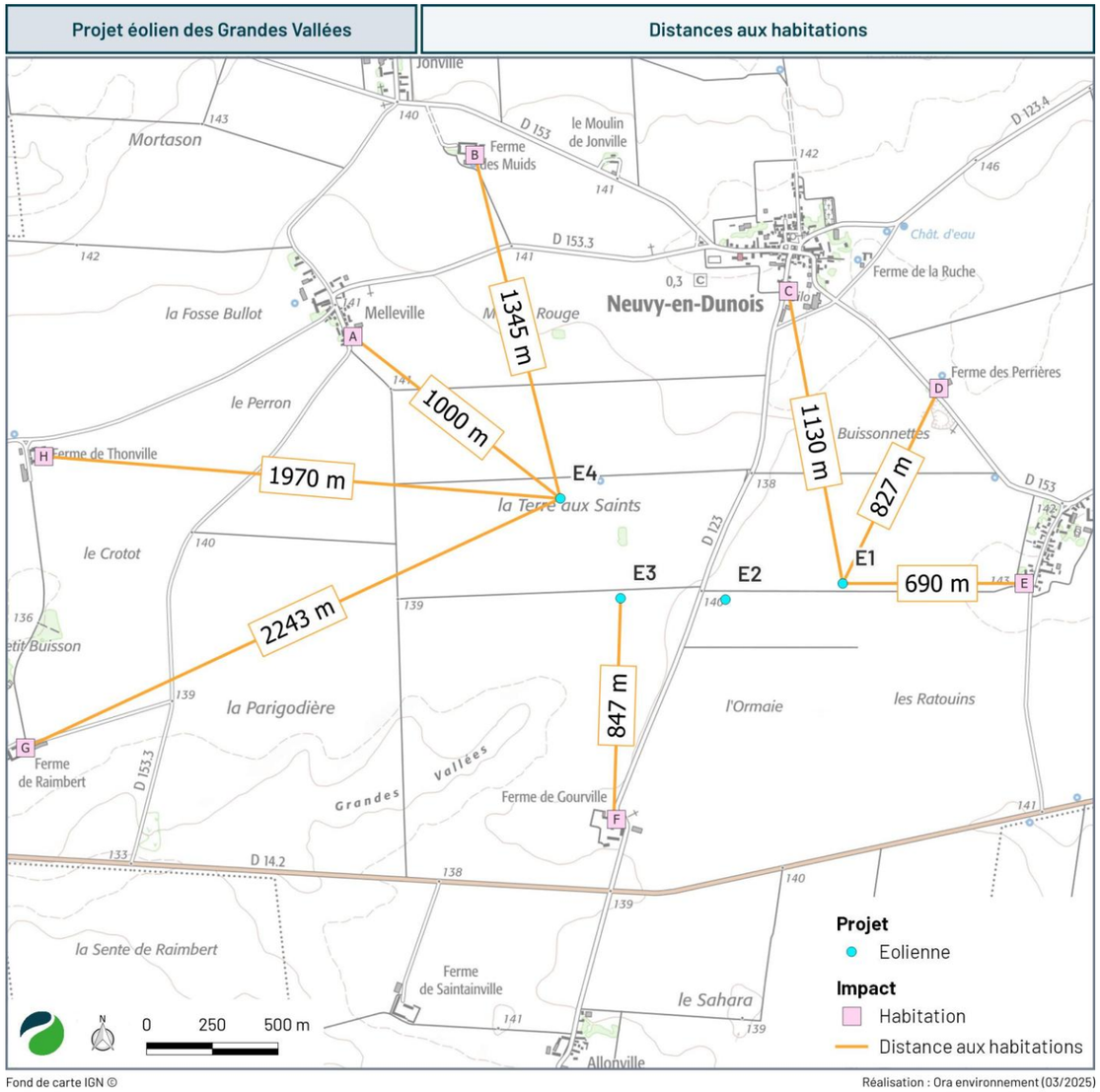
A. En application de l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2016, comme démontré précédemment, les éoliennes peuvent être considérées comme des équipements d'intérêt collectif et elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole.

B. Pour les constructions ou installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées, la juridiction administrative considère les installations éoliennes comme étant au nombre des exceptions prévues par le 3° de l'article L. 111-4 du Code de l'urbanisme (CAA Bordeaux, 10 février 2015, Sté d'exploitation du parc éolien Le Champ du Bos, n°13BX02313 ; CAA Bordeaux, 10 février 2015, Sté d'exploitation du parc éolien de Thouiller, n°13BX02314).

L'implantation d'éoliennes est donc conforme avec le Règlement National d'Urbanisme en vigueur, sous respect d'une distance d'éloignement de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010, conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement.

La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de **500 mètres par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation** définies dans les documents d'urbanisme.

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 690 m des éoliennes du projet et respectent donc l'éloignement minimum requis.



Carte 112 : Distances aux habitations

3.6 COMPATIBILITE AVEC LES CONTRAINTES ET SERVITUDES

Les contraintes et servitudes ont été décrites au sein de l'état initial de l'environnement humain de la présente étude (page 117 et suivantes).

Pour rappel, la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée à l'éloignement des installations d'une distance de 500 m par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme. La distance d'éloignement demandée par le conseil départemental de l'Eure-et-Loir pour les routes locales traversant la zone d'étude est égale à la longueur d'une pale, soit 69 m. L'aire d'étude du projet se trouve en dehors des servitudes liées aux réseaux de transport d'électricité, de gaz ou bien d'hydrocarbures.

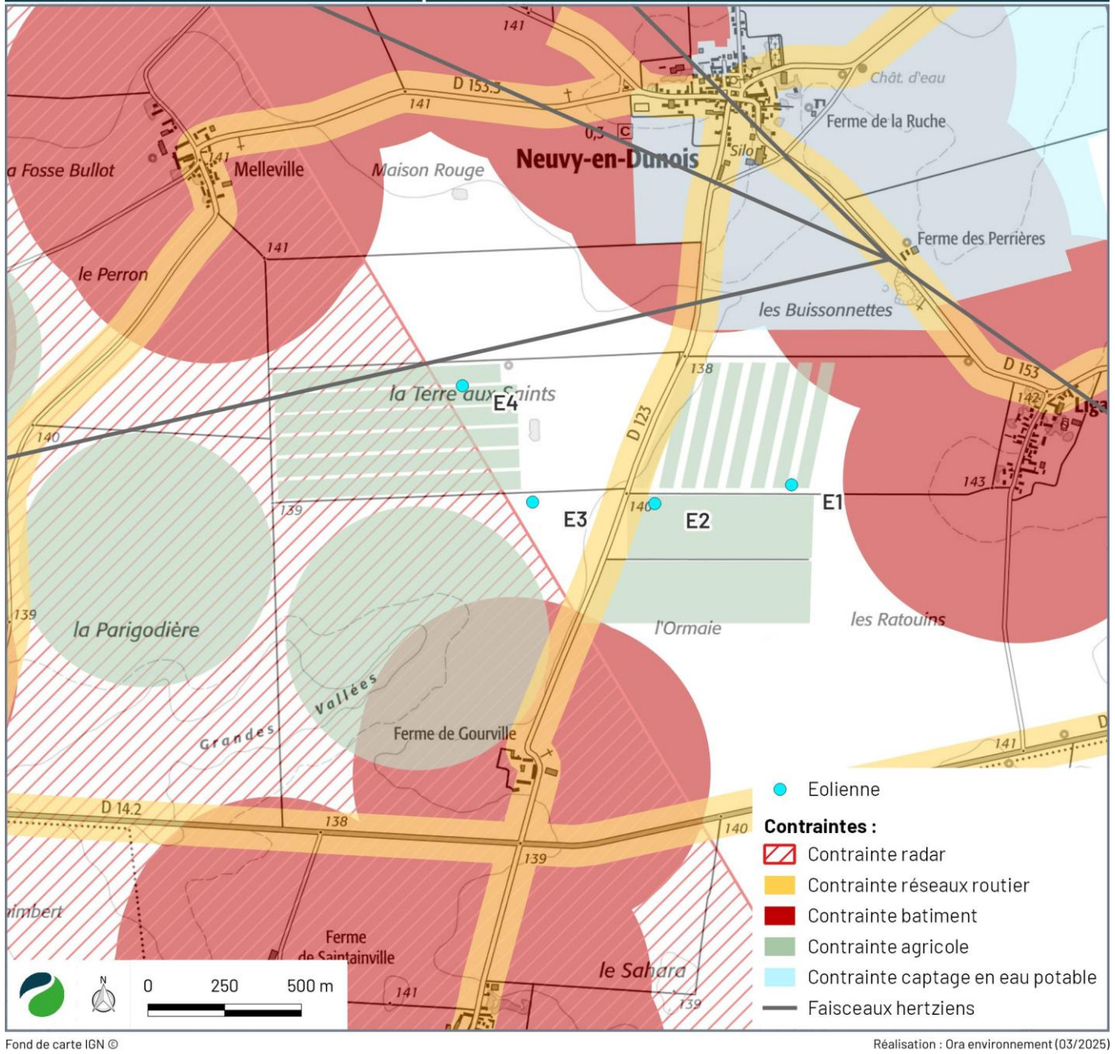
Enfin, conformément au Code du Patrimoine (article L 621-30), une servitude de protection, dont la limite est définie par une distance de 500 m à partir de l'extérieur des parties protégées, est instituée autour des monuments historiques.

Contraintes	Recul nécessaire	Recul observé des éoliennes			
		E1	E2	E3	E4
Habitat	500 m	690 m	925 m	847 m	1 000 m
Routes locales	69 m	500 m	98 m	278 m	620 m
Contrainte radar	Zone d'exclusion	En dehors	En dehors	En dehors	En dehors

Tableau 82 : Recul observé des éoliennes aux éléments qui suscitent une contrainte

Les éoliennes se trouvent dans des zones dépourvues de toutes contraintes puisqu'elles se trouvent à plus de 69 m des routes et à plus de 500 m des monuments historiques et des habitations. Les éoliennes se trouvent également en dehors de la zone d'exclusion du radar militaire de Maisonfort.

L'éolienne E2 se trouve au sein de la zone de contrainte agricole liée à l'irrigation des champs. Toutefois, la gêne est jugée acceptable par l'exploitant agricole en place.



Carte 113 : Compatibilité avec les contraintes et servitudes

3.7 Impacts sur la salubrite publique

Sont mentionnés dans les paragraphes suivants les déchets susceptibles d'être produits à chacune des étapes du projet, ainsi que les mesures de gestion mises en œuvre. S'il est difficile d'estimer précisément la quantité de déchets produits tout au long de la vie d'un parc éolien, il est possible de s'assurer de la bonne gestion de ces derniers pour éviter toute pollution de l'environnement. Aucun déchet ne sera abandonné sur le site et différents types de stockages adaptés seront mis en place pour s'assurer de la gestion optimale des différents déchets produits.

3.7.1 En phase chantier

En phase chantier, on retrouve notamment les emballages des différents éléments : des produits en carton, en plastique ou encore en bois (palettes et enrouleurs). L'excavation pour la fondation entraînera un surplus de terre végétale et de substrat. Pour les besoins du chantier, des coupes végétales seront effectuées, entraînant la création de déchets verts. Du béton résultant du nettoyage des toupies sera également produit. Enfin, différents métaux pourront résulter des travaux (chutes de câbles issus du raccordement, ferraillage, etc.).

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisées, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué. Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyés dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisées ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.

Tableau 83 : Mode de gestion des déchets en phase chantier

Le tri des déchets, carton, bois, métal peut être mis en place. Ces déchets sont stockés séparément dans l'emprise du chantier. Les déchets « toxiques » ou « polluants » sont également stockés dans un bac séparé. Il arrive que certains sous-traitants remportent eux-mêmes leurs déchets pour faire le tri dans leurs locaux. Le tri des déchets peut se faire sur la plateforme de base vie ou exceptionnellement sur la plateforme du poste de livraison si celle-ci est inoccupée.

3.7.2 En phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement. Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

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

Lieu de lubrification	Désignation	Lubrifiant	Quantité	Classe de matière dangereuse
Système de refroidissement /Génératrice, /Convertisseur	Varidos FSK 45	Liquide de refroidissement	env. 300 L	Xn
Roulements de la génératrice	Klüberplex BEM 41-132	Graisse	env. 12 kg	-
Multiplicateurs, circuits de refroidissement inclus	Fuchs RENOLIN UNISYN CLP 320	Huile synthétique	Env. 650 L	-
Système Hydraulique	Shell Tellus S4 VX 32	Huile minérale	env. 5 L	-
Roulement du rotor	Mobil SHC Graisse 460WT	Graisse	env. 60 kg	-
Roulement d'orientation des pales	Fuchs Gleitmo 585K or 585k Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Graisse	Env. 30 kg or Env. 5 kg	-
Boite de vitesse du système d'orientation des pales	Mobil SHC 629	Huile synthétique	3 x 11 L	-
Boite de vitesse du système d'orientation de la nacelle	Mobil SHC 629	Huile synthétique	6x 22L	-
Roulements du système d'orientation de la nacelle	Fuchs Gleitmo 585K or 585k Plus Fuchs Ceplattyn BL white	Graisse	Env. 3kg or Env. 5kg	-
Transformateur	Midel 7131	Huile de transformateur	Env ; 1850L	-

Nota : Graisse = lubrifiant solide ; huile = lubrifiant liquide.

Tableau 84 : Produits utilisés pour le bon fonctionnement du parc éolien

Lorsqu'une opération de vidange est programmée, l'huile usée est aspirée à l'aide d'une pompe mobile reliée à un réservoir portatif ou bidon sécurisé. Les circuits sont ensuite purgés et nettoyés si nécessaire (filtration, rinçage). L'huile usée est descendue au sol dans des contenants homologués (fûts étanches ou cuves IBC) puis stockée temporairement sur le site avant évacuation. Les déchets sont ensuite transportés par un prestataire agréé vers un centre de traitement ou de valorisation.

Conformément à l'annexe I, alinéa 3.3, de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

3.7.3 Lors du démantèlement

Lors du démantèlement, les éoliennes sont démontées pour être recyclées. Les principaux déchets sont du béton issu des fondations, de l'acier pour le mât, des matériaux composites pour les pales, des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) pour les différents composants internes, différents types de câbles, ainsi que les divers liquides hydrauliques et huiles permettant le bon fonctionnement de la machine. Les aires engravillonnées non conservées seront démantelées, résultant en la production de gravats et de terre végétale.

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisées, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais de fondation	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des toupies béton se fera dans des aires bâchées de géotextiles pour éviter le mélange du béton à la terre. L'eau filtrée s'infiltrera dans le sol alors que le bloc de béton formé à l'issue du chantier sera évacué. Après démantèlement, le béton issu des fondations sera concassé sur place et envoyés dans les filières de retraitement adaptées pour être réutilisées ou stocké en décharge.
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
DEEE	Fort	Dangereux		Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

Tableau 85 : Mode de gestion des déchets en phase de démantèlement

Au regard des déchets produits et de la gestion de ces derniers, l'impact du projet éolien est nul.

3.8 SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée	
Contexte socio-économique	Démographie	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Logements	Nul	Nulle	-	Dévaluation immobilière	Négatif	Indirect	Permanent	Très faible à nul
	Bassins de vie et zones d'emploi	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Emploi	Nul	Nulle	-	Création d'emplois	Positif	Direct	Permanent	Positif
	Activités économiques	Nul	Nulle	-	Retombées économiques	Positif	Direct	Permanent	Positif
	Agriculture et sylviculture	Nul	Nulle	-	Perte de surface cultivée	Négatif	Direct	Permanent	Faible
	Activités touristiques et de loisirs	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Zones habitées	Faible	Très faible	Distance des habitations Réduction du nombre d'éoliennes	Impact sonore en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
					Impact sonore en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Modéré
					Emission d'infrasons	Négatif	Direct	Permanent	Nul
					Emission de champs électromagnétiques	Négatif	Direct	Permanent	Nul
					Projection d'ombre des éoliennes	Négatif	Direct	Permanent	Faible
					Emissions lumineuses	Négatif	Direct	Permanent	Faible
					Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
					Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Nul
					Perturbation des ondes radioélectriques	Négatif	Direct	Permanent	Nul
	Établissements sensibles	Modéré	Modéré	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Parcs éoliens	Faible	Très faible	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Installations classées pour la protection de l'environnement (hors éolien)	Faible	Faible	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul
	Infrastructures	Fort	Forte	-	Perturbation du trafic routier et des voiries	Négatif	Direct	Temporaire	Faible
				-	Risque d'accident en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible
				-	Risque d'accident en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Faible à très faible
				Choix du site d'implantation	Perturbation des radars	Négatif	Direct	Permanent	Nul

Tableau 86 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

4 Evaluation des impacts bruts sur l'environnement paysager et patrimonial

4.1 Principe et choix des points de vue

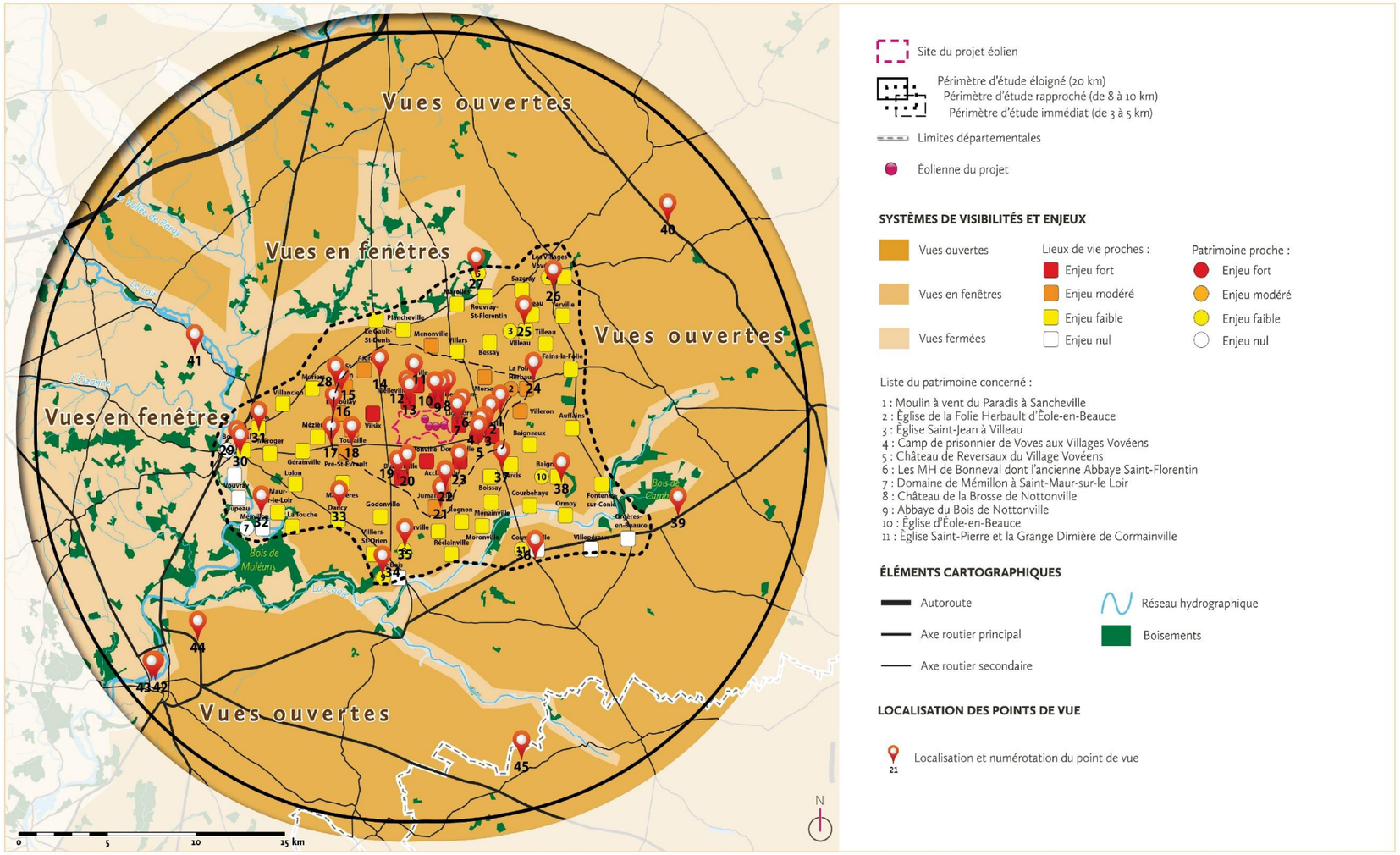
L'évaluation qualitative d'un projet éolien dans un paysage donné, visant à qualifier sa « réponse » aux enjeux, consiste à en proposer une représentation réaliste qui est celle du photomontage.

Le terme de « photomontage » désigne en réalité une simulation infographique du projet. En retour, cette évaluation des enjeux permet d'en préciser certains, que l'analyse d'état initial ne peut pas forcément apprécier en fonction des éléments disponibles.

Le photomontage offre une appréciation directe du projet permettant d'évaluer son « degré de sensibilité » selon des critères spatiaux adaptés à l'objet éolien : visibilités, co-visibilités, rapports d'échelle, lisibilité, effets de masse homogène ou hétérogène, etc.

Les points de vue employés pour la réalisation de ces photomontages ne peuvent être exhaustifs. En revanche, ils se doivent d'être représentatifs des différents types de visibilités qui s'effectuent sur le périmètre et doivent permettre d'évaluer la « réponse » du projet aux enjeux. 45 points de vue ont été traités, en s'appuyant sur :

- Une ZIV (Zone d'Influence Visuelle) réalisée pour le projet permet déjà d'obtenir une première appréciation de la visibilité maximale des éoliennes du projet sur l'ensemble du territoire d'étude. Les points de vue sont choisis préalablement d'après cette ZIV ;
- Leur répartition obéit tout d'abord à la logique des enjeux décelés, majoritairement présents dans les périmètres d'étude rapproché et éloigné ;
- Le périmètre d'étude rapproché regroupe 38 points de vue. Les points de vue ont tous été choisis pour leur dimension « signifiante » : ce sont des points de vue qui correspondent à l'expérience du plus grand nombre, dans le cadre de vie ;
- 7 points de vue dans le périmètre d'étude éloigné permettent d'illustrer les enjeux qui y portent, comme la ville de Châteaudun, mais principalement les unités paysagères éloignées ainsi que les effets cumulés avec le contexte éolien.



Carte 114 : Carte des visibilités et des enjeux et des points de vue (Source : Matutina)

4.2 Analyse des impacts paysagers par photomontages

4.2.1 À l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Les photomontages 39 à 45 concernent l'aire d'étude éloignée.

4.2.1.1 Point de vue n°40 : Beauvilliers - Depuis la N154, au croisement avec la D107,2

L'observateur se situe sur la commune de Beauvilliers, au croisement entre les axes routiers N154 et D107.2. L'axe routier N154 à fréquentation principale (couleur rouge sur les fonds de carte IGN100 et IGN25) relie Chartres à Janville-en-Beauce. Cet axe routier est situé au nord-est du territoire d'étude et son tracé est très latéral au site du projet. L'observateur se trouve ici au croisement avec la D107.2, un chemin vicinal reliant Boisville-la-Saint-Père à Prasville.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles. Elles sont visibles au niveau de leurs rotors, qui émergent au-dessus de la ligne d'horizon. Les éoliennes du projet sont visibles en ligne avec l'éolienne E4 légèrement plus en retrait à droite des trois autres éoliennes. La prégnance visuelle des éoliennes est faible, s'expliquant par la distance d'éloignement, l'éolienne la plus proche étant E1 à plus de seize kilomètres. Les rapports d'échelle sont largement favorables au paysage. Au regard du contexte éolien, bien que la prégnance visuelle des éoliennes du projet soit faible, elles s'intègrent à la gauche des éoliennes du parc du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois. De par un gabarit similaire aux éoliennes de ce parc, elles s'intègrent en continuité et ne créent pas d'effets cumulés gênants.

Photo 31 : Photomontage n°40 : Beauvilliers - Depuis la N154, au croisement avec la D107,2

4.2.1.2 Point de vue n°44 : Châteaudun - Sortie nord au niveau du croisement entre la N1010 et D111

L'observateur se situe en sortie nord de Châteaudun, une fois la partie nord principalement industrielle de la ville passée. Il se trouve plus précisément juste après le rond-point entre l'axe routier N1010 et la D111. Le tracé de l'axe routier visible est celui de la D111, sur sa portion en direction de Moléans. Les terres de grandes cultures de la Beauce dominent le paysage et s'étendent de part et d'autre du tracé de l'axe routier. On aperçoit en arrière-plan un important tissu végétal. Il s'agit de la végétation accompagnant la vallée de la Conie, mais aussi de l'important boisement de Moléans.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles. Elles se situent juste à gauche du tracé de l'axe routier et émergent toutes au-dessus de la végétation par un bout de pale. La prégnance visuelle des éoliennes est très faible, s'expliquant par la distance d'éloignement, l'éolienne la plus proche étant E3 à plus de dix-sept kilomètres. Les rapports d'échelle sont largement favorables au paysage.

Bien que difficilement visibles sur le photomontage, une partie des éoliennes pourraient être aperçues à l'œil nu dans de bonnes conditions.

Photo 32 : Photomontage n°44 : Châteaudun - Sortie nord au niveau du croisement entre la N1010 et D111

4.2.1.3 Point de vue n°45 : la Chapelle-onzerain - sortie nord au niveau du cimetière

L'observateur se situe en sortie nord de la Chapelle-Onzerain, sur l'axe routier D358.1, sur sa portion en direction du hameau de Loupille. On aperçoit d'ailleurs la végétation accompagnant la silhouette urbaine du lieu de vie dans le tracé de l'axe routier. Juste à la droite du tracé de l'axe routier, on aperçoit une autre silhouette urbaine, il s'agit de celle de Péronville, que l'on reconnait par son château d'eau et ses imposants bâtiments agricoles. L'occupation du sol est dominée par les terres de grandes cultures, avec des vues sur l'horizon lointaines. Le relief n'est cependant pas le plus homogène ici puisqu'il présente de légères ondulations sous l'influence de la vallée de la Conie, plus au nord.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles. Elles sont latérales à l'axe routier et n'émergent que par un bout de pale au-dessus de la ligne d'horizon. L'éolienne la plus proche étant à plus de 18 km, la prégnance visuelle des éoliennes est très faible. Les rapports d'échelle sont largement favorables au paysage.

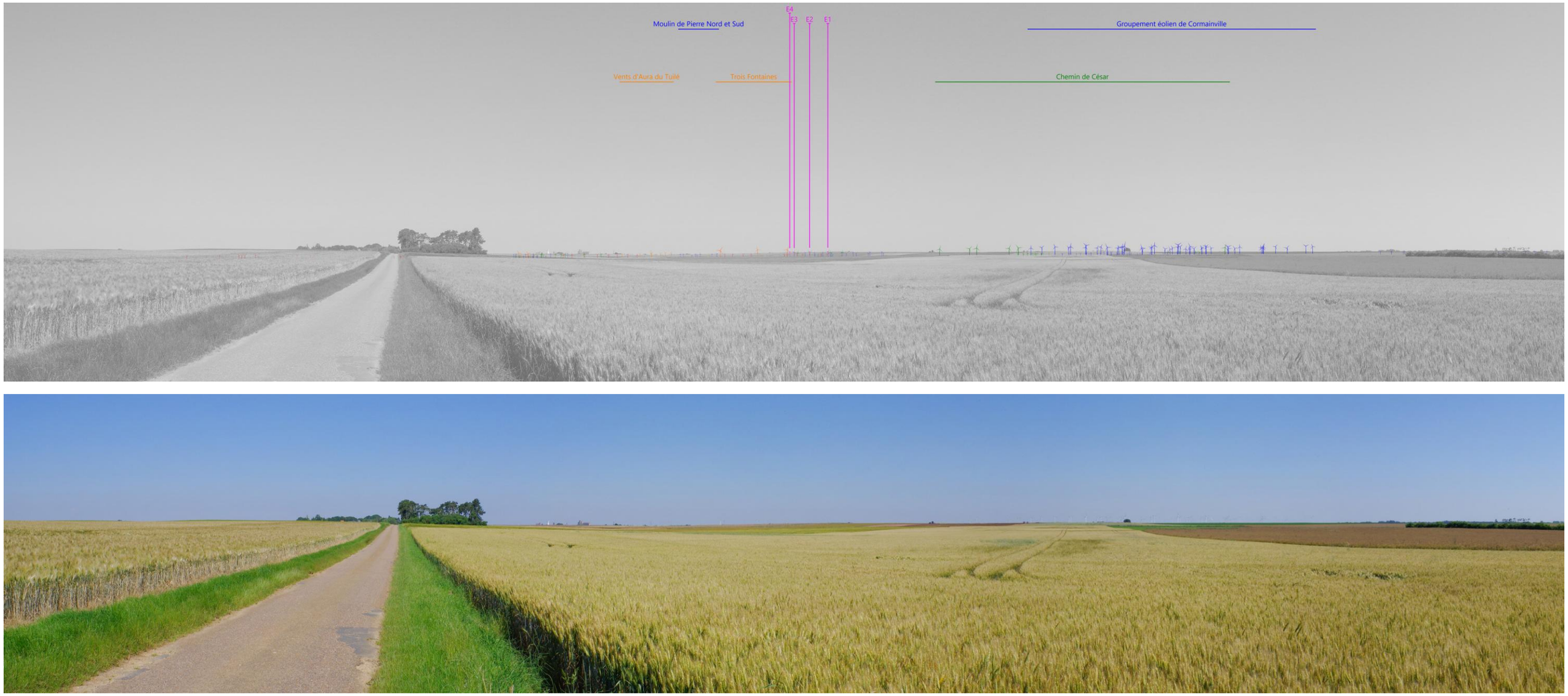


Photo 33 : Photomontage n°45 : la Chapelle-onzerain - sortie nord au niveau du cimetière

4.2.1.4 Synthèse

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des photomontages réalisés à l'échelle de l'AEE, au-delà de l'AER, avec leurs niveaux d'incidences.

Points de vue		Incidence paysagères		Incidences locales		Incidences patrimoniales		Incidences éoliens
N° PDV	Localisation	Plateau de Beauce	Autres unités paysagères	Lieux de vie	Axes routiers importants	Patrimoine du périmètre immédiat	Autre patrimoine	Effets cumulés
39	ORGERES-EN-BEAUCE	Nulle	-	Nulle	Nulle	-	-	-
40	BEUAVILLIERS	Faible	-	-	Faible	-	-	Faible
41	ALLUYES	-	Nulle	Nulle	-	-	Nulle	-
42	CHÂTEAUDUN (promenade du mail)	-	Très faible	Très faible	-	-	Très faible	-
43	CHÂTEAUDUN (terrasse de la Tour de l'aile Longueville)	-	Nulle	Nulle	-	-	Nulle	-
44	CHÂTEAUDUN (Sortie nord croisement entre N1010 et D111)	Très faible	-	Très faible	Très faible	-	-	Très faible
45	LA CHAPELLE-ONZERAIN	Très faible	-	Très faible	-	-	-	Très faible

Tableau 87 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude éloigné (Source : Matutina)

4.2.2 À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Les photomontages 24 à 38 concernent l'aire d'étude rapprochée.

4.2.2.1 Point de vue n°24 : Eole-en-Beauce - Entrée nord du hameau de la Folie Herbault

L'observateur se situe en entrée nord-est du hameau de la Folie Herbault, depuis l'axe routier D14.2. Il s'agit du point de vue qui avait été recommandé plus tôt dans cette étude, lors de l'analyse de la sensibilité de l'église de la Folie-Herbault, qui, pour rappel, fait l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). Il avait été identifié que la covisibilité principale entre les éoliennes du projet et l'église s'effectuerait depuis cet axe routier. La silhouette du hameau est visible de part et d'autre du tracé de l'axe routier, et la silhouette du clocher de l'église n'émerge que discrètement au-dessus de cette silhouette, se confondant même avec la végétation.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles avec l'éolienne E4 légèrement plus en retrait des trois autres éoliennes. Une partie du mât de chaque éolienne est masquée par le bâti ou la végétation. Les quatre éoliennes sont en covisibilité de superposition avec le bâti le plus à l'est de la Folie-Herbault. Les éoliennes E1, E2 et E3 sont en superposition avec la végétation et l'éolienne E1 avec du bâti. Au regard de l'église de la Folie-Herbault, la covisibilité est latérale et l'incidence du projet est modérée puisque la silhouette de l'église est à peine visible. Au regard des éoliennes du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles autorisées de Montguérin, à la droite du projet, bien que les éoliennes du projet ne soient visibles qu'au niveau de leurs rotors, elles gardent une certaine cohérence de lisibilité d'ensemble avec un gabarit similaire. Il n'y a donc pas d'effets cumulés gênants avec les parcs et projets éoliens alentour.

Photo 34 : Point de vue n°24 : Eole-en-Beauce - Entrée nord du hameau de la Folie Herbault

4.2.2.2 Point de vue n°34 Nottonville - Sortie ouest du hameau Le Bois, au niveau de l'abbaye (MH)

L'observateur se situe en sortie nord-ouest du hameau le Bois, appartenant à la commune de Nottonville. Il est situé plus précisément au niveau de l'entrée de l'ancienne abbaye du Bois, qui fait l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). Il s'agit donc d'un point de vue en intervisibilité. L'abbaye se compose entre autres d'un portail fortifié, d'un mur d'enceinte, d'une grange et d'un corps de logis. Dès le bâti du hameau le Bois passé, les terres de cultures occupent la partie droite de l'axe routier tandis que le bois de l'abbaye masque les vues sur l'horizon sur la partie gauche.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles dans la partie ouverte du paysage, sur le côté droit de l'axe routier. Elles sont visibles en ligne et dans des rapports d'échelle favorables au paysage. Elles sont à plus de huit kilomètres de l'abbaye et s'intègrent dans un secteur angulaire déjà occupé par les éoliennes du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles récemment autorisées de Montguérin. Elles s'intègrent bien à cet ensemble éolien et ne créent pas d'effets cumulés gênants. L'incidence du projet au regard de l'abbaye est faible.

Photo 35 : Photomontage n°34 : Nottonville - Sortie ouest du hameau Le Bois, au niveau de l'abbaye (MH)

4.2.2.3 Point de vue n°36 Cormainville - Entrée sud par la D935

L'observateur se situe en entrée sud-est de Cormainville, depuis l'axe routier D935, une fois l'ensemble éolien de Cormainville passé, le plus gros parc de la région. Cet axe routier à fréquentation secondaire (couleur jaune sur les fonds de carte IGN100 et orange sur IGN25) relie Dammarie à Patay, en passant notamment par Sancheville et donc Cormainville. La silhouette urbaine de Cormainville est entièrement visible de part et d'autre du tracé de l'axe routier. En suivant le tracé de l'axe routier, la silhouette de l'église Saint-Pierre de Cormainville se distingue nettement. L'église, qui fait l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH), possède deux clochers : un mur-clocher à trois ouvertures appelé localement campanier (celui qui émerge le moins) et une tour munie de contreforts du XVI^{ème} siècle (qui est la plus dominante visuellement). La tour munie de contreforts est à la même hauteur visuelle que le château d'eau, sur sa gauche.

Depuis ce point de vue, les éoliennes du projet s'implantent dans le tracé de l'axe routier. Les éoliennes E2, E3 et E4 sont entièrement masquées par la conjoncture du bâti et de la végétation. L'éolienne E1, qui est légèrement plus à droite des trois éoliennes du projet masquées, est visible au niveau de son rotor, qui émerge au-dessus du bâti, bien qu'elle soit distante de 8,7 km. Elle est visible dans des rapports d'échelle qui restent favorables au bâti. Au regard de l'église Saint-Pierre, la covisibilité est latérale. Les rapports d'échelle sont favorables à la tour de contreforts et en équilibre avec le campanier. Une approche conservatrice attribuera une incidence modérée de l'éolienne E1 au regard de l'église.

Photo 36 : Photomontage n°36 : Cormainville - Entrée sud par la D935

4.2.2.4 Point de vue n°37 – Sancheville Entrée sud des hameaux de Boissay et Bercis

L'observateur se situe au sud de Sancheville, au croisement entre les axes routiers D935 et D357.8. Sur la droite de l'observateur se trouve le hameau de Bercy, tandis que derrière lui se trouve le hameau de Boissay. La silhouette urbaine qui se dessine en arrière-plan est celle de Sancheville. L'église de Sancheville émerge discrètement au-dessus de cette silhouette, mais elle ne fait pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). Le moulin de Sancheville, qui fait l'objet d'une protection, est à peine distinguable tout à l'ouest de la silhouette urbaine de Sancheville, sa prégnance visuelle est très faible. On constate qu'il y a déjà une covisibilité entre la silhouette du bourg, le moulin et les éoliennes des parcs du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et du projet autorisé de Montguérin.

Depuis ce point de vue, les éoliennes du projet sont entièrement visibles à la gauche de l'ensemble éolien mentionné. La covisibilité est très latérale avec la silhouette urbaine de Sancheville et son moulin. La prégnance visuelle des éoliennes du projet est plus importante que celle des éoliennes des parcs et projets alentours. Il n'y a pas d'effets cumulés gênants avec les parcs et projets éoliens alentours. Les rapports d'échelle sont favorables au paysage, mais la prégnance visuelle des éoliennes reste modérée.

