Pièce n°4

Etude d'impact

Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres SAS

Département de la Meuse (55)

Communes de Menaucourt et de Chanteraine

VOLKSWIND

Axpo Group

Volkswind France SAS
SAS au capital de 250 000€
R.C.S PARIS 439 906 934

Centre Régional de Tours
25 rue du Général Mocquery
37 550 Saint-Avertin
02 47 54 27 44

Septembre 2025 – VERSION 1

Maître d'ouvrage	Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres
Maître d'œuvre	VOLKSWIND Axpo Group
Bureau d'étude environnemental	Biotope 2 bis rue de Charles Oudille, 54 600 VILLERS-LES-NANCY
Bureau d'étude acoustique	EREA Ingénierie 10 place de la République 37 190 AZAY-LE-RIDEAU
Bureau d'étude paysager	JACQUEL & CHATILLON 3 quai des Arts 51 000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Historique des versions

Date de la version	Etabli par	Relu par	Commentaire	Nature des modifications
18 / 09 / 2025	Maxime AUBOURG	Aude CALANDREAU Jean-Charles RIOULT	Dépôt	/

Avant-propos

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE)au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement relatif au projet de parc éolien de la Vallée aux Pierres sur les communes de Chanteraine et Menaucourt est constitué de différentes pièces distinctes, afin de faciliter sa lecture :

- **Pièce n°1 :** Une lettre de demande
  - **Pièce n°1-1 :** Contenu réglementaire
  - **Pièce n°1-2 :** Sommaire inversé et lexique
- **Pièce n°2 :** Note de présentation non technique
- **Pièce n°3 :** Dossier administratif (justificatif de maîtrise foncière)
- **Pièce n°4 : Etude d'impact** du projet sur l'environnement, à laquelle sont joints les documents suivants :
  - **Pièce 4-1 :** Résumé non technique de l'étude d'impact
  - **Pièce 4-2-1 :** Etude paysagère (Bureau d'étude JACQUEL et CHATILLON)
  - **Pièce 4-2-2 :** Carnet de photomontages(Bureau d'étude JACQUEL et CHATILLON)
  - **Pièce 4-3 :** Etude acoustique (EREA Ingénierie)
  - **Pièce 4-4 :** Etude naturaliste dont étude d'incidence Natura 2000 (BIOTOPE)
- **Pièce n°5 :**
  - **Pièce 5-1 :** Etude de dangers
  - **Pièce 5-2 :** Résumé non-technique de l'étude de dangers
- **Pièce n°6 :** Dossier plans, comprenant :
  - Une carte de situation au 1/25 000 ème, et un plan de l'installation au 1/2 500 ème,
  - Un plan de masse des installations au 1/1 000 ème, pour lequel il est demandé une dérogation concernant l'échelle.

Table des matières

Table des matières 3
Index 9
Figures 9
Tableaux 12
Cartes 15
Préambule 18
Chapitre 1. Présentation du contexte 19
1.1. Généralités sur le projet 20
1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet 20
1.1.2. Localisation du projet 21
1.2. Contexte de l'opération 22
1.2.1. Une volonté politique 22
1.2.2. Contexte réglementaire 23
1.3. Energie éolienne dans le monde 30
1.3.1. Contexte international 30
1.3.2. Energie éolienne en Europe 30
1.3.3. Intérêt au niveau national 31
Chapitre 2. Analyse de l'état initial de l'environnement 37
2.1. Délimitation des aires d'étude 38
2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP) 38
2.1.2. Aire d'étude immédiate 38
2.1.3. Aire d'étude rapprochée 38
2.1.4. Aire d'étude éloignée 39
2.1.5. Aires d'étude paysagères 39
2.1.6. Aires d'étude naturalistes 42
2.2. Le milieu physique 44
2.2.1. Topographie 44
2.2.2. Géologie 45
2.2.3. Pédologie 46
Hydrogéologie 47
2.2.4. Hydrographie 48
2.2.5. Qualité de l'air 53
2.2.6. Paramètres climatiques 54
2.2.7. Risques naturels 58
2.3. Milieu humain 64
2.3.1. Communication et trafic 64
2.3.2. Réseaux techniques 68
2.3.3. Servitudes aéronautiques 76
2.3.4. Radars Météo-France 77
2.3.5. Nuisances 78
2.3.6. Contexte sociologique 79
2.3.7. Activités socio-économiques 81
2.3.8. Risques technologiques 82
2.4. Milieu naturel 85

2.4.1. Zonages du patrimoine naturel 85
2.4.2. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) 95
2.4.3. Flore et Habitats 99
2.4.4. Faune 105
2.5. Paysage et patrimoine 122
2.5.1. Paysage 122
2.5.2. Patrimoine 129
2.6. Milieu sonore 137
2.6.1. Présentation générale 137
2.6.2. Choix des points de mesures 137
2.6.3. Recensement des niveaux sonores 138
2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage 139
2.7. Synthèse de l'état initial 140
Chapitre 3. Justification du choix du projet 146
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne 147
3.2. Intérêt au niveau local 148
3.3. Solutions de substitution 149
3.4. Choix de la localisation et du site 152
3.4.1. La ressource en vent 152
3.4.2. Région de prospection 154
3.4.3. Un Périmètre d'étude 154
3.4.4. Schéma régional éolien (SRE) 156
3.4.5. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude 157
3.4.6. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude 160
3.4.7. Les sites potentiels identifiés 162
3.4.8. Présentation du site retenu 167
3.5. Acceptation locale 170
3.5.1. Contexte politique et social 170
3.5.2. Historique du projet 170
3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation 171
3.6. Choix de la variante d'implantation 174
3.6.1. Etudes et choix de l'implantation 174
3.6.2. Accords fonciers 174
3.6.3. Description des variantes 174
3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation 178
Synthèse de l'analyse comparée 188
3.7. Présentation de l'implantation retenue 189
3.7.1. Description 189
3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 191
3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes 193
3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet 196
3.8.1. Evolution du site 196
3.8.2. Sur le plan économique 196
3.8.3. Sur le plan paysager 196
3.8.4. Sur le plan acoustique 196
3.8.5. Sur la biodiversité 198

Chapitre 4. Description du projet....200
4.1. Caractéristiques du projet éolien....201
4.1.1. Les éoliennes....203
4.1.2. Les voies d'accès....205
4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées....207
4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité....209
4.1.5. Le poste de livraison....212
4.1.6. Dispositifs particuliers....214
4.2. La phase de construction....215
4.2.1. Planning de chantier....215
4.2.2. Lot « Génie Civil »....215
4.2.3. Lot Electrique....217
4.2.4. Montage de l'éolienne....218
4.2.5. Mise en service....220
4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives »....221
4.3. La phase d'exploitation....222
4.3.1. Production de l'électricité....222
4.3.2. Différents intervenants et responsabilités....222
4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance....222
4.3.4. Entretien des installations....225
4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation »....225
4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques »....226
4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie....228
4.4.1. Introduction....228
4.4.2. Réglementation....228
4.4.3. Description du démantèlement....228
4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement....228
4.4.5. Montant des garanties financières....229
4.5. Les résidus et émissions attendues....230
Chapitre 5. Evaluation des impacts du projet....232
5.1. Synthèse des contraintes environnementales issues de l'état initial....233
5.2. Effets sur le milieu physique....240
5.2.1. Topographie....240
5.2.2. Géologie et pédologie....240
5.2.3. Hydrogéologie....240
5.2.4. Hydrographie....241
5.2.5. Qualité de l'air....242
5.2.6. Paramètres climatiques....244
5.2.7. Risques naturels....244
5.3. Effets sur le milieu humain....245
5.3.1. Voies de communication et trafic....245
5.3.2. Réseaux techniques....246
5.3.3. Servitudes aéronautiques....248
5.3.4. Radars Météo-France....249

5.3.5. Activités socio-économiques 249
5.3.6. Espaces de loisirs....251
5.3.7. Risques technologiques....252
5.4. Effets sur le milieu naturel 253
5.4.1. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) 253
5.4.2. Flore et Habitats 253
5.4.3. Avifaune 256
5.4.4. Autre faune (hors chiroptères et avifaune) 266
5.4.5. Chiroptères....267
5.4.6. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins 273
5.5. Effets sur le paysage et patrimoine 275
5.5.1. Les Zones d'influence visuelle (ZIV)....275
5.5.2. Photomontages....275
5.5.3. Incidences sur le paysage de proximité....277
5.5.4. Incidence sur le patrimoine protégé....282
5.5.5. Synthèse des incidences brutes du projet....284
5.6. Effets sur la santé publique 286
5.6.1. Impacts positifs....286
5.6.2. Sécurité 286
5.6.3. Champs électromagnétiques 289
5.6.4. Basses fréquences....290
5.6.5. Emissions lumineuses 291
5.6.6. Ombre 291
5.6.7. Déchets....292
5.6.8. Vibrations 296
5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations....296
5.7. Effets sur le milieu sonore 297
5.7.1. Phase de chantier....297
5.7.2. Phase d'exploitation....297
5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit » 301
5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état....303
5.9. Bilan carbone du parc éolien 303
5.9.1. Emissions de CO2 du parc éolien 303
5.9.2. Effets du changement d'affectation des sols 304
5.9.3. Conclusion....304
5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet 305
Chapitre 6. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 316
6.1. Projets et parcs éolien proches du site 317
6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager....320
6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique 322
6.3.1. Analyse des effets cumulés des parcs éoliens 322
6.3.2. Analyse des effets cumulés avec d'autres types de projets....324
6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique 325
Chapitre 7. Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement....326
7.1. Milieu physique....328