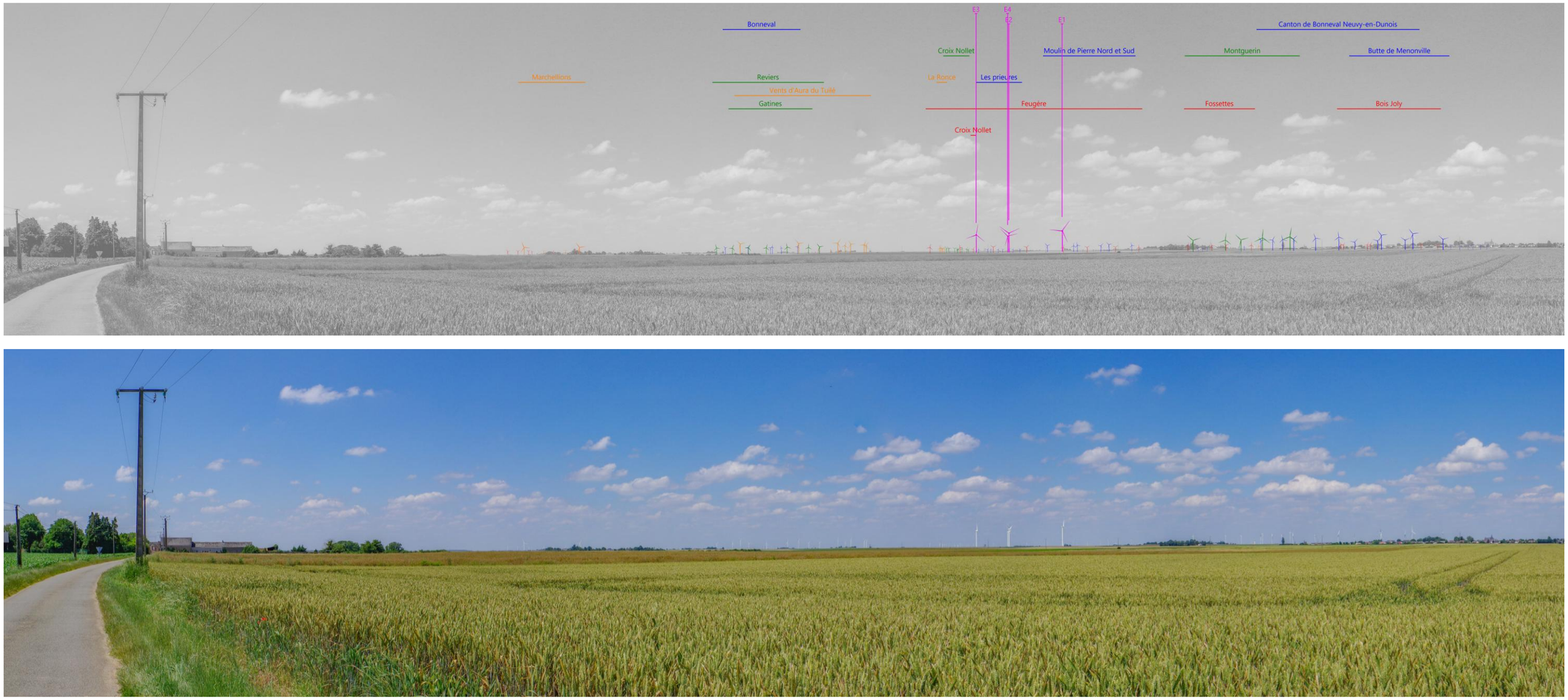


Photo 37 : Photomontage n°37 : Sancheville Entrée sud des hameaux de Boissay et Bercis

4.2.2.5 Synthèse

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des photomontages réalisés à l'échelle de l'AER, au-delà de l'AEI, avec leurs niveaux d'incidences.

Points de vue		Incidence paysagères		Incidences locales		Incidences patrimoniales		Incidences éoliens
N° PDV	Localisation	Plateau de la Beauce	Autres unités paysagères	Lieux de vie	Axes routiers importants	Patrimoine du périmètres immédiat	Autre patrimoine	Effets cumulés
24	EOLE-EN-BEAUCE (entrée nord du hameau de la Folle Herbault)	-	-	Modérée	Modérée	Modérée	-	Faible
25	EOLE-EN-BEAUCE (entrée nord du hameau de Villeau)	-	-	Nulle	-	-	Nulle	-
26	Les villages Vovéens (sortie sud)	Faible	-	Faible	-	-	-	Faible
27	Les villages Vovéens (entrée du Château de Reversaux)	-	-	-	-	-	Nulle	-
28	PRE-SAINT-MARTIN	-	-	Faible	-	-	-	-
29	BONNEVAL (place de la paix)	-	-	Nulle	-	-	Nulle	-
30	BONNEVAL (Depuis l'ancienne abbaye Saint-florentin)	-	Nulle	Nulle	-	-	Nulle	-
31	BONNEVAL (sortie du hameau de Mérogers)	Très faible	-	Très faible	-	-	-	Très faible
32	SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	-	Nulle	Nulle	-	-	Nulle	-
33	DANCY	Modérée	-	Faible	-	-	-	Faible
34	NOTTONVILLE (entrée ouest)	Modérée	-	Faible	-	-	Faible	Faible
35	NOTTONVILLE (entrée du château de la Brosse)	Très faible	-	Très faible	-	-	Très faible	Très faible
36	CORMAINVILLE	-	-	Faible	Faible	-	Modérée	-
37	SANCHEVILLE	Modérée	-	Faible	Faible	Très faible	-	Faible
38	EOLE-EN-BEAUCE (entrée est) du hameau de Baignolet)	-	-	Faible	-	-	Modérée	-

Tableau 88 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude rapprochée (Source : Matutina)

4.2.3 À l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Les photomontages 01 à 23 concernent l'aire d'étude immédiate.

4.2.3.1 Point de vue n°4 : Sancheville - sortie ouest par la D14.2, au niveau du moulin du Paradis (MH)

L'observateur se situe en sortie sud-ouest de Sancheville, le long de l'axe routier D14.2, depuis le petit chemin aménagé reliant au moulin à vent, dit du Paradis, de Sancheville, qui fait l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). La salle polyvalente du village avec son parking et deux terrains de sport se trouvent juste derrière l'observateur. On peut voir que des spots lumineux sont dispersés autour du moulin, vraisemblablement pour en effectuer une mise en valeur par éclairage. Également, plusieurs tables de pique-nique sont présentes autour du moulin. Il s'agit donc d'un lieu de fréquentation sociale. Depuis ce point de vue, les éoliennes du projet sont visibles selon un même ensemble de quatre éoliennes. Elles sont entièrement visibles et en covisibilité latérale avec le moulin. Les rapports d'échelle sont favorables à ce dernier et au paysage. Étant donné la proximité du point de vue, l'éolienne la plus proche étant E1 à 2,1 km, la prégnance visuelle des éoliennes reste cependant modérée. Au regard du contexte éolien, de par la proximité du point de vue qui induit une prégnance visuelle plus importante des éoliennes du projet que les parcs et projets éoliens en instruction alentour, le projet se démarque du reste du contexte éolien et ne crée pas d'effets cumulés gênants.

Photo 38 : Photomontagen°4 : Neuvy-en-Dunois - sortie ouest par la D14.2, au niveau du moulin du Paradis (MH)

4.2.3.2 Point de vue n°06 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Ligaudry

L'observateur se situe en entrée nord-est du hameau de Ligaudry, depuis l'axe routier D153. Ce lieu de vie appartient à la commune de Neuvy-en-Dunois et il est l'un des plus proches des éoliennes du projet. La silhouette du hameau, alternant entre végétation et bâti, est visible dans le tracé de l'axe routier. La silhouette urbaine tout à droite du panoramique est celle de Neuvy-en-Dunois, que l'on reconnait par son église, qui ne fait pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH), et son château d'eau. Les terres de grandes cultures du Plateau beauceron dominent le paysage.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles avec les éoliennes E1, E2 et E3 formant une ligne avec l'éolienne E4 légèrement plus isolée de cet ensemble. L'éolienne E1 est en covisibilité de superposition avec la silhouette du hameau de Ligaudry et les éoliennes E2 et E3 sont en covisibilité latérale avec la silhouette du bourg. Les rapports d'échelle sont défavorables au bâti. L'éolienne E4, plus isolée et plus en retrait du bâti, s'intègre davantage dans le paysage et dans des rapports d'échelle favorables à ce dernier. De par la proximité du point de vue, la prégnance visuelle des éoliennes est très forte. Au regard du contexte éolien, de par la proximité du point de vue qui induit une prégnance visuelle plus importante des éoliennes du projet que les parcs et projets éoliens en instruction alentour, le projet se démarque du reste du contexte éolien et ne crée pas d'effets cumulés gênants.

Photo 39 : Photomontage n°06 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Ligaudry

4.2.3.3 Point de vue n°08 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord depuis la D123.4

L'observateur se situe en entrée nord-est de Neuvy-en-Dunois, au niveau de la patte d'oie entre l'axe routier D123.4 et un chemin vicinal longeant les habitations au sud du bourg. On pourra signaler que sur la portion de la D123.4 entre Morsans et Neuvy-en-Dunois, sur un peu plus d'1,5 km, le château d'eau de Neuvy-en-Dunois accompagne la silhouette urbaine du bourg. Au niveau de la patte d'oie, là où se trouve précisément l'observateur, le château d'eau n'est plus visible. C'est la silhouette urbaine et végétalisée de Neuvy-en-Dunois qui devient alors entièrement visible. L'église Saint-Martin émerge de par son clocher au-dessus de cette silhouette urbaine. Elle ne fait cependant pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH).

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles en ligne. La lisibilité du projet est bonne. Les éoliennes E3 et E4 sont en covisibilité de superposition avec le bâti à l'ouest de Neuvy-en-Dunois et dans des rapports d'échelle défavorables à ce dernier. Les éoliennes E1 et E2 sont en covisibilité latérale avec le bâti. L'éolienne E2, la plus proche du bâti, apparait également dans des rapports d'échelle défavorables. L'éolienne E1, la plus éloignée du bâti, s'intègre davantage dans le paysage et dans des rapports d'échelle qui lui sont favorables. De par la proximité du point de vue, l'éolienne la plus proche étant E1 à 1,3 km, la prégnance visuelle des éoliennes est forte.

Photo 40 : Photomontage n°08 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord depuis la D123.4

4.2.3.4 Point de vue n°10 : Neuvy-en-Dunois – Sortie sud par la D123

L'observateur se situe en sortie sud-ouest de Neuvy-en-Dunois, depuis la D153.3, reliant au hameau de Melleville, dont on aperçoit la silhouette urbaine en suivant le tracé de l'axe routier. Les dernières habitations de Neuvy-en-Dunois se trouvent sur le côté droit de l'axe routier. Sur le côté gauche, la végétation que l'on distingue est celle entourant une parcelle qui a été aménagée en tant qu'aire de jeux. Une fois cette végétation passée, les terres de grandes cultures du Plateau beauceron s'étendent de part et d'autre du tracé de l'axe routier.

Depuis ce point de vue, deux des éoliennes du projet sont visibles, il s'agit des éoliennes E3 et E4. Ces éoliennes s'intègrent dans des rapports d'échelle favorables à ce paysage de grande ampleur, malgré une prégnance visuelle forte de par la proximité du point de vue. Au regard de l'habitation qui se trouve sur la droite de l'axe routier, les éoliennes font face à cette habitation avec donc une prégnance visuelle forte. Les deux autres éoliennes E1 et E2 sont entièrement masquées par la végétation.

Photo 41 : Photomontage n°10 : Neuvy-en-Dunois – Sortie sud par la D123

4.2.3.5 Point de vue n°11 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Jonville

L'observateur se situe en entrée nord du hameau de Jonville, depuis l'axe routier D123. Ce lieu de vie appartient à la commune de Neuvy-en-Dunois. La silhouette du hameau, dominée par la végétation, mais tout de même avec du bâti, est visible dans le tracé de l'axe routier. La silhouette urbaine à la gauche du panoramique est celle de Neuvy-en-Dunois, que l'on reconnait par son église, qui ne fait pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH), et son château d'eau. Au centre du panoramique et juste à l'ouest de la silhouette urbaine de Jonville, on distingue la ferme des Muids. Les terres de grandes cultures du Plateau beauceron dominent le reste du paysage.

Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles avec les éoliennes E1 et E2 légèrement plus distante que les éoliennes E3 et E4. Les trois éoliennes E2, E3 et E4 sont en covisibilité latérale avec la silhouette urbaine du hameau de Jonville, mais en covisibilité de superposition avec le bâti de la ferme des Muids. Les rapports d'échelle avec le bâti de Jonville sont en concurrence, mais ils sont dans des rapports d'échelle défavorables à la ferme des Muids. L'éolienne E1, la plus éloignée du bâti des deux silhouettes urbaines, s'intègre davantage dans le paysage et dans des rapports d'échelle favorables à ce dernier. Au regard du contexte éolien, de par la proximité du point de vue qui induit une prégnance visuelle plus importante des éoliennes du projet que celles du groupement éolien de Cormainville en arrière-plan, le projet se démarque du reste de ce contexte éolien et ne crée pas d'effets cumulés gênants.

Photo 42 : Photomontage n°11 : Neuvy-en-Dunois - Entrée nord du hameau de Jonville

4.2.3.6 Point de vue n°17 : Pré-Saint-Evroult – Entrée ouest par la D14,2

L'observateur se situe en entrée ouest du Pré-Saint-Évroult, depuis l'axe routier D14.2, sur sa portion reliant à Bonneval. La silhouette urbaine du Pré-Saint-Évroult, qui se dessine sur la partie droite du tracé de l'axe routier, est fortement végétalisée. La silhouette de l'église Saint-Évroult émerge nettement au-dessus de la végétation. Elle ne fait cependant pas l'objet d'une protection au titre des Monuments Historiques (MH). Les terres de grandes cultures de la Beauce s'étendent à perte de vue. On peut voir qu'en fonction des cultures, les couleurs varient sur les parcelles cultivées.

Depuis ce point de vue, les éoliennes du projet sont visibles de part et d'autre du tracé de l'axe routier. Les éoliennes E1, E2 et E3 forment un même ensemble sur la partie droite de l'axe routier, tandis que l'éolienne E4, sur la partie gauche, est plus en retrait. La prégnance visuelle des éléments du bâti visibles de la silhouette du bourg est trop faible pour établir des rapports d'échelle avec les éoliennes du projet, bien que les éoliennes E1, E2 et E3 soient en covisibilité de superposition avec le bâti à l'ouest du bourg. Les rapports d'échelle sont favorables au paysage et une approche conservatrice attribuera une incidence modérée avec la silhouette du Pré-Saint-Évroult. Au regard des éoliennes du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles récemment autorisées de Montguérin, à la gauche du projet, de par un gabarit similaire, les éoliennes du projet gardent une certaine cohérence de lisibilité d'ensemble. Il n'y a donc pas d'effets cumulés gênants.

Photo 43 : Photomontage n°17 : Pré-Saint-Evroult – Entrée ouest par la D14,2

4.2.3.7 Synthèse

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des photomontages réalisés à l'échelle de l'AEI, avec leurs niveaux d'incidences.

Points de vue		Incidence paysagères		Incidences locales		Incidences patrimoniales		Incidences éoliens
N° PDV	Localisation	Plateau de la Beauce	Autres unités paysagères	Lieux de vie	Axes routiers importants	Patrimoine du périmètre immédiat	Autre patrimoine	Effets cumulés
1	SANCHEVILLE (entrée nord via D14,2)	Modérée	-	Faible	Faible	-	-	Faible
2	SANCHEVILLE (entrée nord)	Modérée	-	Modérée	Modérée	-	-	Faible
3	SANCHEVILLE (depuis la mairie)	-	-	Nulle	Nulle	Nulle	-	-
4	SANCHEVILLE (sortie ouest via D14,2)	Modérée	-	Modérée	-	Modérée	-	Faible
5	SANCHEVILLE (entrée sud)	Modérée	-	Faible	-	Faible	-	Faible
6	NEUVY-EN-DUNOIS (entrée nord Ligaudry)	Forte	-	Très forte	-	-	-	Faible
7	NEUVY-EN-DUNOIS (depuis centre de Ligaudry)	-	-	Modérée	-	-	-	-
8	NEUVY-EN-DUNOIS (entrée nord)	Forte	-	Forte	-	-	-	-
9	NEUVY-EN-DUNOIS (depuis la place de l'église)	-	-	Nulle	-	-	-	-
10	NEUVY-EN-DUNOIS (sortie sud)	Forte	-	Forte	-	-	-	-
11	NEUVY-EN-DUNOIS (entrée nord Jonville)	Modérée	-	Forte	-	-	-	Faible
12	NEUVY-EN-DUNOIS (entrée nord Melleville)	Modérée	-	Forte	-	-	-	-
13	NEUVY-EN-DUNOIS (centre hameau Melleville)	-	-	Nulle	-	-	-	-
14	PRE-SAINT-MARTIN (sortie est)	Modérée	-	-	Faible	-	-	Faible
15	PRE-SAINT-MARTIN (entrée nord)	Modérée	-	Faible	-	-	-	Faible
16	PRE-SAINT-MARTIN (entrée nord Le Boulay)	Faible	-	Faible	-	-	-	Faible
17	PRE-SAINT-MARTIN (entrée ouest)	Modérée	-	Modérée	Modérée	-	-	Faible
18	PRE-SAINT-MARTIN (sortie est)	Modérée	-	Faible	Modérée	-	-	Faible
19	BULLAINVILLE (entrée sud)	-	-	Modérée	-	-	-	-
20	BULLAINVILLE (sortie sud)	Modérée	-	Modérée	-	-	-	Faible
21	SANCHEVILLE (entrée sud Jumainville)	Modérée	-	Faible	-	-	-	Faible
22	SANCHEVILLE (entrée sud Acclainville)	Modérée	-	Faible	-	-	-	Faible
23	SANCHEVILLE (entrée est hameau Dommarville)	Modérée	-	Faible	-	-	-	Faible

Tableau 89 : Tableau des incidences évaluées par chaque point de vue du périmètre d'étude immédiate (Source : Matutina)

4.3 Synthese de l'evaluation des incidences

L'étude des incidences du projet de parc éolien des Grandes Vallées, sur la commune de Neuvy-en-Dunois, a été réalisée par une campagne de photomontages basée sur quarante-cinq points de vue représentatifs des visibilités du territoire.

Le périmètre d'étude du projet s'appuie sur une zone tampon de vingt kilomètres à partir du centre du site du projet. Le périmètre d'étude rapproché, qui varie entre huit et dix kilomètres, s'avère pertinent, car au-delà de dix kilomètres de distance, les visibilités deviennent faibles, voire nulles.

Ces incidences doivent être comprises comme la "réponse" du projet aux enjeux établis et hiérarchisés à la suite de l'état initial. Le niveau de ces incidences et leur qualification est proposé dans le tableau de synthèse page suivante.

Tout d'abord, les niveaux évalués de ces incidences vont de "nulle" à "très forte". Il s'agit donc d'une échelle contrastée. Rappelons que les extrémités maximales des échelles de qualification qui sont employées habituellement pour les incidences vont de « nulle » à « rédhibitoire ».

De plus, en aucun cas l'étude d'une incidence n'a conclu à un niveau d'évaluation supérieur à celui de l'enjeu auquel il correspond, évalué quant à lui en synthèse de l'état initial. Pour un enjeu donné, l'incidence globale du projet peut être jugée à un niveau inférieur que l'incidence donnée depuis un photomontage lié à cet enjeu. Cela est lié au fait que l'incidence donnée pour un item est une moyenne des incidences constatées depuis l'ensemble des photomontages.

Les incidences très fortes concernent :

- **L'incidence très forte depuis le lieu de vie de Ligaudry.** Depuis l'entrée nord du hameau, les éoliennes du projet sont visibles avec une prégnance visuelle très forte et dans des rapports d'échelle défavorables au bâti.

L'incidence forte concerne :

- **L'incidence forte depuis les lieux de vie de Melleville, Neuvy-en-Dunois et la Ferme des Muids.** Les éoliennes du projet sont visibles depuis ces lieux de vie avec une prégnance visuelle forte ou dans des rapports d'échelle défavorables au bâti.

Les incidences modérées concernent :

- **L'incidence modérée sur le Plateau de la Beauce.** Les rapports d'échelle sont toujours favorables à ce paysage de grande ampleur, avec une incidence plus ou moins élevée en fonction de la prégnance visuelle des éoliennes ;
- **L'incidence modérée depuis les lieux de vie de Bullainville, la Folie-Herbault, Jonville, Pré-Saint-Évroult et Sancheville.** Les éoliennes du projet sont parfois masquées depuis ces lieux de vie, mais quand elles sont visibles, leur prégnance visuelle reste modérée et les rapports d'échelle sont favorables au bâti ;
- **L'incidence modérée depuis l'axe routier D14.2.** Les éoliennes du projet sont majoritairement vues de manière latérale à cet axe routier, avec une incidence plus ou moins élevée en fonction de la prégnance visuelle des éoliennes ;
- **L'incidence modérée sur les biens protégés du moulin à vent du Paradis de Sancheville, de l'église de la Folie-Herbault, de l'église Saint-Sébastien de Baignolet et de l'église Saint-Pierre de Cormainville.** Les éoliennes du projet sont en covisibilité latérale avec ces monuments historiques et dans des rapports d'échelle favorables, mais avec une prégnance visuelle des éoliennes du projet qui reste modérée ;

Les incidences faibles concernent :

- **L'incidence faible depuis les autres lieux de vie étudiés ainsi que sur les axes routiers majeurs du territoire d'étude (à l'exception de la D14.2).** Depuis les autres lieux de vie qui ont fait l'objet d'un photomontage, en entrée ou en sortie, les rapports d'échelle sont favorables au bâti et la prégnance visuelle des éoliennes est faible ;
- **L'incidence faible sur le bien protégé de l'ancienne abbaye du Bois à Nottonville**. Les éoliennes du projet sont en intervisibilité depuis l'entrée de l'abbaye. Elles sont cependant à plus de huit kilomètres de l'abbaye et s'intègrent dans un secteur angulaire déjà occupé par des parcs éoliens en service ;
- **L'incidence faible en ce qui concerne les effets cumulés**. Le projet s'intègre bien au contexte éolien et ne vient pas créer d'effets de brouillage de la lisibilité d'ensemble des parcs et projets éoliens en instruction proche, notamment les éoliennes des parcs du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois et de la Butte de Ménonville.

L'incidence très faible concerne :

- **L'incidence très faible sur le reste du patrimoine protégé étudié à l'échelle du territoire d'étude (y compris depuis Châteaudun et son château).** Pour le reste des biens protégés au titre des monuments historiques (MH) ou des sites, qui ont fait l'objet d'un photomontage en cherchant une potentielle covisibilité ou intervisibilité avec les éoliennes du projet, l'incidence du projet est très faible ou nulle. Les éoliennes du projet sont soit entièrement masquées par le relief, la végétation ou le bâti (comme depuis la terrasse de l'aile Longueville du château de Châteaudun), soit, si elles sont visibles, c'est avec une prégnance visuelle très faible et partiellement masquée (comme depuis le château de la Brosse).
- Enfin, **une incidence est marquée comme nulle. Elle concerne les visibilités depuis la vallée du Loir**. Au regard des cinq points de vue réalisés en lien avec cette unité paysagère, elle présente un retrait suffisamment important au regard des éoliennes du projet pour éviter toute situation de visibilité avec le projet.

Type d'incidences	Incidence	Qualifications de l'incidence
Incidence paysagère		
Le Plateau de la Beauce	Modérée	Les vues réalisées depuis l'unité paysagère du Plateau beauceron sont nombreuses et permettent de voir les éoliennes du projet, à l'exception du PDV 39. Les autres PDV montrent que les éoliennes du projet s'intègrent dans des rapports d'échelle qui sont favorables à ce paysage de grande ampleur, avec une incidence plus ou moins élevée en fonction de la prégnance visuelle des éoliennes. Seuls les PDV 6, 8 et 10 montrent une incidence forte. Les PDV 1, 2, 4, 5, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 33, 34 et 37 montrent une incidence modérée, tandis que les PDV 16, 26 et 40 montrent une incidence faible et les PDV 31, 35, 44 et 45 une incidence très faible.
La vallée du Loir	Nulle	La vallée du Loir présente un retrait suffisamment important au regard des éoliennes du projet pour éviter toute situation de visibilité dans des rapports d'échelle qui pourraient être défavorables ou avec une prégnance visuelle des éoliennes importante. Cinq points de vue ont été réalisés en lien avec la vallée du Loir (PDV 30, 32, 41, 42 et 43). Depuis l'abbaye Saint-Florentin à proximité du Loir à Bonneval (PDV 30), l'entrée du site protégé de la boucle du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir (PDV 32), l'entrée sud d'Alluyes implantée dans la vallée (PDV 41) et la terrasse de la tour de l'aile Longueville du château de Châteaudun dominant la vallée du Loir à Châteaudun (PDV 43), l'incidence du projet est nulle puisque ce dernier est masqué. Depuis le belvédère de la promenade du mail à Châteaudun (PDV 42), des vues seraient possibles sur trois des éoliennes du projet qui émergent par un bout de pale au-dessus de la végétation du haut de versant de la vallée du Loir. Cependant, les vues sont davantage théoriques puisque les éoliennes sont situées à plus de vingt kilomètres de ce point de vue. Il faudrait des conditions météorologiques optimales afin de pouvoir les discerner.
Incidences locales		
Ligaudry	Très forte	Le hameau de Ligaudry est le lieu de vie le plus proche des éoliennes du projet. Le PDV 6 en entrée nord du hameau depuis l'axe routier D153 montre une incidence très forte, de par la proximité du point de vue. L'éolienne E1 est en covisibilité de superposition avec la silhouette du hameau de Ligaudry et les éoliennes E2 et E3 sont en covisibilité latérale avec la silhouette du bourg. Les éoliennes ont une prégnance visuelle très forte et les rapports d'échelle sont défavorables au bâti. Un second PDV réalisé depuis le centre du hameau, au niveau d'une fenêtre visuelle sur le paysage, montre-lui une incidence modérée (PDV 7). Deux des éoliennes du projet sont visibles avec une prégnance visuelle forte, mais l'absence de bâti proche et la végétation permettent de réduire l'incidence de ces deux éoliennes à modérée.
la Ferme des Muids, Melleville et Neuvy-en-Dunois	Forte	Pour la ferme des Muids (PDV 11), Melleville (PDV 12) et Neuvy-en-Dunois (PDV 8 et 10), l'incidence du projet est forte. Pour la ferme des Muids, le PDV 11 en entrée nord du hameau de Jonville montre les trois éoliennes E2, E3 et E4 en covisibilité de superposition avec le bâti de la ferme, avec une prégnance visuelle forte et dans des rapports d'échelle défavorables. Pour Melleville, le PDV 12 en entrée nord du hameau montre les trois éoliennes E2, E3 et E4 en covisibilité de superposition avec le bâti le plus à l'ouest du lieu de vie, avec une prégnance visuelle forte et dans des rapports d'échelle défavorables. En revanche, un second PDV depuis le centre du hameau au croisement entre la D153.3 et le chemin vicinal reliant au hameau de Jonville (PDV 13) montre une incidence nulle. Le projet est entièrement masqué par le bâti et la végétation. Pour Neuvy-en-Dunois, les PDV 8 et 9, respectivement en entrée nord depuis la D153.3 et en sortie sud par la D123, montrent une incidence forte de par la prégnance visuelle des éoliennes et la proximité du lieu de vie. Pour le PDV 9, réalisé au croisement entre les axes routiers D153, D123.4 et D123, qui correspond également à la place de l'église, l'incidence du projet est nulle, puisque masquée par le bâti.
Bullainville, la Folie-Herbault, Jonville, Pré-Saint-Évroult et Sancheville	Modérée	Pour Bullainville (PDV 19 et 20), la Folie-Herbault (PDV 24), Jonville (PDV 11), Pré-Saint-Évroult (PDV 17) et Sancheville (PDV 2 et 4), l'incidence du projet est modérée. Les éoliennes du projet apparaissent alors avec une prégnance visuelle modérée d'une entrée ou d'une sortie de bourg de par la distance d'éloignement (PDV 2, 4 et 20), ou une covisibilité latérale (PDV 11), ou sont partiellement masquées par la végétation ou le bâti (PDV 17 et 19).
Autres lieux de vie	Faible	Pour tous les autres lieux de vie étudiés, l'incidence du projet depuis les entrées, sorties et centres de villages est faible (PDV 1, 5, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 26, 28, 33, 34, 37 et 38), très faible (PDV 31, 35, 42, 44 et 45) ou nulle (PDV 3, 9, 13, 25, 29, 30, 32, 39, 41 et 43).
Axes routiers à fréquentation importante du territoire d'étude	Modérée	Sept points de vue ont été réalisés depuis l'axe routier à fréquentation secondaire D14.2 (PDV 1, 2, 3, 17, 18, 24 et 37). Il s'agit de l'axe routier à fréquentation importante le plus proche des éoliennes du projet. Le projet est souvent vu de manière latérale (PDV 1, 2, 18, 24 37) depuis l'axe routier, mais avec une incidence plus ou moins élevée en fonction de la prégnance visuelle des éoliennes. Les PDV 2, 17, 18 et 24 montrent une incidence modérée, tandis que les PDV 1 et 37 montrent une incidence faible et le PDV 3 depuis Sancheville une incidence nulle, le projet étant masqué par le bâti.
	Faible	De nombreux points de vue ont été réalisés depuis les autres axes routiers majeurs du territoire d'étude (PDV 14, 36, 39, 40 et 44). Ces derniers présentent un retrait suffisamment important pour éviter une prégnance visuelle des éoliennes importantes ou alors une visibilité très latérale des éoliennes du projet.

Type d'incidences	Incidence	Qualifications de l'incidence
Incidence patrimoniale		
Moulin à vent du Paradis de Sancheville (inscrit MH)	Modérée	Quatre points de vue ont été réalisés en lien avec le moulin de Sancheville (PDV 3, 4, 5 et 37). Celui présentant l'incidence la plus élevée est le PDV 4, en intervisibilité depuis le moulin. Depuis le petit chemin aménagé reliant au moulin, les quatre éoliennes du projet sont entièrement visibles et en covisibilité latérale avec le moulin. Les rapports d'échelle sont favorables au moulin. De par la proximité du point de vue, l'éolienne la plus proche étant E1 à 2,1 km, la prégnance visuelle des éoliennes reste cependant modérée. Il s'agit du point de vue représentant l'expérience du plus grand nombre, de par la fréquentation sociale du lieu, avec l'aménagement de tables de pique-nique autour du moulin et la présence de la salle des fêtes et de deux terrains de sport à proximité immédiate du moulin. L'incidence du projet est modérée. Trois autres points de vue ont été réalisés dans le but de chercher une covisibilité avec les éoliennes du projet. Le PDV 5, en entrée sud de Sancheville, montre une incidence faible de par une covisibilité très latérale. Le PDV 37, au sud de Sancheville, au croisement entre les axes routiers D935 et D357.8, montre une incidence très faible. La silhouette du moulin est très peu prégnante visuellement et la covisibilité avec les éoliennes du projet est latérale. De plus, depuis ce point de vue, il y a déjà une covisibilité plus importante entre le moulin et les éoliennes des parcs du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles du projet autorisé de Montguérin. Le PDV 3 depuis Sancheville, au croisement entre la D14.2 et la rue des écoles, où une des ailes du moulin est visible, montre une incidence nulle. Les éoliennes du projet sont entièrement masquées par le bâti.
Église de la Folie-Herbault (classée MH)		L'église de la Folie-Herbault a fait l'objet d'un photomontage (PDV 24), dans le but de chercher une covisibilité depuis l'axe routier D14.2, qui avait été identifié comme étant celui présentant la covisibilité potentielle principale avec les éoliennes du projet. Depuis ce point de vue, les quatre éoliennes du projet sont visibles au niveau de leurs rotors en covisibilité de superposition avec le bâti, mais en covisibilité latérale avec la silhouette du clocher de l'église. La prégnance visuelle de l'église est très faible, se confondant même avec la végétation l'entourant. L'incidence du projet est ainsi modérée, puisque la silhouette de l'église est à peine visible.
Église Saint-Sébastien de Baignolet (inscrite MH)		Depuis l'axe routier D153.4 en entrée est de Baignolet, qui offre une vue sur l'église Saint-Sébastien (PDV 38), deux des éoliennes du projet sont visibles au niveau de leurs rotors. Elles sont en covisibilité de superposition avec le bâti dans des rapports d'échelle favorables et en covisibilité latérale avec l'église, l'éolienne E2 étant pratiquement en covisibilité de superposition avec le chevet de l'église. Les rapports d'échelle sont favorables à l'église, mais la proximité de l'éolienne E2 à l'église entraîne une incidence modérée du projet. Il convient également de rappeler que les éoliennes sont ici à plus de sept kilomètres.
Église Saint-Pierre de Cormainville (inscrite MH)		Depuis l'axe routier D935 en entrée sud de Cormainville qui offre une vue sur l'église Saint-Pierre (PDV 36), une des éoliennes du projet est visible au niveau de son rotor, qui émerge au-dessus du bâti, bien qu'elle soit distante de 8,7 km. La covisibilité est latérale avec l'église et dans des rapports d'échelle qui sont favorables à la tour de contreforts, mais en équilibre avec le campanier. Une approche conservatrice attribuera une incidence modérée de l'éolienne E1 au regard de l'église.
Ancienne abbaye du Bois à Nottonville (classée MH)	Faible	Depuis l'ancienne abbaye du Bois au hameau du même nom, à Nottonville (PDV 34), il y a une intervisibilité avec les éoliennes du projet. Elles sont cependant à plus de huit kilomètres de l'abbaye et s'intègrent dans un secteur angulaire déjà occupé par les éoliennes du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois, de la Butte de Ménonville et celles autorisées de Montguérin. De ce fait, l'incidence du projet est faible.
Reste du patrimoine protégé étudié à l'échelle du territoire d'étude (y compris depuis Châteaudun et son château)	Très faible	Pour le reste des biens protégés au titre des monuments historiques (MH) ou des sites, qui ont fait l'objet d'un point de vue en cherchant une potentielle covisibilité ou intervisibilité avec les éoliennes du projet, l'incidence du projet est très faible (PDV 35 et 42) ou nulle (PDV 25, 27, 29, 30, 32, 41 et 43). Depuis l'entrée du chemin reliant au lieu-dit et au château de la Brosse à Nottonville (PDV 35) (inscrit MH), une des éoliennes du projet est visible par un bout de pale à travers une ouverture visuelle dans la végétation. Depuis la promenade du mail à Châteaudun (PDV 42) (compris dans les deux sites protégés de la ville), des vues seraient possibles sur trois des éoliennes du projet qui émergent par un bout de pale au-dessus de la végétation du haut de versant de la vallée du Loir. Cependant, les vues sont davantage théoriques puisque les éoliennes sont situées à plus de vingt kilomètres de ce point de vue. Il faudrait des conditions météorologiques optimales afin de pouvoir les discerner. L'incidence du projet est très faible pour ces deux points de vue. La prégnance visuelle des éoliennes est très faible, de par l'éloignement et le masquage effectué par la végétation ou le relief. Pour l'église de Villeau (PDV 25), le château de Reversaux (PDV 27), depuis la place de la Paix et l'ancienne abbaye Saint-Florentin à Bonneval (PDV 29 et 30), l'entrée du site protégé de la Boucle du Loir à Saint-Maur-sur-le-Loir (PDV 32), le donjon et l'église d'Alluyes (PDV 41) et depuis la terrasse de la tour de l'aile Longueville du château de Châteaudun (PDV 43), l'incidence du projet est nulle puisque ce dernier est entièrement masqué par le bâti, le relief ou la végétation.

Tableau 90 : Tableau de synthèse des incidences (Source : Matutina)

Les incidences liées à l'éolien sont présentées dans la partie traitant des effets cumulés du projet sur le paysage page 288 et suivantes.

5 Evaluation des impacts bruts du raccordement electrique

5.1 Raccordement electrique interne

Le raccordement interne permet de relier les câbles électriques entre les éoliennes en les enterrant à environ 0,8 m de profondeur minimum. La longueur totale des tranchées du raccordement électrique interne est d'environ 1327 m. Dans le cadre du projet des Grandes Vallées, le raccordement électrique se fera le long des chemins d'exploitation, sauf entre les éoliennes E4 et E3 ou le raccordement sera enterré dans la parcelle agricole.

Pendant la période de travaux, l'activité humaine et la présence des machines seront susceptibles de provoquer du bruit et un dérangement pour la faune locale située à proximité du projet. Toutefois, la trancheuse mécanique permettra de décaisser, de dérouler les câbles et de reboucher directement la tranchée, permettant de limiter la durée des travaux et le dérangement sur le milieu.

Type de trancheuse utilisée dans le cadre d'enfouissement de câbles (Source : tattu.fr)

L'impact est négatif, faible et temporaire en phase travaux.

L'impact serait nul en phase d'exploitation.

Pour l'intégration paysagère du poste de livraison, Matutina recommande :

- D'éviter une mise en peinture de type laque ou autre pour ne pas créer des effets de brillance, et donc privilégier les peintures mates ou les enduits talochés ;
- De prévoir une semelle de propreté au pied du poste pour éviter les projections de boue sur la base des murs lors des averses. Une semelle de propreté est une saignée de quelques dizaines de centimètres de largeur, avec un fond damé et un géotextile, qu'on remplit de graviers ou de petits galets roulés de rivière.
- L'utilisation d'une peinture beige/marron clair (RAL 1000 – 1002 – 1015). Cette nuance RAL se rapproche des couleurs des sols. À défaut choisir le gris neutre ;
- Enfin, dans le paysage "minimaliste" du plateau ouvert, Matutina déconseille toute végétalisation autour du poste ou modelé de terrain de type merlon. L'ouvrage doit être posé sur le terrain naturel, sans artifices inutiles.

Fond de carte IGN ©

Réalisation : Ora environnement (03/2025)

Carte 115 : Raccordement électrique interne

5.2 Raccordement electrique externe

Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Ce choix est justifié par des raisons économiques et d'accessibilité des ouvrages. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique. Pour le projet des Grandes Vallées, le parc sera raccordé au poste source de Bonneval. La longueur du tracé potentiel de raccordement électrique est estimé à environ 13 km. Le tracé potentiel du raccordement est présenté ci-contre. Les matériaux extraits sont également immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

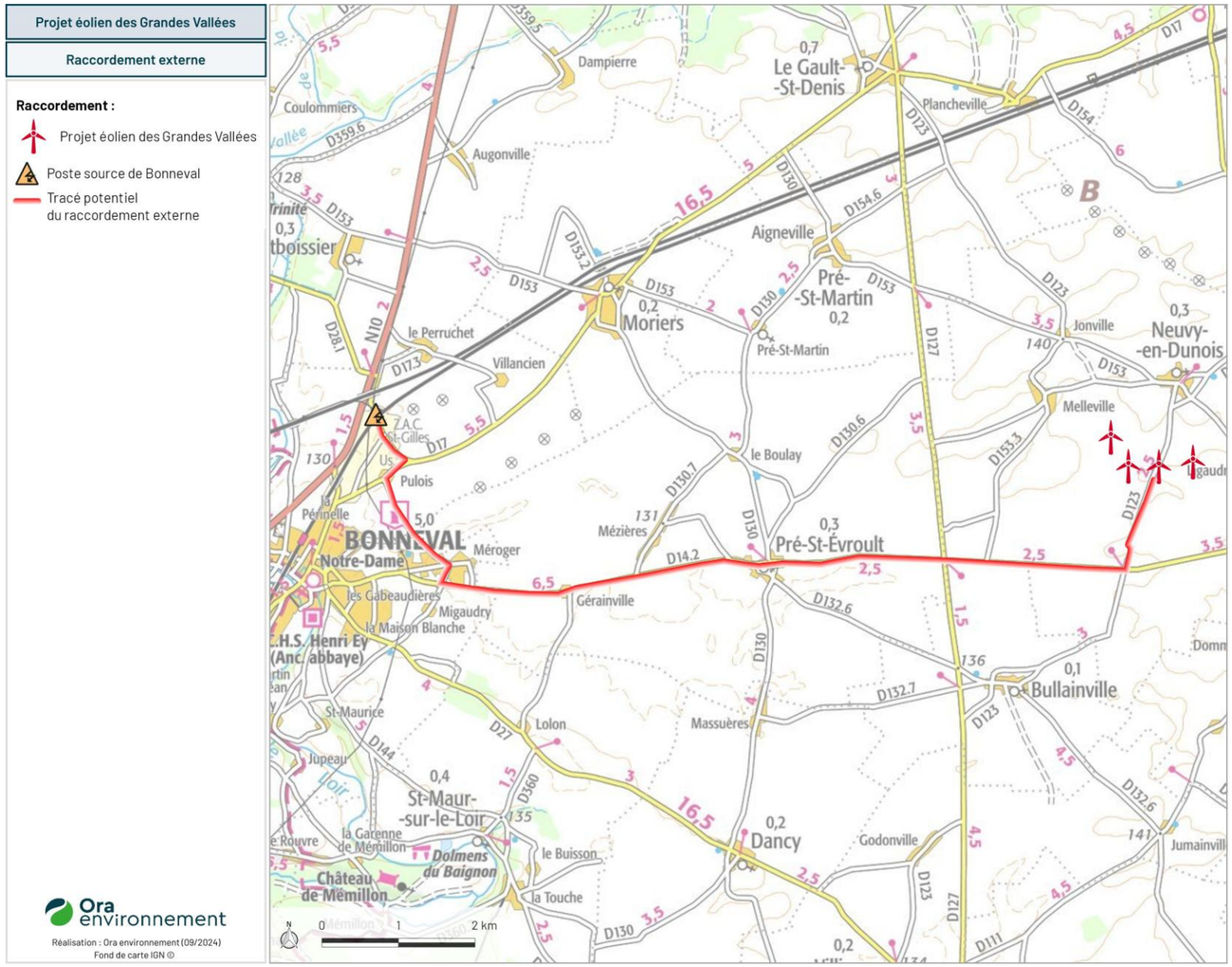
Le tracé probable (raccordement à un poste privé associé au poste source de Bonneval) n'intersecte aucun zonage de biodiversité (ZNIEFF, site Natura 2000, etc.). Il suit exclusivement des bords de route ou de chemin. Les habitats adjacents sont en grande majorité des cultures. Le tracé traverse également quelques bourgs et lieux-dits (ferme de Gourville, Pré-Saint-Évroult, le Moulin, Gérainville et la partie nord-est de Bonneval). Les bosquets et fourrés sont rares aux abords des routes et chemins suivis. Ils représentent par ailleurs une faible surface. D'après les recherches bibliographiques menées, aucune espèce à enjeu n'est par ailleurs connue au droit du tracé de raccordement envisagé.Enfin, il est à noter qu'aucun milieu aquatique (cours d'eau, mare, étang…) n'est situé aux abords immédiats du tracé probable de raccordement. Les habitats traversés sont assez peu sensibles au risque de pollutions, il n'est donc pas attendu d'impact significatif dans le cas où une pollution accidentelle surviendrait lors de la mise en place des câbles.

À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte aux boisements et milieux ouverts
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager)
- Réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable.



Carte 116 : Tracé potentiel du raccordement électrique externe

G. Mesures d’évitement, de réduction, de compensation et d’accompagnement et impacts résiduels du projet

1 OBJECTIF DES MESURES

1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'article R122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact sur l'environnement doit indiquer les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.

1.2 DEFINITIONS DES DIFFERENTES MESURES

Le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010 (MEEDDM 2010) définit les différentes mesures de la manière suivante :

« *Les **mesures de suppression** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.*

*Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.*

*Les **mesures de compensation** ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet. Les mesures compensatoires au titre de Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières.*

*Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distinguées des **mesures d'accompagnement** du projet, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telle que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures.* »

1.3 DEMARCHE CONDUITE POUR LE PRESENT PROJET EOLIEN

Le porteur de projet a intégré les principes de la Doctrine relative à la séquence Eviter, Réduire et Compenser (ERC) tout au long du développement du présent projet éolien. L'accent a en premier lieu été mis sur l'évitement d'impact sur l'environnement lors des choix fondamentaux pris dans le cadre du projet. Différentes mesures de réduction ont ensuite été appliquées et/ou proposées soit à l'initiative du porteur de projet, soit dans le cadre des différentes expertises menées dans le cadre du développement du parc éolien, soit par les élus locaux également concernés par le projet. Les différentes mesures retenues sont adaptées aux impacts identifiés de manière à réduire les impacts résiduels du projet éolien.

En plus des mesures issues de la démarche ERC, les expertises écologiques et paysagères ont en outre mis en avant des mesures d'accompagnement du projet permettant de participer à l'amélioration du cadre de vie des riverains au projet. Ces mesures sont également listées ci-après.

1.4 DESCRIPTION DE LA FICHE MESURE

Les mesures mises en place dans le cadre du projet sont présentées sous forme de tableaux individuels détaillés.

Chaque tableau présente tout d'abord le nom synthétique de la mesure, sa catégorie et la phase de réalisation du projet éolien à laquelle elle s'applique. L'objectif principal de la mesure est succinctement évoqué, suivi d'une description détaillée de ses conditions de mise en œuvre, permettant de comprendre les enjeux, dispositions et méthodologies intrinsèques. Cette description peut être accompagnée de cartes, illustrations, figures ou encore photographies afin d'appuyer les propos.

Les modalités de suivi sont ensuite fournies pour permettre de suivre l'évolution de la mesure une fois mise en place. Ce suivi vise à garantir que la mesure respecte les conditions de mise en œuvre initialement prévues, à évaluer son efficacité, et à observer l'impact sur l'environnement une fois le projet éolien achevé. Enfin, une estimation des coûts associés à la mise en œuvre de la mesure est présentée.

Les tableaux utilisés dans les différentes expertises n'adoptent pas systématiquement le même format. Par conséquent, afin d'assurer la cohérence et pour faciliter la comparabilité des données et la lisibilité des informations, un modèle uniforme est appliqué dans cette étude.

	Mise en place d'un cahier des charges environnemental				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Contrôle des exigences environnementales.				
Description	Un cahier des charges environnemental sera mis en place au moment de la consultation des entreprises susceptibles d'intervenir pendant le chantier de construction du parc éolien. L'exploitant sera également présent pendant toute la durée des travaux pour contrôler le respect des exigences environnementales précisées dans le cahier des charges et pour sensibiliser et informer le personnel au respect des engagements pris.				
Suivi	Le maître d'œuvre en charge de la coordination de toutes les équipes et sociétés présentes sur le chantier devra s'assurer que le cahier des charges est bien appliqué par l'ensemble des intervenants lors des travaux.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

2 Mesures d'evitement et de reduction liees a la conception du projet

2.1 Synthese des mesures d'evitement et de reduction en phase de conception du projet

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Evitement	Environnement physique	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Évitement par choix de la localisation des aménagements (>200 m des lisières et hors boisements).	Inclus dans la conception du projet.
		Eviter la destruction de haie	Inclus dans la conception du projet.
		Adaptation du gabarit de l'éolienne (garde au sol>41 m)	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
Réduction	Environnement physique	Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement humain	Distance des habitations	Inclus dans la conception du projet.
		Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
		Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Réduction du nombre d'éolienne réduisant l'incidence angulaire du projet	Inclus dans la conception du projet.
		Choix du site d'implantation	Inclus dans la conception du projet.

Tableau 91 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet

3 Mesures en phase de travaux

3.1 Mesures en faveur de l'environnement physique

3.1.1 Cahier des charges environnemental

	Mise en place d'un cahier des charges environnemental				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Contrôle des exigences environnementales.				
Description	Un cahier des charges environnemental sera mis en place au moment de la consultation des entreprises susceptibles d'intervenir pendant le chantier de construction du parc éolien. L'exploitant sera également présent pendant toute la durée des travaux pour contrôler le respect des exigences environnementales précisées dans le cahier des charges et pour sensibiliser et informer le personnel au respect des engagements pris.				
Suivi	Le maître d'œuvre en charge de la coordination de toutes les équipes et sociétés présentes sur le chantier devra s'assurer que le cahier des charges est bien appliqué par l'ensemble des intervenants lors des travaux.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.1.2 Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle

	Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Eviter la pollution du sol.				
Description	Pendant toute la phase chantier, des kits antipollution seront mis à disposition des ouvriers et seront installés à proximité des lieux de stockage de produits polluants, des stations permettant l'approvisionnement en carburant des engins et des aires de lavage des engins de chantier. Les produits polluants seront stockés dans des bungalows ou conteneurs de chantier prévu à cet effet ; ils seront composés d'un sol imperméable, seront protégés de la pluie et dotés d'un système de verrouillage et de dispositifs étanches pour éviter l'écoulement de produits vers l'extérieur (ex. cuves). De même, cette aire de stockage sera placée en dehors des zones connues de montée des eaux (inondations, ruissellement important, coulées de boue, etc.) et éloignée d'une distance minimale de 30 mètres de toute zone humide, milieu aquatique et réseau d'assainissement. Concernant les engins de chantier, ils devront être stockés sur des aires définies à cet effet en respectant les mêmes préconisations que pour l'aire de stockage des produits polluants. Le lavage des engins se fera sur une aire de lavage qui permet la collecte des eaux et la séparation des boues et des hydrocarbures de l'eau, ces derniers pourront ensuite être traités dans un centre agréé. Des conteneurs dédiés seront également déposés sur site afin de permettre un tri efficace et un traitement spécialisé pour chaque déchet. L'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier sera limitée. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).				
Suivi	Le maître d'œuvre en charge de la coordination de toutes les équipes et sociétés présentes sur le chantier, devra systématiquement à chaque nouvelle étape du chantier, vérifier que les éléments décrits ci-dessus ont bien été respectés. En cas de problèmes avérés et de rejet non intentionnel de polluant, des mesures devront être prises très rapidement en fonction du risque de pollution, le maître d'ouvrage pourra faire appel à un écologue pour l'aider dans le choix des mesures à adopter et des décisions à prendre.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2 Mesures en faveur de l'environnement naturel

3.2.1 Mesures d'évitement générique en phase travaux

	Mesures d'évitement générique en phase travaux				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Evitement en phase de travaux
Objectifs	Evitement de certains impacts naturels.				
Description	Afin d'éviter certains impacts, la mesure suivante est définie : • Interdiction de tout dépôt de matériaux en lisière de boisement ou en bordure de haie et de toute installation de sources de chaleur à proximité des milieux arbustifs et arborés				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.2 Elaboration d'un cahier des charges

	Elaboration d'un cahier des charges				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter l'impact du chantier.				
Description	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux -				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.3 Mesures de réduction de destruction directe de nids d'oiseaux et de dérangement en phase travaux

	Mesures de réduction de destruction directe de nids d'oiseaux et de dérangement en phase travaux				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter la destruction directe de nids d'oiseaux.				
Description	Si le calendrier prévisionnel des travaux et l'organisation des opérations de chantier le permettent, les terrassements nécessaires pour la création des plateformes et des pistes se feront à l'automne précédant le reste des travaux, ce qui permettra d'éviter à l'ensemble des oiseaux d'y nicher (et de risquer une destruction ou un dérangement). Si cette mesure n'est pas applicable, une deuxième option consiste à commencer les travaux avant la fin du mois de mars pour qu'ils durent au moins jusqu'en mai inclus. La présence d'engins et de personnel occasionne une perturbation suffisante pour empêcher l'installation d'oiseaux nicheurs à proximité du chantier et évite ainsi le risque d'abandon ultérieur de nid. La livraison et le montage des machines n'appellent normalement pas de restriction impérative, car les travaux préliminaires auront empêché une installation de l'avifaune proche des plateformes. Néanmoins, un arrêt temporaire des travaux pourrait potentiellement intervenir au printemps, ce qui laisserait à certains oiseaux l'opportunité de s'installer non loin du chantier. Pour les busards par exemple, la période critique est la couvaison (le risque d'abandon du nid est très faible une fois les poussins éclos). Cette période s'étend sur tout le mois de mai, plus rarement jusqu'à mi-juin (cas rares, surtout des pontes de remplacement éventuelles). L'évitement des opérations de levage au cours du mois de mai est donc préférable. Cette opération, en particulier, peut être effarouchante pour les oiseaux nichant à proximité. Un suivi de chantier préalable par un écologue permettra de vérifier l'absence d'impact potentiel et, le cas échéant, de décider de mesures d'adaptation (selon la distance au chantier et le stade de nidification : strict balisage de la zone de travaux, précautions lors du montage, décalage ponctuel du calendrier de levage en cas de risque élevé…).				
Description	Dans le cas où les travaux de terrassement pour les aménagements et les pistes d'accès débuteraient entre début avril et mi-juillet, afin d'éviter le risque de destruction directe d'œufs ou d'oisillons et réduire les potentialités d'installation à côté du chantier, les futures zones de chantier devront être labourées grossièrement avant l'installation des reproducteurs (soit entre novembre et mars). La bonne réalisation de cette mesure d'évitement (et son maintien) sera vérifiée lors du suivi de chantier par un écologue.				

Type de travaux	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Génie civil/terrassements												
Création et aménagement des pistes d'accès												
Terrassements : excavations, aires de grutage												
Mise en place des fondations												
Finition des aires de grutage post-câblage												
Électricité												
Installation des structures de livraison												
Pose du réseau HTA enterré												
Connexion et essais												
Mise sous tension du réseau												
Éoliennes												
Livraison												
Montage												
Installation des systèmes internes												
Essais												
Mise en service												

opération possible sans risque significatif
opération à réaliser en lien avec l'ingénieur écologue
opération à éviter sauf si un suivi préalable en montre l'innocuité

Tableau 92 : Calendrier des périodes sensibles liées au chantier d'installation (Source : Ecosphère)

Le respect de ces mesures permet d'éviter tout risque de destruction directe, mais n'élimine pas tout risque d'abandon du nid pour des oiseaux nichant aux environs des plateformes (dérangement en cas de travaux en période de reproduction). L'impact serait alors marginal.

Coût	Intégré au coût de travaux

3.2.4 Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire

	Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter l'impact du chantier.				
Description	Le dépôt de matériaux, la circulation et le stationnement des véhicules de chantier seront proscrits en dehors des limites de la zone d'emprise et des bases vie. Les terres décapées seront stockées au sein des parcelles cultivées, à proximité des pistes d'accès et des plateformes. Les bases vie pourront être aménagées dans la zone d'emprise des travaux ou bien en dehors de tout habitat naturel (par exemple dans une ferme). Aucun dépôt de terre ne sera autorisé sur un habitat autre que les cultures. De la même manière, les bases vie ne devront pas être implantées en dehors de cultures ou de milieux artificialisés ;				
Suivi	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.5 Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions

	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Prévenir les éventuelles sources de pollutions en phase de chantier.				
Description	Ces mesures sont : • Formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ; • Présence d'un nombre suffisant de kits antipollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ; • Utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ; • Interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet dans les emprises du projet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ; • Utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ; • Mise en place de poubelles dans les bases vie ainsi que sur les plateformes et dans le fond des fondations au moment de l'installation des cages d'ancrage ; • Mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ; • Mise en place d'un ramassage régulier des déchets ; • Traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au maître d'ouvrage en fin de chantier.				
Suivi	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.6 Remise en état des emprises travaux (et abords proches si nécessaire) ainsi que des virages à proximité des routes d'accès (départementales)

	Remise en état des emprises travaux (et abords proches si nécessaire) ainsi que des virages à proximité des routes d'accès (départementales)				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	À l'issue des travaux, le porteur de projet s'engage à remettre en état les zones impactées par les travaux.				
Suivi	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.7 Mise en place des précautions nécessaires pour éviter l'apport d'espèces envahissantes sur le chantier

	Mise en place des précautions nécessaires pour éviter l'apport d'espèces envahissantes sur le chantier				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Cette mesure permettra par exemple d'éviter l'apport de graines d'Ambroisie à feuilles d'armoise.				
Description	Dans la mesure du possible, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par des espèces envahissantes et, si besoin, laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier. En effet, si des engins sont recouverts de graines ou de rhizomes (ou tout autre partie de la plante), certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier. Il est important de surveiller le développement potentiel de ces espèces sur le chantier. En cas de propagation d'espèces invasives, des mesures seront mises en place, en lien avec l'ingénieur écologue, afin d'éradiquer l'espèce.				
Suivi	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.8 Gestion de la Renouée du Japon

	Gestion de la Renouée du Japon				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter la propagation de la Renouée du Japon.				
Description	Deux individus de Renouée du Japon sont présents à proximité de l'emprise des travaux. L'espèce se propage très facilement et rapidement, car un fragment de moins de 10 g de rhizome peut régénérer la plante entière. Afin de limiter tout risque de dispersion de l'espèce au droit de la station, le tas de gravats sur lequel pousse l'espèce devra être évacué et la terre présente sous ce tas devra être décapée jusqu'à 1 m de profondeur avant d'être évacuée. Les déchets verts provenant de l'espèce ne pourront pas être entreposés au sein de la zone de projet, sous peine de créer un nouveau foyer, mais déposés dans une plateforme de compostage ou bien une unité de méthanisation. Le transport de ces déchets devra s'effectuer dans une benne bâchée. Une membrane devra être mise en place sous la benne, afin de récolter les chutes de terre et les éventuels rhizomes de Renouée du Japon. L'ensemble du matériel utilisé pour l'opération (engins mécaniques ou manuels, chaussures, pneus des véhicules…) devra soigneusement être nettoyé sur une zone adéquate (zone imperméabilisée pour l'opération et située à proximité immédiate) au jet haute-pression puis vérifié avant de quitter le site. La bâche et les déchets récoltés seront évacués par une entreprise spécialisée qui traitera ces déchets dans les règles de l'art.				
Suivi	Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux				
Coût	2 000 €				

3.2.9 Mesures de réduction en phase travaux spécifiques aux oiseaux

	Mesures de réduction en phase travaux spécifiques aux oiseaux				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter la perturbation des oiseaux pendant la phase de chantier.				
Description	Dans le cas où les travaux ne commenceraient qu'à partir de début avril (et donc de l'application de la mesure d'évitement visant à créer des labours), des espèces communes, mais protégées (Bruant proyer, Bergeronnette printanière…), mais également des oiseaux à enjeu observés durant les inventaires de terrain (busards et Œdicnème criard en fonction de l'assolement) sont susceptibles de nicher à proximité et d'être dérangés par les travaux (risque d'abandon du nid et des jeunes). Cette éventualité reste peu probable, du fait des vastes superficies disponibles ailleurs (probabilités de présence faibles). Des visites de contrôle par un écologue auront lieu en période de reproduction afin de vérifier si des oiseaux protégés ou à enjeu nichent à proximité immédiate du chantier. Les visites devront s'étendre idéalement de début avril à mi-juin pour la localisation des couples, mais jamais après la mi-juillet. En cas de nidification confirmée à faible distance du chantier (entre 100 et 200 m au droit des machines, 100 m ailleurs), une adaptation de ce dernier sera effectuée, dans la mesure du possible par une modification du calendrier des travaux (secteur d'intervention décalé, par exemple). D'autres mesures de précaution peuvent le cas échéant être prises, notamment sur la limitation de la fréquentation piétonne aux abords du chantier (mise en défens par balisage)				
Suivi	Des visites de contrôle par un écologue auront lieu en période de reproduction afin de vérifier si des oiseaux protégés ou à enjeu nichent à proximité immédiate du chantier.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.2.10 Mesure de réduction en phase travaux spécifiques aux chauves-souris

	Mesure de réduction en phase travaux spécifiques aux chauves-souris				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Limiter la perturbation des chauves-souris pendant la phase de chantier.				
Description	Il s'agira d'éviter les travaux pendant la nuit. S'il s'avérait nécessaire d'effectuer des travaux de nuit (notamment en automne ou début de printemps lorsque la nuit tombe tôt), un plan d'éclairage adapté sera défini pour limiter l'impact de la pollution lumineuse sur les chiroptères. Dans ce cadre, il s'agira notamment d'orienter les faisceaux lumineux vers le sol (éclairage directionnel). Les éclairages en direction d'une lisière ou d'une haie seront tout particulièrement évités.				
Suivi	Un plan d'éclairage adapté sera défini pour limiter l'impact de la pollution lumineuse sur les chiroptères.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.3 Mesures en faveur de l'environnement humain

3.3.1 Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières

	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussière				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	Les thématiques de propreté du chantier et de gestion des déchets sont transverses, mais également fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. Les mesures suivantes seront prises afin de préserver la propreté du chantier et de ses abords : • Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux. • Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicule de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux, si cela devait conduire à des dépôts de boues sur les voies routières. Ces installations seront conformes avec la réglementation en vigueur sur le plan de la récupération des déchets et des eaux usées. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier.				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les entreprises intervenant sur le chantier respectent la gestion des déchets durant toute la phase de construction ou de démantèlement. En cas de dépôt de boue sur les voies routières, ou l'émission de poussières source de gêne pour les riverains, le maître d'ouvrage de mettre en œuvre des mesures de réduction.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.3.2 Assurer la sécurité de la circulation sur le site

	Assurer la sécurité de la circulation sur le site				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	Des permissions de voirie seront demandées au gestionnaire des voiries concernées (dans le cas présent, la commune et le Conseil départemental) avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer leurs prescriptions aux modalités d'accès au chantier depuis des routes nationales ou départementales. Par ailleurs, les secteurs du chantier pouvant engendrer des risques de chute ou d'écrasement du personnel intervenant, en particulier les abords de l'excavation de chaque fondation d'éolienne et les zones de manœuvre des engins seront sécurisés. Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants de parcelles agricoles pour ne pas gêner leur activité. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Des dispositions particulières seront prises, notamment en adaptant la signalisation routière si nécessaire afin d'assurer la sécurisation de la circulation. La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exception), le stationnement des véhicules du personnel s'effectue sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les règles de sécurité sont respectées lors des travaux.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.3.3 Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier

	Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	Un Plan Général de Coordination (PGC) sera rédigé par un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) en amont du chantier et diffusée à toutes les entreprises intervenant sur le site. Chaque entreprise rédige ensuite un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, adapté à la mission qui leur est confiée. Avant le démarrage des travaux, le Coordinateur Sécurité et Protection réalise une inspection pour contrôler la bonne application des Plans évoqués ci-dessus. Le Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé abordera : • Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés ; • Les mesures générales d'hygiène ; • Les mesures de sécurité et de protection de la santé ; Quelques mesures spécifiques pour la prévention des risques pour la santé et la sécurité sont énoncées ici. Leur respect sera exigé de toutes les entreprises intervenant sur le projet : • Utiliser des équipements, engins, produits et matériaux conformes aux règles de l'art et d'une qualité au moins égale aux prescriptions des normes et codes français mentionnés dans les cahiers des charges, les spécifications et les plans ou schémas ou, lorsqu'ils ne sont pas stipulés, conformes aux toutes dernières exigences des normes ou des codes en usage ; • Conduire ces engins, mettre en place ou mettre en œuvre ces matériaux ou produits conformément à toutes les recommandations applicables des fabricants ; • Mettre à disposition des extincteurs, en nombre suffisant et contrôlés annuellement, sur le chantier notamment à proximité immédiate des zones à risque de départ d'incendie : découpe de ferrailles, soudure à l'arc ... • Procéder à l'affichage des règles de sécurité en conformité aux normes en vigueur et à la réglementation ICPE ; • Se soumettre aux contrôles du Maître d'Ouvrage ou d'organismes externes indépendants.				
Suivi	Le Coordinateur Sécurité et Protection aura la charge de la bonne application des plans émis.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.3.4 Réduction de la gêne acoustique des riverains

	Réduction du bruit en phase chantier				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément. Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les travaux seront réalisés en journée et ne prendront pas place le dimanche ou les jours fériés. Les horaires envisagés s'étendent généralement de 7h00 à 18h00. À titre d'information, les travaux ayant un potentiel impact sonore ne sont pas effectués durant les premières heures de la journée. Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera que les interventions bruyantes soient effectuées en journée, aux horaires convenus.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.3.5 Remise en état du site après le chantier

	Remise en état du site après le chantier				
	Phase de construction et de démantèlement				
	E	R	C	A	Réduction en phase de travaux
Objectifs	Garantir un projet de moindre impact.				
Description	Après le chantier d'installation du parc éolien, les entreprises intervenantes ont pour objectif de remettre en état toutes les aires de chantier non nécessaires à l'exploitation du parc éolien (base vie, aires de stockage et de stationnement, etc.). Un état des lieux à l'issue des travaux attestera de la bonne prise en compte de l'environnement dans les activités de remise en état. Cette remise en état consiste notamment à : • Enlever les matériaux et déchets restants et excédentaires, • Procéder au nettoyage et à la remise en état des aires de gisements et dépôts de matériaux, de la base vie, • Procéder à l'égalisation et au nivellement des aires de chantier, • Effectuer une remise en état des pistes d'accès et aires planes lorsqu'elles ont été endommagées à la suite de l'exécution des travaux et au trafic de construction. Les entreprises intervenantes remettront au Maître de l'Ouvrage des pistes d'accès conformes aux dimensions et aux spécifications requises, • Respecter les éventuelles modalités de remblayage spécifiques, • Procéder aux éventuelles actions de dépollution et prendre en charge les indemnités pour d'éventuels dégâts accidentels aux propriétés privées non directement concernées par les aménagements. Dans le cas où de la terre végétale a été enlevée et stockée, puis replacée pour retrouver l'état initial, l'Entreprise s'engage à stocker la terre arable séparément du reste et à replacer la terre arable par-dessus tout en surface.				
Suivi	Le maître d'ouvrage s'assurera de la remise en état du site après travaux.				
Coût	Intégré au coût de travaux				

3.4 SYNTHESE DES MESURES EN PHASE TRAVAUX

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Evitement	Environnement naturel	Mesures d'évitement générique en phase travaux	Intégré au coût des travaux.
Réduction	Environnement physique	Mise en place d'un cahier des charges environnemental	Intégré au coût des travaux.
		Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle	Intégré au coût des travaux.
	Environnement naturel	Élaboration d'un cahier des charges	Intégré au coût des travaux.
		Mesures de réduction de destruction directe de nids d'oiseaux et de dérangement en phase travaux	Intégré au coût des travaux.
		Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire	Intégré au coût des travaux.
		Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Intégré au coût des travaux.
		Remise en état des emprises travaux (et abords proches si nécessaire) ainsi que des virages à proximité des routes d'accès (départementales)	Intégré au coût des travaux.
		Mise en place des précautions nécessaires pour éviter l'apport d'espèces envahissantes sur le chantier	Intégré au coût des travaux.
		Gestion de la Renouée du Japon	2 000 €
		Mesures de réduction en phase travaux spécifiques aux oiseaux	Intégré au coût des travaux.
		Mesure de réduction en phase travaux spécifique aux chauves-souris	Intégré au coût des travaux.
	Environnement humain	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Intégré au coût des travaux.
		Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Intégré au coût des travaux.
		Réduction de la gêne acoustique des riverains	Intégré au coût des travaux.
		Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Intégré au coût des travaux.
		Remise en état du site après le chantier	Intégré au coût des travaux.

Tableau 93 : Synthèse des mesures en phase travaux

4 Mesures en phase d'exploitation

4.1 Mesures en faveur de l'environnement physique

4.1.1 Systèmes de prévention et rétention des fuites

	Systèmes de prévention et rétention des fuites				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Stopper la propagation de la pollution.				
Description	Plusieurs mesures de sécurité permettent d'éviter et de contenir toute fuite dans l'environnement : • Le circuit hydraulique est équipé de capteurs de pression (une mesure de pression dans le bloc hydraulique de chaque pale) permettant de s'assurer de son bon fonctionnement. Toute baisse de pression au-dessous d'un seuil préalablement déterminé, conduit au déclenchement de l'arrêt du rotor (mise en drapeau des pales). Afin de pouvoir assurer la manœuvre des pales en cas de perte du groupe de mise en pression ou en cas de fuite sur le circuit, chaque bloc hydraulique (situé au plus près du vérin de pale) est équipé d'un accumulateur hydropneumatique (pressurisé à l'azote) qui permet la mise en drapeau de la pale. La pression du circuit de lubrification du multiplicateur fait également l'objet d'un contrôle, asservissant le fonctionnement de l'éolienne. Les niveaux d'huile sont surveillés d'une part au niveau du multiplicateur et d'autre part au niveau du groupe hydraulique. L'atteinte du niveau bas sur le multiplicateur ou sur le groupe hydraulique, déclenche une alarme et conduit à la mise à l'arrêt du rotor. • Le circuit de refroidissement (eau glycolée) est équipé d'un capteur de niveau bas, qui en cas de déclenchement conduit à l'arrêt de l'éolienne. • Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Une procédure en cas de pollution accidentelle du sol est communiquée au personnel intervenant dans les aérogénérateurs. • En cas de fuite, les véhicules de maintenance sont équipés de kits de dépollution composés de grandes feuilles absorbantes. Ces kits d'intervention d'urgence permettent : o De contenir et arrêter la propagation de la pollution ; o D'absorber jusqu'à 20 litres de déversements accidentels de liquides (huile, eau, alcools ...) et produits chimiques (acides, bases, solvants ...) ; o De récupérer les déchets absorbés. • Des bacs de rétention empêchent l'huile ou la graisse de couler le long du mât et de s'infiltrer dans le sol. Les principaux bacs de rétention sont équipés de capteurs de niveau d'huile afin d'informer les équipes de maintenance via les alertes en cas de fuite importante. De plus, la plateforme supérieure de la tour a les bords relevés et a les jointures étanches entre plaques d'acier. Cette plateforme fait office de bac de rétention de secours en cas de fuite importante dans la nacelle. Si ces kits de dépollution s'avèrent insuffisants, l'exploitant se charge de faire intervenir une société spécialisée qui récupérera et traitera la terre souillée via les filières adéquates.				
Suivi	En cas de problèmes avérés et de rejet non intentionnel de polluant, des mesures devront être prises très rapidement en fonction du risque de pollution, le maître d'ouvrage pourra faire appel à un écologue pour l'aider dans le choix des mesures à adopter et des décisions à prendre.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

4.2 Mesures en faveur de l'environnement naturel

4.2.1 Mesures d'évitement pour le démantèlement du parc après exploitation

	Mesures d'évitement pour le démantèlement du parc après exploitation				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Evitement en phase de démantèlement
Objectifs	Avoir une remise en état post-exploitation en cohérence avec les milieux environnants et d'éviter l'apport d'espèces invasives sur le site.				
Description	Lors du démantèlement du parc, après exploitation, les plateformes ainsi que les fondations seront remblayées, en partie avec de la terre. Dans un premier temps, il est important de veiller à ce que cette terre corresponde aux substrats environnants et qu'elle soit à dominante calcaire. Dans un second temps, une vérification par un écologue de la zone de prélèvement sera effectuée afin de s'assurer que la terre concernée par le remblayage ne provienne pas d'une zone infestée par des espèces invasives				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

4.2.2 Mise en drapeau des pales

	Mise en drapeau des pales				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Réduire la mortalité liée aux collisions.				
Description	En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent, ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling). Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. **Selon les modèles d'éoliennes, il y a lieu de pratiquer une mise en drapeau des pales (réglage de la pale parallèle au vent pour les modèles synchrones) ou de mettre en place un système de bridage à la vitesse de cut-in-speed (pour les modèles asynchrones) sur les nuits de la période allant du mois d'avril à octobre inclus.** Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères (Arnett *et al.*, 2013). Young *et al.* ont ainsi réalisé leurs expériences sur des éoliennes d'un diamètre du rotor de 80 m et qui tournaient en roue libre jusqu'à 9 tours/min pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s. Dans ce cas, la mise en drapeau a permis de réduire cette vitesse à une fréquence de rotation inférieure à 1 tour/min. Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72 %. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %. Une autre expérience (Fowler Ridge) a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3 %, 56,7 % et 73,3 % par rapport au témoin (= pas de mise en drapeau sous une vitesse de démarrage de 3,5 m/s). Afin d'éviter le free-wheeling de pale à des vitesses basses (inférieures à la cut-in speed des machines), une mise en drapeau des pales (quasi-arrêt des pales si vent < 2 m/s et températures > 10°C – à hauteur de nacelle), non préjudiciable à la production, est recommandée toute la nuit entre avril et octobre inclus, et en dehors des plages de régulation (cf. tableau précédent), car il y aura tout de même un peu d'activité à ces périodes de l'année.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

4.2.3 Mesures de réduction des risques de collision pour les chauves-souris de haut vol

Mesures de réduction des risques de collision pour les chauves-souris de haut vol				
Phase d'exploitation				
E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation

Objectifs

Réduire la mortalité liée aux collisions.

Description

En lien avec les activités et les sensibilités spécifiques locales et avec les enjeux, des impacts bruts non négligeables liés au risque de collision ont été déterminés à l'encontre de trois espèces : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Le moyen technique le plus communément utilisé par les exploitants pour arrêter les éoliennes est la mise en drapeau des pales (« blade feathering ») : les pales peuvent pivoter sur leur axe de rotation pour ne plus avoir de prise au vent (90°) et ainsi s'arrêter en moins d'une minute en général. La régulation a pour objectif de réduire les risques de collision, tout en maintenant l'éolienne active, en augmentant le seuil de vent (« cut-in speed ») à partir duquel elle commence à tourner et produire. L'unité élémentaire retenue est 0,5 m/s de vitesse moyenne sur 10 min, car cela suffit pour avoir un impact notable sur la production sur une période de plusieurs mois.

En parallèle des inventaires au sol, un suivi d'activité automatisé en altitude a été mené sur la période d'activité des chauves-souris (du 17 mars au 27 novembre 2023) afin d'identifier les paramètres météorologiques et phénologiques favorables à une plus forte activité chiroptérologique sur le site. Le suivi acoustique continu en altitude est la méthode la plus appropriée pour évaluer les risques de mortalité par collision, car elle permet d'enregistrer l'activité à hauteur de pale, soit dans la zone à risque véritable pour les chauves-souris.