7.1.1. Topographie....328
7.1.2. Géologie et pédologie....328
7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie....329
7.1.4. Qualité de l'air....330
7.2. Milieu humain....331
7.2.1. Voies de Communication et trafic....331
7.2.2. Réseaux techniques....332
7.2.3. Activités Socio-économiques....333
7.3. Milieu naturel....335
7.3.1. Phase conception....335
7.3.2. Phase chantier....337
7.3.3. Phase d'exploitation....342
7.4. Paysage et patrimoine....350
7.4.1. Phase chantier....350
7.5. Santé publique....353
7.5.1. Sécurité....353
7.5.2. Champs électromagnétiques....355
7.5.3. Emissions lumineuses....355
7.5.4. Déchets....356
7.6. Milieu sonore....357
7.6.1. Phase de chantier....357
7.6.2. Phase d'exploitation....357
7.7. La phase de démantèlement et remise en état....359
7.8. Synthèse générale....359
7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels....359
7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation....374
Chapitre 8. Conclusion....379
Chapitre 9. Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles 382
9.1. Etat de l'éolien....383
9.2. Volet Milieu naturel....384
9.2.1. Flore et Habitats....384
9.2.2. Chiroptères....385
9.2.3. Avifaune....387
9.2.4. Autre faune....390
9.2.5. Incidences Natura 2000....391
9.3. Volet Paysager....392
9.3.1. Présentation....392
9.3.2. Méthodologie et limites....392
9.4. Volet Santé....397
9.5. Volet Acoustique....398
9.5.1. Présentation....398
9.5.2. Méthodologie....398
9.5.3. Limites....399
Chapitre 10. GLOSSAIRE....400
Chapitre 11. ANNEXES....406

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent 407

ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V110-2,2MW 408

ANNEXE 3 : Avis ARS du 09/12/2021 412

ANNEXE 4 : Avis de Météo France sur le projet 414

ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet 415

ANNEXE 6 : Avis de la Défense sur le projet.....417

ANNEXE 7 : : Attestation de conformité du document d'urbanisme 423

Index

Figures

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale 24

Figure 2 : Place de la consultation du public dans la procédure 27

Figure 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation 29

Figure 4 : Puissance éolienne installée par année dans le monde en GW 30

Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW 30

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe 31

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE 31

Figure 8 : Puissance totale installée en 2022 par pays de l'UE 31

Figure 9 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (Bilan électrique RTE 2023) 32

Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010 33

Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché 34

Figure 12 : Evolution des charges liées au soutien aux énergies renouvelables et à la cogénération au gaz naturel et autres moyens thermique (Commission de Régulation de l'Energie) 35

Figure 13 : Coûts et bénéfices 36

Figure 14 : Qualité des eaux de l'Ornain (portion à proximité de la ZIP), du Noitel et de la Barboure -2022 (Source : https://geo.eau-seine-normandie.fr) 51

Figure 15 : Diagramme ombrothermique de la station de Saint-Dizier 55

Figure 16 : Rose des vents de la station météorologique de Nonsard 57

Figure 17 : Carte de France du niveau kéraunique 57

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR 68

Figure 19 : Avis SGAMI 69

Figure 20 : Récépissé DT ENEDIS 28/2/2025 70

Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) sur Menaucourt 79

Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) sur Chanteraine 79

Figure 23 : Photographies de la flore remarquable dans l'aire d'étude immédiate 99

Figure 24 : Vue en direction de la ZP depuis la RN 135 entre Velaines et Ligny en Barrois 123

Figure 25 : Vue en direction de la ZP à proximité de RD966 au Nord-Est de Givrauval 123

Figure 26 : Vue depuis la RD 189 au sein de la ZIP, vue sur les éoliennes de Plainchamp et de Rosières 125

Figure 27 : Vue depuis la RD 156 en direction de la ZIP à l'approche du village d'Oëy 125

Figure 28 : Vue en direction de la ZIP depuis le Circuit des Leuques à proximité de la RD966 au niveau de l'aire de repos (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON) 126

Figure 29 : Covisibilité entre la ZIP et le village de Menaucourt depuis la Rd5b 128

Figure 30 : Vue en direction de l'Ouest de la ZIP depuis le Sud du village de Morlaincourt à proximité de l'église (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON) 129

Figure 31 : Covisibilité entre le château de Morlaincourt et les éoliennes de Plainchamp depuis le chemin des Herbuns (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON) 131

Figure 32 : Vue en direction de la ZIP depuis l'oppidum de Boviolles 131

Figure 33 : Vue en direction de la ZIP depuis l'entrée du site archéologique de Nasium 131

Figure 34 : Covisibilité entre le clocher de l'église Notre-Dame-des-Vertus et les éoliennes du parc de Plainchamp à proximité du pont de la N4 (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON) 132

Figure 35 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies 147

Figure 36 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable....149

Figure 37 : Estimation des taux d'émission de gaz à effet de serre en gCO_2/kWh 150

Figure 38 : Exposition publique du 25 juin 2025 - Salle des fêtes de Menaucourt....171

Figure 39 : Site internet de la Vallée aux Pierres....172

Figure 40 : Bulletin d'information distribué aux habitants des communes de Chanteraine et Menaucourt 172

Figure 41 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis la D189 au Nord-ouest de Chennevières (Source : BE JC)....179

Figure 42 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le chemin des Herbuns au Nord de Morlaincourt (Source : BE JC) 179

Figure 43 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis l'oppidum de Boviolles (Source : BE JC) 180

Figure 44 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le Sud-est de Longeaux (Source : BE JC) 180

Figure 45 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 à proximité de la D966 en sortie Nord-est de Givrauval (Source : BE JC) 181

Figure 46 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le site classé de Ligny-en-Barrois (Source : BE JC) 181

Figure 47 : Variante 1 au regard des enjeux écologiques 183

Figure 48 : Variante 2 au regard des enjeux écologiques....184

Figure 49 : Les composants d'un parc éolien....201

Figure 50 : Plans de l'éolienne V110-2.2MW avec une hauteur de moyeu de 85 m 204

Figure 51 : Courbe de puissance d'une V110 de 2.2 MW 204

Figure 52 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès....205

Figure 53 : Transport sur remorque des pales....206

Figure 54 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance....207

Figure 55 : Exemple de tranchée sous champ labouré 209

Figure 56 : Exemples de coupes de tranchées type....210

Figure 57 : Plan du poste de livraison 212

Figure 58 : Exemple de poste de livraison 213

Figure 59 : Exemple de balisage 214

Figure 60 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés 214

Figure 61 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions 215

Figure 62 : Création de chemin....216

Figure 63 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND) 217

Figure 64 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND) 217

Figure 65 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne 218

Figure 66 : Transport du moyeu....218

Figure 67 : Transport des pales....218

Figure 68 : Fondation finalisée....218

Figure 69 : Montage de la première section du mât 219

Figure 70 : Montage de la seconde section du mât....219

Figure 71 : Montage de la nacelle....219

Figure 72 : Montage de la génératrice....219

Figure 73 : Montage des pales....220

Figure 74 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction....220

Figure 75 : Lightning protection....221

Figure 76 : Mode schématique de production par une éolienne....222

Figure 77 : Procédure en cas d'incident....224

Figure 78 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique....243

Figure 79 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV....247

Figure 80 : Perception des éoliennes par les clients des hébergements touristiques (Source : CAUE de l'Aude, 2008)....251

Figure 81 : Exemple de vue illustrative et photomontage du projet, depuis le point de vue n°8, depuis le Nord d'Oëy depuis la rue de Chalaide, à 1584 m du projet, angle de 120° (Source : BE JC)....278

Figure 82 : Répartition des émissions de CO2....304

Figure 83 : Liste des parcs éoliens dans les aires d'étude (Source : BE JC, d'après Volkswind, avril 2025)....318

Figure 84 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau....333

Figure 85 : Exemple d'intégration paysagère du poste de livraison par un bardage bois. 351

Figure 86 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions....355

Figure 87 : Plan de bridage en période nocturne – secteur Nord-est V110....357

Figure 88 : Plan de bridage en période nocturne – secteur Sud, Sud-ouest- V110....357