Le tableau ci-après indique le pourcentage d'activité globale enregistrée lors des suivis acoustiques qui serait à protéger par la régulation selon les niveaux de risque évalués mois par mois.

Niveau d'impact global retenu pour l'évaluation	Négligeable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
Type de mesure	Pas d'obligation de mesure de régulation	Réduction pour protection de la biodiversité ordinaire	Réduction	Réduction	Réduction	Quasi-évitement
% contacts à protéger	N/A	40-60	60-80	80-90	90-95	95-100

Tableau 94 : Proportions d'activité globale en fonction du niveau d'impact avéré ou risque d'impact décliné par mois

Les paramètres à prendre en considération pour la définition de la régulation sont les suivants :

Hauteur de la prise de mesure du vent

Les valeurs utilisées sont celles fournies par l'anémomètre à une hauteur de 40 m (pour correspondre à la hauteur des prises de son, situées à 42 m). La mesure sur parc en exploitation se fera en nacelle, à une hauteur maximale de 114 m. Les différences de moyennes de vent entre 42 m et 114 m peuvent être définies dans le cadre de ce suivi, en prenant en compte les vitesses de vent enregistrées (de nuit) sur le mât de mesure à une hauteur de 80 m.

La correction à effectuer entre les données obtenues à 40 m et la hauteur de nacelle est estimée à + 1,5 m/s.

Hauteur de la prise de mesure de la température

Les valeurs utilisées sont celles fournies par le thermomètre à une hauteur de 77 m. La mesure sur parc en exploitation se fera en nacelle à une hauteur maximale de 114 m. Les différences de moyennes de température entre 77 et 114 m ne peuvent être définies précisément dans le cadre de ce suivi, cependant des données obtenues dans le cadre d'un autre projet montrent un écart non significatif entre 25 m et 150 m d'altitude.

Aucune correction ne sera à effectuer entre les données utilisées et la hauteur de nacelle.

Seuil de vent

On obtient alors la valeur acceptable indiquée dans le tableau de l'algorithme de régulation et qui correspond théoriquement à des minima de 40 à 60 % de protection pour les impacts faibles, de 60 à 80 % pour les impacts moyens, de 80 à 90 % pour les impacts assez forts, de 90 à 95 % pour les impacts forts et de plus de 95 % pour les impacts très forts.

Durée de la régulation

Elle a été adaptée à la marge en fonction de la répartition temporelle des contacts lors du suivi en altitude de 2023.

Seuil de pluie

Un quatrième paramètre météorologique peut éventuellement être incorporé dans l'algorithme de bridage : le niveau de précipitation. En cas de pluie forte (> 2 mm/h soit 0,33 mm sur 10 min en moyenne), le bridage peut être suspendu. Cette valeur est proposée par retour d'expérience sur d'autres sites.

Mois	Régulation définie à l'aide des vitesses de vent et des données chiroptérologiques à 40 m	Régulation finale à mettre en place en phase d'exploitation
Janvier	Aucune régulation	Aucune régulation
Février	Aucune régulation	Aucune régulation
Mars	Aucune régulation	Aucune régulation
Avril	Aucune régulation	Aucune régulation
Mai	Aucune régulation	Aucune régulation
Juin	≤ 5 m/s Toute la nuit > 14 °C	≤ 6,5 m/s Toute la nuit > 14 °C
Juillet	≤ 6,5 m/s Toute la nuit > 15 °C	≤ 8 m/s Toute la nuit > 15 °C
Août	≤ 7,5 m/s Toute la nuit > 13 °C	≤ 9 m/s Toute la nuit > 13 °C
Septembre	≤ 7,5 m/s D'une heure avant le coucher du soleil au lever du soleil > 13 °C	≤ 9 m/s D'une heure avant le coucher du soleil au lever du soleil > 13 °C
Octobre	≤ 6 m/s Toute la nuit > 7 °C	≤ 7,5 m/s Toute la nuit > 7 °C
Novembre	Aucune régulation	Aucune régulation
Décembre	Aucune régulation	Aucune régulation

Tableau 95 : Algorithme de régulation pour les chauves-souris de haut vol

Les paramètres de vent et de température doivent être considérés simultanément pour enclencher le bridage des éoliennes. Par exemple, en juin, si le vent (à hauteur de nacelle) est inférieur à 6,5 m/s, mais la température inférieure à 14 °C, alors l'éolienne ne sera pas bridée.

La durée de la nuit correspond aux horaires du coucher au lever du soleil moyen par semaine ou quinzaine (exemple du 1er au 15 août : de 21 h 20 à 6 h 40 pour les environs de Neuvy-en-Dunois).

Étant donné l'implantation en grandes cultures du parc éolien de Neuvy-en-Dunois, il est préconisé de réguler de la même manière les 4 éoliennes.

Le bon fonctionnement de la régulation chiroptérologique dès la première année devra également être vérifié par l'exploitant du parc éolien ou la société de maintenance une fois tous les 2 mois entre juin et octobre, et ce chaque année de l'exploitation du parc.

On signalera que le Groupe Chiroptères Centre préconisait en 2017 la régulation par défaut suivante, en l'absence de suivi préalable en altitude : du 1er août au 31 octobre, arrêt des éoliennes et mise en drapeau des pales du coucher au lever du soleil, en dessous d'une vitesse de vent moyenne en altitude (mesurée sur nacelle ou mât de mesure) de 6 m/s et lorsque la température ambiante en altitude est supérieure à 10 °C. Cette préconisation avait fait l'objet d'un accord tripartite avec la DREAL et France Énergie Éolienne. En décembre 2019, le groupe a publié une position beaucoup plus conservatrice sur cette problématique (Le Grand Mu' n°2), en ces termes :

« Des mesures de réduction efficaces doivent être systématiquement prises pour tous les parcs éoliens (nouveaux, anciens et renouvelés) et pour toutes les éoliennes pour réduire autant que possible l'impact sur la faune. Ces mesures de bridage (mises en drapeau des pales) doivent à minima intervenir du 15 mars au 15 novembre : quand la vitesse du vent est inférieure à 8 m/sec (mesurée à hauteur de nacelle), et quand les températures sont supérieures à 8°C et cela tout au long de la nuit. Pendant la saison de migration, d'autres mesures peuvent être établies comme : la mise en drapeau des pales du 1er août au 30 octobre du coucher au lever du soleil quand la vitesse du vent est inférieure à 8 m/sec (mesurée à hauteur de nacelle) et quand la température est supérieure à 5°C. »

La régulation préconisée ici est juste et se trouve corrélée aux résultats du suivi acoustique, notamment en août-septembre où l'activité chiroptérologique est remarquable (cf tableau page suivante)..

Coût

Perte de production régulière pendant l'exploitation pouvant être estimé jusqu'à 5 % par an, soit 200 000 €.

4.2.4 Eclairage des plateformes

	Eclairage des plateformes				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Réduire l'attractivité pour les chauves-souris.				
Description	La mesure concerne l'éclairage des plateformes en phase d'exploitation et l'impact identifié concerne surtout l'attractivité éventuelle d'une zone éclairée pour les insectes, ce qui peut inciter les chauves-souris, en particulier les pipistrelles, à venir chasser en zone à risque. D'après des études préliminaires, certains chiroptères semblent capables de passer devant les détecteurs afin de maintenir l'attractivité du spot lumineux pour les insectes dont ils se nourrissent. Pour des raisons de sécurité, il est nécessaire de prévoir un éclairage en pied de machine, notamment pour les interventions des techniciens pendant l'exploitation. En revanche, des mesures seront prises pour en limiter les effets, par exemple en privilégiant des projecteurs manuels plutôt que des dispositifs d'éclairage par détection de mouvements, sinon en réglant finement les paramètres de déclenchement ou en préférant un fonctionnement par interrupteur manuel. Dans le cas d'éclairage manuel, une information sera donnée aux intervenants afin de limiter le temps d'éclairement au strict nécessaire. Une limitation de la zone éclairée (et par faisceaux dirigés) est également une mesure de réduction à prendre, quel que soit le système retenu.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

4.2.5 Mesures de réduction pour le démantèlement du parc après exploitation

	Mesures de réduction pour le démantèlement du parc après exploitation				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Avoir une remise en état post-exploitation dépourvue de toute pollution à long terme				
Description	Lors du démantèlement du parc, après exploitation et en adéquation avec la réglementation actuelle (arrêté du 22 juin 2020), Innergex France réalisera un démantèlement complet des fondations des 4 éoliennes (béton, ferraillage et semelle de propreté). Ce démantèlement complet permettra d'éviter les risques de pollution des aquifères sous-jacents. Les matériaux ainsi démantelés pourront être en grande partie recyclés. L'application de cette mesure permettra d'avoir une remise en état post-exploitation dépourvue de toute pollution à long terme.				
Coût	Inclus dans la conception du projet.				

4.2.6 Suivi et sécurisation des nids de busards en phase exploitation

	Suivi et sécurisation des nids de busards en phase exploitation				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Sécuriser les nids situés dans les parcelles aux abords du parc de Neuvy-en-Dunois.				
Description	Le contexte agricole est favorable aux espèces de busards qui nichent dans les parcelles de céréales (blé et orge). Comme ces espèces nichent au sol, elles peuvent être victimes de dérangements voire de destruction, en particulier lors de la période des moissons. L'objectif du suivi sera ainsi de repérer les nids et de protéger les poussins des moissons. Pour être efficiente, cette mesure nécessite un conventionnement avec les agriculteurs exploitant les cultures céréalières, ce qui justifie qu'elle prenne place dans le périmètre direct du parc éolien. En effet, la protection des nichées est plus facile à mettre en oeuvre avec les agriculteurs concernés par le projet. Ces derniers seront sensibilisés à la mesure. Une mesure de protection adaptée (cage, balisage d'un carré non moissonné…) sera mise en place selon les besoins. Le matériel installé sera retiré après l'envol du dernier jeune. Certaines associations réalisent régulièrement des suivis et des sécurisations de nids de busards (cas d'Eure-et-Loir Nature dans le département). La société de projet pourra donc se rapprocher de ces associations afin d'établir les modalités précises du protocole à mettre en place, une fois que le parc sera en exploitation. Les dates de passage et le nombre de sorties, ainsi que le périmètre d'étude, seront discutés et adaptés annuellement si besoin, en fonction des cultures présentes aux abords du parc et des retours de terrain, afin de permettre la bonne réalisation de la mesure. À la discrétion des associations missionnées, des techniques de protections adaptées seront mises en place (cage, balisage d'une zone non moissonnée, etc.).				
Coût	2 500 € / an				

4.2.7 Bridage des éoliennes en période d'envol des jeunes busards

	Suivi et sécurisation des nids de busards en phase exploitation				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Sécuriser les nids situés dans les parcelles aux abords du parc de Neuvy-en-Dunois.				
Description	Le pétitionnaire propose de compléter la mesure de recherche et de protection des nichées de busards par une mesure de bridage des éoliennes au moment de l'envol des jeunes. Si un nid est repéré à proximité d'une éolienne du parc éolien des Grandes Vallées, le suivi précis de la nichée permettra de définir une date d'envol prévisionnelle. Le pétitionnaire s'engage à brider l'éolienne concernée du lever au coucher du soleil, de 3 jours avant à 7 jours après la date d'envol estimée des jeunes busards et en fonction des préconisations des associations. Il est rappelé ici que le risque d'impact lié à la collision est considéré faible et non significatif pour l'ensemble des espèces de busards, indépendamment de la mesure de bridage préconisée. En effet, la garde au sol minimale est de 41 m sur le parc des Grandes Vallées. Cette mesure de bridage est donc dans le cas présent une mesure d'accompagnement, mise en place en complément d'une autre mesure d'accompagnement préconisée par ailleurs.				
Coût	Perte de production				

4.3 Mesures en faveur de l'environnement humain

4.3.1 Plan de gestion acoustique

	Plan de gestion acoustique				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Réduction en phase d'exploitation
Objectifs	Réduction de l'impact acoustique				

Description

Dans un premier temps l'utilisation de bridage sera privilégiée puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de ramener le parc à une situation réglementaire, des arrêts sont préconisés (l'appellation « Mode » dans les tableaux correspond à l'utilisation de bridage, l'annotation juxtaposée faisant référence à la courbe retenue et la lettre « A » correspond aux arrêts). Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-dessous sont un exemple parmi une multitude de possibilités. Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

Les modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pour les vitesses de vent présentant des risques de dépassement des seuils réglementaires sont présentées ci-dessous.

NUIT SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-E138 EP3 E3-4.26MW STE			*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode 99 dB(A)*	*Mode NRS III s*	*Mode NRS III s*
E02-E138 EP3 E3-4.26MW STE				*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode NRS III s*	
E03-E138 EP3 E3-4.26MW STE			*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	
E04-E138 EP3 E3-4.26MW STE				*Mode NRS II s*	*Mode NRS II s*		

Mode X : *Mode Bridé*

Tableau 96 : Plan de gestion acoustique secteur sud-ouest en période nocturne (Source : Gamba)

NUIT NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E01-E138 EP3 E3-4.26MW STE			*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*
E02-E138 EP3 E3-4.26MW STE				*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*
E03-E138 EP3 E3-4.26MW STE			*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*	*Mode 101 dB(A)*
E04-E138 EP3 E3-4.26MW STE				*Mode NRS II s*	*Mode NRS III s*

Mode X : *Mode Bridé*

Tableau 97 : Plan de gestion acoustique secteur nord-est en période nocturne (Source : Gamba)

Coût	Perte de production

4.3.1.1 Emergences résultantes

Les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment sont présentés ci-dessous. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

NUIT SO	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	1.5	0.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0
9 m/s	2.0	0.0	2.0	3.0	2.5	0.0	0.0

Tableau 98 : Emergences à la suite du plan de gestion acoustique en secteur sud-ouest en période nocturne (Source : Gamba)

NUIT NE	Point 1 : Melleville	Point 2 : Neuvy-en-Dunois	Point 3 : Ferme des Perrières	Point 4 : Ligaudry	Point 5 : Ferme de Gouvrille	Point 6 : Ferme de Raimbert	Point 7: Ferme de Thonville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35

Tableau 99 : Emergences à la suite du plan de gestion acoustique en secteur nord-est en période nocturne (Source : Gamba)

L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du parc éolien des Grandes Vallées à une situation réglementairement acceptable.

4.4 Mesures en faveur de l'environnement paysager

4.4.1 Enfouissement du réseau électrique et mise en valeur du site d'étude

	Enfouissement du réseau électrique et mise en valeur du site d'étude				
	Phase d'exploitation				
	E	R	C	A	Accompagnement en phase d'exploitation
Objectifs	Alléger l'espace en termes de paysage des nombreuses infrastructures linéaires électriques.				
Description	Il s'agit d'une participation financière à l'enfouissement du réseau électrique aérien sur une partie de la commune de Neuvy-en-Dunois. À l'échelle locale, à Neuvy-en-Dunois, la commune d'accueil du projet, et même plus globalement à l'échelle du territoire d'étude, le paysage est marqué par la présence d'infrastructures linéaires électriques importantes. L'enfouissement du réseau électrique aérien peut contribuer notamment à un allègement de l'espace en termes de paysage et à l'amélioration du cadre de vie des habitants. L'axe routier ciblé pour cette simulation est l'axe routier D153.3, sur sa portion reliant Neuvy-en-Dunois à Melleville. Pour ce faire, le point de vue n°10 de la campagne de photomontages a été repris. Ce dernier se situe en sortie ouest de Neuvy-en-Dunois, au niveau de la dernière habitation du bourg. On peut alors voir de part et d'autre de l'axe routier des réseaux HTA et basse tension sur toute la portion en direction de Melleville, soit un linéaire d'environ 1400 m. *Photo 39 : Simulation de l'ambiance paysagère à la suite d'un l'enfouissement du réseau électrique depuis l'ouest de Neuvy-en-Dunois, sur l'axe routier D153.3, en direction de Melleville*				
	Innergex France, développeur du projet de parc éolien des Grandes Vallées, envisage de réaliser une action de valorisation du paysage. Au regard des enjeux du paysage dont le projet éolien a tenu compte ci-dessus au travers des mesures d'évitement et de réduction des incidences, il n'est en réalité pas possible de parler de compensation au sens strict du terme. En effet, l'éolien est une transformation du paysage, qui s'inscrit dans sa dynamique historique. L'idée "d'accompagnement" plutôt que de "compensation" manifeste la conscience du développeur qu'il a d'intervenir dans une dimension d'aménagement et de transformation du territoire. À ce titre, cette mesure d'accompagnement vient s'inscrire dans une mise en valeur des lieux où prend place le projet. Elle symbolise une forme de "contrat social" où le développeur envisage l'implantation éolienne comme une action de valorisation du territoire, en premier lieu au profit de ses habitants. La mesure d'accompagnement consiste en une participation financière à l'enfouissement du réseau électrique aérien sur une partie de la commune de Neuvy-en-Dunois.				
Coût	150 000 €				

4.5 Synthese des mesures en phase d'exploitation

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Evitement	Environnement naturel	Mesures d'évitement pour le démantèlement du parc après exploitation	Inclus dans la conception du projet.
Réduction	Environnement physique	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Mise en drapeau des pales	Inclus dans la conception du projet.
		Mesures de réduction des risques de collision pour les chauves-souris de haut vol	Perte de production régulière pendant l'exploitation
		Eclairage des plateformes	Inclus dans la conception du projet.
		Mesures de réduction pour le démantèlement du parc après exploitation	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement humain	Plan de gestion acoustique	Perte de production
Accompagnement	Environnement naturel	Suivi et sécurisation des nids de busards en phase exploitation	2 500 €/an
		Bridage des éoliennes en période d'envol des jeunes busards	Perte de production
	Environnement paysager	Enfouissement du réseau électrique et mise en valeur du site d'étude	150 000 €

Tableau 100 : Synthèse des mesures en phase d'exploitation

5 SYNTHESE DES MESURES MISES EN PLACE

Type de mesure	Thématique	Description	Coût de la mesure
Mesures en phase de conception du projet			
Évitement	Environnement physique	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Évitement par choix de la localisation des aménagements	Inclus dans la conception du projet.
		Eviter la destruction de haie	Inclus dans la conception du projet.
		Adaptation du gabarit de l'éolienne	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Évitement des zones recensées à enjeu	Inclus dans la conception du projet.
Réduction	Environnement physique	Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement humain	Distance des habitations	Inclus dans la conception du projet.
		Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
		Utilisation des chemins existants et limitation de la création d'accès	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement paysager	Réduction du nombre d'éoliennes	Inclus dans la conception du projet.
		Choix de l'implantation	Inclus dans la conception du projet.
Mesures en phase de travaux			
Evitement	Environnement naturel	Mesures d'évitement générique en phase travaux	Intégré au coût des travaux.
Réduction	Environnement physique	Mise en place d'un cahier des charges environnemental	Intégré au coût des travaux.
		Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle	Intégré au coût des travaux.
	Environnement naturel	Élaboration d'un cahier des charges	Intégré au coût des travaux.
		Mesures de réduction de destruction directe de nids d'oiseaux et de dérangement en phase travaux	Intégré au coût des travaux.
		Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire	Intégré au coût des travaux.
		Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Intégré au coût des travaux.
		Remise en état des emprises travaux (et abords proches si nécessaire) ainsi que des virages à proximité des routes d'accès (départementales)	Intégré au coût des travaux.
		Mise en place des précautions nécessaires pour éviter l'apport d'espèces envahissantes sur le chantier	Intégré au coût des travaux.
		Gestion de la Renouée du Japon	2 000 €
		Mesures de réduction en phase travaux spécifiques aux oiseaux	Intégré au coût des travaux.
		Mesure de réduction en phase travaux spécifique aux chauves-souris	Intégré au coût des travaux.
	Environnement humain	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Intégré au coût des travaux.
		Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Intégré au coût des travaux.
		Réduction de la gêne acoustique des riverains	Intégré au coût des travaux.
		Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Intégré au coût des travaux.
		Remise en état du site après le chantier	Intégré au coût des travaux.
Mesures en phase d'exploitation			
Evitement	Environnement naturel	Mesures d'évitement pour le démantèlement du parc après exploitation	Inclus dans la conception du projet.
Réduction	Environnement physique	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement naturel	Mise en drapeau des pales	Inclus dans la conception du projet.
		Mesures de réduction des risques de collision pour les chauves-souris de haut vol	Perte de production régulière pendant l'exploitation
		Eclairage des plateformes	Inclus dans la conception du projet.
		Mesures de réduction pour le démantèlement du parc après exploitation	Inclus dans la conception du projet.
	Environnement humain	Plan de gestion acoustique	Perte de production
Accompagnement	Environnement naturel	Suivi et sécurisation des nids de busards en phase exploitation	2 500 €/an
		Bridage des éoliennes en période d'envol des jeunes busard	Perte de production
	Environnement paysager	Enfouissement du réseau électrique et mise en valeur du site d'étude	150 000 €
Total			**152 000€+ 2 500 €/an + pertes de productible**

Tableau 101 : Synthèse des mesures

6 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES

6.1 IMPACTS RESIDUELS SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Mesures d'évitement et de réduction en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Impact résiduel
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée			
Relief	-	Nul	Nul	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
Géologie et pédologie	-	Nul	Nul	Utilisation des chemins existants pour les accès	Impacts sur les premiers horizons du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
					Impacts sur les premiers horizons du sol pendant l'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	-	Très faible
				-	Risque de pollution du sol pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible Potentiellement fort en cas de pollution accidentelle	Cahier des charges environnemental Réduction du risque de pollution	Très faible
				-	Risque de pollution du sol en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Très faible
Hydrologie	Hydrogéologie	Nul	Nul	-	Risque de pollution de la nappe pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible Potentiellement fort en cas de pollution accidentelle	Cahier des charges environnemental Moyen de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle	Très faible
					Perturbation de l'infiltration de l'eau au droit des infrastructures	Négatif	Direct	Permanent	Très faible	Systèmes de prévention et rétention des fuites	Très faible
	Hydrologie de surface	Nul	Nul	Evitement des zones recensées à enjeux	Apport de matières en suspension pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Nul	-	Nul
					Infiltration de l'eau au niveau des plateformes et chemins	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Zones humides	Nul	Nul	Evitement des zones recensées à enjeux	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
					Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
Climat	Caractéristiques climatiques	Nul	Nul	-	Lutte contre le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre grâce au remplacement de la production d'électricité issue d'énergies fossiles	Positif	Indirect	Permanent	Positif	-	Positif
Qualité de l'air	Qualité de l'air	Nul	Nulle	-	Pollution atmosphérique pendant les travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible	-	Très faible
				-	Pollution atmosphérique pendant l'exploitation	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	Positif

Tableau 102 : Synthèse des impacts résiduels sur l'environnement physique

Au regard des niveau d'impact après application des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel sur l'environnement physique est qualifié de très faible à nul, et ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de compensation.

6.2 Impacts résiduels sur l'environnement naturel

6.2.1 Synthèse des impacts après mesures

Le tableau ci-après présente de manière synthétique les espèces pour lesquelles un impact brut au moins moyen a été défini, les mesures spécifiques proposées et l'impact résiduel.

La majorité des mesures définies en phase de conception du projet et les mesures génériques ne sont pas reprises ici.

Espèce Niveau d'enjeu sur le site Statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel
Oiseaux				
Busard des roseaux Enjeu fort en période de reproduction Protection nationale	Phase travaux : risque de destruction d'individus	Fort	<u>Mesure d'évitement en phase chantier</u> Adaptation de la période de chantier <u>Mesure de réduction en phase chantier</u> Suivi du chantier par un écologue en période de reproduction	Négligeable
Bruant des roseaux, Busard cendré Enjeu assez fort en période de reproduction Protection nationale		Assez fort		
Busard Saint-Martin, OEdicnème criard Enjeu moyen en période de reproduction Protection nationale		Moyen		
Chauves-souris				
Noctule commune et Noctule de Leisler (et autres espèces locales moins sensibles) Enjeu moyen en période de parturition Protection nationale	Phase exploitation : risque de mortalité par collision avec les pales des éoliennes	Moyen	<u>Mesure de réduction en phase exploitation</u> Arrêt programmé en périodes sensibles des éoliennes (bridage)	Faible et non significatif
Chauves-souris migratrices (Noctules commune et de Leisler, Pipistrelle de Nathusius) Enjeu moyen à assez fort Protection nationale		Moyen à Assez fort		

Tableau 103 : Synthèse des impacts bruts supérieurs à faible, mesures associées et impacts résiduels (Source : Ecosphère)

En ce qui concerne la flore et les habitats naturels, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction adaptées permet de limiter au maximum les impacts du projet. Les impacts résiduels seront négligeables sur ces deux thématiques.

En ce qui concerne la faune, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts résiduels à un niveau faible à négligeable et non significatif, en évitant ou en réduisant les perturbations et les risques de destruction en phase chantier et en réduisant majoritairement les risques de collision avec les éoliennes en phase exploitation.

Par ailleurs, le projet est compatible avec la présence de zonages réglementaires et d'inventaire et n'a pas d'incidence sur ces sites, en raison des liens fonctionnels très faibles avec le projet éolien. Il n'impacte pas les corridors et réservoirs décrits dans le SRCE, que ce soit directement ou indirectement.

D'une façon générale, les impacts résiduels sont négligeables à faibles et non significatifs pour les habitats et les espèces, et aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces protégées recensées ou de leurs habitats, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques. Ainsi, aucun dossier de demande de dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement n'est nécessaire.

6.2.2 Etude des incidences Natura 2000

6.2.2.1 Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est recoupé par la zone d'implantation potentielle.

Dans un rayon de vingt kilomètres autour de celle-ci, deux sites Natura 2000 désignés au titre de la directive « Habitats » ou « Oiseaux » sont recensés.

Type de site Natura 2000	Code du site Natura 2000	Nom du site Natura 2000	Distance minimale aux éoliennes projetées
ZPS	FR2410002	Beauce et vallée de la Conie	2,2 km au sud-est
ZSC	FR2400553	Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun	5,5 km au sud-est

Tableau 104 : Liste des sites Natura 2000 localisés dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle (Source : Ecosphère)

Les deux sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation sont décrits ci-après en se fondant sur les données issues des documents d'objectifs et/ou des formulaires standard des données (FSD). Une analyse des incidences du projet est effectuée, visant à déterminer dans quelle mesure ce dernier est susceptible de porter atteinte ou non à l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 et aux objectifs de conservation définis dans les documents d'objectifs.

ZPS FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie »

La ZPS « Beauce et vallée de la Conie » (code FR2410002) est située à environ 2,2 km au sud-est de l'éolienne la plus proche (E1). La ZPS héberge 13 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire d'après le document d'objectifs et le formulaire standard de données, dont 10 espèces nicheuses.

Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des espèces (et leurs habitats) ayant justifié la désignation du site Natura 2000 ni les objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs (incidences inexistantes ou non significatives selon les espèces) compte tenu :

- **De la présence au sein de la ZPS d'habitats de qualité favorables aux espèces ayant justifié sa désignation, ce qui implique que les individus nicheurs ont assez peu de raison de fréquenter la zone d'implantation potentielle et ses abords.** Compte tenu de la faible distance entre la ZPS et le parc éolien (2,2 km), une petite partie des oiseaux nichant sur les 71 652 ha du site Natura 2000 sont tout de même susceptibles de fréquenter la zone du projet pour leur alimentation (rapaces notamment) ;
- **De l'absence d'incidences sur les habitats des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire au sein du site Natura 2000 :** implantation du projet hors site Natura 2000, à environ 2,2 km, et absence de connexion hydraulique entre ce dernier et la zone d'implantation potentielle (pas de risque de pollution, notamment en phase travaux) ;
- **De l'implantation du projet hors axe migratoire majeur ou local** (aucun effet de concentration des migrateurs au-dessus de la zone d'implantation potentielle et ses abords) ;
- **D'une faible perturbation de la trajectoire des oiseaux migrateurs grâce à une faible largeur de parc (1,12 km)** ;
- **D'une incidence nulle sur 4 espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000** (Alouette calandrelle, Martin-pêcheur d'Europe, Pic mar et Pic noir), étant donné que ces espèces ne sont pas susceptibles de fréquenter la zone du projet (absence d'habitat favorable) et qu'en l'état actuel des connaissances, leur sensibilité vis-à-vis du risque de mortalité lié aux projets éoliens est faible (d'après 20 ans de suivis européens, voir Dürr, 2023) ;
- **D'une incidence faible et non significative sur 9 autres espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation du site Natura 2000.**

Le projet éolien n'aura aucune incidence significative sur les espèces et habitats d'espèces ayant permis la désignation de la ZPS FR2410002 « Beauce et vallée de la Conie ».

ZSC FR2400553 « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »

La ZSC « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » (code FR2400553) est située à environ 5,5 km au sud-est de l'éolienne la plus proche (E1). Le site héberge 9 espèces d'intérêt communautaire d'après le Formulaire standard des données :

- Chiroptères : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées et Murin de Bechstein ;
- Amphibiens : Triton crêté ;
- Poissons : Bouvière et Chabot ;
- Libellules : Agrion de Mercure.

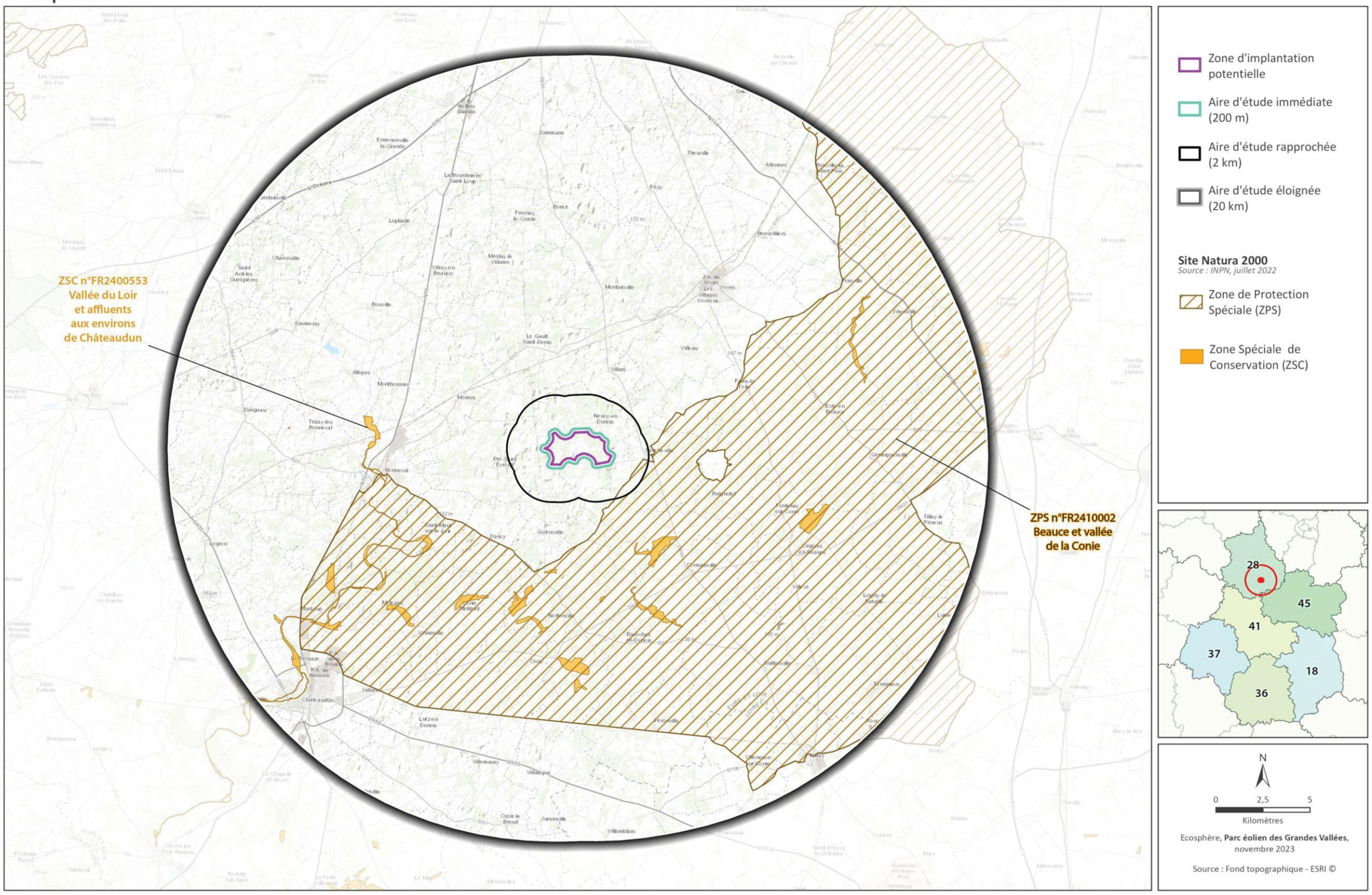
Le projet n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats et des espèces (et leurs habitats) ayant justifié la désignation du site Natura 2000, ni les objectifs de conservation définis dans le document d'objectifs (incidences inexistantes ou non significatives selon les habitats et les espèces) compte tenu :

- De l'absence d'incidences sur les habitats d'intérêt communautaire : implantation du projet hors site Natura 2000, à environ 5,5 km du projet, et absence de ces habitats au sein de la zone d'implantation potentielle ;
- De l'absence de connexion hydraulique entre le site Natura 2000 et la zone d'implantation potentielle (pas de risque de pollution, notamment en phase travaux) ;
- De la fréquentation anecdotique (5 contacts au sol de Barbastelle d'Europe) à nulle (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein) de la zone d'implantation potentielle par les espèces de chauves-souris recensées dans la ZSC ;
- de l'absence de connectivité favorable à la Barbastelle d'Europe, au Grand Rhinolophe et aux murins entre la ZSC et la zone d'implantation potentielle. Les habitats de la ZIP (essentiellement des grandes cultures) ont par ailleurs un intérêt très limité pour l'alimentation de ces espèces ;
- De la faible sensibilité de l'ensemble de ces espèces vis-à-vis du risque de mortalité lié aux projets éoliens (d'après 20 ans de suivis européens, voir Dürr, 2023) ;
- De l'absence d'incidences sur les autres espèces d'intérêt communautaire (Triton crêté, Bouvière, Chabot, Agrion de Mercure) et leurs habitats : pas de fréquentation de la ZIP par les individus du site Natura 2000 compte tenu de leurs capacités de dispersion et de l'absence de milieu favorable à ces espèces au sein de la zone d'implantation potentielle (absence de milieux aquatiques).

Le projet éolien n'aura aucune incidence significative sur les habitats et espèces ayant permis la désignation de la ZSC « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ».

Conclusion

Le projet de parc éolien des Grandes Vallées n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats, des espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des deux sites Natura 2000 FR2410002 et FR2400553 situés dans un rayon de vingt kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, ni les objectifs de conservation définis dans les documents d'objectifs (incidences inexistantes ou non significatives selon les habitats et les espèces).



Carte 117 : Réseau Natura 2000 et projet (Source : Ecosphère)

6.3 Impacts residuels sur l'environnement humain

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Mesures d'évitement et de réduction en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Impacts résiduels
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée			
Contexte socio-économique	Démographie	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Logements	Nul	Nulle	-	Dévaluation immobilière	Négatif	Indirect	Permanent	Très faible à nul	-	Très faible à nul
	Bassins de vie et zones d'emploi	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Emploi	Nul	Nulle	-	Création d'emplois	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	Positif
	Activités économiques	Nul	Nulle	-	Retombées économiques	Positif	Direct	Permanent	Positif	-	Positif
	Agriculture et sylviculture	Nul	Nulle	-	Perte de surface cultivée	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
	Activités touristiques et de loisirs	Nul	Nulle	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
Voisinage dans l'aire d'étude immédiate	Zones habitées	Faible	Très faible	Distance des habitations Réduction du nombre d'éoliennes	Impact sonore en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Réduction de la gêne acoustique des riverains	Faible
					Impact sonore en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Modéré	Plan de bridage acoustique des éoliennes	Faible et conforme à la réglementation en vigueur
					Emission d'infrasons	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
					Emission de champs électromagnétiques	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
					Projection d'ombre des éoliennes	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
					Emissions lumineuses	Négatif	Direct	Permanent	Faible	-	Faible
					Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Maintien de la propreté des voies d'accès et réduction de l'émission de poussières	Faible
					Emissions d'odeurs, vibrations et émissions de poussières en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Nul	Remise en état du site après le chantier	Nul
					Perturbation des ondes radioélectriques	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul
	Établissements sensibles	Modéré	Modéré	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul

Thème	Sous-thème	Enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et de réduction en phase de conception du projet	Effet				Impact brut avant application de mesures en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Mesures d'évitement et de réduction en phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement	Impacts résiduels
					Nature de l'effet	Négatif/positif	Direct/indirect	Durée			
Projets d'aménagement et d'infrastructures	Parcs éoliens	Faible	Très faible	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Installations classées pour la protection de l'environnement (hors éolien)	Faible	Faible	-	Aucun effet attendu	-	-	-	Nul	-	Nul
	Infrastructures	Fort	Forte	-	Perturbation du trafic routier et des voiries en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Faible	Assurer la sécurité de la circulation sur le site	Très faible
				-	Risque d'accident en phase de travaux	Négatif	Direct	Temporaire	Très faible	Assurer la sécurité du personnel travaillant sur le chantier	Très faible
				-	Risque d'accident en phase d'exploitation	Négatif	Direct	Permanent	Faible à très faible	Cf. étude de dangers	Faible à très faible
				Choix du site d'implantation	Perturbation des radars	Négatif	Direct	Permanent	Nul	-	Nul

Tableau 105 : Synthèse des impacts résiduels sur l'environnement humain

Au regard des niveaux d'impact après application des mesures de réduction, l'impact résiduel sur l'environnement humain est qualifié de faible à nul, et ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de compensation.

6.4 Impacts residuels l'environnement paysager et patrimonial

Conformément au Guide de l'étude d'impact, 2016 : « *Les parcs éoliens font ainsi partie de ces nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux dimensions exceptionnelles et de nouveaux rapports d'échelle. Il convient donc, dans la partie de l'étude d'impact consacrée au paysage et au patrimoine, de prendre en compte l'ensemble des composantes paysagères et patrimoniales pour donner des éléments de réponse aux questions : « Quelle est la capacité d'accueil d'un paysage a recevoir des éoliennes ? » et, si cette capacité ou potentiel d'accueil existe, « Comment implanter des éoliennes dans un paysage de manière harmonieuse et partagée ? » au regard notamment d'orientations données, ou d'objectifs de qualité paysagère formulés*. » Ainsi, des dispositions ont été prises dès les premières phases du développement afin de limiter l'impact du projet.

6.4.1 Synthèse générale

Le site du projet éolien des Grandes Vallées se trouve sur la commune de Neuvy-en-Dunois, dans le département de l'Eure-et-Loir. Le projet éolien est composé de quatre éoliennes d'une hauteur totale de 180 m.

Il s'inscrit au sein de l'unité paysagère de la Beauce, un vaste plateau tabulaire agricole ouvert. C'est un paysage que l'on peut qualifier d'openfield, où la vision du ciel semble se perdre à la vue d'un horizon lointain dominé par un paysage de plaine. Cet effet est accentué par la planitude du relief et l'absence de végétation.

L'étude d'état initial a été réalisée sur différents périmètres, déterminant chacun des niveaux de sensibilité paysagère et patrimoniale. Les enjeux ont été identifiés et hiérarchisés.

Un raisonnement en variantes a été mené et a abouti au choix de la variante finale la moins incidente.

La réalisation de quarante-cinq photomontages représentatifs et d'une étude d'encerclement théorique pour vingt-et-un lieu de vie à proximité du projet a permis de réaliser l'évaluation des incidences paysagères.

C'est selon le principe Éviter - Réduire - Accompagner que le projet est ici évalué en synthèse finale.

6.4.2 Évitement

Par son éloignement aux monuments historiques, le projet évite toute intervisibilité ou covisibilité dans des rapports d'échelle défavorables, et ce également depuis les monuments historiques sensibles les plus proches : le moulin de Sancheville et l'église de la Folie-Herbault ;

Pour les mêmes raisons, le projet évite toute visibilité depuis le château de Châteaudun, et notamment depuis la terrasse de la tour de l'aile Longueville et son panorama sur la vallée du Loir, en accès-libre au public ;

Toujours de par son éloignement, le projet évite tout effet de surplomb sur la Vallée du Loir ;

Enfin, le projet n'engendre pas d'effets cumulés ou de brouillage de la lisibilité avec d'autres parcs et projets éoliens, notamment avec ceux de la Butte de Ménonville, du Canton de Bonneval et du projet accordé de Montguérin, tous au nord de Neuvy-en-Dunois, la commune d'accueil du projet.

6.4.3 Réduction

Par le choix d'un site ouvert et par sa dimension raisonnée, le projet réduit son incidence sur ce paysage ouvert, où les rapports d'échelle sont toujours favorables ;

De la même manière, le projet réduit sa visibilité depuis les axes routiers principaux, et par le choix d'un site placé plutôt à l'écart de ces dits axes ;

6.4.4 Accompagnement

Innergex France, développeur du projet de parc éolien des Grandes Vallées, envisage de réaliser une action de valorisation du paysage.

Au regard des enjeux du paysage dont le projet éolien a tenu compte ci-dessus au travers des mesures d'évitement et de réduction des incidences, il n'est en réalité pas possible de parler de compensation au sens strict du terme. En effet, l'éolien est une transformation du paysage, qui s'inscrit dans sa dynamique historique.

L'idée « d'accompagnement » plutôt que de « compensation » manifeste la conscience du développeur qu'il a d'intervenir dans une dimension d'aménagement et de transformation du territoire.

À ce titre, cette mesure d'accompagnement vient s'inscrire dans une mise en valeur des lieux où prend place le projet. Elle symbolise une forme de « contrat social » où le développeur envisage l'implantation éolienne comme une action de valorisation du territoire, en premier lieu au profit de ses habitants.

La mesure d'accompagnement consiste en une participation financière à l'enfouissement du réseau électrique aérien sur une partie de la commune de Neuvy-en-Dunois. Cette participation financière représente un budget total de 150 000 €.

7 Evaluation des effets cumules

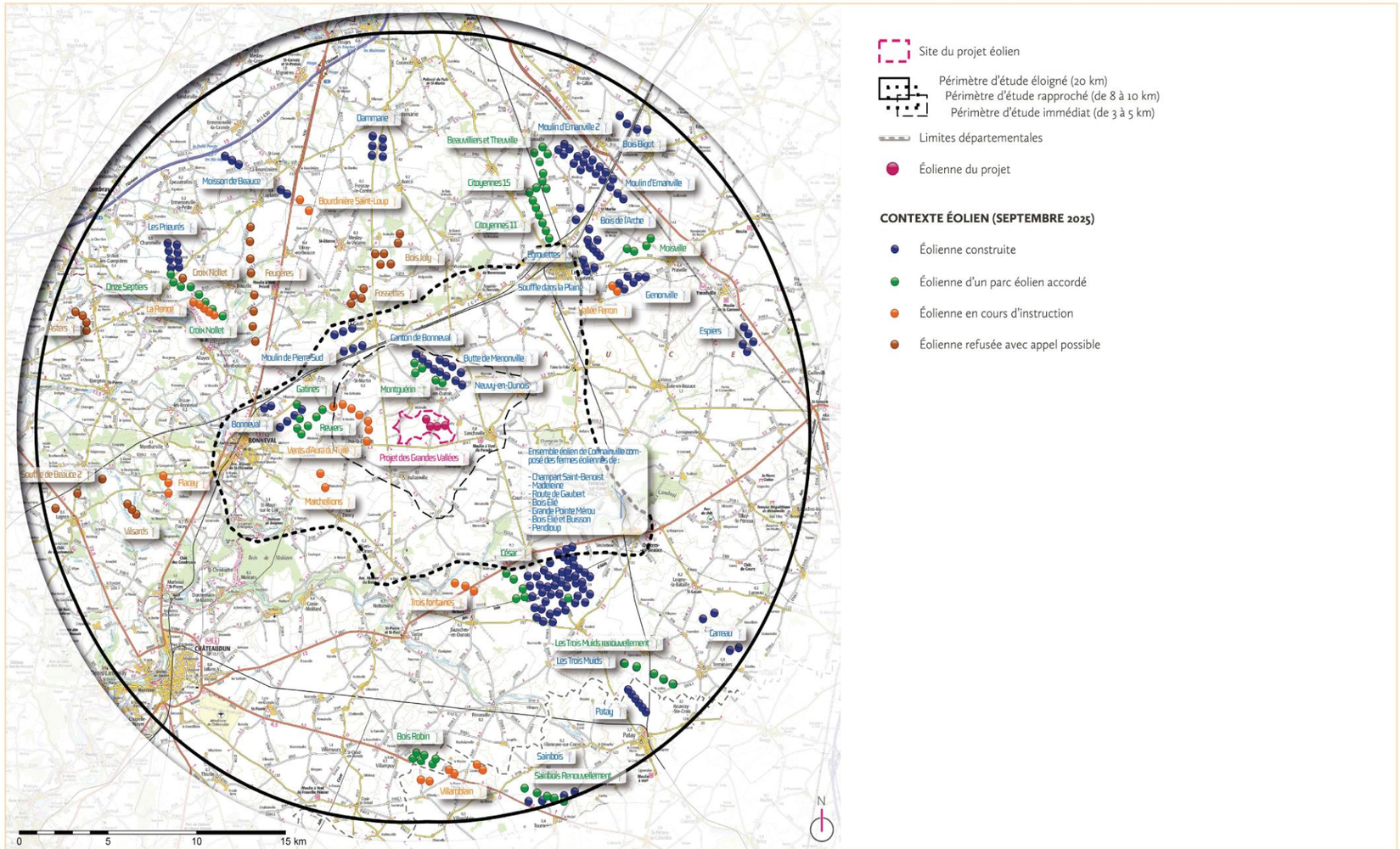
La législation et la réglementation des études d'impact imposent de prendre en compte les effets cumulés avec d'autres projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

La liste des projets connus est dressée selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée, car ils peuvent présenter des interactions avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets connus de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

7.1 Infrastructures considerees

Les structures susceptibles de générer des effets cumulés sont des parcs ou projets de parcs éoliens (rayon de 20 km), des infrastructures linéaires (voie de TGV), des carrières, des industries et des exploitations agricoles dans l'environnement proche du projet de Neuvy-en-Dunois. La carte ci-contre illustre l'ensemble des parcs éoliens retenus pour l'analyse des effets cumulés.



Carte 118 : Infrastructures considérées pour les impacts cumulés (Source : Matutina)

7.2 Impacts cumules sur l'environnement physique

Au regard de la distance séparant les infrastructures du projet actuel, aucun impact cumulé sur l'environnement physique n'est attendu.

L'impact cumulé sur l'environnement physique est nul.

7.3 Impacts cumules sur l'environnement naturel

7.3.1 Effets cumulés au niveau du sol

Les impacts résiduels sur les habitats naturels, la flore ou la faune dite terrestre sont faibles à négligeables et non significatifs sur le projet de parc éolien des Grandes Vallées. Compte tenu du contexte local (tous les parcs à analyser sont situés en grandes cultures) et de la distance entre le projet et les autres parcs éoliens aux abords, tous situés à plus de 2 km, il n'est pas attendu d'effet cumulé significatif sur les habitats naturels, la flore ou la faune terrestre.

Pour les oiseaux comme pour les chauves-souris, il peut y avoir un effet cumulé si des surfaces importantes sont défrichées ou si une espèce à enjeu voit ses territoires significativement atteints (phase travaux ou exploitation), ce qui n'est pas le cas ici. Par ailleurs, les effets cumulés liés au dérangement sont négligeables, le parc des Grandes Vallées ne générant pas d'impact significatif relatif au dérangement et les parcs aux abords étant situés à plus de 2 km.

Il n'y a donc pas d'effets cumulés au sol significatifs à attendre.

7.3.2 Effets cumulés au niveau aérien

L'orientation des flux migratoires est la même au printemps et à l'automne. Les deux saisons peuvent donc être traitées de la même manière.

3 parcs construits ou accordés sont situés sur le même axe migratoire nord-nord-est – sud-sud-ouest que le parc éolien des Grandes Vallées et se trouvent dans un rayon assez proche (parcs éoliens de Montguérin, du Canton de Bonneval et de la Butte de Ménonville). C'est le projet du Canton de Bonneval qui présente la plus grande largeur (3,1 km, soit près de 3 fois la largeur du parc des Grandes Vallées). Compte tenu de la distance séparant les parcs (2 à 3 km entre le parc des Grandes Vallées et les 3 autres parcs, ces derniers étant par ailleurs très resserrés) et du contexte homogène des habitats du secteur (paysage uniforme, sans effet d'entonnoir prévisible), on peut considérer que les oiseaux choisissant le contournement d'un parc ne reviendront pas sur l'axe qu'ils utilisaient en amont de ce parc : pour éviter l'effet barrière successif, il est préférable de rester sur la bordure sans obstacle de l'axe reliant les 4 parcs éoliens. Les oiseaux qui choisissent de passer au sein d'un parc éolien sont peu perturbés et ne sont concernés que par l'addition des risques pris en traversant chaque parc (et ce, sur tout leur trajet migratoire).

Ainsi, on peut supposer que les deux parcs éoliens en exploitation (Butte de Ménonville et surtout Canton de Bonneval en raison de sa largeur) détournent déjà des grands voiliers, dont les flux sont en outre très diffus, de l'axe sur lequel s'implante le parc éolien des Grandes Vallées, du fait de l'évitement effectué en amont par une partie des oiseaux. A l'automne, les oiseaux contournant ces deux parcs pourront passer à côté du parc des Grandes Vallées sans faire d'écart supplémentaire. Au printemps, c'est le parc des Grandes Vallées qui serait évité le premier, compte tenu de sa position (parc le plus au sud). Cependant, l'écart réalisé est négligeable pour les migrateurs, car le même écart est nécessaire à un peu plus de 2 km au nord pour les parcs actuellement en exploitation (notamment sur le parc du Canton de Bonneval). En cas de passage à l'est du parc des Grandes Vallées, aucun autre écart n'est nécessaire plus au nord si les 4 parcs éoliens sont évités par l'est. Les parcs de Montguérin et du Canton de Bonneval s'étendant plus à l'ouest, les évitements de ces parcs par l'ouest devraient concerner très peu d'individus évitant également le parc des Grandes Vallées.

2 parcs éoliens en instruction sont situés sur un axe migratoire proche de celui du parc éolien des Grandes Vallées et se trouvent dans un rayon relativement faible (parcs éoliens des Vents d'Aura du Tuilé et des Marchellions). Néanmoins, il n'est pas attendu d'effet cumulé entre le parc éolien des Grandes Vallées et ceux des Vents d'Aura du Tuilé et des Marchellions. En effet, les oiseaux amenés à éviter le parc des Grandes Vallées ne se retrouveront pas dans l'axe des deux autres parcs, compte-tenu de leurs situations relatives (par exemple, le parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé est situé plein ouest par rapport au parc éolien des Grandes Vallées, et à une distance de plus de 3 km). Ainsi, un oiseau qui évitera le parc éolien des Grandes Vallées ou ceux des Vents d'Aura du Tuilé et des Marchellions n'effectuera pas un contournement de plusieurs kilomètres vers l'est ou l'ouest, qui l'amènerait vers l'autre entité.

Pour les autres parcs éoliens considérés, situés sur le même axe migratoire mais à une distance importante (plus de 10 km), l'effet cumulé est négligeable, car la migration est faible et diffuse. De plus, le contournement du parc des Grandes Vallées aura vraisemblablement très peu d'incidences sur l'évitement ultérieur de ces parcs par les oiseaux au printemps (un écart équivalent est déjà nécessaire à un peu plus de 2 km au nord pour les individus qui évitent les parcs éoliens en exploitation). En automne, les oiseaux évitant les parcs situés au nord et au nord-est pourront passer à côté du parc des Grandes Vallées sans évitement supplémentaire.

Concernant le risque de collision, diverses études reconnaissent un risque accru sur les extrémités de lignes d'éoliennes, qui sont toutefois non systématiques et dépendants des conditions locales. Le cas du projet des Grandes Vallées est probablement non significatif. En effet, peu de risques de collision sont attendus au vu de l'implantation en grandes cultures, hors terrains de chasse d'importance pour la majorité des rapaces. Les effets cumulés liés au risque de collision ne sont pas significatifs non plus pour les chauves-souris, aucun risque de mortalité accru n'étant identifié pour ce taxon (pas de modification de flux générant une mortalité supplémentaire par rapport aux structures existantes).

Dans tous les cas, les effets cumulés dans l'espace aérien sont négligeables.

Le parc éolien des Grandes Vallées vient s'insérer dans un contexte éolien ou l'on retrouve des parcs éoliens en exploitation et d'autres en développement.

Rappelons que l'émergence sonore crée par une source ou en ensemble de source se définit comme la différence entre le niveau de bruit mesuré avec la source ou le groupe de source en fonctionnement (bruit ambiant) et le niveau de bruit mesuré en l'absence du bruit particulier (bruit résiduel), toutes les autres sources de bruit faisant partie du bruit résiduel.

Ainsi le fonctionnement du ou des projets voisins est indépendant de celui du projet éolien des Grandes Vallées.

Dans ce contexte, il sera comparé dans ce chapitre les contributions sonores du projet éolien des Grandes Vallées et les parcs voisins bénéficiant d'une autorisation ou d'une instruction administrative en considérant les points d'analyses de la présente étude.

Le projet éolien des Grandes Vallées est situé à proximité (à moins de 5 km) de deux autres projets éoliens autorisés et un en instruction, à savoir :

- Ferme éolienne de Montguérin (autorisé) : projet constitué, de 5 éoliennes NORDEX de type N149-4.5MW STE avec une hauteur au moyeu de 105 m ;
- Centrale éolienne des Reviers (autorisé) : projet constitué, de 4 éoliennes VESTAS de type V117-4.2MW STE avec une hauteur au moyeu de 91,5 m ;
- Parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé (en phase d'instruction avec avis MRAe) : parc constitué de 7 éoliennes VESTAS de type V117-4.2MW STE avec une hauteur au moyeu de 106 m.

7.4.1 Hypothèse de calcul et fonctionnement des éoliennes

Les hypothèses suivantes ont été considérées dans les analyses des effets cumulés du projet éolien voisin au parc éolien des Grandes Vallées :

- Les contributions sonores du projet voisin ont été calculées à l'aide de notre logiciel AcouSPROPA en conservant les hypothèses de calcul présentées page 44 (géométrie du site, coefficients d'absorption et conditions météorologiques) et les points d'analyse restent inchangés par rapport aux analyses présentées précédemment ;
- Les contributions sonores du parc éolien des Grandes Vallées seront considérées avec les plans de bridage proposés dans ce rapport pour le ramener à une situation réglementaire ;
- Pour les projets éoliens avoisinants, nous avons limité les contributions sonores des éoliennes de telle sorte que celles-ci puissent respecter les seuils réglementaires par rapport aux valeurs des niveaux sonores résiduels retenus pour chaque point d'analyses.

7.4.2 Puissances acoustiques en dB(A)

Ferme éolienne de Montguérin

NORDEX N149-4.5MW STE / HH = 105 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

NORDEX N149-4.5MW STE – HH-105m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**94**	**95**	**100.3**	**104.3**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**	**106.1**

NORDEX N149-4.5MW STE / HH = 105 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

NORDEX N149-4.5MW STE – HH-105m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	113.6	110.1	106.3	103	101.1	98.1	88.6	82.8	106.1

Tableau 106 : Puissance acoustique en dB(A) de la ferme éolienne de Montguérin (Source : Gamba)

Centrale éolienne des Reviers

VESTAS V117-4.2MW STE / HH = 91,5 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V117-4.2MW STE – HH-91.5m										
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**93.1**	**96**	**100.3**	**104**	**105.9**	**106**	**106**	**106**	**106**	**106**

VESTAS V117-4.2MW STE / HH = 91,5 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

VESTAS V117-4.2MW STE – HH-91.5m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 8 m/s	112.5	109.6	106.9	103.8	100.4	96.5	91.5	85.9	106

Tableau 107 : Puissance acoustique en dB(A) de la centrale éolienne des Reviers (Source : Gamba)

Parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé

VESTAS V117-4.2MW STE / HH = 106 m : Puissances acoustiques par vitesse de vent – Lw en dB(A)

VESTAS V117-4.2MW STE– HH-106m										
Vvent 10m Std m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	**93.2**	**96.4**	**100.6**	**104.4**	**106**	**106**	**106**	**106**	**106**	**106**

VESTAS V117-4.2MW STE / HH = 106 m : Spectre par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

VESTAS V117-4.2MW STE– HH-106m									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	112.5	109.6	106.9	103.8	100.4	96.5	91.5	85.9	106

Tableau 108 : Puissance acoustique en dB(A) du parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé (Source : Gamba)

7.4.3 Analyse des effets cumulés – Tableaux des contributions sonores

Dans les comparaisons présentées ci-dessous, nous proposons une appréciation de l'importance de l'impact cumulé à chaque point de mesure. Pour cela, on identifie dans un premier temps pour chaque point et chaque vitesse, l'éolienne qui présente la contribution sonore la plus importante.

Vis-à-vis de la contribution sonore la plus importante, nous allons qualifier l'impact des contributions sonores des autres parcs en appliquant des codes couleurs correspondant aux logiques acoustiques détaillées ci-dessous.

Le seuil de perception différentielle de l'oreille humaine est estimé à 1 dB(A) pour une oreille avertie (c'est-à-dire une oreille qui a appris à reconnaître la source de bruit étudiée). Ceci veut dire que par rapport à une situation donnée, l'influence d'une nouvelle source de bruit pourra être perçue par l'oreille humaine si cette source de bruit entraîne une variation minimale de 1 dB(A) du bruit initial. Une source de bruit reste donc peu sensible dès lors que sa contribution entraîne une augmentation du bruit initial de moins de 1 dB(A). On sait également qu'une source de bruit devient sensible dès lors que sa contribution sonore entraîne une augmentation du bruit initial de 3 dB(A) ou plus.

L'interaction entre 2 sources de bruit peut donc être appréciée par le calcul de la différence de leurs contributions sonores. Compte tenu de la sensibilité de l'oreille humaine au cumul de bruit (voir paragraphe précédent), on définit les seuils différentiels suivants auxquels on associe un code couleur. Ces seuils correspondent à la différence entre la contribution sonore identifiée comme la plus grande au point de mesure (couleur bleu) étudié et la contribution sonore de l'autre source de bruit.

- Si la différence est supérieure ou égale à 8 dB(A), l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale reste faible ou nul. La case de cette contribution sonore sera colorée en vert. L'augmentation du bruit éolien sera inférieure à 0,5 dB(A). Dans ce cas, l'oreille humaine ne pourra pas identifier d'augmentation du bruit éolien dû à un cumul.
- Si la différence est inférieure à 8 dB(A) et supérieure à 1 dB(A), l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale est modéré. La case de cette contribution sonore sera colorée en jaune. Dans ce cas, l'oreille humaine pourra identifier une légère augmentation du bruit éolien dû à un cumul. Cette augmentation sera comprise entre 1 et 2,5 dB(A). L'impact cumulé sera qualifié de modéré.
- Si la différence est inférieure à égale 1 dB(A), l'impact cumulé dû à l'addition de la source de bruit étudiée avec la source de bruit identifiée comme principale est important. La case de cette contribution sonore sera colorée en orange. Dans ce cas, l'oreille humaine pourra identifier une augmentation significative du bruit éolien dû à un cumul. Cette augmentation sera comprise supérieure ou égale à 3 dB(A). L'impact cumulé sera qualifié d'important.

Les tableaux présentés ci-dessous proposent donc les contributions sonores de chaque parc avec les logiques couleurs résumées ci-dessous.

Nuancier de couleurs	Signification
	Contribution la plus forte
	D >= 8
	8> D < 1
	D <=1

D étant la différence absolue des contributions sonores.

Tableau 109 : Code couleur des tableaux de contributions sonores (Source : Gamba)

Il est important de préciser que ces calculs ne tiennent pas compte des atténuations des bâtis qui limitent les contributions sonores dans une direction : c'est le cas d'habitations situées en bordure de village ou de hameau, en vue directe d'un parc éolien, mais à l'opposé de l'autre parc éolien par rapport au village ou hameau. Les analyses proposées correspondent donc à une configuration maximaliste des effets cumulés.

7.4.3.1 Contributions sonores au point 1

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	25.5		26.0	10.5		10.0	5.0		6.0	15.5		16.5
4m/s	28.0		28.0	11.5		11.0	8.0		9.0	19.0		19.5
5m/s	32.0		31.5	16.5		16.0	12.5		13.0	23.0		23.5
6m/s	35.0		32.5	20.5		20.0	16.0		17.0	27.0		27.5
7m/s	35.0		32.5	22.5		22.0	18.0		18.5	28.5		29.0
8m/s	35.5		34.5	22.5		22.0	18.0		19.0	28.5		29.0
9m/s	35.5		35.5	22.5		22.0	18.0		19.0	28.5		29.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	25.5	25.5	26.0	20.5	20.5	21.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	1.5
4m/s	27.5	27.5	28.5	21.5	21.5	22.0	2.5	2.5	0.0	6.0	6.0	4.5
5m/s	32.0	32.0	31.5	26.5	26.5	27.0	7.0	7.0	0.0	10.5	10.5	9.0
6m/s	34.5	34.5	32.5	30.5	30.5	31.0	10.5	10.5	0.0	14.0	14.0	12.5
7m/s	35.0	35.0	32.0	32.5	32.5	33.0	12.5	12.5	1.5	16.0	16.0	14.5
8m/s	35.0			32.5			12.5			16.0		

Tableau 110 : Contributions sonores au point 1 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, pour les deux secteurs de vents étudiés, sans distinction horaire, le parc éolien des Grandes Vallées est le contributeur principal, hormis pour la période nocturne par vents de Nord-Est à partir de 7 m/s où la ferme éolienne de Montguérin devient le projet le plus contribuant.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets sont de modérés à faibles par vents de Sud-Ouest, toute période confondue et de modérés à faibles par vents de Nord-Est, sauf durant la période nocturne à partir de 7 m/s, où les risques d'impacts cumulés deviennent importants.

7.4.3.2 Contributions sonores au point 2

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	27.5		28.0	22.0		22.0	2.0		2.5	10.5		11.0
4m/s	29.5		30.0	23.0		23.0	4.5		5.5	13.5		14.5
5m/s	34.0		33.0	28.0		28.5	9.0		10.0	18.0		18.5
6m/s	36.5		33.5	32.0		32.5	12.5		13.5	21.5		22.5
7m/s	37.0		33.5	34.0		34.5	14.5		15.5	23.5		24.0
8m/s	37.0		35.5	34.0		34.5	14.5		15.5	23.5		24.0
9m/s	37.0		37.0	34.0		34.5	14.5		15.5	23.5		24.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	27.5	27.5	27.0	24.0	24.0	24.5	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	4.5
4m/s	29.5	29.5	29.0	25.0	25.0	25.5	0.0	0.0	0.0	8.0	8.0	7.5
5m/s	33.5	33.5	32.5	30.5	30.5	31.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.0
6m/s	36.5	36.5	32.0	34.5	34.5	33.0	0.0	0.0	0.0	16.0	16.0	15.5
7m/s	37.0	37.0	32.5	36.0	36.0	33.0	0.0	0.0	0.0	17.5	17.5	17.0
8m/s	37.0			36.0			0.0			17.5		

Tableau 111 : Contributions sonores au point 2 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, pour les deux secteurs de vents étudiés, de jour, le parc éolien des Grandes Vallées est le contributeur principal, en revanche de nuit, pour les deux secteurs de vents étudiés, pour des vitesses de vents modérés, le parc éolien des Grandes Vallées et la ferme éolienne de Montguérin contribuent majoritairement tous les 2.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets par vents de Sud-Ouest, sont de faibles à modérés de jour, de modérés à importants de nuit et par vents de Nord-Est de modérés à importants toute période confondue.

7.4.3.3 Contributions sonores au point 3

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	28.5		29.0	19.0		20.0	0.5		1.0	8.5		9.0
4m/s	30.5		31.0	20.0		21.0	3.5		4.0	11.5		12.5
5m/s	35.0		33.5	25.5		26.5	7.5		8.5	16.0		16.5
6m/s	37.5		33.0	29.5		30.5	11.5		12.0	19.5		20.5
7m/s	38.0		32.5	31.5		32.0	13.0		14.0	21.0		22.0
8m/s	38.0		36.0	31.5		32.0	13.5		14.0	21.0		22.0
9m/s	38.0		37.0	31.5		32.0	13.5		14.0	21.0		22.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	27.5	27.5	26.5	19.5	19.5	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4m/s	29.5	29.5	28.5	20.5	20.5	21.0	0.0	0.0	0.0	2.5	2.5	2.5
5m/s	33.5	33.5	30.0	26.0	26.0	26.5	0.0	0.0	0.0	6.5	6.5	7.0
6m/s	36.5	36.5	30.0	30.0	30.0	30.5	0.0	0.0	0.0	10.5	10.5	10.5
7m/s	37.0	37.0	30.5	31.5	31.5	32.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.0	12.5
8m/s	37.0			31.5			0.0			12.0		

Tableau 112 : Contributions sonores au point 3 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, pour les deux secteurs de vents étudiés, de jour et de nuit par vents de Sud-Ouest, le parc éolien des Grandes Vallées est le contributeur principal, en revanche de nuit, par vents de Nord-Est, pour des vitesses de vents modérés, la ferme éolienne de Montguérin devient le projet le plus contribuant.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets pour les deux secteurs de vents étudiés, sont de faibles à modérés de jour et de modérés à importants de nuit.

7.4.3.4 Contributions sonores au point 4

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	29.5		29.5	6.5		12.5	0.0		0.5	7.5		8.5
4m/s	31.5		32.0	7.5		13.5	2.5		3.5	11.0		11.5
5m/s	36.0		34.0	12.5		19.0	7.0		8.0	15.0		16.0
6m/s	38.5		34.0	16.5		23.0	10.5		11.5	19.0		19.5
7m/s	39.0		33.0	18.5		24.5	12.5		13.5	20.5		21.0
8m/s	39.0		36.5	18.5		24.5	12.5		13.5	20.5		21.0
9m/s	39.0		38.0	18.5		24.5	12.5		13.5	20.5		21.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	29.0	29.0	29.0	15.0	15.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4m/s	31.5	31.5	31.5	16.0	16.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5m/s	35.5	35.5	33.5	21.0	21.0	22.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.5	0.0
6m/s	38.5	38.5	33.0	25.0	25.0	26.0	4.0	4.0	0.0	4.0	4.0	2.5
7m/s	38.5	38.5	33.5	27.0	27.0	28.0	6.0	6.0	0.0	5.5	5.5	4.5
8m/s	39.0			27.0			6.0			5.5		

Tableau 113 : Contributions sonores au point 4 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, pour les deux secteurs de vents étudiés, sans distinction horaire, le parc éolien des Grandes Vallées est le contributeur principal.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets sont par vents de Sud-Ouest, toute période confondue de faibles à inexistants et par vents de Nord-Est, de faibles à inexistants de jour et de faibles à modérés de nuit.

7.4.3.5 Contributions sonores au point 5

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	29.5		29.0	7.5		8.0	2.5		3.5	12.0		12.5
4m/s	31.5		31.5	8.5		9.0	5.5		6.5	15.0		16.0
5m/s	36.0		34.5	13.5		14.0	10.0		10.5	19.5		20.0
6m/s	38.5		34.0	17.5		18.0	13.5		14.5	23.0		24.0
7m/s	39.0		34.0	19.5		20.0	15.5		16.0	24.5		25.5
8m/s	39.0		36.0	19.5		20.0	15.5		16.5	24.5		25.5
9m/s	39.0		39.0	19.5		20.0	15.5		16.5	24.5		25.5

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	29.5	29.5	30.0	12.5	12.5	13.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
4m/s	31.5	31.5	32.0	13.5	13.5	14.5	2.5	2.5	3.0	4.0	4.0	4.0
5m/s	36.0	36.0	35.0	19.0	19.0	19.5	6.5	6.5	7.5	8.5	8.5	8.5
6m/s	38.5	38.5	34.0	23.0	23.0	23.5	10.5	10.5	11.0	12.0	12.0	12.0
7m/s	39.0	39.0	34.5	24.5	24.5	25.5	12.0	12.0	13.0	13.5	13.5	14.0
8m/s	39.0			24.5			12.5			13.5		

Tableau 114 : Contributions sonores au point 5 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, pour les deux secteurs de vents étudiés, sans distinction horaire, le parc éolien des Grandes Vallées est le contributeur principal.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets pour les deux secteurs de vent étudiés, toute période confondue sont de faibles à inexistants.

7.4.3.6 Contributions sonores au point 6

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	6.5		6.0	0.0		0.0	8.5		9.5	23.5		24.0
4m/s	8.5		8.0	0.0		0.0	11.5		12.0	27.0		27.0
5m/s	13.0		11.0	0.5		0.0	16.0		16.5	31.0		31.5
6m/s	15.5		11.5	4.5		3.5	19.5		20.0	35.0		34.0
7m/s	16.0		11.5	6.0		5.5	21.5		22.0	36.5		33.5
8m/s	16.0		13.5	6.0		5.5	21.5		22.0	36.5		37.0
9m/s	16.0		15.0	6.0		5.5	21.5		22.0	36.5		37.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	17.5	17.5	18.5	11.0	11.0	12.0	0.0	0.0	0.0	23.5	23.5	24.0
4m/s	20.0	20.0	20.5	12.0	12.0	13.0	0.0	0.0	0.0	26.5	26.5	27.0
5m/s	24.0	24.0	24.0	17.5	17.5	18.0	4.0	4.0	4.5	31.0	31.0	31.5
6m/s	27.0	27.0	23.5	21.5	21.5	22.0	7.5	7.5	8.0	34.5	34.5	34.5
7m/s	27.5	27.5	24.0	23.0	23.0	24.0	9.5	9.5	10.0	36.0	36.0	34.5
8m/s	27.5			23.0			9.5			36.0		

Tableau 115 : Contributions sonores au point 6 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, par vents de Sud-Ouest et Nord-Est, toute période confondue, le parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé est le projet le plus contribuant.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets sont par vents de Sud-Ouest, toute période confondue de faibles à inexistants et par vents de Nord-Est, toute période confondue, de faibles à modérés.

7.4.3.7 Contributions sonores au point 7

Sud-Ouest	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	10.0		10.5	8.5		8.5	8.5		9.5	23.0		23.0
4m/s	12.5		13.0	9.5		9.5	11.5		12.5	26.0		26.5
5m/s	16.5		16.0	14.5		15.0	16.0		16.5	30.0		30.5
6m/s	19.5		16.5	18.5		19.0	19.5		20.5	34.0		34.5
7m/s	20.0		16.5	20.5		21.0	21.5		22.0	35.5		34.0
8m/s	20.0		18.5	20.5		21.0	21.5		22.5	35.5		36.0
9m/s	20.0		20.0	20.5		21.0	21.5		22.5	35.5		36.0

Nord-Est	Projet éolien des Grandes Vallées			Projet éolien « Ferme éolienne de Montguérin »			Projet éolien « Centrale éolienne des Reviers »			Projet éolien des Vents d'Aura du Tuilé		
	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit	Jour	FDJ	Nuit
3m/s	19.0	19.0	19.5	15.0	15.0	15.5	0.0	0.0	0.0	19.0	19.0	14.0
4m/s	21.0	21.0	22.0	16.0	16.0	16.5	0.0	0.0	0.0	22.5	22.5	17.0
5m/s	25.5	25.5	25.0	21.0	21.0	22.0	2.5	2.5	1.0	26.5	26.5	21.5
6m/s	28.0	28.0	25.0	25.0	25.0	26.0	6.0	6.0	4.5	30.5	30.5	25.0
7m/s	28.5	28.5	25.0	27.0	27.0	28.0	8.0	8.0	6.5	32.0	32.0	26.5
8m/s	28.5			27.0			8.0			32.0		

Tableau 116 : Contributions sonores au point 7 (Source : Gamba)

Au niveau de ce point d'analyse, par vents de Sud-Ouest, toute période confondue, le parc éolien des Vents d'Aura du Tuilé est le projet le plus contribuant. Par vents de secteur Nord-Est, ce dernier reste le plus contribuant de jour, en revanche de nuit ce sont les parcs des Grandes Vallées et la ferme éolienne de Montguérin qui deviennent les plus contribuants.

Les risques d'impacts cumulés entre les différents projets par vents de Sud-Ouest sont faibles toute période confondue et sont par vents de Nord-Est de modérés à important de jour comme de nuit.

L'impact cumulé sur l'environnement humain est globalement faible à modéré mais peut être fort de nuit.

7.5 Impacts cumules sur L'environnement paysager – Etude d'encerclement theorique

Les 21 lieux de vie concernés par l'étude théorique sont les suivants : Acclainville, Aigneville, Allonville, Bullainville, Dommarville, Ferme de Gourville, Ferme de Raimbert, Ferme de Thonville, Jonville, Jumainville, La Folie-Herbault, Le Boulay, Ligaudry, Melleville, Morsans, Neuvy-en-Dunois, Pré-Saint-Évroult, Pré-Saint-Martin, Sancheville, Touraille et Vilsix.

Seuls les lieux de vie affichant a minima une incidence modérée sont retranscrits ici. L'étude d'encerclement théorique complète est disponible dans le volet paysager en annexe de ce rapport.

7.5.1 Acclainville

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie connait un risque d'encerclement puisque l'un des seuils d'alerte des deux indicateurs importants est atteint, à savoir l'indice d'espace de respiration dont la valeur est inférieure à 160°.