Figure 89 : Aire d'étude pour un projet éolien terrestre (Source : BE JC)....393

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France 22

Tableau 2 : Production électrique nette en TWh en 2023 32

Tableau 3 : Définition des aires d'étude 38

Tableau 4 : Températures mini-maxi, moyennes mensuelles et la plus basse et élevée sur la station de Saint-Dizier (en °C- 1991 à 2020) 55

Tableau 5 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station de Saint-Dizier (en mm -1991 à 2020) 56

Tableau 6 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur les communes de Menaucourt et Chanteraine 59

Tableau 7 : Zones de sismicité 60

Tableau 8 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude 64

Tableau 9 : Listes des ICPE recensées à proximité du projet 78

Tableau 10 : Caractéristiques du développement démographique 79

Tableau 11 : Distance des habitations par rapport à la ZIP 80

Tableau 12 : Les hébergements de la Meuse en 2024 82

Tableau 13 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire 82

Tableau 14 : Tableau de synthèse des zonages règlementaires du patrimoine naturel 86

Tableau 15 : Tableau de synthèse des zonages d'inventaires du patrimoine naturel 89

Tableau 16 : Tableau de synthèse autres zonages du patrimoine naturel 92

Tableau 17 : Statut et enjeu des chiroptères présents dans l'aire d'étude immédiate 116

Tableau 18 : Sensibilité des chemins de randonnée dans le territoire d'étude 126

Tableau 19 : Sensibilité des sites classés et inscrits dans le territoire d'étude 132

Tableau 20 : Emergences maximales admissibles 137

Tableau 21 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure 137

Tableau 22 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus_vent direction Nord (270 °, 90°) 138

Tableau 23 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus_vent direction Sud (90 °, 270°) 138

Tableau 24 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus_vent direction Nord (270 °, 90°) 139

Tableau 25: Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus_vent direction Sud (90 °, 270°) 139

Tableau 26 : Tableau de synthèse des contraintes 140

Tableau 27 : Bilan du site n°1 164

Tableau 28 : Bilan du site n°2 165

Tableau 29 : Bilan du site n°3 166

Tableau 30 : Comparatif des sites identifiés 167

Tableau 31 : Historique du projet et étapes à venir 170

Tableau 32 : Variantes du projet envisagées 175

Tableau 33 : Analyse comparative des variantes (Source : BE JC) 182

Tableau 34 : Analyse des variantes 185

Tableau 35 : Synthèse de l'analyse comparée des scénarios d'implantation 188

Tableau 36 : Habitations les plus proches des éoliennes 191

Tableau 37 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 192

Tableau 38 : Coordonnées des éoliennes 202

Tableau 39 : Surfaces consommées par le projet 207

Tableau 40 : Le planning du chantier 215

Tableau 41 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation 230

Tableau 42 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales 234

Tableau 43 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de consommation d'eau (Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME – Décembre 2015).....242

Tableau 44 : Informations relatives aux voies de communication principales comprises dans la zone d'étude 245

Tableau 45 : Implantation et hauteur 248

Tableau 46 : Synthèse des impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques en phase exploitation (Source : Biotope) 253

Tableau 47 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats en phase chantier (Source : Biotope) 254

Tableau 48 : Synthèse des impacts du projet sur la flore en phase chantier (Source : Biotope)255

Tableau 49 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune en phase travaux (Source : Biotope) 256

Tableau 50 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune en phase exploitation.....259

Tableau 51 : Synthèse des impacts du projet sur les autres faunes (Source : Biotope).....266

Tableau 52 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase travaux (Source : Biotope).....267

Tableau 53 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase exploitation (Source : Biotope).....268

Tableau 54 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase exploitation (Source : Biotope).....269

Tableau 55 : Sites Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la zone d'étude.....273

Tableau 56 : Justification du choix des points de vue, localisation vis à vis de la ZIV du projet et rappel de la sensibilité traitée 1/2 (source : BE JC).....276

Tableau 57 : Justification du choix des points de vue, localisation vis à vis de la ZIV du projet et rappel de la sensibilité traitée 2/2 (source : BE JC).....276

Tableau 58 : Distance des habitations des villages de proximité aux éoliennes du projet les plus proches (Source : BE JC).....277

Tableau 59 : Synthèse des incidences brutes du projet (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon) 284

Tableau 60 : Définition des classes de vent IEC 286

Tableau 61 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020 – Ministère de la Transition Ecologique) 289

Tableau 62 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence.....290

Tableau 63 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS.....293

Tableau 64 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne NORDEX.....293

Tableau 65 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement.....294

Tableau 66 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement 295

Tableau 67 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure.....298

Tableau 68 : Emergence en période de jour par classe de vitesse de vent, secteur Nord-est....299

Tableau 69 : Emergence en période de jour par classe de vitesse de vent, secteur Sud, Sud-ouest 300

Tableau 70 : Emergence en période de nuit par classe de vitesse de vent, secteur Nord-est....300

Tableau 71 : Emergence en période de nuit par classe de vitesse de vent, secteur Sud, Sud-ouest 301

Tableau 72 : Déstockage du CO2 par habitat en phase chantier 304

Tableau 73 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée.....305

Tableau 74 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré.....306

Tableau 75 : Synthèse des indices de saturation visuelle pour les lieux de vie de proximité, sans et avec le projet éolien (Source : BE JC).....320

Tableau 76 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels 359

Tableau 77 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels 360

Tableau 78 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction 374

Tableau 79 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation.....377

Tableau 80 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi.....377

Tableau 81 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement 378

Tableau 82 : Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011 381

Tableau 83 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement 386

Cartes

Carte 1 : Localisation générale du site de projet 21

Carte 2 : Aires d'étude pour l'étude paysagère 41

Carte 3 : Aires d'étude immédiate pour l'étude naturaliste....42

Carte 4 : Aires d'étude pour le volet naturaliste....43

Carte 5 : Topographie de la zone d'implantation potentielle 44

Carte 6 : Situation géologique du site de projet....45

Carte 7 : Carte géologique du site de projet_ Extrait Feuille Bar Le Duc au 1/50 000 45

Carte 8 : Situation pédologique du site de projet 46

Carte 9 : Représentation des captages AEP autour de la zone de la zone d'implantation....47

Carte 10 : Carte du SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands 48

Carte 11 : Avancement des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) – Janvier 2024....49

Carte 12 : Réseau Hydrographique....50

Carte 13 : Axes de ruissellements privilégiés....52

Carte 14 : Carte des climats de France....54

Carte 15 : Vitesse de vent moyen Grand Est 56

Carte 16 : Vitesse de vent moyen à 100 m de hauteur 56

Carte 17 : Identification du risque inondation sur la commune de Menaucourt et Chanteraine 59

Carte 18 : Identification du risque de remontée de nappes sur la commune de Menaucourt et Chanteraine 60

Carte 19 : Zonage sismique de la France....61

Carte 20 : Localisation des mouvements de terrain autour de la zone potentielle....62

Carte 21 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet 62

Carte 22 : Voies de communications sur les communes de Menaucourt et Chanteraine 65

Carte 23 : Sentier de randonnée sur les communes de Menaucourt et Chanteraine 65

Carte 24 : Sentier de randonnée dans l'aire d'étude rapprochée....66

Carte 25 : Voies ferrées autour de la ZIP....67

Carte 26 : Carte des axes maritimes en France et autour des communes de Menaucourt et Chanteraine 67

Carte 27 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle .68

Carte 28 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport, de distribution et de production....71

Carte 29 : Localisation de la conduite de gaz 72

Carte 30 : Localisation de la ligne de télécommunication présente sur la zone d'implantation potentielle 72

Carte 31 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle 73

Carte 32 : Canalisations et ouvrages AEP autour de la zone d'implantation potentielle 73

Carte 33 : Synthèse des réseaux....75

Carte 34 : Carte implantation de 6 éoliennes en extension des parcs de Plainchamp et de Rosières 76

Carte 35 : Carte implantation de 7 éoliennes en extension des parcs de Plainchamp et de Rosières 77

Carte 36 : Installations classées à proximité de la zone d'implantation potentielle 78

Carte 37 : Plan de zonage sur les communes de Menaucourt et Chanteraine....80

Carte 38 : PPRT dans le département de la Meuse 83

Carte 39 : Centrales nucléaires en France....83

Carte 40 : Carte des zonages réglementaires du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 88

Carte 41 : Carte des zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée .91

Carte 42 : Carte autres zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée 94

Carte 43 : Continuités écologiques dans l'aire d'étude éloignée - SRCE Loraine 97

Carte 44 : Fonctionnalités écologiques dans l'aire d'étude immédiate 98

Carte 45 : Flore remarquable (Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE) 100

Carte 46 : Carte des habitats.....102

Carte 47 : Carte des enjeux associés aux habitats naturels et à la flore 104

Carte 48 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en migration postnuptiale 106

Carte 49 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période hivernale 108

Carte 50 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période de migration prénuptiale.....110

Carte 51 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période de nidification 113