Les seuils d'alerte ne sont pas atteints pour les deux autres indicateurs.

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 3°, passant de 77° à 80°, mais reste largement en-dessous du seuil d'alerte de 120°. L'indice de densité augmente légèrement de 0.05 puisque le projet s'intègre dans le périmètre 0-5 km. Il reste cependant en-dessous de son seuil d'alerte de 0.10. L'indice d'espace de respiration ne change pas.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que le diagramme 1.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 25°, passant de 77° à 102°, mais reste en-dessous du seuil d'alerte de 120°. L'indice de densité reste de 0 puisqu'aucune éolienne ne se trouve dans le périmètre 0-5 km. L'indice d'espace de respiration diminue davantage en passant de 142° à 106°, mais ce dernier était déjà en seuil d'alerte avec le contexte actuel (diagramme 1).

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les diagrammes 1 et 2.

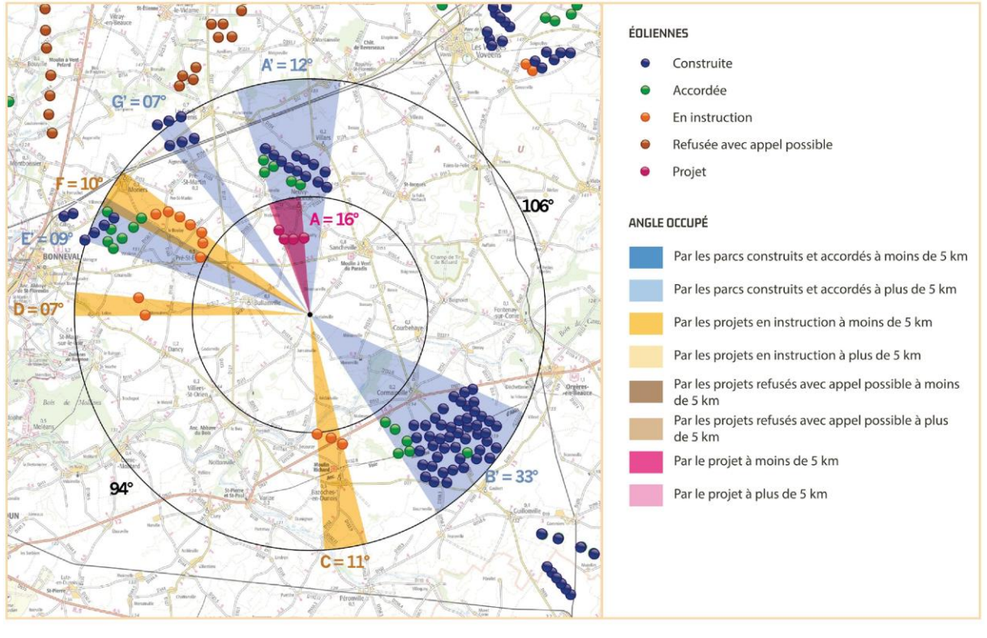
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 3°, passant de 102° à 105°, mais reste en-dessous du seuil d'alerte de 120°. L'indice de densité augmente légèrement de 0.04 puisque le projet s'intègre dans le périmètre 0-5 km. Il reste cependant en-dessous de son seuil d'alerte de 0.10. L'indice d'espace de respiration ne change pas et reste de 106°.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les trois diagrammes précédents.

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS ACCLAINVILLE				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	0	16	0	16
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	77	64	102	89
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	77	80	102	105
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	0	4	0	4
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,00	0,05	0,00	0,04
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	142	142	106	106

Tableau 117 : Etude d'encerclement théorique depuis Aigneville (Source : Matutina)



Carte 119 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement théorique existe au droit de la commune et ce juste avec le contexte actuel. L'incidence théorique du projet est très faible. Il s'intègre en grande partie dans un secteur angulaire déjà occupé par des éoliennes construites et accordées. Il augmente l'Indice d'Occupation à l'Horizon (IOH) de seulement 3° et ne vient pas réduire la valeur de l'Indice d'Espace de Respiration (IER).

7.5.2 Aigneville

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie connait un risque d'encerclement puisque l'un des seuils d'alerte des deux indicateurs importants est atteint, à savoir l'indice d'espace de respiration dont la valeur est inférieure à 160°.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul. Il permet de montrer ici que le contexte éolien actuel (construit et autorisé) se concentre dans le périmètre de 0-5 km autour du lieu de vie.

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 8°, passant de 101° à 109°, mais reste en-dessous du seuil d'alerte de 120°. L'indice de densité ne change pas.

L'indice d'espace de respiration diminue de 29°, passant de 125° à 96° mais ce dernier était déjà en seuil d'alerte. Les seuils d'alerte restent les mêmes que le diagramme 1.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 81°, passant de 101° à 182°. et atteint son seuil d'alerte de 120°. L'indice d'espace de respiration diminue également de 51°, passant de 125° à 74°. L'indice de densité diminue mais reste au-dessus de sa valeur seuil.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet renforce grandement le risque d'encerclement théorique, sans pour autant le créer.

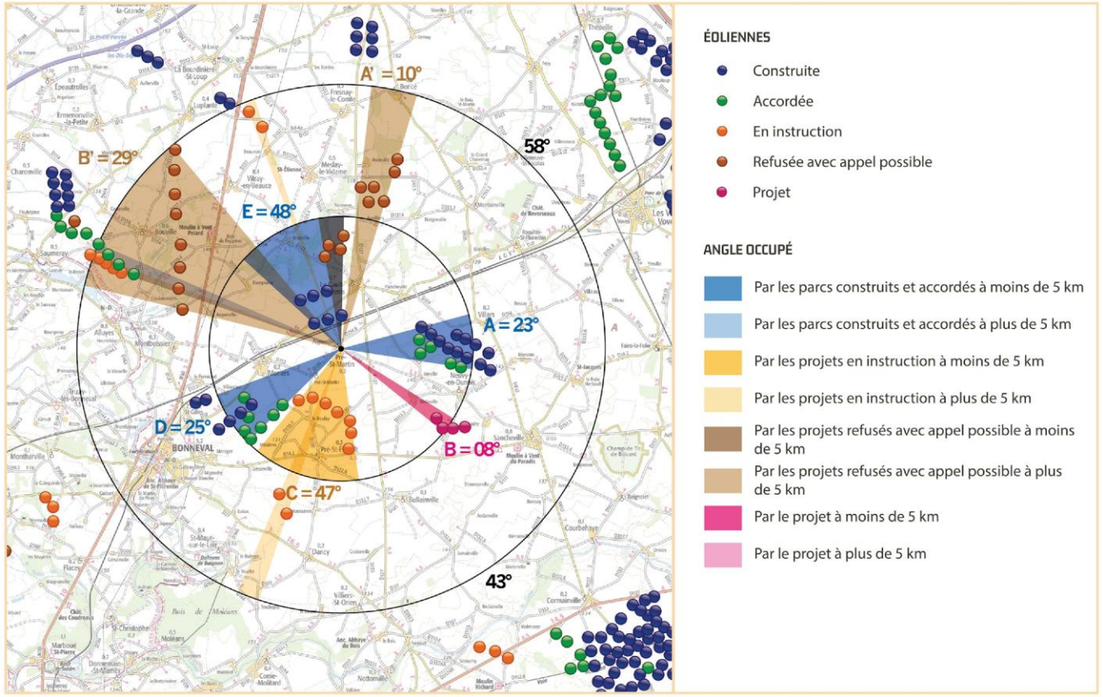
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 8°, passant de 182° à 190°. L'indice d'espace de respiration diminue de 31°, passant de 74° à 43°. L'indice de densité diminue de 0.01 mais reste au-dessus de sa valeur seuil.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que le diagramme précédent.

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS AIGNEVILLE				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	96	104	143	151
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	5	5	39	39
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	101	109	182	190
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	28	30	39	41
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,28	0,28	0,21	0,22
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	125	96	74	43

Tableau 118 : Etude d'encerclement théorique depuis Aigneville (Source : Matutina)



Carte 120 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement théorique existe au droit de la commune. L'incidence théorique du projet est modérée. Bien que son secteur angulaire ne soit que de 8°, il vient réduire l'indice d'espace de respiration (IER) de 29°. La valeur seuil de cet indice était cependant déjà atteinte avec le contexte actuel (diagramme 1). Il ne crée pas la situation d'encerclement théorique mais contribue à la renforcer. Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il renforce alors le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.3 Ferme Thonville

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 10°, passant de 80° à 90° mais reste en-dessous de sa valeur seuil de 120°. L'indice de densité augmente légèrement de 0.01 puisque le projet s'intègre dans le périmètre 0-5 km. Il reste en seuil d'alerte. L'indice d'espace de respiration diminue de 35°, passant de 191° à 156° et passe donc en-dessous de sa valeur seuil de 160°.

L'ajout du projet crée ici un risque d'encerclement théorique puisque le seuil d'alerte de l'indice de respiration est désormais atteint.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 77°, passant de 80° à 157° et atteint son seuil d'alerte. L'indice de densité diminue mais reste en seuil d'alerte. L'indice d'espace de respiration diminue de 105°, passant de 191° à 86° et passe donc en seuil d'alerte.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet crée un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte des deux indices importants sont atteints.

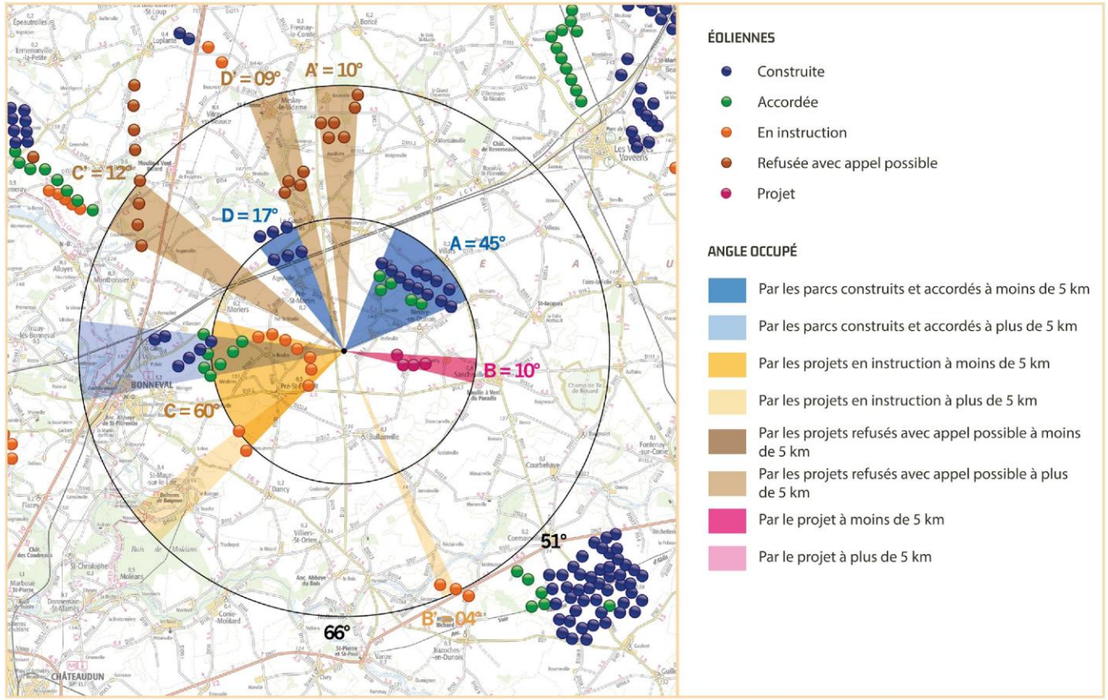
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 10°, passant de 157° à 167°. L'indice de densité augmente de 0.01. L'indice d'espace de respiration est réduit de 20°. Les trois indices restent en seuil d'alerte.

Le projet contribue ici à renforcer la situation d'encerclement théorique créée par l'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS LA FERME DE THONVILLE				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	60	70	79	89
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	10	10	0	0
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	70	80	79	89
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	20	24	28	32
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,29	0,30	0,35	0,36
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	196	161	190	155

Tableau 119 : Etude d'encerclement théorique depuis la ferme de Thonville (Source : Matutina)



Carte 121 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement existe soit par l'ajout du projet seul, soit par l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel. L'incidence théorique du projet est forte. Il n'augmente l'IOH que de 10° mais vient créer à lui seul le risque d'encerclement théorique en faisant atteindre de 4° la valeur seuil de l'IER (diagramme 2). Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il renforce alors le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.4 Jonville

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

Les valeurs de ces deux indices sont cependant très proches des valeurs seuils.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 21°, passant de 116° à 137° et atteint sa valeur seuil puisqu'au-dessus de 120°. L'indice d'espace de respiration est très fortement réduit, passant de 163° à 90°, et il est désormais en seuil d'alerte puisqu'en-dessous de la valeur seuil de 160°. L'indice de densité lui ne change pas.

L'ajout du projet crée un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte de l'indice d'espace de respiration et de l'indice d'occupation à l'horizon sont désormais atteints.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 58°, passant de 116° à 174°, et atteint sa valeur seuil puisqu'au-dessus de 120°. L'indice d'espace de respiration est réduit, passant de 163° à 137° et passe également en seuil d'alerte. L'indice de densité diminue mais reste en seuil d'alerte.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet crée aussi un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte des deux indices importants sont atteints.

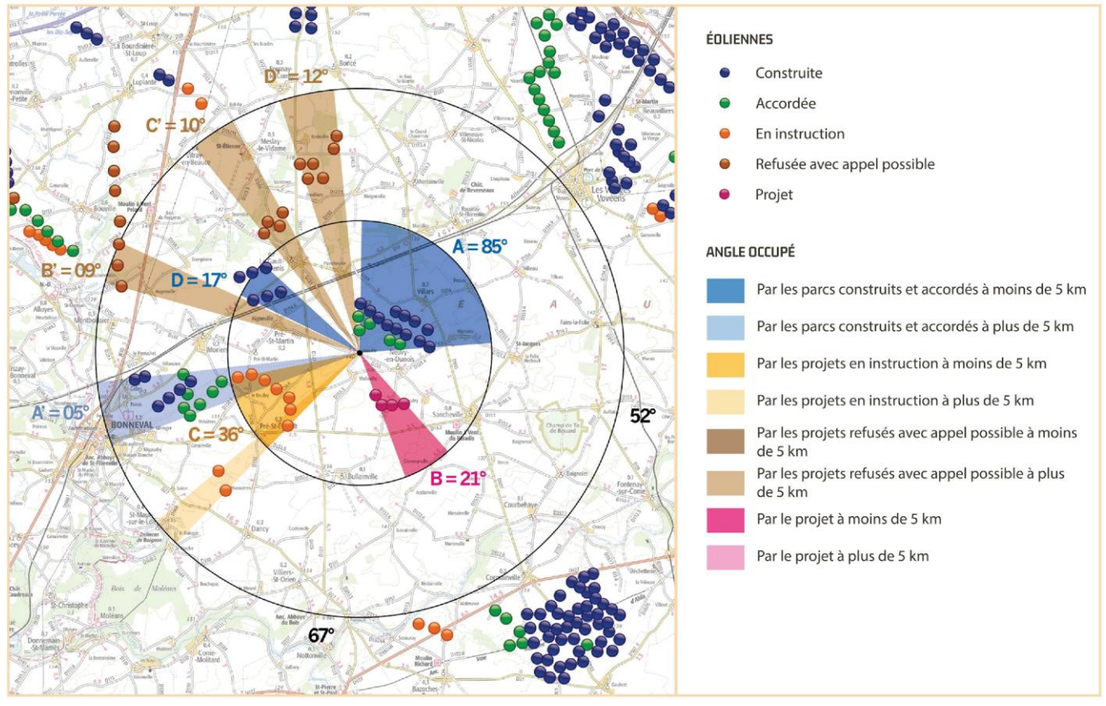
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 21°, passant de 174° à 195°. L'indice d'espace de respiration est de nouveau réduit, passant de 137° à 67°. L'indice de densité ne change pas.

Le projet contribue ici à renforcer la situation d'encerclement théorique créée par l'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible (diagramme 3).

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS JONVILLE				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	102	123	138	159
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	14	14	36	36
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	116	137	174	195
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	21	25	28	32
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,18	0,18	0,16	0,16
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	163	90	137	67

Tableau 120 : Etude d'encerclement théorique depuis Jonville (Source : Matutina)



Carte 122 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement existe soit par l'ajout du projet seul, soit par l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel. L'incidence théorique du projet est très forte. Il augmente l'indice d'occupation à l'horizon de 21° et réduit l'indice d'espace de respiration de 73°. Cela fait alors atteindre les seuils d'alerte de l'IOH et de l'IER lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2). Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il renforce alors le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.5 Le Boulay

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 4°, passant de 101° à 105° mais reste en-dessous de sa valeur seuil de 120°.

L'indice de densité ne change pas. L'indice d'espace de respiration diminue de 20°, passant de 175° à 155° et atteint donc son seuil d'alerte.

L'ajout du projet crée ici un risque d'encerclement théorique puisque le seuil d'alerte de l'indice de respiration est désormais atteint.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 141°, passant de 101° à 242°, et atteint largement son seuil d'alerte de 120°. L'indice de densité diminue mais reste en seuil d'alerte. L'indice d'espace de respiration diminue de 111°, passant de 175° à 64° et atteint donc son seuil d'alerte.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet crée aussi un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte des deux indices importants sont atteints.

Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

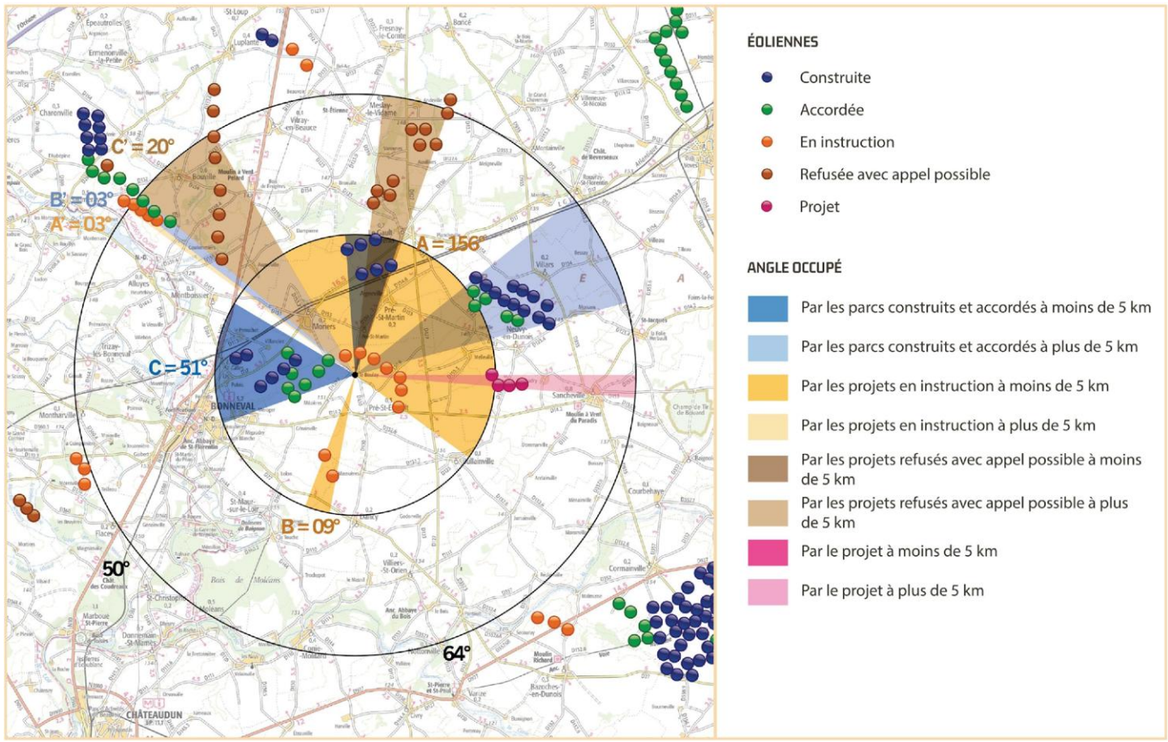
Avec l'ajout du projet en plus des éoliennes en instruction au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 4°, passant de 100° à 104°, mais reste en dessous de sa valeur seuil de 120°. L'indice de densité ne change pas. L'indice d'espace de respiration est réduit de 22°, passant de 190° à 155°, et il est désormais en seuil d'alerte puisqu'en dessous de la valeur seuil de 160°.

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, aucun des indices ne changent. Ils restent cependant tous en seuil d'alerte.

Bien que les seuils d'alerte des trois indices soient toujours atteints, l'ajout du projet n'a ici aucune influence puisqu'il s'intègre en arrière-plan d'un secteur angulaire d'un projet en instruction.

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS LE BOULAY				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	74	74	216	216
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	27	31	26	26
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	101	105	242	242
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	20	21	29	30
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,20	0,20	0,12	0,12
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	175	155	64	64

Tableau 121 : Etude d'encerclement théorique depuis Le Boulay (Source : Matutina)



Carte 123 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement existe soit par l'ajout du projet seul, soit par l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel. L'incidence théorique du projet est forte. Lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2), il n'augmente l'IOH que de 4° mais il crée surtout le risque d'encerclement théorique puisqu'il réduit la valeur de l'IER en dessous de 160°. En revanche, lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4). Son incidence est nulle puisqu'il s'intègre dans un secteur angulaire d'un projet en instruction.

7.5.6 Melleville

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 15°, passant de 94° à 109° mais reste en-dessous de sa valeur seuil à 120°. L'indice d'espace de respiration est très fortement réduit, passant de 186° à 123°, et il est désormais en seuil d'alerte puisqu'en-dessous de la valeur seuil de 160°. L'indice de densité augmente de 0.01.

L'ajout du projet crée un risque d'encerclement théorique puisque le seuil d'alerte de l'indice d'espace de respiration est désormais atteint.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon passe de 94° à 156°, dépassant sa valeur seuil de 120°. L'indice d'espace de respiration est de nouveau très fortement réduit, passant de 186° à 91°, et atteint son seuil d'alerte. L'indice de densité diminue de 0.05.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet crée aussi un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte des deux indices importants sont atteints.

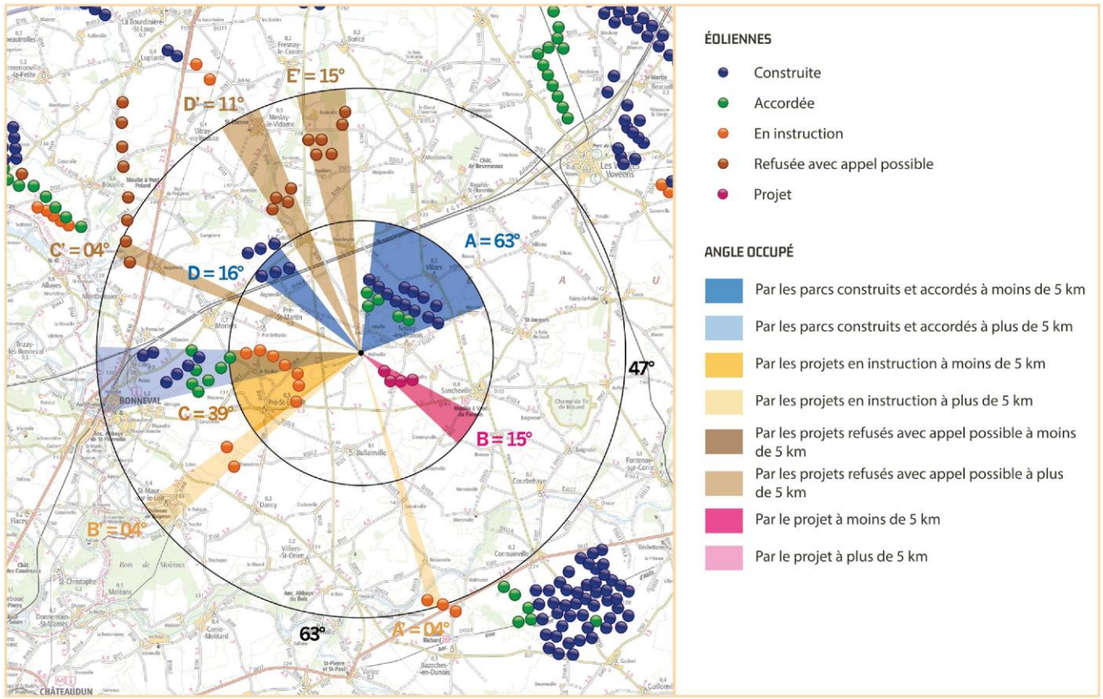
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 15°, passant de 156° à 171°. L'indice d'espace de respiration est réduit de 28°, passant de 91° à 63°. Ces deux indices restent en seuil d'alerte. L'indice de densité augmente de 0.01.

Le projet contribue ici à renforcer la situation d'encerclement théorique créée par l'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible (diagramme 3).

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS MELLEVILLE				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	79	94	118	133
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	15	15	38	38
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	94	109	156	171
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	21	25	28	32
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,22	0,23	0,18	0,19
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	186	123	91	63

Tableau 122 : Etude d'encerclement théorique depuis Melleville (Source : Matutina)



Carte 124 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement existe soit par l'ajout du projet seul, soit par l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel. L'incidence théorique du projet est très forte. Il augmente systématiquement l'IOH de 15° et réduit l'indice d'espace de respiration de 63° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2), ce qui fait alors atteindre le seuil d'alerte de l'IER. Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il contribue à renforcer le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.7 Morsans

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 16°, passant de 68° à 84° mais reste en-dessous de sa valeur seuil à 120°.

L'indice d'espace de respiration est réduit de 33°, passant de 193° à 160° mais reste tout juste au-dessus de la valeur seuil. L'indice de densité ne change pas. Les seuils d'alerte restent les mêmes que le diagramme 1.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 29°, passant de 68° à 97°. L'indice d'espace de respiration diminue de 10°, passant de 193° à 183°. Les deux indices ne sont donc pas en seuil d'alerte.

L'indice de densité diminue de 0.07 mais reste en seuil d'alerte.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les diagrammes 1 et 2.

Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 16°, passant de 97° à 113° mais reste en-dessous de sa valeur seuil à 120°.

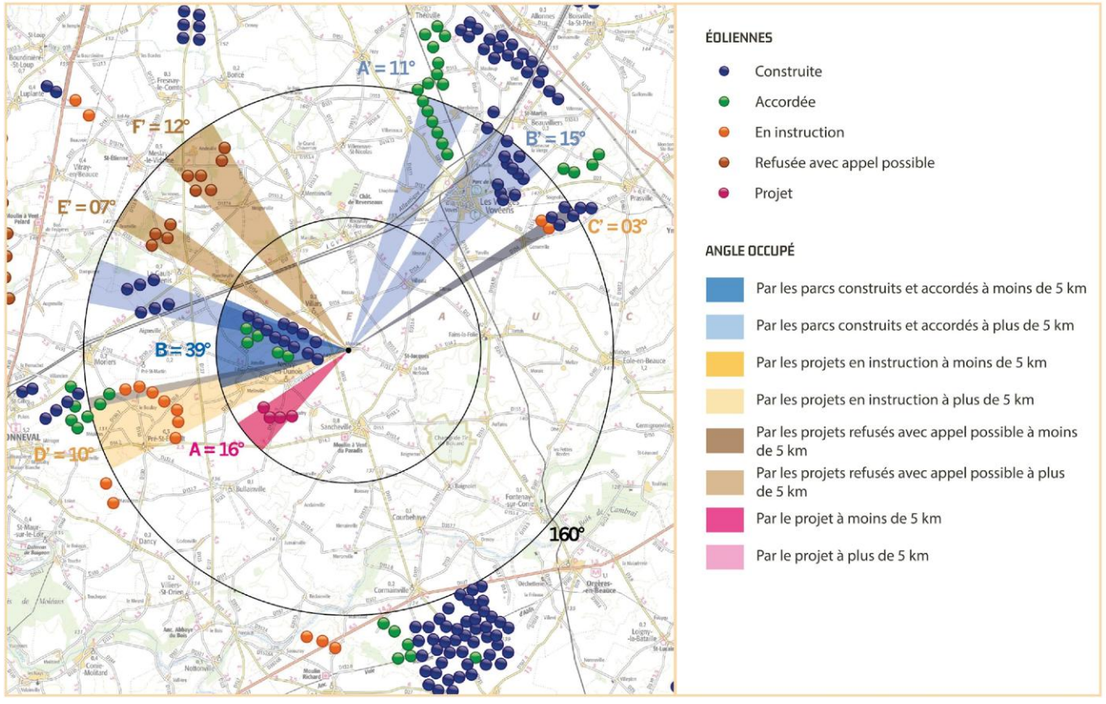
L'indice d'espace de respiration est réduit de 23°, passant de 183° à 160°, mais reste tout juste au-dessus de la valeur seuil.

L'indice de densité augmente de 0.01.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les trois diagrammes précédents.

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS MORSANS				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	39	55	39	55
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	29	29	58	58
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	68	84	97	113
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	17	21	17	21
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,25	0,25	0,18	0,19
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	193	160	183	160

Tableau 123 : Etude d'encerclement théorique depuis Morsans (Source : Matutina)



Carte 125 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Aucun risque d'encerclement théorique n'est pressentie au droit de la commune. L'incidence théorique du projet est modérée. Bien que ce lieu de vie ne soit théoriquement pas en situation d'encerclement, le projet augmente systématiquement l'IOH de 16°, mais il vient surtout réduire l'IER de 33° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2) et de 23° lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4). Cela ne crée donc pas de risque d'encerclement théorique mais viens faire passer la valeur de l'IER tout juste avant son seuil d'alerte.

7.5.8 Neuvy-en-Dunois

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie connait un risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des trois indicateurs sont atteints.

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 50°, passant de 124° à 174°, mais ce dernier était déjà en seuil d'alerte.

L'indice d'espace de respiration ne change pas. L'indice de densité diminue de 0.02 mais reste en seuil d'alerte.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que le diagramme 1.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 25°, passant de 124° à 149°., mais ce dernier était déjà en seuil d'alerte.

L'indice d'espace de respiration et l'indice de densité ne changent pas.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les diagrammes 1 et 2.

Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

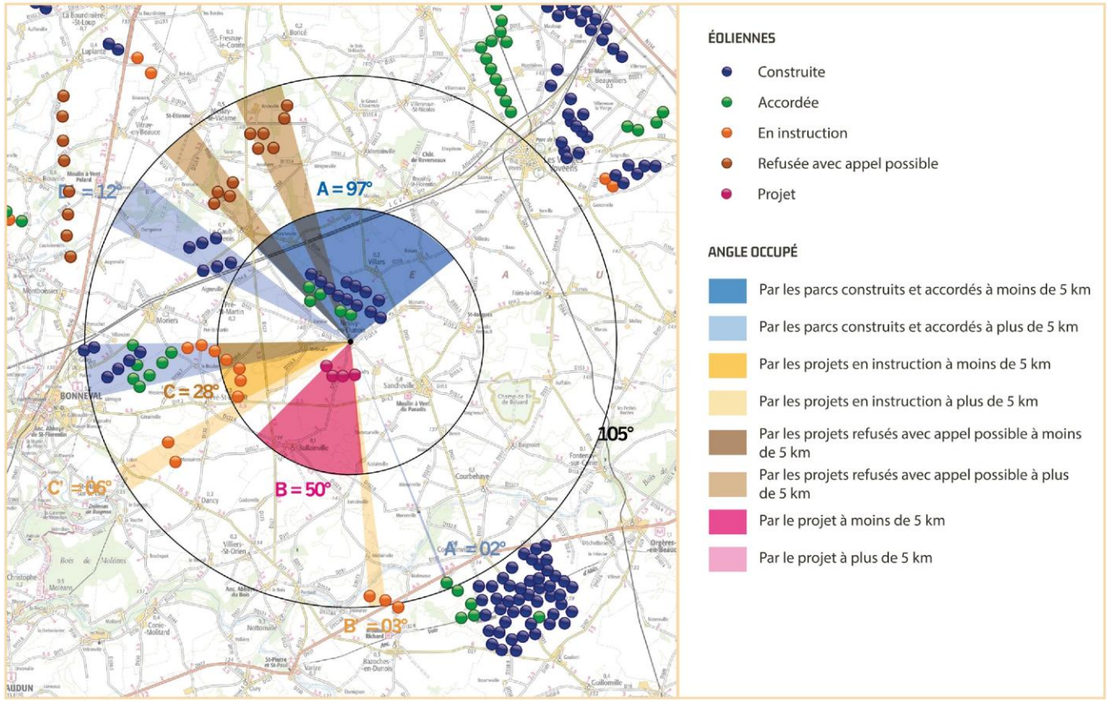
Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 47°, passant de 149° à 198°.

L'indice d'espace de respiration ne change pas. L'indice de densité diminue de 0.01 mais reste en seuil d'alerte.

Les seuils d'alerte restent les mêmes que les trois diagrammes précédents.

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS NEUVY-EN-DUNOIS				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	97	147	125	175
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	27	27	24	23
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	124	174	149	198
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	17	21	21	25
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,14	0,12	0,14	0,13
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	105	105	105	105

Tableau 124 : Etude d'encerclement théorique depuis Neuvy-en-Dunois (Source : Matutina)



Carte 126 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement théorique est présent sur la commune juste avec le contexte actuel. L'incidence théorique du projet est modérée. Bien que ce lieu de vie soit déjà théoriquement en situation d'encerclement, le projet augmente l'IOH de 50° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2) et de 47° lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4). Il ne vient en revanche jamais réduire la valeur de l'IER. Il contribue ainsi à renforcer le risque d'encerclement mais ne le crée pas.

7.5.9 Vilsix

Diagramme 1 (éoliennes construites et accordées)

Au regard du contexte éolien actuel, ce lieu de vie ne connait pas de risque d'encerclement puisque les seuils d'alerte des deux indicateurs importants ne sont pas atteints, à savoir l'indice d'espace de respiration et l'indice d'occupation à l'horizon.

L'indice de densité est au-dessus du seuil d'alerte mais cet indice est peu pertinent pris seul (il s'agit du rapport entre le nombre d'éoliennes dans le périmètre de 0 à 5 km sur l'indice d'occupation à l'horizon).

Diagramme 2 (éoliennes construites, accordées et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 5°, passant de 83° à 88° mais reste en-dessous de sa valeur seuil à 120°.

L'indice d'espace de respiration est réduit, passant de 175° à 146°, et il est désormais en seuil d'alerte puisqu'en-dessous de la valeur seuil de 160°.

L'indice de densité augmente de 0.03.

L'ajout du projet crée un risque d'encerclement théorique puisque le seuil d'alerte de l'indice d'espace de respiration est désormais atteint.

Diagramme 3 (éoliennes construites, accordées et celles en instruction)

Avec l'ajout des éoliennes en instruction et des éoliennes refusées avec appel possible au contexte actuel mais sans le projet, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 95°, passant de 83° à 178°, et atteint son seuil d'alerte. L'indice d'espace de respiration est davantage réduit, passant de 175° à 116° et atteint son seuil d'alerte. L'indice de densité diminue de 0.15 mais reste en seuil d'alerte.

L'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible MAIS sans le projet crée un risque d'encerclement théorique puisque les seuils d'alerte des deux indices importants sont atteints.

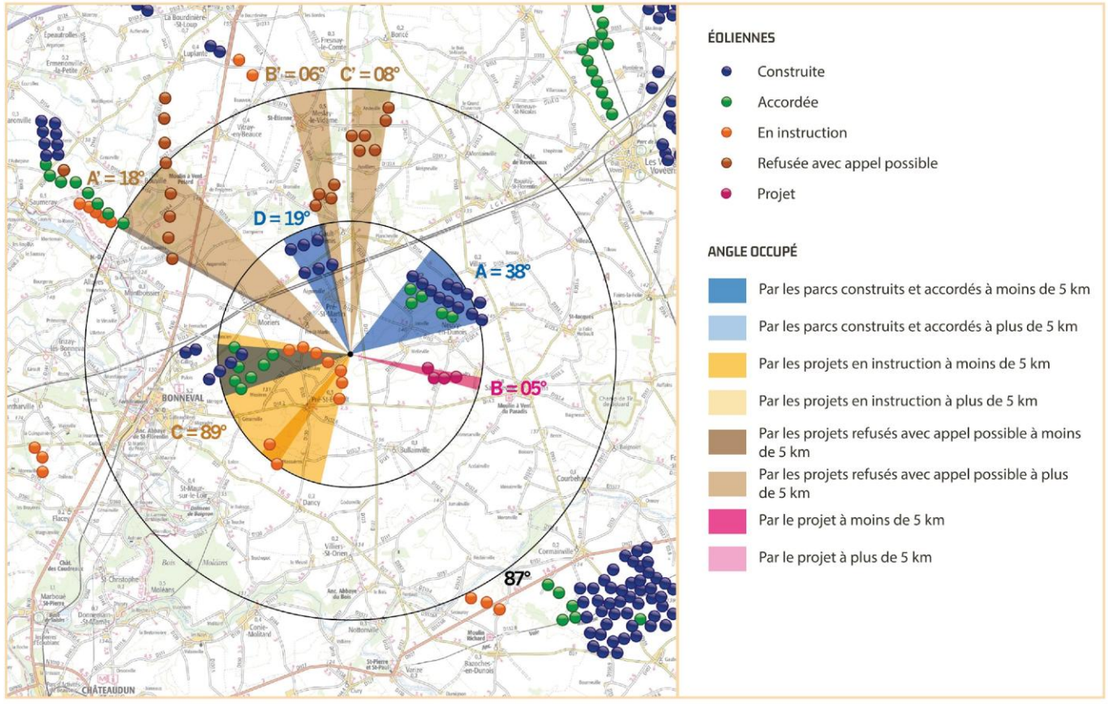
Diagramme 4 (éoliennes construites, accordées, en instruction et celles du projet)

Avec l'ajout du projet au contexte actuel en plus des éoliennes en instruction et celles refusées avec appel possible, l'indice d'occupation à l'horizon augmente de 5°, passant de 178° à 183° et l'indice d'espace de respiration est réduit, passant de 116° à 87°. Ces deux indices restent en seuil d'alerte. L'indice de densité augmente de 0.02.