Carte 52 : Carte des enjeux associés aux reptiles 114

Carte 53 : Carte des enjeux associés aux chiroptères.....121

Carte 54 : Carte des unités paysagères du site 122

Carte 55 : Axes de découverte 124

Carte 56 : Tourisme 127

Carte 57 : Monuments historiques 130

Carte 58 : Sites inscrits ou classés 133

Carte 59 : Synthèse des principales sensibilités paysagères et patrimoniales 135

Carte 60 : Localisation des points de mesures (source : étude acoustique EREA).....138

Carte 61 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind 153

Carte 62 : Cartographie des vitesses de vent Météo France 153

Carte 63 : Périmètre d'étude.....155

Carte 64 : Carte des communes favorables au développement de l'énergie éolienne 156

Carte 65 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié 159

Carte 66 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié 161

Carte 67 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude 163

Carte 68 : Zone d'implantation potentielle retenue.....169

Carte 69 : Variante 1 176

Carte 70 : Variante 2 177

Carte 71 : Distance aux habitations les plus proches des éoliennes du parc de la Vallée aux Pierres.....178

Carte 72 : Implantation retenue 190

Carte 73 : Comparaison des vues aériennes du site de projet 2025 / 1950-1965 197

Carte 74 : Localisation des aires de maintenance et accès 208

Carte 75 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison.....209

Carte 76 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source de Ligny-en-Barrois et de Saint-Aubin-sur-Aire (Tracé potentiel) 211

Carte 77 : Implantation cadastrale du poste de livraison 212

Carte 78 : Localisation des panneaux d'affichage des prescriptions.....215

Carte 79 : Zone de couverture.....247

Carte 80 : Zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC) 275

Carte 81 : Localisation des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon) 276

Carte 82 : Distance du projet aux habitations de proximité (Source : BE JC) 277

Carte 83 : Exemple de diagramme d'encerclement depuis Oëy (Source : BE JC) 278

Carte 84 : Axes de découverte et zone d'influence visuelle (Source : BE JC) 280

Carte 85 : Unités paysagères et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC) 281

Carte 86 : Tourisme et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC) 281

Carte 87 : Patrimoine historique et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC).....282

Carte 88 : Localisation des récepteurs (source : Etude acoustique Erea ingenierie).....298

Carte 89 : Niveaux sonores dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation en mode de fonctionnement normal pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s -configuration V110 (Source : étude acoustique – Erea) 301

Carte 90 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études 319

Carte 91 : Zones d'influence visuelle cumulée du projet et de l'état éolien (Source : BE JC)....321

Carte 92 : Contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée.....322

Carte 93 : Emprise des parcs existants sur le sens de la migration (source : Biotope) 323

Carte 94 : Espaces de circulation de la faune volante entre les parcs éoliens, existants et de Menaucourt et Chanteraine (Source : Biotope) 324

Carte 95 : Localisation des parcs éoliens et projets connus les plus proches de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres (source : Etude acoustique -Erea ingenierie).....325

Carte 96 : Couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes 332

Carte 97 : Matérialisation des distances latérales des éoliennes aux éléments arborés les plus proches (Biotope, 2025).....336

Carte 98 : Localisation des zones à baliser 339

Carte 99 : Accès du projet.....350

Carte 100 : Localisation des points de mesures réalisés 398

Préambule

La présente étude d'impact, réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale unique, concerne un projet d'éoliennes soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle a pour objet d'analyser, au regard des critères environnementaux, l'impact de la création d'un parc de 6 éoliennes V110 d'une puissance nominale de 2.2 MW sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine (Département de Meuse). Ce projet s'inscrit dans une perspective d'extension des parcs éoliens en exploitation de Plainchamp et de Rosières.

Le contenu de la présente étude d'impact est conforme à l'article R 122-5 du code de l'Environnement. Il a été également adapté conformément à l'ordonnance 2017-80 du 26 janvier 2017 et aux Décrets 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017, relatif à l'Autorisation Environnementale en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement. Cette réforme, qui généralise en les adaptant des expérimentations menées depuis 2014 avec l'autorisation unique, s'inscrit dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification des démarches administratives menées par le Gouvernement.

Dans un premier temps, l'étude d'impact présente le contexte général du projet, ainsi qu'un diagnostic de l'état initial de l'environnement et sa sensibilité vis-à-vis du type de projet envisagé. Puis, le Maître d'Ouvrage présente les raisons qui l'ont conduit à choisir le site et la configuration finale du projet qui sera présentée en détails. Les effets potentiels du projet sur l'Environnement sont ensuite évalués, et notamment les effets cumulés avec d'autres projets connus. Finalement, sont présentées les mesures que le Maître d'Ouvrage a retenues pour éviter, réduire et le cas échéant compenser les éventuelles conséquences dommageables du projet sur l'environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public, des informations contenues dans cette étude, cette dernière fait l'objet d'un résumé non technique réunissant la totalité des constatations, des propositions et conclusions. Ce résumé non technique (RNT) est présenté de manière distincte de l'étude d'impact afin d'en faciliter la diffusion notamment au moment de la consultation du public.

La zone de projet répond à différents critères qui, une fois additionnés, limitent les possibilités d'implantation d'un parc éolien sur un territoire donné :

- L'aménagement : VOLKSWIND favorise, dès le début, des territoires qui facilitent l'insertion paysagère des éoliennes (par exemple zones industrielles, voies à grande circulation, autoroutes, lignes haute tension ou lignes chemin de fer) ;
- La ressource potentielle en vent ;
- Un éloignement de 600 mètres minimum des habitations pour éviter toute gêne au niveau acoustique et minimiser l'impact visuel sur le voisinage ;
- L'absence de milieux naturels sensibles ;
- Peu ou pas de contrainte ou servitude technique (aérienne ou hertzienne notamment) ;
- Possibilité de raccordement électrique à proximité ;
- Une adhésion locale (élus, population, propriétaires fonciers et locataires).

L'élaboration du projet s'est donc faite avec le souci constant de respecter l'aménagement initial, les contraintes environnementales et foncières. Il a trouvé sa traduction concrète dans le plan d'implantation final du projet.

Chapitre 1.

Présentation du contexte

1.1. Généralités sur le projet

1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet

Une entreprise à taille humaine, adossée à un groupe international

Volkswind France est une société qui conçoit, développe, construit et exploite des projets éoliens, en étroite collaboration avec ses partenaires locaux.

Créée en 2001, l'entreprise compte environ 1185 MW raccordés, pour 449 éoliennes installées. Cela couvre les besoins annuels en électricité d'environ 1 000 000 personnes chauffage compris (soit la population d'une agglomération comme Lille).

Volkswind France est une entreprise de proximité grâce à sa structure organisée en antennes régionales :

- Paris (Ile-de-France) siège social
- Tours (Centre-Val de Loire)
- Limoges (Nouvelle-Aquitaine)
- Amiens (Hauts-de-France)
- Montpellier (Occitanie)

La présence de Volkswind France en région permet à l'équipe de mieux appréhender les spécificités locales et d'instaurer des relations de confiance et de longue durée avec les administrations et les partenaires locaux.

Le groupe Volkswind GmbH a été créé en Allemagne en 1993 par deux ingénieurs spécialistes de l'énergie éolienne. Convaincus que ce mode de production constitue une solution durable, ils souhaitent relever le défi du changement climatique. En Allemagne, Volkswind est devenu le dixième producteur d'électricité d'origine éolienne. Sur le parc laboratoire d'Egeln, l'entreprise a installé une machine d'une puissance de 4,5 MW. Sur ce site, le groupe teste en conditions réelles une trentaine d'éoliennes, fournies par cinq constructeurs.

Ainsi, le groupe VOLKSWIND, bénéficiant à la fois de partenariats dans le domaine de l'innovation mais conservant son indépendance vis-à-vis des constructeurs, peut choisir la machine la mieux adaptée à chacun de ses projets en fonction de ses propres tests.

En 2015, pour soutenir sa forte croissance, le groupe Volkswind a cédé 100% de son capital au groupe AXPO.

Le groupe Suisse Axpo produit et distribue de l'électricité pour plus de 3 millions de personnes et plusieurs milliers de Sociétés en Suisse, et dans plus de 30 pays en Europe. Environ 5000 employés assurent depuis 100 ans la production de l'énergie majoritairement sans émission de CO_2. Axpo est l'un des leaders européens pour la commercialisation de l'électricité et la conception de solutions énergétiques propres à ses clients.

La Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres, est une société filiale du groupe VOLKSWIND GmbH, qui en est l'unique actionnaire (100%). VOLKSWIND GmbH, est elle-même détenue à 100 % par le groupe énergéticien suisse AXPO.

Des projets en concertation avec la population locale

Volkswind attache une grande importance à la concertation. Un dialogue ouvert avec les communes garantit un partenariat à long terme. L'information à la population, aux propriétaires et aux exploitants tout au long du projet, garantit une acceptation consensuelle des projets. Par exemple, les propriétaires et les exploitants sont signataires d'un bail tripartite qui rémunèrent autant l'un que l'autre. Volkswind s'engage donc à la fois sur la durée (50 ans renouvelable une fois pour 15 ans) et sur le montant des indemnités. Ainsi, sur les communes de Menaucourt et Chanteraine, les propriétaires et les exploitants agricoles ont été consultés très en amont du projet. Ils ont pu décider, en toute liberté, de participer ou non à sa réalisation. Une concertation autour du projet a été également menée auprès des communes de Menaucourt et de Chanteraine, garantissant ainsi le succès pérenne du parc éolien. Ce contexte local favorable réunissait donc toutes les conditions pour permettre à la société Volkswind la poursuite de ses études.

Des projets durables et bien intégrés

De par son expérience dans le développement et l'exploitation des grandes éoliennes, la société sait identifier les différents paramètres assurant l'acceptation, le fonctionnement et la rentabilité à long terme de tels aménagements.

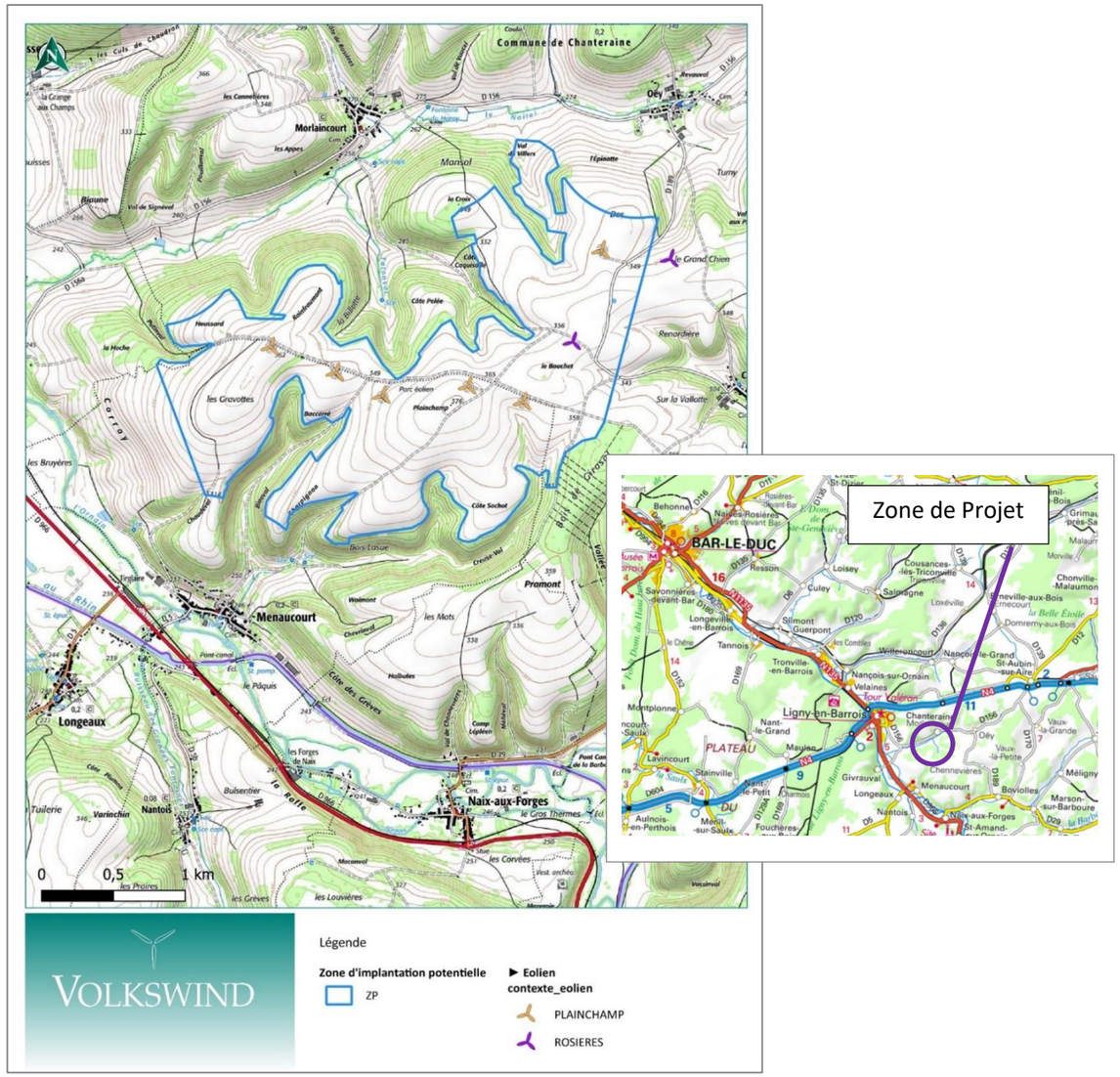
Volkswind, en tant qu'exploitant, veille également à la parfaite maintenance de son matériel et s'engage ainsi sur le long terme auprès des populations locales. En effet, par souci de rentabilité de l'investissement, l'exploitant, contrairement à un simple investisseur, a tout intérêt à pérenniser la production d'énergie de son parc.

C'est pourquoi Volkswind France met en œuvre les meilleures compétences et le plus grand professionnalisme pour la construction et l'entretien de ses parcs. La société choisit les machines les plus performantes et les fabricants reconnus pour leurs compétences, pour s'assurer, d'une part, de la qualité du matériel et, d'autre part, de la disponibilité des pièces à long terme.

1.1.2. Localisation du projet

Le projet d'implantation de 6 éoliennes sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine, dans le département de la Meuse (55), est situé à environ 18 kilomètres au Sud-Est du centre de Bar-Le-Duc et à environ 2.5 km Kilomètres au Sud-Est du bourg de Ligny-en-Barrois. Ce projet est une extension des parcs éoliens en exploitation, de Plainchamp et de Rosières.

Carte 1 : Localisation générale du site de projet



1.2. Contexte de l'opération

1.2.1. Une volonté politique

Les engagements internationaux

Le 12 décembre 2015, suite à la 21eConférence des Parties (COP21), l'Accord de Paris a été adopté par l'ensemble des 195 parties. Cet accord a pour objectif de « renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, notamment en :

a) Contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ;

b) Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre, d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire ;

c) Rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques ».

Les engagements européens

Dans le prolongement de la signature par les 15 états membres de l'Union Européenne du protocole de Kyoto en 1997 et des suivants jusqu'à l'accord de Paris en 2015, le paquet « Climat Energie » a été adopté en 2008 par l'Union Européenne avec deux objectifs principaux : Mettre en place une politique européenne commune de l'énergie plus soutenable et durable et lutter contre le changement climatique.

Révisé en 2014 par la Commission européenne, ce « paquet législatif » a fixé de nouveaux objectifs pour 2030 :

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ;
- 27 % d'économies d'énergie.

Les engagements nationaux

S'inscrivant dans la continuité des paquets « Climat Energie », la France a d'abord inscrit ses objectifs de développement des énergies renouvelables dans les Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique (PPI : arrêté du 15/12/2009 modifié par arrêté du 24/04/2016). Puis le Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, a validé la première Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), et a défini les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental sur la période 2016-2023 afin d'atteindre les objectifs définis aux articles L. 100-1, L. 100-2 et L. 100-4 du Code de l'énergie. Le Décret n°2020-456 du 21 avril 2020 a validé la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) sur la période 2019-2028.

Les objectifs de développement de la production électrique pour l'énergie éolienne terrestre sont les suivants :

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France
(Source : Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 et décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatifs à la programmation pluriannuelle de l'énergie)

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023 (décret de 2016)	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW
31 décembre 2023 (décret de 2020)	24 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 33 200 MW Option haute : 34 700 MW

Notons qu'au 31 décembre 2018, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 15 133 MW (Source : Bilan électrique RTE). L'objectif à court terme a été atteint.

Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 21 800 MW (Source : bilan électrique RTE 2023). Fin décembre 2023, les objectifs du PPE en matière de puissance installée n'était pas atteint.

Au 31 décembre 2024, le parc éolien terrestre installé en France est de 22,9 GW (source : Bilan électrique RTE 2024). Le projet présenté dans ce dossier participe à l'atteinte des objectifs à long terme.

Les engagements régionaux

Les Schémas Régionaux d'Aménagement, Développement Durable, et d'Egalité des Territoires (SRADDET), introduits par la loi NOTRe, fixent les objectifs à moyen (2030) et long (2050) termes en lien notamment sur les thématiques de maîtrise et valorisation de l'énergie, et de lutte contre le changement climatique.

Les modalités de mise en œuvre de ces schémas ont été précisées dans le Décret n° 2016-1071 du 3 août 2016, suite à la réorganisation territoriale de la République (loi du 7 août 2015). Ils se substituent ainsi aux anciens schémas sectoriels : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD. Bien que tous les Schéma Régionaux Eoliens (SRE), annexes des SRCAE, aient tous été annulés, **ils servent néanmoins de documents de référence pour l'implantation de nouveaux projets éoliens, en définissant une liste de communes « favorables » pour l'implantation de parcs éolien, à l'échelle des anciennes régions.**

Le projet de parc éolien de la Vallée aux Pierres est situé sur les communes de Chanteraine et Menaucourt identifiées toutes deux comme zones favorables au développement de l'énergie éolienne dans le SRE de l'ancienne région Lorraine.