Le projet contribue ici à renforcer la situation d'encerclement théorique créée par l'ajout des éoliennes en instruction et avec refus possible (diagramme 3).

ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THÉORIQUE DEPUIS VILSIX				
	SANS LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION		AVEC LES ÉOLIENNES EN INSTRUCTION	
INDICE D'OCUPATION À L'HORIZON (IOH)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Somme des angles occupés de 0 à 5 km par les éoliennes (A)	81	86	146	151
Somme des angles occupés de 5 à 10 km par les éoliennes (A')	2	2	32	32
Total des angles occupés de 0 à 10 km (IOH = A+A')	83	88	178	183
INDICE DE DENSITÉ (ID)	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km (B)	31	35	40	44
Indice de densité (ID = B / A+A')	0,37	0,40	0,22	0,24
INDICE D'ESPACE DE RESPIRATION	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET	SANS LE PROJET	AVEC LE PROJET
Plus grand angle sans éoliennes entre 0 et 10 km (IER)	175	146	116	87

Tableau 125 : Etude d'encerclement théorique depuis Vilsix (Source : Matutina)



Carte 127 : Angles occupés par les éoliennes construites et/ou autorisées et/ou en instruction et celles du projet (Source : Matutina)

Un risque d'encerclement théorique existe au droit de la commune par l'ajout du projet seul au contexte actuel soit par l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel. L'incidence théorique du projet est forte. Il augmente systématiquement l'IOH de 5° mais vient surtout réduire l'indice d'espace de respiration de 29° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2), ce qui fait alors atteindre le seuil d'alerte de l'IER. Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel et au contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il contribue à renforcer le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.10 Résultats de l'étude d'encerclement théorique

Au regard de la méthodologie de la DREAL Hauts-de-France, appliquée pour cette présente étude, un lieu de vie est considéré comme théoriquement en situation de risque d'effet d'encerclement lorsque le « seuil d'alerte » de l'indice d'occupation à l'horizon (IOH) ou de l'indice d'espace de respiration (IER) est atteint.

Ainsi, sur les 21 lieux de vie étudiés, **18 sont théoriquement en situation de risque d'effet d'encerclement**, toujours selon la méthodologie de la DREAL Hauts-de-France. Sur les 18 lieux de vie théoriquement en situation de risque d'effet d'encerclement :

- 10 le sont par le contexte éolien actuel : il s'agit d'Acclainville, Aigneville, Allonville, Bullainville, Dommarville, la Ferme de Gourville, La Folie-Herbault, Ligaudry, le Pré- Saint-Martin et Sancheville. Pour ces lieux de vie, il y a un risque d'effet d'encerclement qui existe par la simple présence du contexte éolien actuel, c'est à dire uniquement les éoliennes construites et autorisées. Pour ces lieux de vie, le plus grand angle de respiration sans éoliennes, qui correspond à l'indice d'espace de respiration (IER), est systématiquement en dessous de sa valeur seuil de 160°.
- 1 l'est par l'ajout du contexte en instruction au contexte éolien actuel (sans influence du projet) : il s'agit de la Ferme de Raimbert. Il y a un risque d'effet d'encerclement qui est créé par l'ajout des éoliennes en instruction au contexte actuel. Il s'agit de l'indice d'espace de respiration qui passe alors en dessous de sa valeur seuil de 160°. Il n'y a pas d'influence du projet puisque ce dernier se situe dans un secteur angulaire déjà occupé par l'éolien.
- 3 le sont par l'ajout du l'ajout du contexte en instruction et du projet au contexte éolien actuel : il s'agit de la Ferme de Thonville, Le Boulay et Neuvy-en-Dunois. C'est l'ajout du projet au contexte actuel et en instruction qui crée le risque d'effet d'encerclement. Pour la ferme de Thonville et le Le Boulay, lorsque le projet seul ou le contexte en instruction seul sont ajoutés au contexte actuel, il n'y a pas de risque d'effet d'encerclement. C'est bien lorsque l'on ajoute à la fois le contexte en instruction et le projet que le risque d'effet d'encerclement est présent puisqu'alors l'indice d'espace de respiration passe en dessous de 160°. Pour Neuvy-en-Dunois, il y a un risque d'effet d'encerclement qui est présent lorsque le projet seul ou le contexte en instruction seul sont ajoutés au contexte actuel. Dans les deux cas, l'IER est en dessous de 160° et l'IOH au-dessus de 120°.
- 4 le sont par l'ajout du projet seul : il s'agit de Jonville, Melleville, Morsans et Vilsix. Pour ces lieux de vie, c'est bien l'ajout du projet qui crée le risque d'effet d'encerclement en réduisant l'indice d'espace de respiration en dessous de sa valeur seuil de 160°, et ce avec ou sans les éoliennes en instruction.

Enfin, pour Jumainville, le Pré-Saint-Évroult et Touraille, il n'y a pas de risque d'effet d'encerclement puisque le seuil d'alerte n'est pas atteint pour l'indice d'occupation à l'horizon (IOH) et l'indice d'espace de respiration (IER), et ce, au regard des quatre diagrammes.

7.5.11 Analyse de l'incidence théorique du projet sur les lieux de vie

Il convient de replacer cette étude d'encerclement théorique dans le contexte de ce volet paysager et patrimonial. Le but étant ici de définir et justifier l'incidence du projet de parc éolien des Grandes Vallées sur l'encerclement des lieux de vie étudiés.

Les détails de l'incidence du projet, détaillés ci-dessous et synthétisés dans le tableau en page suivante (fig. 81), s'appuient sur son incidence au regard des deux principaux indices : l'indice d'occupation à l'horizon (IOH) et l'indice d'espace de respiration (IER).

Pour les 16 lieux de vie suivants, où l'incidence théorique du projet a été évaluée entre très faible et modérée, **l'ajout seul du projet éolien des Grandes Vallées au contexte actuel (diagramme 2) n'entraîne jamais le dépassement du seuil d'alerte pour l'un des deux principaux indices (IOH ou IER).**

Incidence très faible :

Pour Acclainville, Allonville, la Ferme de Gourville, Jumainville, La Folie-Herbault, Ligaudry et Sancheville, l'incidence du projet est très faible.

Pour ces lieux de vie, le projet occupe un nouveau secteur angulaire très faible. Cela est dû au fait qu'il s'intègre en partie dans des secteurs angulaires déjà occupés par des éoliennes en service, accordées ou alors en instruction. Il n'augmente ainsi que très faiblement l'IOH, par exemple de 3° pour Acclainville, de 4° pour Sancheville, et au maximum de 7° pour La Folie-Herbault.

À l'exception d'une très légère réduction de 2° pour Allonville et de 6° pour Gourville, l'ajout du projet ne réduit pas le plus grand espace de respiration pour les autres lieux de vie cités.

Incidence faible :

Pour Bullainville, Dommarville, la ferme de Raimbert, le Pré-Saint-Évroult, le Pré-Saint-Martin et Touraille, l'incidence du projet est faible. Deux cas de figure se présentent :

. Premier cas : l'ajout du projet au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4) fait passer le seuil d'alerte de l'un des deux indices importants, en l'occurrence l'IOH pour Bullainville et Dommarville. Cependant, pour ces deux lieux de vie, l'ajout du projet seul au contexte actuel ne crée pas de risque d'encerclement théorique (diagramme 2). C'est bien l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel (diagramme 3) qui augmente très fortement la valeur de l'IOH dans un premier temps, à la limite de son seuil d'alerte. Pour Bullainville, l'augmentation de l'IOH par le projet n'est que de 8° et pour Dommarville, elle est de 18°. En revanche, le projet ne réduit jamais la valeur de l'IER pour ces deux lieux de vie.

Bien que le projet entraine ici le dépassement du seuil d'alerte de l'IOH, son incidence est qualifiée comme faible puisque les deux lieux de vie sont déjà théoriquement en situation d'encerclement avec la simple présence du contexte actuel puisque l'IER est en seuil d'alerte (diagramme 1). Le projet contribue ici à renforcer faiblement une situation d'encerclement théorique déjà existante.

. Deuxième cas : l'ajout du projet ne fait pas passer le seuil d'alerte de l'un des deux indices importants. Le projet occupe alors un nouveau secteur angulaire allant de 4° pour le Pré-Saint-Martin, à 14° au maximum pour la ferme de Raimbert. Il réduit également l'IER de 16° pour le Pré-Saint-Évroult, de 19° pour Touraille et de 23° pour le Pré-Saint-Martin. À noter qu'il ne réduit pas la valeur de cet indice pour la ferme de Raimbert.

L'incidence du projet pour ces lieux de vie est qualifiée comme faible puisqu'il entraine l'augmentation de l'IOH, ou la diminution de l'IER, de manière légèrement plus importante que les lieux de vie avec une incidence très faible.

Incidence modérée :

Pour Aigneville, Morsans et Neuvy-en-Dunois, l'incidence du projet est modérée.

Pour Aigneville, son nouveau secteur angulaire n'est que de 8° mais il contribue à réduire l'IER de 31°. On soulignera cependant qu'il y a déjà une situation d'encerclement qui est créée par le contexte actuel puisque la valeur seuil de l'IER est déjà atteinte (diagramme 1). Le projet contribue ainsi à renforcer modérément la situation d'encerclement mais ne la crée pas.

Pour Morsans, le projet occupe un nouveau secteur angulaire de 16°, mais vient surtout réduire l'IER de 33° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2) et de 23° lorsqu'il est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4). Cela ne crée pas de risque d'encerclement théorique mais vient faire passer la valeur de l'IER à la limite de son seuil d'alerte, tout juste à 160°.

Pour Neuvy-en-Dunois, il existe un risque d'encerclement théorique puisque la valeur seuil des deux indices importants est déjà atteinte avec le contexte actuel (diagramme 1). L'ajout du projet ne vient jamais réduire l'IER mais il vient en revanche occuper un nouveau secteur angulaire important de 50°. Il vient ainsi renforcer modérément une situation d'encerclement déjà existante.

Incidence forte :

Pour les 5 lieux de vie suivants, où l'incidence théorique du projet est jugée comme forte ou très forte, **l'ajout seul du projet éolien des Grandes Vallées au contexte actuel (diagramme 2) entraine un dépassement du seuil d'alerte d'un des deux principaux indices, créant ainsi à lui seul un risque d'encerclement théorique.**

Pour la Ferme de Thonville, Le Boulay et Vilsix, l'incidence du projet est forte.

Le nouveau secteur angulaire occupé par le projet n'est pas particulièrement important. Il augmente l'IOH de seulement 4° pour Ligaudry, de 5° pour Vilsix et de 10° pour Thonville mais il vient en revanche réduire l'IER de 20° pour Ligaudry, de 29° pour Vilsix et de 35° pour Thonville. Cela fait alors passer le seuil d'alerte de l'IER dès lors que le projet est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2). Il crée donc théoriquement à lui seul un risque d'encerclement pour ces lieux de vie, d'où son niveau d'incidence fort.

Il convient cependant de mentionner que lorsque le projet est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4), ce n'est pas lui qui crée le risque d'encerclement. Le risque d'encerclement est alors créé par le contexte en instruction et avec refus possible (diagramme 3). Le projet contribue alors à renforcer le risque d'encerclement théorique sans le créer. Pour Ligaudry, on pourra préciser que le projet s'intègre alors en arrière d'un secteur angulaire occupé par un projet en instruction.

Incidence très forte :

Pour Jonville et Melleville, l'incidence du projet est très forte. C'est la réduction très importante de l'indice d'espace de respiration pour ces deux lieux de vie qui crée ce niveau d'incidence.

Pour Jonville, le projet augmente systématiquement l'IOH de 21° mais vient surtout réduire l'IER de plus de 70°. Cela fait alors atteindre les seuils d'alerte à la fois de l'IOH et de l'IER, lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2). Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il réduit tout de même de nouveau l'IER de 70°. Cela ne crée pas le risque d'encerclement théorique mais le renforce très fortement.

Pour Melleville, il augmente systématiquement l'IOH de 15° mais vient réduire l'IER de 63° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2), ce qui fait alors atteindre le seuil d'alerte de l'IER. Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il ne diminue alors l'IER que de 28°. Il contribue ainsi à renforcer le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas.

7.5.12 Synthèse de l'étude d'encerclement théorique

La société Parc éolien des Grandes Vallées SAS a fait le choix de suivre la méthode d'encerclement la plus exigeante au regard du calcul des indices pour la réalisation de l'étude d'encerclement théorique du projet, à savoir la méthodologie de la DREAL Hauts-de-France : « *Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens en région Hauts-de-France* », dont la dernière actualisation remonte à février 2024.

Selon cette méthodologie, il est écrit en page 12, et ce pour faire suite à l'étude théorique que : « *pour tous les lieux de vie pour lesquels le projet considéré induit un franchissement de seuil d'alerte, ou dégrade de manière significative un indicateur déjà préoccupant (par exemple, l'IER passe de 110° à 60°), le pétitionnaire doit mener une étude de terrain visant à confirmer ou infirmer les saturations ou défauts de respiration visuelle mis en évidence par son étude cartographique* ». Il est également écrit en page 13 que « *chaque fois que le porteur de projet le jugera utile, un ou plusieurs photomontages à 360 ° devront être réalisés* ».

De ce constat, le porteur de projet a fait le choix de ne pas réaliser l'étude par comparaison réelle à 360°.

Ce choix peut se justifier au regard de la topographie autour du site du projet, et même plus globalement du territoire d'étude. L'unité paysagère de la Beauce, sur laquelle s'intègre le projet, se compose d'espaces de plateaux très cultivés et non arborés avec de l'habitat regroupé pour des questions d'accès à l'eau, qui créent souvent de vastes ouvertures lumineuses. De par la planitude du relief et l'absence de végétation, il semble cohérent d'émettre l'hypothèse que les résultats entre l'étude théorique et l'étude de comparaison réelle par point de vue à 360° auraient montré des résultats relativement similaires, avec très peu d'éoliennes masquées.

De plus, pour les cinq lieux de vie où l'ajout du projet seul crée le risque d'encerclement, ils sont tous situés entre le projet et un autre ensemble éolien à proximité. Le projet de parc éolien des Grandes Vallées viendra donc systématiquement restreindre le plus grand angle de respiration pour ces lieux de vie.

Pour rappel, au plus proche du projet, on recense un ensemble de 17 éoliennes au nord, formé par les parcs en service de la Butte de Ménonville, de Neuvy-en-Dunois et du Canton de Bonneval ainsi que le projet autorisé de Montguérin. A cela s'ajoutent les 7 éoliennes du projet en instruction des Vents d'Aura du Tuilé, à l'ouest du projet.

Ainsi, l'incidence finale du projet se basera sur les diagrammes de l'étude théorique, à caractère majorant.

L'incidence finale du projet sur le risque d'encerclement théorique est donc la suivante :

- Incidence très faible pour Acclainville, Allonville, la Ferme de Gourville, Jumainville, La Folie-Herbault, Ligaudry et Sancheville ;
- Incidence faible pour Bullainville, Dommarville, la ferme de Raimbert, le Pré-Saint-Évroult, le Pré-Saint-Martin et Touraille ;
- Incidence modérée pour Aigneville, Morsans et Neuvy-en-Dunois ;
- Incidence forte pour la Ferme de Thonville, Le Boulay et Vilsix ;
- Incidence très forte pour Jonville et Melleville.

Type d'incidences	Incidence	Qualifications de l'incidence
Incidence éoliens		
Effets cumulés	Faible	Au regard de l'insertion du projet avec le contexte éolien alentour, les PDV 1, 2, 4, 5, 6, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 33, 34, 37 et 40 montrent une incidence faible, tandis que les PDV 31, 35, 44 et 45 montrent une incidence très faible. Le projet s'intègre bien au contexte éolien et ne vient pas créer d'effets de brouillage de la lisibilité des parcs et projets éoliens en instruction proches. Sur des vues proches, le projet se détache du reste du contexte éolien et s'identifie clairement (ex. : PDV 2, 4 ou 5). Sur des vues plus éloignées, il est souvent visible latéralement aux éoliennes des parcs du Canton de Bonneval Neuvy-en-Dunois et de la Butte de Ménonville, en gardant une cohérence de lisibilité d'ensemble avec ces éoliennes de par un gabarit similaire (ex. : PDV 1, 14, 15, 24, 26 ou 40). Sur d'autres vues éloignées, il s'intègre dans le même secteur angulaire que les parcs cités et toujours sans venir créer d'effets cumulés gênants (ex. : PDV 21, 33 ou 34).
Risque d'encerclement théorique	Très forte	Pour Jonville et Melleville, l'incidence du projet est très forte. Pour Jonville, le projet augmente systématiquement l'IOH de 21° mais vient surtout réduire l'IER de plus de 70°. Cela fait alors atteindre les seuils d'alerte à la fois de l'IOH et de l'IER, lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2). Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il réduit tout de même de nouveau l'IER de 70°. Cela ne crée pas le risque d'encerclement théorique mais le renforce très fortement. Pour Melleville, il augmente systématiquement l'IOH de 15° mais vient réduire l'IER de 63° lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2), ce qui fait alors atteindre le seuil d'alerte de l'IER. Lorsqu'il est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4), il ne diminue alors l'IER que de 28°. Il contribue ainsi à renforcer le risque d'encerclement théorique mais ne le crée pas. C'est ici la réduction très importante de l'IER pour ces deux lieux de vie qui crée ce niveau d'incidence très fort, lorsque le projet est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2).
	Forte	Pour la Ferme de Thonville, Le Boulay et Vilsix, l'incidence du projet est forte. Le nouveau secteur angulaire occupé par le projet n'est pas particulièrement important. Il augmente l'IOH de seulement 4° pour Ligaudry, de 5° pour Vilsix et de 10° pour Thonville mais il vient en revanche réduire l'IER de 20° pour Ligaudry, de 29° pour Vilsix et de 35° pour Thonville. Cela fait alors passer le seuil d'alerte de l'IER dès lors que le projet est ajouté seul au contexte actuel (diagramme 2). Il crée donc théoriquement à lui seul un risque d'encerclement pour ces lieux de vie, d'où son niveau d'incidence fort.
	Modérée	Pour Aigneville, Morsans et Neuvy-en-Dunois, l'incidence du projet est modérée. Pour Aigneville et Morsans, il augmente l'IOH de respectivement 8° et 16°. Il vient cependant réduire la valeur de l'IOH de plus de 30° pour les deux lieux de vie. Pour Aigneville, cela contribue à renforcer la situation d'encerclement théorique créée initialement par le contexte actuel (diagramme 1). Pour Morsans, cela ne crée pas de risque d'encerclement théorique mais vient faire passer la valeur de l'IER à la limite de son seuil d'alerte, tout juste à 160°. Pour Neuvy-en-Dunois, il existe déjà un risque d'encerclement théorique avec la simple présence du contexte actuel (diagramme 1) puisque la valeur seuil des deux indices importants est déjà atteinte. Le projet ne vient ici pas réduire l'IER mais renforce considérablement la situation d'encerclement en augmentant l'IOH de 50°, ce dernier étant pour rappel déjà en seuil d'alerte avec le contexte actuel (diagramme 1).
	Faible	Pour Bullainville, Dommarville, la ferme de Raimbert, le Pré-Saint-Évroult, le Pré-Saint-Martin et Touraille, l'incidence du projet est faible. Pour Bullainville et Dommarville, le projet ne réduit jamais la valeur de l'IER, mais il augmente l'IOH respectivement de 8° et de 18°. Cela fait alors passer le seuil d'alerte de cet indice lorsque le projet est ajouté au contexte actuel, en instruction et avec refus possible (diagramme 4). Cependant, lorsqu'il est ajouté seul au contexte actuel, le projet ne crée pas de risque d'encerclement théorique (diagramme 2). C'est bien l'ajout du contexte en instruction et avec refus possible au contexte actuel (diagramme 3) qui augmente très fortement la valeur de l'IOH dans un premier temps, à la limite de son seuil d'alerte. Pour la ferme de Raimbert, le Pré-Saint-Évroult, le Pré-Saint-Martin et Touraille, l'ajout du projet ne fait pas passer le seuil d'alerte de l'un des deux indices importants. Le projet augmente alors l'IOH de 14° au maximum pour la ferme de Raimbert, et réduit l'IER de 23° au maximum pour le Pré-Saint-Martin.
	Très faible	Pour Acclainville, Allonville, la Ferme de Gourville, Jumainville, La Folie-Herbault, Ligaudry et Sancheville, l'incidence du projet est très faible. Pour ces lieux de vie, le projet s'intègre en partie dans des secteurs angulaires déjà occupés par des éoliennes en service, accordées ou alors en instruction. Son influence sur les deux indices principaux est alors très faible. Il n'augmente ainsi que très faiblement l'IOH, au maximum de 7° pour La Folie-Herbault, et ne diminue l'IER qu'au maximum de 6°, pour Gourville.

Tableau 126 : Tableau de synthèse des incidences éoliens (Source : Matutina)

8 Suivis du parc eolien

8.1 Suivi ecologique

8.1.1 Phase travaux

Un suivi de chantier réalisé par un écologue sera mis en place pour s'assurer de la mise en œuvre des mesures préconisées. Par ailleurs, un cahier des charges environnemental à destination des entreprises sera rédigé.

Une veille ornithologique sera mise en œuvre afin de surveiller l'éventuelle présence d'oiseaux à enjeu (busards, Œdicnème criard…) aux abords des éoliennes, compte tenu des risques d'effarouchement identifiés, par exemple lors du levage. Cette veille n'est pas nécessaire en l'absence de travaux entre début avril et mi-juillet. Un ornithologue devra rechercher spécifiquement ces espèces dans un rayon de 200 m autour des machines prévues. Le premier passage aura lieu début avril. Le passage suivant sera programmé fin avril ou début mai. Ensuite, selon les densités observées et les premiers résultats de localisation, un autre passage sera à organiser en mai et les suivants en juin jusque début juillet, selon le calendrier de travaux et l'avancement des prospections.

Le premier passage permettra de vérifier si les mesures d'évitement ont bien été effectuées (labours grossiers si ceux-ci sont nécessaires).

8.1.2 Phase d'exploitation

Les suivis de l'activité et de la mortalité permettent de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris fréquentant durablement le parc éolien ou le traversant ne sont pas affectées de manière significative par l'implantation de celui-ci.

Sur la base du *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* de mars 2018 et d'après les préconisations édictées ci-avant, les suivis à effectuer en parallèle seront les suivants :

- un suivi de l'activité acoustique des chiroptères sur nacelle d'éolienne (d'avril à octobre inclus). Le choix de l'éolienne E3 est pertinent, celle-ci étant la plus proche d'une lisière ;
- un suivi de mortalité au pied de chaque éolienne, à raison d'au moins une trentaine de passages entre début avril et fin octobre. Ce suivi sera réalisé dans un rayon égal à la longueur de la pale de l'éolienne considérée (rayon de recherche d'environ 70 m si le gabarit maximisant d'éolienne est installé). Durant les mois d'avril à mi-juillet, seules les plateformes pourront néanmoins être prospectées en raison de la visibilité presque nulle dans les cultures. L'organisation des passages sera en moyenne d'un passage par semaine de début avril à mi-juillet (*si le taux de persistance des cadavres est mauvais, 2 passages par semaine toutes les 2 semaines pourront être mis en place*), puis en moyenne de 2 passages par semaine de mi-juillet à fin octobre sur l'ensemble du rayon de prospection. En tout état de cause, 20 passages a minima devront être réalisés sur le parc de Neuvy-en-Dunois afin d'être en cohérence avec le protocole de suivi des parcs éoliens terrestres (version 2018).

Deux types de test seront réalisés pour établir des coefficients de correction permettant d'aboutir à un taux estimé de cadavres à partir des cadavres découverts : **l'efficacité de recherche**, en disposant des leurres en fonction des surfaces et des types de végétation, et **le taux de persistance des cadavres**, en déposant des cadavres de rongeurs par exemple et en les recherchant à j+1, j+4, j+7, j+11 et j+14. Ces tests pourront être reconduits plusieurs fois durant la période de suivi.

Ces suivis seront réalisés **selon une fréquence supérieure au minima fixé dans le protocole national** et correspondront aux échéances suivantes en lien avec la durée d'exploitation prévue de 20 à 30 ans :

- 1er suivi dès la 1ère année de fonctionnement ;
- 2ème suivi à l'année n+2 (seulement si le bridage est modifié) ;
- 3ème suivi à l'année n+5 ;
- 4ème suivi à l'année n+10 ;
- 5ème suivi à l'année n+20 (si la durée d'exploitation est supérieure à 20 ans).

À l'issue de ces suivis, si d'éventuelles mesures correctives étaient nécessaires et adoptées, d'éventuels suivis complémentaires de la mortalité servant de suivis d'efficacité seraient à réaliser en plus de ceux précédemment précisés.

Le **bon fonctionnement de la régulation chiroptérologique** devra également être vérifié par l'exploitant du parc éolien ou la société de maintenance **une fois tous les 2 mois entre juin et octobre**, et ce chaque année de l'exploitation du parc.

8.1.3 Phase de démantèlement

Un suivi de chantier sera mis en place lors de la phase de remise en état, afin de vérifier l'application des préconisations relatives au type de terre végétale à utiliser (substrat en cohérence avec les terres environnantes et dépourvues d'espèces invasives) et au démantèlement de la totalité des fondations.

8.2 Suivi acoustique du projet

Après mise en service, une mesure de constat sonore est obligatoire. Elle doit être menée dans les 12 mois après la mise en service industrielle (sauf cas particulier).

Ces mesures seront menées suivant le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Conditions de contrôle : En présence d'une plainte (administrative ou judiciaire), le contrôle doit être mené dans les conditions décrites par le plaignant. Il conviendra d'interroger les instances ad hoc afin de définir lors de l'organisation du contrôle si tel est le cas.

En l'absence de plainte, le contrôle est mené dans les vents dominants, dans leur saison d'occurrence principale. Ces conditions doivent être argumentées par l'exploitant à partir des documents techniques décrivant le site.

8.3 Synthese des suivis

Mesure de suivi	Coût de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien
Mise en place d'un suivi de chantier et rédaction d'un cahier technique à destination du chef de chantier et de son équipe	14 000 €
Mise en place d'une veille ornithologique	5 000 €
Suivi de l'activité chiroptérologique sur nacelle pendant 7 mois, analyse et rédaction d'un rapport	87 500 €
Suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères sur au moins une trentaine de passages (4 machines)	168 000 €
Bon fonctionnement du bridage chiroptérologique	Intégré au coût de maintenance
Suivi des mesures éventuellement préconisées lors des travaux de démantèlement	Budget à définir en fin d'exploitation
Mesure de suivi acoustique du projet	Entre 10 000 et 15 000 €
Total	**284 500 à 289 500 €**

Tableau 127 : Synthèse des suivis mis en place

H. Articulation du projet avec les documents de planification

1 ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

1.1 DOCUMENTS APPLICABLES

1.1.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR), prévu par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », permet l'intégration des énergies renouvelables aux réseaux électriques tout en préservant la sûreté du système et en maîtrisant les coûts. Cet outil d'aménagement du territoire permet :

- d'assurer une visibilité pérenne des capacités d'accueil ;
- une augmentation des capacités d'accueils ;
- une anticipation des créations et renforcements de réseau ;
- une mutualisation des coûts.

Concrètement, le S3REnR mentionne, pour chaque poste existant ou à créer, les capacités d'accueil de production et évalue le coût prévisionnel d'établissement des capacités d'accueil de production permettant de réserver la capacité globale fixée pour le schéma.

Le S3REnR de la région Centre-Val de Loire a été concerté par RTE, et a été approuvé par le préfet de région et est rentré en vigueur le 22 mars 2023.

Une possibilité de raccordement a été identifiée par le porteur de projet au niveau du poste source de Bonneval dans le cadre de la création d'un poste privé attenant au poste existant. Au moment de la rédaction de cette étude, les capacités d'accueil des énergies renouvelables ne sont pas suffisantes pour raccorder entièrement le projet des Grandes Vallées. Toutefois le temps important avant mise en service du parc laisse au porteur de projet le temps de trouver une solution pérenne de raccordement.

Lorsque, pour un poste source, la capacité réservée au titre d'un S3REnR est inférieure à la puissance de l'installation de production à raccorder, RTE peut procéder à un transfert de capacité. Ce transfert de capacité, qui est un exercice purement comptable, consiste à diminuer la capacité réservée d'un poste source d'une certaine valeur et d'augmenter la capacité réservée d'une autre poste source de cette même valeur.

L'article D. 321-21 du code de l'énergie précise les conditions dans lesquelles un transfert de capacité réservée est possible :

- Le poste source d'origine et le poste source de destination doivent relever du même S3REnR ;
- Le transfert de capacité ne doit pas modifier la capacité globale d'accueil du S3REnR ;
- Le transfert de capacité ne doit pas modifier le montant total des investissements prévus dans le S3REnR.

Chaque transfert de capacité fait l'objet d'une notification adressée par RTE, en accord avec les GRD concernés, au préfet de région. Il s'agit d'une disposition que RTE est amené à mettre en œuvre régulièrement pour répondre favorablement à la demande de raccordement d'un producteur.

Le projet est donc compatible avec le S3REnR Centre-Val de Loire.

1.1.2 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Le projet des Grandes Vallées est localisé sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE « Vilaine ». Ces deux documents présentent des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser ».

1.1.2.1 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

Pour rappel, la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne concerne la « Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » pour les projets impactant les zones humides :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *dans le bassin versant de la masse d'eau.*

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

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

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

1.1.2.2 Compatibilité avec le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés

Le SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associées » stipule quant à lui, dans l'article 13 de son règlement, que :

« Afin de protéger les zones humides et leurs fonctionnalités, les opérations ou travaux d'assèchement, de mise en eau, d'imperméabilisation, de remblaiement de zones humides soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement peuvent être autorisées ou faire l'objet d'un récépissé de déclaration seulement si elles sont cumulativement démontrées :

- *L'existence d'un intérêt général avéré et motivé ou l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports,*
- *L'absence d'atteinte irréversible aux réservoirs biologiques, aux zones de frayère, de croissance et d'alimentation de la faune piscicole, dans le réseau Natura 2000 et dans les secteurs concernés par les arrêtés de biotope, espaces naturels sensibles des départements, ZNIEFF de type 1 et réserves naturelles régionales.*

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la recréation ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité, respectant la surface minimale de compensation imposée par le SDAGE si ce dernier en définit une. A défaut, c'est-à-dire si l'équivalence sur le plan fonctionnel et de qualité de la biodiversité n'est pas assurée, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. Cette règle s'applique sur tout le territoire du SAGE, sauf précisions apportées par un autre SAGE. »

Dans le cadre du projet des Grandes Vallées, aucune zone humide n'est impactée. Aussi, aucune compensation ou justification n'est à apporter.

Le projet des Grandes Vallées n'aura aucun impact sur les zones humides.

Le projet est donc compatible avec les règlements du SAGE Nappe de Beauce et ses milieux aquatiques associés.

1.1.2.3 Compatibilité avec le SAGE Loir

Le SAGE « Loir » stipule quant à lui, dans l'article 1 de son règlement, que :

« Tout nouveau projet d'installations, ouvrages, travaux ou activités soumis au régime de déclaration ou d'autorisation en application des articles L.214-1 et R.214-1 du Code de l'environnement (rubriques1 3.1.2.0., 3.1.3.0, 3.1.4.0), non liés à des travaux de restauration hydromorphologique des cours d'eau et situés sur des cours d'eau classés en réservoirs biologiques, n'est autorisé que si :

- *le projet est déclaré d'utilité publique ou s'il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence ;*
- *ou le projet présente des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales.*
- *ou le projet ne présente pas d'alternative avérée permettant d'atteindre le même résultat, mais présente les meilleures techniques disponibles et des choix d'aménagements pour réduire l'impact du projet sur l'atteinte des objectifs du SAGE.*

Dans les cas particuliers cités précédemment, le pétitionnaire doit prévoir des mesures compensatoires. »

L'article 2 du SAGE prévenant le risque d'inondation concerne quant à lui les projets d'installations situés dans le lit majeurs d'un cours d'eau. **Le projet n'est pas situé à proximité d'un cours d'eau classés en réservoirs biologique. Le cours d'eau le plus proche est à plus de 5 km du projet. Il s'agit de La Conie qui n'est pas classé en réservoirs biologiques.**

Le projet est donc compatible avec les règlements du SDAGE Loire-Bretagne et des SAGE Loir et Nappe de Beauce et ses milieux aquatiques associés.

1.1.3 Programmation pluriannuelle de l'énergie

Le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie fixait les objectifs de capacité de production d'électricité d'origine éolienne en France métropolitaine continentale à 15 000 MW au 31 décembre 2018, puis entre 21 800 MW (option basse) et 26 000 MW (option haute) au 31 décembre 2023. Les objectifs 2018 de la précédente PPE ont été atteints à 100%. La nouvelle programmation pluriannuelle de l'énergie pour la période 2019-2028, révisée fin 2019, redéfinit l'objectif de raccordement à l'horizon 2023 à 24,1 GW, tout en mettant en place un nouvel objectif de 33,2 à 34,7 GW raccordés à l'horizon 2028.

Le projet éolien des Grandes Vallées participe ainsi à l'objectif moyenné de 34 GW raccordés à l'horizon 2028.

1.1.4 Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie

Le SRCAE de la région Centre-Val de Loire fixait l'objectif de réduire d'au minimum 20 % les émissions de gaz à effet de serre de la région. Pour atteindre cet objectif, le SRCAE Centre-Val de Loire souhaite notamment développer l'ensemble des énergies renouvelables en tenant compte des spécificités de la région Centre. En dehors du potentiel d'énergie hydraulique, qui peut être considéré comme totalement exploité, toutes les autres énergies renouvelables peuvent être déployées.

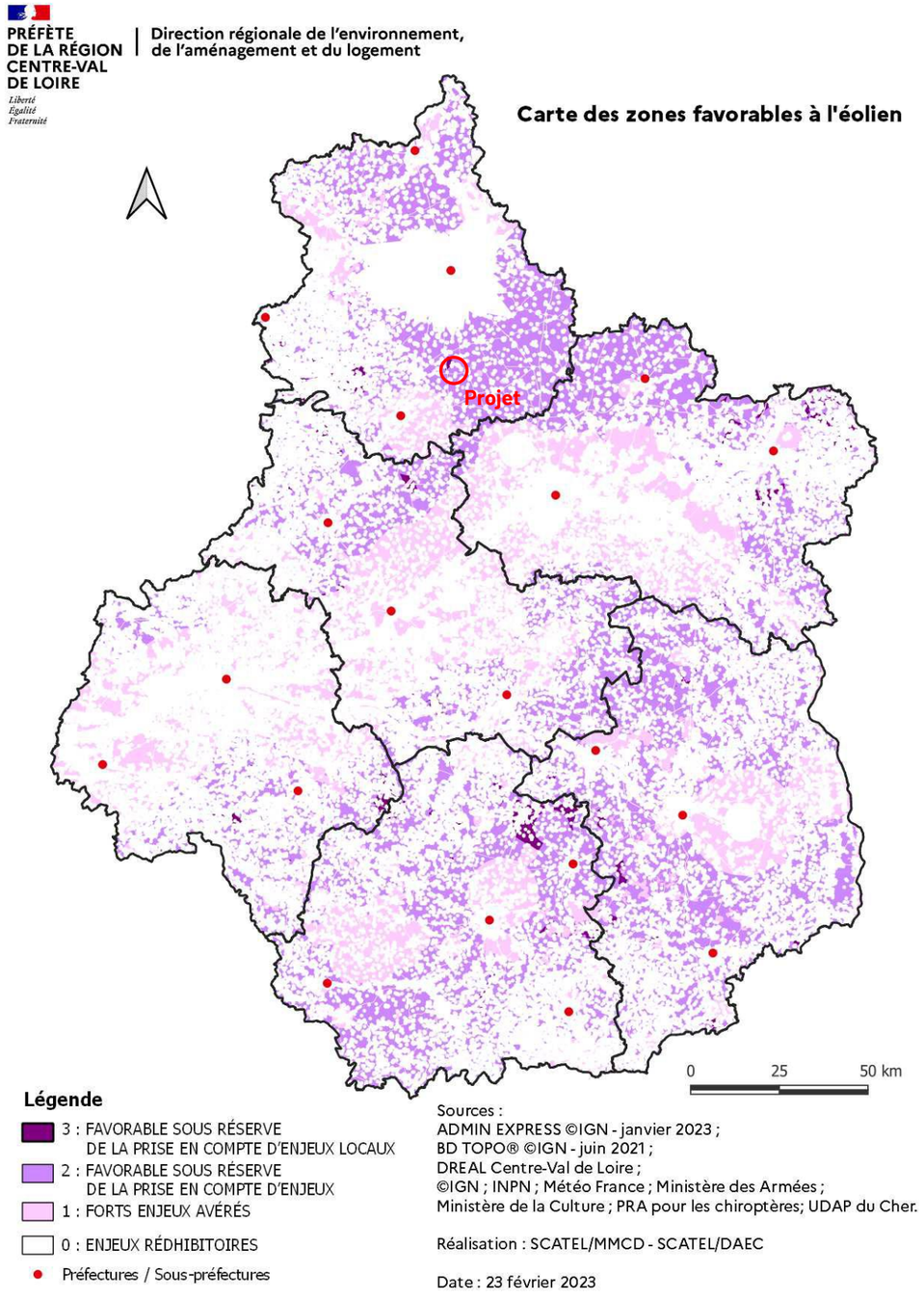
Le relief plat de la région est favorable au développement des éoliennes. Après avoir été parmi les premières régions, en nombre d'éoliennes et en puissance, la région Centre a marqué le pas. Le Schéma Régional Éolien, qui est partie intégrante du SRCAE, laisse la possibilité de multiplier par 5 la puissance livrée à l'horizon 2020 (de 550 à 2600 MW), avec des machines plus puissantes.

Fin 2023 la production éolienne de la région Centre-Val de Loire était de 3,716 GWh.

1.1.5 Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le PRPGD du Centre-Val de Loire a été adopté le 17 octobre 2019. Ce plan vise à coordonner, à l'échelle régionale, les actions entreprises par l'ensemble des parties concernées par la prévention et la gestion des déchets, sur une période de 12 ans.

Les objectifs fixés par ce document concernent la prévention des déchets, leur captage et leur valorisation, la gestion des déchets dangereux, l'installation et le traitement des déchets résiduels pour les ménages ou les professionnels du BTP. Au cours de la phase travaux, les prescriptions données par le document devront être respectées.



Carte 128 : Carte indicative des Zones favorables au développement de l'énergie éolienne (Source : SRE Centre-Val de Loire)

Le projet des Grandes Vallées (cercle rouge) se situe dans une zone favorable au développement éolien sous réserve de la prise en compte des enjeux. **Ainsi, le parc éolien des Grandes Vallées s'inscrit dans les objectifs fixés par le SRCAE de réduire les émissions de gaz à effet de serre en développant les énergies renouvelables.**

1.1.6 Plan climat air énergie territorial

Le PCAET constitue un « projet territorial de développement durable ayant pour finalité la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire » ou encore « la pierre angulaire de la sobriété énergétique, de la lutte contre le changement climatique et de l'amélioration de l'air dans les territoires » (Ademe, MEEM, 2016).

Un Plan climat air énergie territorial est en cours d'élaboration pour la communauté de commune du Bonnevalais. Les principaux objectifs de ce PCAET ont déjà été identifié dans un rapport sorti en 2020 :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Réduire les émissions de polluants atmosphériques
- Augmenter la production d'énergies renouvelables

La production d'énergie renouvelable sur le territoire est aujourd'hui faiblement amorcée, puisqu'elle équivaut à 25% des besoins actuels en énergie finale, ce qui est supérieur à la moyenne départementale (17%). Cette production est actuellement uniquement portée par l'éolien et le bois-énergie. La stratégie élaborée à la suite de la concertation permet de dégager deux principaux axes de développement, concernant ainsi la filière éolienne et de méthanisation. La production photovoltaïque est aussi amenée à s'accroitre, dans des proportions plus réduites. Le fort développement de ces filières rend réalisable l'objectif de territoire à énergie positive à l'horizon 2050, et permet de dynamiser le territoire en diversifiant les sources de production renouvelable. A partir des potentiels maximaux de développement sur le territoire, le scenario cible prévoit ainsi un accroissement de la production d'énergie renouvelable de 498%, grâce aux deux filières stratégiques que sont l'éolien et la méthanisation, accompagnées du bois énergie, et du photovoltaïque.

Le projet éolien des Grandes Vallées participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au développement d'énergies renouvelables. Il est donc compatible avec le PCAET.

1.1.7 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et Schéma régional de cohérence écologique

D'après les mesures d'évitements « Évitement des zones recensées à enjeux » et « Evitement géographique en amont aboutissant au choix de la variante de moindre impact écologique », une attention particulière a été portée au choix de la zone d'implantation afin d'éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs du territoire. Ainsi, l'implantation du projet a été optimisée pour :

- Éviter les zones de protection et d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF, sites Natura 2000, ZICO, APB et zones RAMSAR).
- Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue.
- Éviter les zones potentiellement humides à probabilité très forte, d'après la cartographie du réseau SIG Zones Humides.

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux. Le projet évitant toute implantation au sein de ces éléments, les impacts du projet sur les éléments de la Trame Verte et Bleue sont donc jugés négligeables et non significatifs.

Le projet est donc compatible avec le SRCE.

Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent non significatifs.

1.1.8 Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000

Deux sites du réseau Natura 2000 sont présents dans un périmètre de 20 kilomètres autour du projet de parc éolien. Il s'agit d'une Zone de Protection spéciale : « Beauce et vallée de la Conie » et d'une Zone Spéciale de Protection (ZSC) : « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ».

Le projet de parc éolien des Grandes Vallées n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des habitats, des espèces et habitats d'espèces ayant justifié la désignation des deux sites Natura situés dans un rayon de vingt kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, ni les objectifs de conservation définis dans les documents d'objectifs (incidences inexistantes ou non significatives selon les habitats et les espèces).

1.1.9 Plan de gestion des risques d'inondation

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques d'inondation (et de submersion) à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, pour une durée de 6 ans.

Suite à la consultation du public qui s'est déroulée du 1er mars au 1er septembre 2021, le PGRI du bassin Loire-Bretagne a été approuvé par arrêté de la préfète coordonnatrice du bassin du 15 mars 2022.

Le PGRI décline la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion du risque d'inondation (directive inondation) et la stratégie nationale de gestion du risque inondation (SNGRI) à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

L'objectif est de réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine culturel.

Le PGRI répond aux objectifs suivants :

- préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines
- planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque,
- réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable
- intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale
- améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation
- se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale

Ses dispositions s'imposent notamment aux plans de prévention des risques d'inondation fluviale (PPRI) et de submersion marine (PPRL), ainsi qu'aux documents d'urbanisme (SCoT, PLU(i)).

Les éoliennes du projet sont situées en dehors des zones inondables, les plus proches étant situées à plus de 4 km des éoliennes du projet au niveau de la rivière de la Claie (voir paragraphe 1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels page 199).

1.1.10 Contrat de plan Etat-région

La région Centre-Val de Loire dispose d'un Contrat de plan Etat-Région 2021-2027.

Afin de répondre aux défis environnementaux, le CPER 2021-2027 s'inscrit dans une démarche affirmée de transition écologique et énergétique. Ainsi, environ 30 % des crédits contractualisés par l'État et le Conseil régional sont consacrés à cette thématique, contre environ 15 % pour la période 2015-2020, hors infrastructures de mobilité. Ainsi, en matière de développement des énergies renouvelables en général, le CPER soutient :

- Le renforcement de l'observation en matière de transition énergétique ;
- La mise en œuvre de projets innovants, notamment sur les réseaux intelligents, le rétrofit et le stockage d'énergie ;
- Le développement des énergies renouvelables citoyennes ;
- Le développement de la filière hydrogène (pour le Conseil régional uniquement, l'Etat intervenant sous forme d'appels à projets nationaux pilotés par l'Ademe, dans le cadre de la stratégie nationale hydrogène).

Le projet éolien s'inscrit donc dans les objectifs de ce document puisqu'il propose l'implantation de sources d'énergies renouvelables, dont la démarche de conception a pris en compte les enjeux écologiques et paysagers locaux.

1.1.11 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

Le SRADDET Centre-Val de Loire a été adopté fin 2019.

La région a pris comme engagement une nouvelle stratégie énergétique et climatique ainsi que la préservation et la valorisation de la biodiversité et des ressources. Le SRADDET Centre-Val de Loir a pour ambition de :

- Réduire la consommation régionale d'énergie de 43% en 2050 par rapport à 2014 ;
- Couvrir 100% de la consommation régionale d'énergie par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050 ;
- Développer la production d'énergies renouvelables et de récupération, notamment la géothermie et la biomasse

Les impacts des éoliennes sur les milieux naturels et paysagers ont été évalués et des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été proposées.

Le projet éolien est compatible avec le SRADDET Centre-Val de Loire.

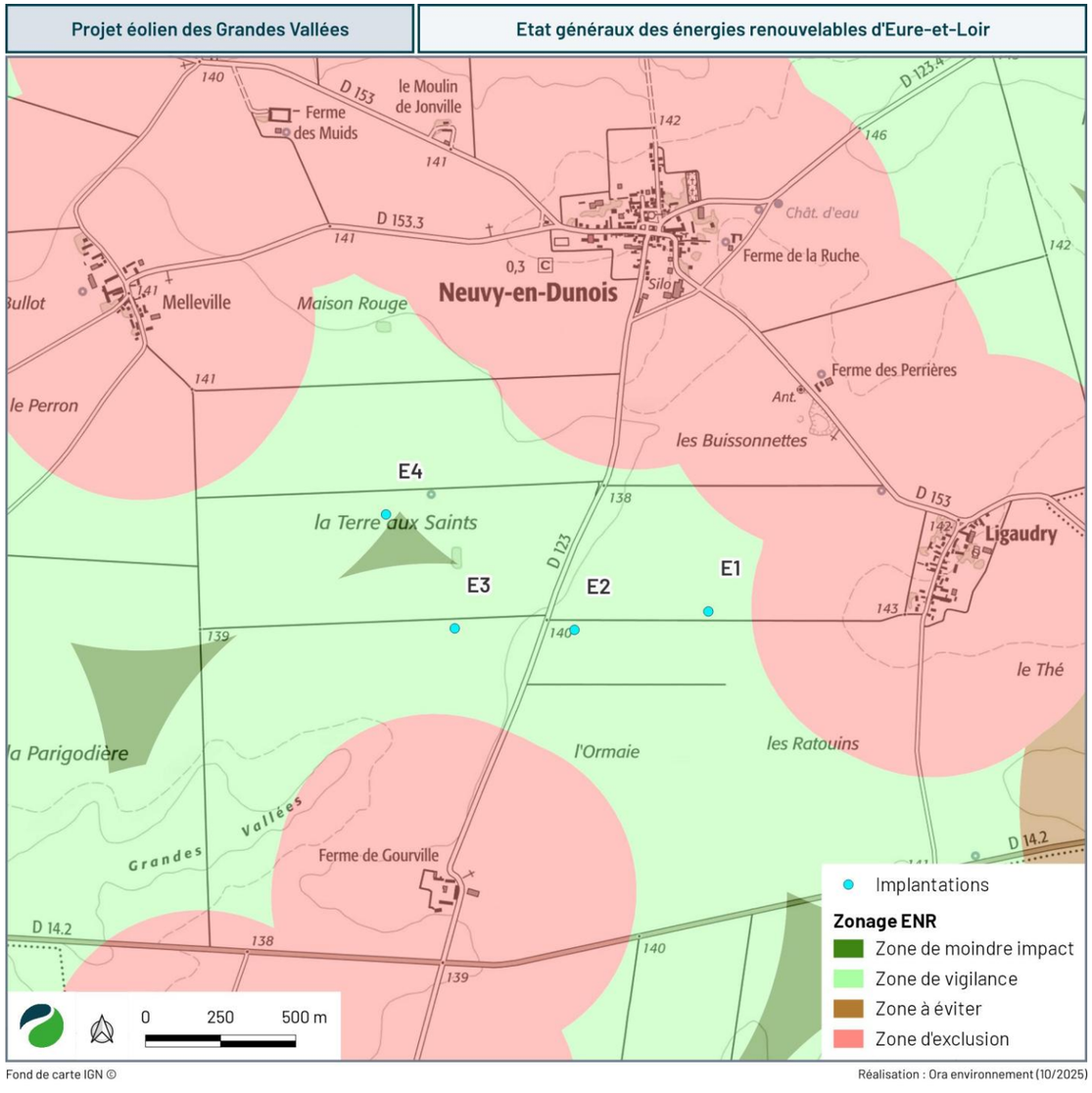
1.1.12 Schéma de cohérence territoriale

La commune de Neuvy-en-Dunois fait partie du Pays Dunois, qui a adopté un Schéma de Cohérence Territoriale applicable depuis le 15 janvier 2018. Ce document d'urbanisme vise à déterminer les orientations et les stratégies de développement d'un territoire regroupant plusieurs communes. Le SCoT du Pays Dunois est favorable au développement des énergies renouvelables et des projets éoliens en veillant à ce que ceux-ci respectent les distances suffisantes des zones urbanisées pour ne pas entraîner des nuisances inacceptables pour la population.

Le projet éolien s'inscrit donc dans les objectifs de ce document puisqu'il propose l'implantation de sources d'énergies renouvelables, dont la démarche de conception a pris en compte les enjeux écologiques et paysagers locaux.

1.1.13 Etats généraux des énergies renouvelables – Direction départementale des Territoires d'Eure-et-Loir

À la suite des états généraux des ENR d'Eure-et-Loir, qui se sont déroulés du 8 octobre 2021 au 4 février 2022, une cartographie départementale des enjeux du territoire pour l'implantation d'éoliennes a été réalisée. La carte ci-dessous place le projet vis-à-vis de cette cartographie.



Carte 129 : Etat généraux des énergies renouvelables d'Eure-et-Loir

Les éoliennes du projet éolien des Grandes Vallées se trouvent en zone de vigilance. L'implantation d'éolienne y est autorisée à condition de prendre en compte les différents enjeux du territoire. Les impacts résiduels de cette étude (page 274 et suivantes) montrent que le projet intègre les contraintes environnementales dans lequel il s'insère.

Les impacts résiduels physique, naturel et humain varient de nuls à faibles, sont maîtrisés et ne nécessitent pas de mesures compensatoires. De par la prégnance du projet des impacts paysagers ne peuvent être évités. Toutefois, par le choix d'un site ouvert et par sa dimension raisonnée, le projet réduit son incidence sur ce paysage local. De même, par son éloignement aux monuments historiques, le projet évite toute intervisibilité ou covisibilité dans des rapports d'échelle défavorables, et ce également depuis les monuments historiques sensibles les plus proches.

L'implantation en zone de moindre impact n'était pas possible au vu des contraintes rencontrées pour ce secteur, notamment le radar militaire de Maisonfort empêchant l'implantation à l'ouest de la ZIP.

1.2 Synthese

1.2.1 Documents de planification mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement

Sont listés ci-après les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les documents de planification mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement et relatif à l'évaluation des plans et programmes ayant une incidence sur l'environnement.

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
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	-	-
2° Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Non	-	-
3° Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec le S3REnR Centre-Val de Loire
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	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec le SDAGE Loire Bretagne
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	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec les SAGE « Nappe de Beauce et ses milieux aquatiques associés » et « Loir »
6° Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 du code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non	-	-
7° Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non	-	-
8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	**Oui**	**Oui**	Le projet est de par sa nature compatible avec la dernière PPE.
9° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec le SRCAE
10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Le PCAET n'est pas adopté à date de la rédaction de cette étude, mais le projet est compatible avec les objectifs fixés.
11° Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Le projet n'est pas situé dans un parc naturel régional
12° Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non	-	-
13° Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non	-	-
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	**Oui**	**Oui**	Le projet ne remet pas en cause le bon état des continuités écologiques
15° Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Le projet ne remet pas en cause le bon été des continuités écologiques
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 du même code	**Oui**	**Oui**	Le projet n'aura pas d'incidences sur le réseau Natura 2000 (cf. page paragraphe 6.2.2 page 276)
17° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Non	-	-
18° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Non	-	-
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	-	-
20° Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Respect des prescriptions lors des phases de chantier et d'exploitation
21° Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non	-	-
22° Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec le PGRI Loire Bretagne.
23° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non	-	-
24° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non	-	-
25° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non	-	-
26° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non	-	-
27° Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-
28° Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-
29° Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
30° Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non	-	-
31° Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non	-	-
32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-
33° Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-
34° Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non	-	-
35° Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non	-	-
36° Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non	-	-
37° Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	**Oui**	**Oui**	Le projet éolien est compatible avec le CPER de la région Centre-Val de Loire
38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	**Oui**	**Oui**	Le projet éolien est compatible avec le SRADDET Centre-Val de Loire.
39° Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non	-	-
40° Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévus par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non	-	-
41° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-
42° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
43° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non	-	-
44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non	-	-
45° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
46° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-
47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	**Oui**	**Oui**	Le faible impact attendu du projet sur l'environnement dans lequel il s'insère montre un développement raisonné et en accord avec les objectifs du SCOT.
48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non	-	-
49° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non	-	-
50° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non	-	-
51° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	-	-
52° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	-	-
53° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non	-	-
54° Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme.	Non	-	-

Tableau 128 : Compatibilité du projet avec les documents de planification

1.2.2 Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas

Les plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas sont énumérés ci-dessous :

Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale	Applicable	Compatibilité	Articulation
1° Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement ;	**Oui**	**Oui**	Intégration paysagère du projet éolien dans son environnement
2° Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code ;	**Oui**	**Oui**	Le projet est compatible avec l'ensemble des risques naturels et technologiques identifiés. Aucun Plan de Prévention des Risques technologique n'est présent sur la commune. Le projet est compatible avec le Plan de Prévention des Risques inondations.
3° Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier ;	Non	-	-
4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales ;	Non	-	-
5° Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier ;	Non	-	-
6° Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier ;	Non	-	-
7° Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier ;	Non	-	-
8° Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine ;	**Oui**	**Oui**	Aucun impact n'est attendu sur les Sites Patrimoniaaux Remarquables.
9° Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports ;	Non	-	-
10° Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du code de l'urbanisme ;	Non	-	-
11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article ;	Non	-	-
12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article.	Non	-	-

Tableau 129 : Compatibilité du projet avec les documents de planification

I. Conclusion

Le projet de parc éolien des Grandes Vallées s'inscrit au sein d'une zone propice au développement éolien, comme en témoignent les parcs éoliens en exploitation dans l'aire d'étude éloignée. Ce projet s'inscrit pleinement dans les objectifs nationaux de développement de l'énergie éolienne définis dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Il s'inscrit dans une dynamique locale et une politique de densification de l'éolien portées par les élus municipaux et plus largement par la Communauté de Communes du Bonnevalais.

Compatible avec les différentes contraintes et servitudes identifiées sur la zone d'implantation potentielle, le projet a fait l'objet d'une étude des enjeux potentiels issus d'inventaires terrain réalisés par des écologues, paysagistes, géographes et acousticiens. Si l'environnement physique ne présente pas de contrainte particulière à l'implantation d'éoliennes, plusieurs enjeux écologiques, paysagers et humains ont été identifiés.

Le porteur de projet a tout au long du développement du projet éolien intégré les principes de la doctrine éviter, réduire et compenser. Afin d'aboutir au projet retenu, il s'est appuyé sur les diverses recommandations émises dans les expertises menées dans le cadre du projet. Le projet retenu tient compte de ces recommandations, notamment écologiques. Composé de quatre éoliennes de 180 mètres de hauteur totale, il sera également en accord avec le paysage dans lequel il s'insère.

L'étude des impacts et la proposition de mesures adaptées à ces derniers ont permis de réduire l'impact résiduel potentiel du projet éolien. L'impact résiduel est qualifié de nul à faible sur le milieu physique, qui présente peu de sensibilités vis-à-vis d'un projet éolien. Grâce à différentes mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel des éoliennes sur l'environnement naturel sera non significatif. Le territoire bénéficiera des retombées socio-économiques du projet, tant pendant la période des travaux que pour la durée d'exploitation du parc. Par le choix d'un site ouvert et par sa dimension raisonnée, le projet réduit son incidence sur ce paysage local. De même, par son éloignement aux monuments historiques, le projet évite toute intervisibilité ou covisibilité dans des rapports d'échelle défavorables, et ce également depuis les monuments historiques sensibles les plus proches. L'étude d'encerclement théorique a toutefois montré que le projet présente des risques d'effet d'encerclement.

Grâce à une production estimée à 47,7 GWh par an, l'électricité produite par le parc éolien permettra d'activement participer aux objectifs de production d'électricité d'origine renouvelable en France et à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

J. Conformité à l'arrêté du 26 août 2011

Cette partie du dossier de demande d'autorisation environnementale unique vise à apporter de manière synthétique les éléments permettant d'apprécier la conformité du projet éolien par rapport aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023 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.

Section 2 – Implantation	
Article 3 – Distances d'implantation	Réponse de l'exploitant
I. - Sans préjudice de la distance minimale d'éloignement imposée par les articles L. 515-44 et le cas échéant L. 515-47 du code de l'environnement, l'installation est implantée à une distance minimale de 300 mètres : - d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ; - d'une installation classée pour la protection de l'environnement relevant de l'article L. 515-32 du code de l'environnement. II. - Les distances d'éloignement sont mesurées à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur de l'installation.	Les éoliennes sont à plus de 500 m des premières habitations Cf. Etude d'impact page 228 Aucune ICPE n'est présente à moins de 300 m Cf. étude d'impact partie 110

Section 2 – Implantation	
Article 4 – Radars et navigation aérienne	Réponse de l'exploitant
L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale. En outre, les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire. A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.	Le projet n'est pas situé à une distance inférieure à celles préconisées Cf. Etude d'impact page 230

	Distance minimale d'éloignement en kilomètres
Radar de bande de fréquence C	20
Radar de bande de fréquence S	30
Radar de bande de fréquence X	10
Radar portuaire	20
Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10

Section 2 – Implantation	
Article 5 – Ombres portées	Réponse de l'exploitant
Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.	Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250 m Cf. Etude d'impact page 225

Section 2 – Implantation	
Article 6 – Champs électromagnétiques	Réponse de l'exploitant
L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz.	Les émissions sont très largement inférieures aux niveaux réglementaires Cf. Etude d'impact page 224

Section 3 – Dispositions constructives	
Article 7 – Voies d'accès	Réponse de l'exploitant
Le site dispose 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. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.	Les chemins nécessaires à la construction du parc éolien seront maintenus et entretenus pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. Cf. Etude d'impact page 182

Section 3 – Dispositions constructives	
Article 8 – Conformité des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. Le respect 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 prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de chaque aérogénérateur de l'installation avant leur mise en service industrielle. En outre l'exploitant dispose des justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.	Cf. Documentation technique de l'éolienne au sein du DDAE

Section 3 – Dispositions constructives	
Article 9 – Mise à la terre et protection contre la foudre	Réponse de l'exploitant
L'installation est mise à la terre pour prévenir les conséquences du risque foudre. Le respect de la norme IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévue par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, permet de répondre à cette exigence. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la mise à la terre de l'installation avant sa mise en service industrielle.	Cf. Documentation technique de l'éolienne au sein du DDAE

Section 3 – Dispositions constructives	
Article 10 – Conformité des installations électriques	Réponse de l'exploitant
L'installation est conçue pour prévenir les risques électriques. Pour satisfaire au 1er alinéa : - les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables ; - pour les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur, le respect des 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 prévue par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, permet de répondre à cette exigence. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'installation pour prévenir les risques électriques, avant sa mise en service industrielle.	Cf. Documentation technique de l'éolienne au sein du DDAE

Section 3 – Dispositions constructives	
Article 11 – Balisage aéronautique	Réponse de l'exploitant
Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à réalisation du balisage des obstacles de navigation aérienne.	Dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle ; Dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle. Cf. Etude d'impact page 227

Section 4 – Exploitation	
Article 12 – Suivi environnemental	Réponse de l'exploitant
L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil. Dans le cas d'un projet de renouvellement d'une installation existante, autre qu'un renouvellement à l'identique ou une extension au sens de l'article R. 181-46-I du code de l'environnement, l'exploitant met en place un suivi environnemental, permettant d'atteindre les objectifs visés au 1er alinéa du présent article, dans les 3 ans qui précèdent le dépôt du porter à connaissance au préfet prévu par l'article R. 181-46 du code de l'environnement.	Suivi environnemental prévu Cf. Etude d'impact page 281

Section 4 – Exploitation	
Article 13 – Accès à l'intérieur des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs. Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.	L'accès à tous les bâtiments du projet sera fermé à clé pour empêcher l'intrusion de toute personne non autorisée. Cf. documentation technique au sein du DDAE

Section 4 – Exploitation	
Article 14 – Affichage des prescriptions à observer par les tiers	Réponse de l'exploitant
Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât. Le numéro est identique à celui généré à l'issue de la déclaration prévue à l'article 2.2. Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment : - les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ; - l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ; - la mise en garde face aux risques d'électrocution ; - la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.	L'exploitant affichera les prescriptions mentionnées dans l'arrêté Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 15 – Formation du personnel	Réponse de l'exploitant
Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques accidentels visés à la section 5 du présent arrêté, 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'entrainement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. La réalisation des exercices d'entrainement, les conditions de réalisations de ceux-ci, et le cas échéant les accidents/incidents survenus dans l'installation, sont consignés dans un registre. Le registre contient également l'analyse de retour d'expérience réalisée par l'exploitant et les mesures correctives mises en place.	L'exploitant réalisera l'ensemble des tests mentionné dans l'arrêté Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 16 – Propreté des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.	L'exploitant s'engage à respecter les conditions de propreté et à ne pas stocker d'élément dangereux à l'intérieur de l'installation Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 17 – Test d'arrêt d'urgence	Réponse de l'exploitant
Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre l'aérogénérateur en sécurité. Ces essais comprennent : - un arrêt ; - un arrêt d'urgence ; - un arrêt depuis un régime de survitesse ou depuis une simulation de ce régime. Suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an, l'exploitant réalise des tests pour vérifier l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur. Les résultats de ces tests sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19. Avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs et des équipements connexes, les installations électriques visées à l'article 10 sont contrôlées par une personne compétente. Par ailleurs elles sont entretenues, elles sont maintenues en bon état et elles sont contrôlées à fréquence annuelle après leur installation ou leur modification. L'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports de contrôle sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé. Les rapports de contrôle des installations électriques sont annexés au registre de maintenance visé à l'article 19.	Le personnel intervenant sera formé Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 18 – Contrôles des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
I. - Trois mois, puis un an après leur mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât de chaque aérogénérateur. Le contrôle de l'ensemble des brides et des fixations de chaque aérogénérateur peut être lissé sur trois ans tant que chaque bride respecte la périodicité de trois ans. II. - Selon une périodicité définie en fonction des conditions météorologiques et qui ne peut excéder 6 mois, l'exploitant procède à un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être endommagés, notamment par des impacts de foudre, au regard des limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt spécifiées dans les consignes établies en application de l'article 22 du présent arrêté. III. - L'installation est équipée de systèmes instrumentés de sécurité, de détecteurs et de systèmes de détection destinés à identifier tout fonctionnement anormal de l'installation, notamment en cas d'incendie, de perte d'intégrité d'un aérogénérateur ou d'entrée en survitesse. L'exploitant tient à jour la liste de ces équipements de sécurité, précisant leurs fonctionnalités, leurs fréquences de tests et les opérations de maintenance destinées à garantir leur efficacité dans le temps. Selon une fréquence qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède au contrôle de ces équipements de sécurité afin de s'assurer de leur bon fonctionnent. IV. - La liste des équipements de sécurité ainsi que les résultats de l'ensemble des contrôles prévus par le présent article sont consignés dans le registre de maintenance visé à l'article 19.	L'ensemble des contrôles est réalisé par l'exploitant Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 19 – Entretien des aérogénérateurs	Réponse de l'exploitant
L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations de maintenance qui doivent être effectuées afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation, ainsi que les modalités de réalisation des tests et des contrôles de sécurité, notamment ceux visés par le présent arrêté. L'exploitant tient à jour, pour son installation, un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance qui ont été effectuées, leur nature, les défaillances constatées et les opérations préventives et correctives engagées.	L'ensemble des opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne est réalisé par l'exploitant Cf. Etude de dangers

Section 4 – Exploitation	
Article 20 – Elimination des déchets	Réponse de l'exploitant
L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.	L'ensemble des déchets produits sera évacué dans des centres de traitement appropriés Cf. Etude d'impact page 234

Section 4 – Exploitation	
Article 21 – Valorisation des déchets non dangereux	Réponse de l'exploitant
Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.	L'ensemble des déchets produits sera évacué dans des centres de traitement appropriés Cf. Etude d'impact page 234

Section 5 - Risques	
Article 22 – Consignes de sécurité à destination du personnel	Réponse de l'exploitant
Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent : - les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ; - les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ; - les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ; - les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ; - le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention). Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.	L'exploitant s'engage à mettre en place des consignes de sécurité conformément à l'arrêté CF. Etude de dangers

Section 5 - Risques	
Article 23 – Détection des incendies et des survitesse – Alerte des secours	Réponse de l'exploitant
Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur. L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.	L'ensemble des éoliennes du projet est équipé de système de détection d'incendie et d'alarme permettant de prévenir l'exploitant CF. Etude de dangers

Section 5 - Risques	
Article 24 – Dispositifs de lutte contre les incendies	Réponse de l'exploitant
Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment : — d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ; — d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât.	L'ensemble des éoliennes du projet est équipé de système de détection d'incendie et d'alarme permettant de prévenir l'exploitant Des extincteurs sont à disposition au pied du mât et dans la nacelle CF. Etude de dangers

Section 5 - Risques	
Article 25 – Dispositifs d'arrêt d'urgence en cas de formation de glace	Réponse de l'exploitant
Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22. Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel. Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0 °C.	Toutes les éoliennes sont équipées d'un système de détection de glace CF. Etude de dangers

Section 6 - Bruit	
Article 26 – Seuils réglementaires	Réponse de l'exploitant
L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :	L'étude menée par un acousticien a permis de déterminer que les émergences seraient respectées de jour comme de nuit CF. Etude d'impact page 221 et page 271

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;

Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;

Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;

Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

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.

Section 6 - Bruit	
Article 27 – Emissions sonores des engins de chantier	Réponse de l'exploitant
Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.	Les engins de chantiers seront aux normes et respecteront les niveaux sonores autorisés CF. Etude d'impact page 218

Section 6 - Bruit	
Article 28 – Contrôle des émissions sonores	Réponse de l'exploitant
Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.	Une réception acoustique sera effectuée à la mise en exploitation du parc éolien CF. Etude d'impact page 301

Section 7 - Démantèlement	
Article 29 – Démantèlement et gestion des déchets	Réponse de l'exploitant
I. - 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, du poste de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et du poste 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. II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés. Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées. Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum : - après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ; - après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ; - après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.	Le démantèlement et la gestion des déchets en résultant sera conforme à l'arrêté Cf. Etude d'impact page 189 et suivantes

Section 8 – Garanties financières	
Article 30 - Montant des garanties financières	Réponse de l'exploitant
Le montant des garanties financières mentionnées à l'article R. 515-101 du code de l'environnement est déterminé selon les dispositions de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023	Le montant des garanties financières est conforme à celui prévu par la réglementation Cf. Etude d'impact page 189 et suivantes

Section 8 – Garanties financières	
Article 31 – Actualisation du montant des garanties financières	Réponse de l'exploitant
L'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 11 juillet 2023	Le montant des garanties financières sera révisé conformément à la réglementation Cf. Etude d'impact page 189 et suivantes

Section 8 – Garanties financières	
Article 32 – Actualisation du montant des garanties financières	Réponse de l'exploitant
L'arrêté préfectoral fixe le montant de la garantie financière.	Cf. Etude d'impact page 189 et suivantes

K. Annexes

Bibliographie

Ouvrages consultés :

- Météo France (2022) Statistiques climatiques de la France 1991-2020
- RTE (2024) Bilan électrique français 2023
- MEEDDM (2010) Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisation 2010
- MEDDE (2013) Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels
- MEEM (2016) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres
- MTE (2020) Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, actualisation 2020
- DREAL Centre-Val de Loire (2012) Schéma Régional Climat, Air, Energie de la région Centre Val de Loire
- DREAL Centre-Val de Loire (2015) Schéma Régional de Cohérence Écologique de la région Bretagne
- Préfecture de l'Eure et Loir (2021) Dossier Départemental des Risques Majeurs
- Région Centre-Val de Loire (2020) Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Sites internet consultés :

- www.meteofrande.fr
- www.infoterre.brgm.fr
- www.legifrance.gouv.fr
- www.fee.asso.fr
- www.rte-france.com
- www.fr.wikipedia.org
- www.geoportail.fr
- www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- https://www.airbreizh.asso.fr/
- www.georisques.gouv.fr
- www.insee.fr
- www.agreste.agriculture.gouv.fr
- https://bilans-ges.ademe.fr

Publications scientifiques :

- HAMMERL C., FICHTNER, J.(2000)°: Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern) ; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. PDF, 87 p.
- KÖTTER CONSULTING ENGINEERS (2010)°: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.002 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz. PDF, 95 p.
- Møller H., Pedersen C.S.: (2004) : Hearing at low and infrasonic frequencies. Noise & Health 6°: 37-57 (2010) : Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen. PDF, 46 p.
- Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France, ADEME, décembre 2015
- The effect of wind development on local property value, REPP 2003; Wind Energy Facilities and Residential Properties: The Effect of Proximity and View on Sales Prices, Ben Hoen et al., 2011
- Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK, Sally Sims et al., 2008
- Etude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France, ADEME, 2022
- Eoliennes et immobilier – Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens, ADEME, 2022

ABREVIATIONS

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

AEE : Aire d'Etude Eloignée

AEI : Aire d'Etude Immédiate

AEP : Alimentation en Eau Potable

AER : Aire d'Etude Rapprochée

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

AOP : Appellation d'Origine Protégée

APB : Arrêté de Protection de Biotope

ARS : Agence Régionale de Santé

AVAP : Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine

AZI : Atlas des Zones Inondables

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BSS : Banque de Données du Sous-Sol

CCVCD : Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der

CET : Centre d'Enfouissement Technique ou Contribution Economique Territoriale

CFE : Cotisation Foncière des Entreprises

CNPN : Conseil National de Protection de la Nature

CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs

DDT(M) : Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)

DEEE : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EBC : Espace Boisé Classé

ENS : Espace Naturel Sensible

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

ERC : Eviter, Réduire, Compenser

GES : Gaz à effet de serre

GR : Sentier de Grande Randonnée

HSE : Hygiène, Sécurité, Environnement

HTA : Haute-Tension A

HTB : Haute-Tension B

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IFER : Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

INSEE : Institut national de la Statistique et des Etudes Economiques

IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

ISO : International Organization for Standardization / Organisation internationale de normalisation

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MH : Monument historique

MNE : Modèle Numérique d'Elévation

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

MNT : Modèle Numérique de Terrain

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONF : Office National des Forêts

PCAER : Plan Climat Air Energie Régional

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PDL : Poste de livraison

PDT : Poste de transformation

PGRI : Plan de Gestion des Risques d'Inondation

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PNA : Plan National d'Actions

PNR :Parc Naturel Régional

PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondations

PPRn : Plans de Prévention des Risques Naturels

PPRT : Plans de Prévention des Risques Technologiques

PRGI : Plan de gestion des risques d'inondation

QSSE : Qualité-Santé-Sécurité-Environnement

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

RPG : Registre Parcellaire Graphique

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

S3REnR : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAS : Société par Actions Simplifiées

SAU : Surface Agricole Utile

SCADA : Supervision, Control & Data Acquisition

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SIC : Site d'Intérêt Communautaire

SRA : Service Régional de l'Archéologie

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SRE : Schéma Régional Eolien

TEPOS : Territoire à Energie POSitive

TRI : Territoires à Risque important d'Inondation

TVB : Trame Verte et Bleue

UDAP : Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VRD : Voiries et Réseaux Divers

VUE : Valeur Universelle Exceptionnelle

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZAE : Zone d'Activités Economiques

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

ZIV : Zone d'Influence Visuelle

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZRE : Zone de Répartition des Eaux

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Glossaire

Aire d'étude	Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001
Cadrage préalable	Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet. Source: Ministère du développement durable
Effet	L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001
Effet cumulatif	Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001
Enjeu environnemental	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 l'écologie, du développement durable et de l'énergie
Espèce patrimoniale	Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées… Source : INPN Généralement, on peu parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ».
Etat de conservation	L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE. Etat de conservation d'un habitat naturel : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ». Etat de conservation d'une espèce : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ».
Etat actuel de l'environnement	État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement. Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
Impact	Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001 L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur.
Mesure compensatoire	Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel
Mesure d'évitement / de suppression	Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001
Mesure de réduction / d'atténuation	Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001
Sensibilité	La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet. Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001 L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité au photovoltaïque est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées.
Variante	Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique…). Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001