Le SRADDET Grand -Est a été approuvé par arrêté du préfet de région le 24 janvier 2020. Une procédure de modification débutée en décembre 2021, est toujours en cours.

Le SRADDET 2020 fixe deux axes stratégiques qui se déclinent en plusieurs objectifs :

- Axe 1 : Changer de modèle pour un développement vertueux du territoire,
- Axe 2 : Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté.

Dans son Axe 1, le SRADDET fixe en matière d'Energie renouvelables les objectifs suivants :

- Objectif n° 1 « *devenir une région en énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050* ».

A l'horizon 2050, l'objectif régional est de couvrir à minima les besoins énergétiques régionaux par la production d'énergies renouvelables et de récupération et ainsi devenir « Région Grand Est à Energie Positive et bas carbone en 2050 ». L'atteinte de cet objectif passe par le renforcement de deux dynamiques indissociables : la réduction de 55% de la consommation énergétique d'une part, et la multiplication par 3,2 de la production des énergies renouvelables et de récupération, indépendamment des capacités de production d'énergie d'origine nucléaire de la région qui résultent de choix stratégiques nationaux.

- Objectif n°4 « *développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique* ».

Les trajectoires de développement envisagés par filières s'appuient sur le scenario « région à énergie positive et bas carbone ». Ces trajectoires pour la région Grand-Est sont les suivantes :

- Maintien de la filière bois,
- Essor de la filière biogaz,
- Consolidation de la filière éolienne,
- Fort développement de l'exploitation de la chaleur,
- Augmentation progressive des différentes formes de géothermie.

Le SRADDET fixe comme objectifs d'augmenter la part de la production annuelle en énergies renouvelables et de récupération dans la consommation énergétique régional selon le calendrier suivant :

- 41 % en 2030,
- 100% en 2050.

1.2.2. Contexte réglementaire

Autorisation environnementale unique

La procédure d'Autorisation Environnementale Unique (ou Permis Unique) vise à simplifier et accélérer la procédure d'instruction des projets éoliens soumis à autorisation au titre des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Sa mise en œuvre est encadrée par les textes suivants :

- Le décret n°2019-1352 du 12 décembre 2019 ;
- L'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale ;
- Le décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale.

Reposant sur le principe « un projet, un dossier, une décision », l'Autorisation Environnementale Unique consiste à fusionner en une seule et même procédure plusieurs décisions pouvant être nécessaires à la réalisation d'un projet éolien au travers de la délivrance d'un permis unique. Elle regroupe et a valeur de :

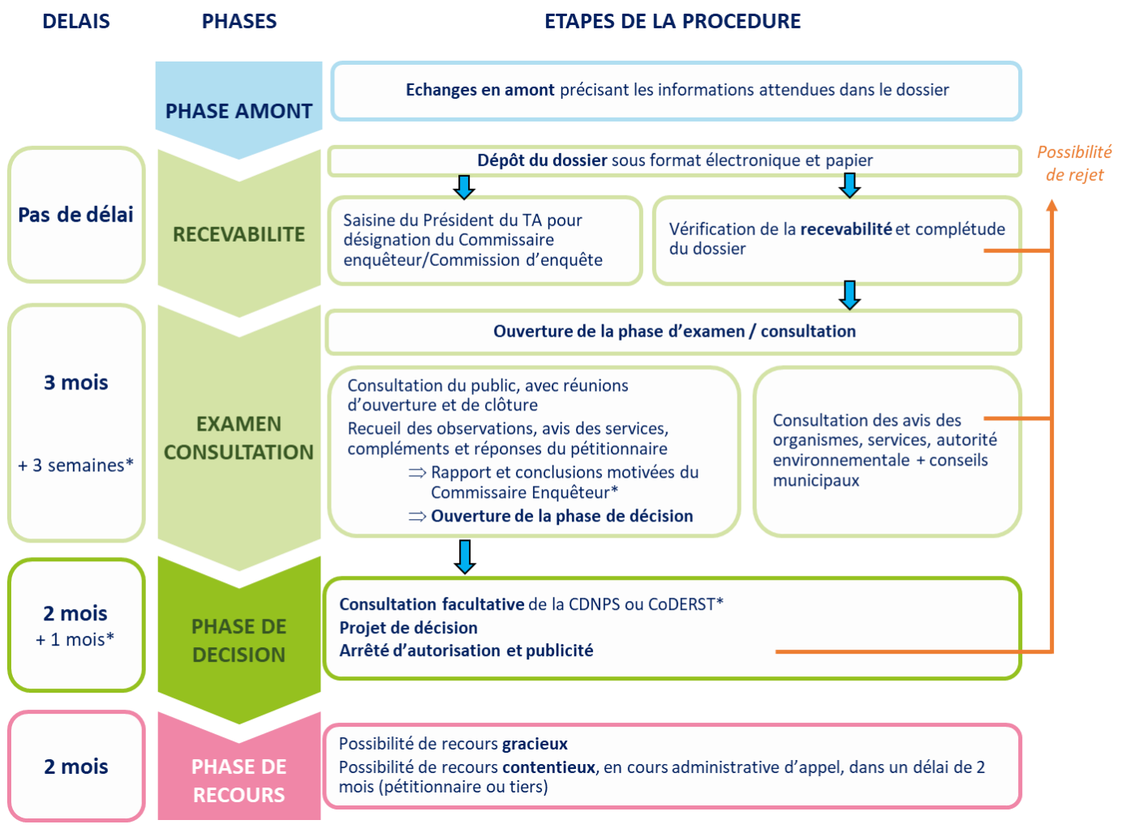
- Autorisation d'exploiter au titre des ICPE (*L.512-1 Code de l'environnement*) ;
- Dispense de permis de construire (*R.425-29-2Code de l'urbanisme*) ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (*L.414-4 Code de l'environnement*) ;
- Autorisation prévue par l'article *L6352-1 du code des transports*

Et le cas échéant :

- Autorisation d'exploiter au titre de l'article *L.311-1 du Code de l'énergie*. Les parcs éoliens d'une puissance inférieure ou égale à 50MW sont réputés autorisés. (*L.311-6 Code de l'Energie*) ;
- Autorisation de défrichement (notamment *L.214-13 et L.341-3 Code forestier*) ;
- Dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées et/ou d'espèces protégées (*alinéa 4° L. 411-2 du Code de l'environnement*) ;
- Autres autorisations dont celles prévues par le code de la Défense ou le code du patrimoine.

Le contenu est notamment décrit dans les Art. R181-13, R. 181-15 et D 181-15-2 du Code de l'environnement. Les différentes étapes de la procédure sont présentées sur la figure ci-après.

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale



Permis de construire et Urbanisme

L'article 15 de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale - spécialement dans sa version modifiée par l'article 60 de la loi n° 2018 du 10 août 2018 (dite Loi ESSOC) - qui a eu pour objet d'introduire la phrase « ainsi que les permis de construire en cours de validité… », prévoit désormais que :

« Les autorisations délivrées au titre du chapitre IV du titre Ier du livre II ou du chapitre II du titre Ier du livre V du code de l'environnement dans leur rédaction antérieure à la présente ordonnance, ou au titre de l'ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 ou de l'ordonnance n° 2014-619 du 12 juin 2014, avant le 1er mars 2017, ainsi que les permis de construire en cours de validité à cette même date autorisant les projets d'installation d'éoliennes terrestres sont considérées comme des autorisations environnementales relevant du chapitre unique du titre VIII du livre Ier de ce code, avec les autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments

énumérés par le I de l'article L. 181-2 du même code que les projets ainsi autorisés ont le cas échéant nécessités ; les dispositions de ce chapitre leur sont dès lors applicables, notamment lorsque ces autorisations sont contrôlées, modifiées, abrogées, retirées, renouvelées, transférées, contestées ou lorsque le projet autorisé est définitivement arrêté et nécessite une remise en état. »

Il résulte de ce texte que l'ensemble constitué par le permis de construire et l'autorisation d'exploiter (ICPE) est considéré comme une autorisation environnementale au sens de l'ordonnance du 26 janvier 2017.

Etude de dangers

Le dossier de demande d'autorisation doit comporter une étude de danger (L 181-25 Code de l'environnement) qui justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Le contenu de l'étude de danger doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'art. 181-3 du code de l'environnement.

Cette étude a pour objectif de :

- prendre en compte l'examen qu'a effectué l'exploitant en vue de réduire les risques pour l'environnement et les populations ;
- assurer l'information du public au travers de la consultation du public.

Classement des éoliennes en régime ICPE :

Généralités

La loi du 12 juillet 2010 portant « engagement national pour l'environnement » dite Grenelle II a engendré d'importants changements réglementaires pour l'édification et l'exploitation de parcs éoliens. En effet, suite à la publication du décret d'application du 23 aout 2011, les éoliennes sont désormais inscrites dans la rubrique n° 2980 de la nomenclature des ICPE et soumises au régime d'autorisation. C'est l'Art. 181-1 qui indique que les ICPE sont concernées par la procédure d'autorisation environnementale unique. L'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020 et le 10 décembre 2021, régit les conditions d'implantation d'exploitation et de démantèlement des parcs éoliens.

Le bruit

L'arrêté du 26 août 2011 dans sa section 6 constitue le texte réglementaire de référence qui encadre les obligations relatives à l'acoustique des parcs éoliens. Le seuil déclenchant le critère d'émergence est de 35 dB. Les émergences maximales admissibles sont 5 dB le jour et 3 dB la nuit. Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB pour le jour et de 60 dB la nuit à l'intérieur de la zone réglementée. Les mesures réalisées ainsi que leur traitement, pour vérifier le respect des dispositions, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Démantèlement

Les codes de l'environnement et de l'urbanisme constituent un cadre juridique clair pour traiter et instruire les questions d'urbanisme et d'évaluation environnementale en matière d'installations éoliennes. L'article L. 181-23 et les articles R515-101 et R. 515-102 du code de l'environnement disposent de l'obligation de démantèlement et de remise en état des installations en fin d'exploitation, ainsi que la constitution de garanties financières pour s'assurer de la conduite de ces opérations. L'article 29 (Section 7 : Démantèlement) de l'Arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du code de l'environnement, relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations, ainsi que les modalités de recyclage et élimination des déchets de démolition et de démantèlement.

Etudes d'impact sur l'environnement

Généralité

Le cadre général de l'étude d'impact est fixé, par un seul et unique article : l'article R122-5 du Code de l'environnement. Cet article fixe l'ensemble des thématiques abordé et le degré de précision attendu. Une réforme de l'étude d'impact a été introduite par le décret 2016-1110. Elle n'est applicable que pour les demandes déposées après le 16 mai 2017.

Contenu

Le contenu de l'étude d'impact doit être **proportionné à la sensibilité environnementale de la zone** susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine (art. R122-5 – I).

En tant qu'installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) soumise à autorisation, une éolienne ou un ensemble d'éoliennes est soumis obligatoirement à l'étude d'impact. Ces installations ne font pas l'objet d'un examen au cas par cas en application de l'Art. R122-2 du code de l'Environnement.

L'étude d'impact doit donc présenter (art. R122.5-II) :

- une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions ;
- une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents à court, moyen et long terme du projet sur son environnement ;
- une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus tels que définis au 6ème alinéa de l'article R122-4 du code de l'Environnement ;
- une esquisse des principales solutions de substitution envisagées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, et avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 ainsi que la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L371-3 ;
- les mesures envisagées par le pétitionnaire ou maître d'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables et réduire ou compenser les effets n'ayant pu être évités ni suffisamment réduits. Il devra également justifier l'impossibilité de compenser ces effets et estimer les dépenses correspondantes aux diverses mesures ;
- une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet ;
- une description des difficultés éventuelles rencontrées pour réaliser cette étude.

D'après l'article 19 de la loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets sur la santé. Cette étude constitue un prolongement de l'analyse des effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en termes de risques sanitaires.

Avis de l'autorité environnementale

La loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, a complété le dispositif des études d'impact en introduisant la production d'un avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact.

Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement appelée aussi autorité environnementale. Pour les projets éoliens, où la décision est de niveau local, cette autorité est le préfet de région.

Le Code de l'environnement définit l'autorité environnementale en fonction du type de projet considéré (article R.122-6). Par décision en date du 06/12/2017, le Conseil d'Etat a annulé la disposition du Code de l'environnement qui confiait aux Préfets de Région la fonction d'autorité environnementale pour les projets (décret n° 2009-496 du 30 avril 2009).

En attendant la parution d'un nouveau décret, un dispositif transitoire a été mis en place, confiant cette fonction aux Missions Régionales d'Autorité environnementales (MRAe).

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint au dossier de consultation du public.

Paysage

La loi n°93-24 du 8 janvier 1993, sur la protection et la mise en valeur des paysages, a introduit des «outils» pour faciliter la prise en compte du paysage dans les décisions d'aménagement : les éléments de paysage, les structures paysagères et les unités paysagères. Chacun de ces outils correspond à une aire d'étude géographique distincte :

- Éléments du paysage = aire d'étude immédiate ;
- Structures paysagères = aire d'étude rapprochée ;
- Unités paysagères = aire d'étude lointaine.

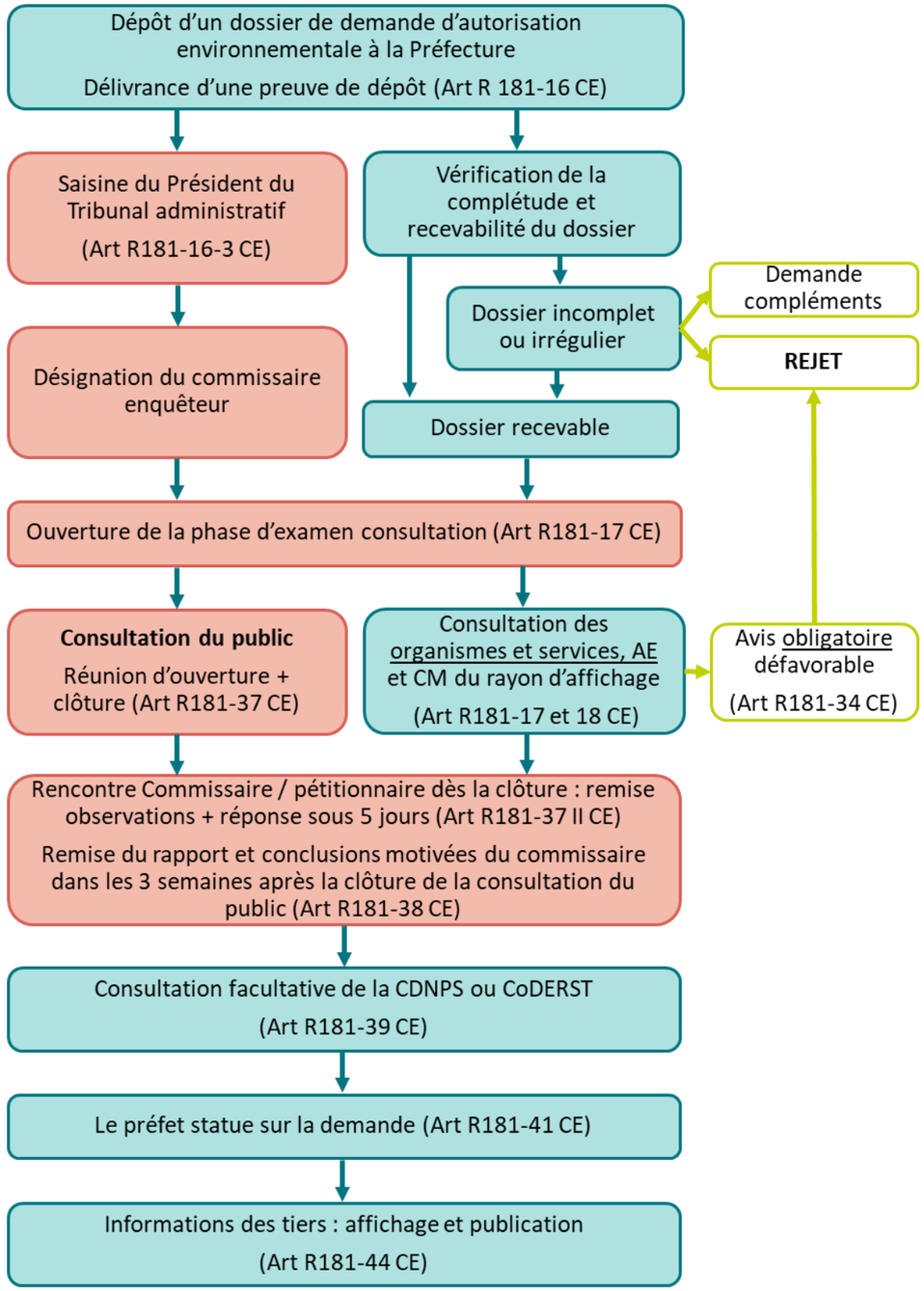
Consultation du public

Les articles L181-9 à L181-11 du code de l'environnement prévoient la réalisation d'une phase d'examen et de consultation du public pendant la phase d'instruction de la demande d'autorisation environnementale.

Selon l'article L181-10-1 du code de l'environnement, la consultation du public « a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de la décision. Les observations et les propositions parvenues pendant la durée de la consultation sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. » Les articles du code de l'environnement qui régissent la consultation du public sont notamment les articles L181-10-1 à L1811-11, les articles R181-36 à 38.

La place de la consultation du public dans la procédure est indiquée ci-après (en rouge).

Figure 2 : Place de la consultation du public dans la procédure



Effets sur la santé

Depuis la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, codifiée à l'article L.122-3 du code de l'environnement et la circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de son article 19, l'étude d'impact concerne tant les effets du projet sur l'environnement que ceux sur la santé. Celle-ci constitue en réalité un prolongement du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en risques pour la santé humaine.

L'arrêté du 26 août 2011 encadre les effets dus aux installations. Ainsi 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 le bâtiment plus de trente heures par an et une demi-heure par jour. Les habitations et zones d'urbanisation futures sont toutes à plus de 500 m des éoliennes, aucune étude d'ombre n'est nécessaire pour ces bâtiments.

Balisage aéronautique

L'organisation de l'aviation civile internationale (OACI) impose un balisage des éoliennes qui respecte l'instruction n°20700 DNA du 16 novembre 2000, relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées afin de sécuriser la navigation aérienne.

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, a été abrogé et remplacé par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, lui-même modifié par l'arrêté du 29 mars 2022. L'annexe II fixe les exigences relatives à la réalisation du balisage des éoliennes :

- Couleur de la machine limitée au domaine du blanc et du gris.
- Le balisage lumineux d'obstacle sera :
    - assuré de jour par des feux à éclats blancs
    - assuré de nuit par des feux à éclats rouges
    - synchronisé sur l'UTC, et de même fréquence, de jour comme de nuit
    - obligatoire pour toutes les éoliennes, sauf dans le cas de champs d'éoliennes, où le balisage pourra être restreint conformément à l'arrêté
    - complété par des feux additionnels intermédiaires de basse intensité, pour les éoliennes supérieures à 150 m, et situées à la périphérie du champ d'éoliennes.

Défrichement

Les règles liées à la pratique du défrichement sont régies par le Code Forestier. « Est un défrichement toute opération volontaire entraînant directement ou indirectement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière. Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable de l'administration » (article L.341-1 et suivants du code forestier). L'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de défrichement le cas échéant (art. L 181-2 du Code de l'environnement).

Ce dossier ne comporte pas de demande d'autorisation au titre du défrichement.

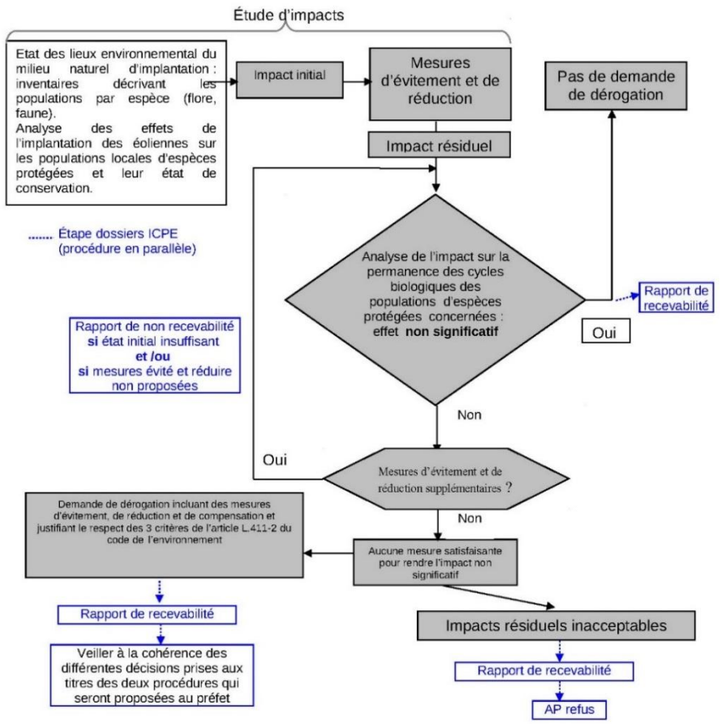
Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées

D'après l'alinéa 4 de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées peut être demandée ; à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie a publié en mars 2014 le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres.

Un logigramme est présenté afin de déterminer si une procédure de demande de dérogation relative aux espèces protégées est nécessaire.

Figure 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation



Il n'est pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une telle dérogation « si l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est à dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique) », d'après le guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, (validé et publié par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en mars 2014.).

Le projet n'est pas concerné par une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées.

Agriculture

La loi d'avenir pour l'agriculture d'octobre 2014 a inscrit dans le code rural (Article L112-1-3) le principe de la compensation agricole. Ainsi selon la loi, les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Les projets éoliens sont soumis à cette réglementation s'ils répondent à deux conditions complémentaires :

- Que l'emprise des projets soit située sur une zone qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois ou cinq années précédentes suivant les cas.
- Et que la surface prélevée de manière définitive soit d'au moins cinq hectares, ce seuil pouvant toutefois être modifié par le préfet dans une fourchette allant de 1 à 10 hectares. Le préfet de la Meuse a fixé un seuil de 1 hectare pour les terrains en viticultures, maraichages, arboricultures, AOC et 5 ha pour les terrains à autres orientations.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise : l'étude préalable doit comprendre une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur cet état, les mesures pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet et, le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées.

La surface agricole consommée par le projet étant inférieur au seuil départemental, aucune étude agricole préalable n'est nécessaire.

Autre autorisation nécessaire

En application de l'art. L. 323-11 du Code de l'énergie, tel que modifié par l'art. 59 de la loi ESSOC, l'approbation à projet d'ouvrage n'est plus requise que *pour « la construction de lignes électriques aériennes dont la tension est supérieure à 50 kilovolts ».*

Les lignes électriques souterraines sont donc désormais exclues du champ de l'Approbation Préalable d'Ouvrage (APO). Ces dispositions sont entrées en vigueur le lendemain de la publication de la loi ESSOC au Journal Officiel soit le 12 août 2018. Depuis cette date, les projets éoliens (autorisés ou non) sont dispensés d'APO.

1.3. Energie éolienne dans le monde

1.3.1. Contexte international

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde provient des gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz…) ou d'uranium. Ce sont des gisements qui sont épuisables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz contribuant à l'effet de serre et au réchauffement de la planète.

Le développement de l'énergie éolienne est aujourd'hui le résultat d'une volonté internationale en faveur du développement durable. Le sommet mondial de Rio en 1992, puis Kyoto en 1997 et Johannesburg en 2002 ont permis de réaffirmer la nécessité de limiter les rejets de gaz à effet de serre.

Le 12 Décembre 2015, lors de la COP 21 tenue à Paris, 195 pays se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre afin de limiter le réchauffement climatique « bien en-dessous de 2°C ». Pour cela, l'utilisation des énergies fossiles doit considérablement diminuer et être remplacé par les énergies renouvelables, dans un mix énergétique varié et durable. L'éolien fait partie intégrante de cette solution.

Lors de ces dernières années, l'énergie éolienne s'est considérablement développée dans le monde comme le montre les graphiques suivants :

Figure 4 : Puissance éolienne installée par année dans le monde en GW
(Source : Global Wind Report Update 2023 -GWEC)

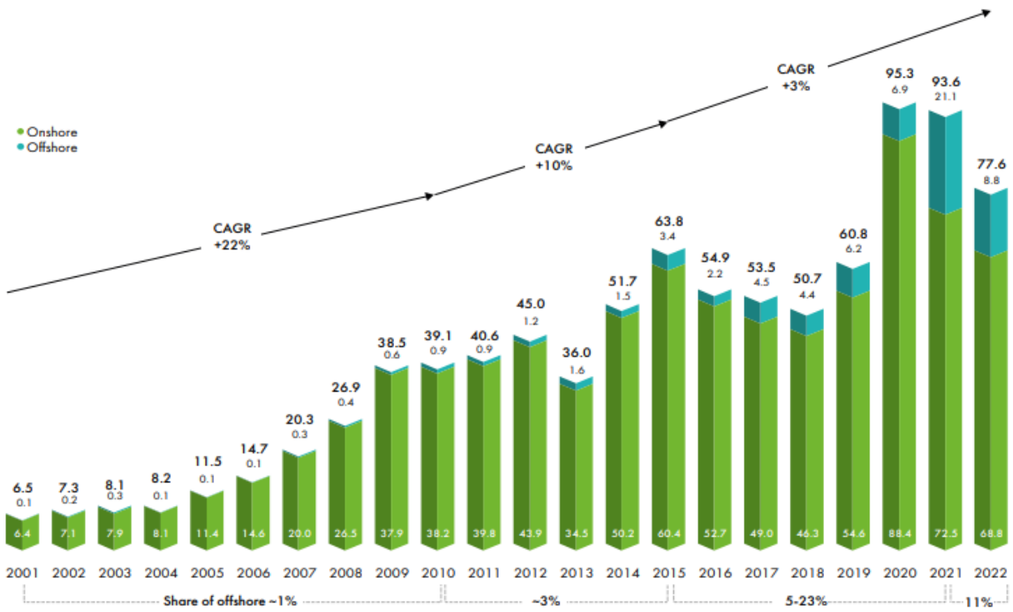
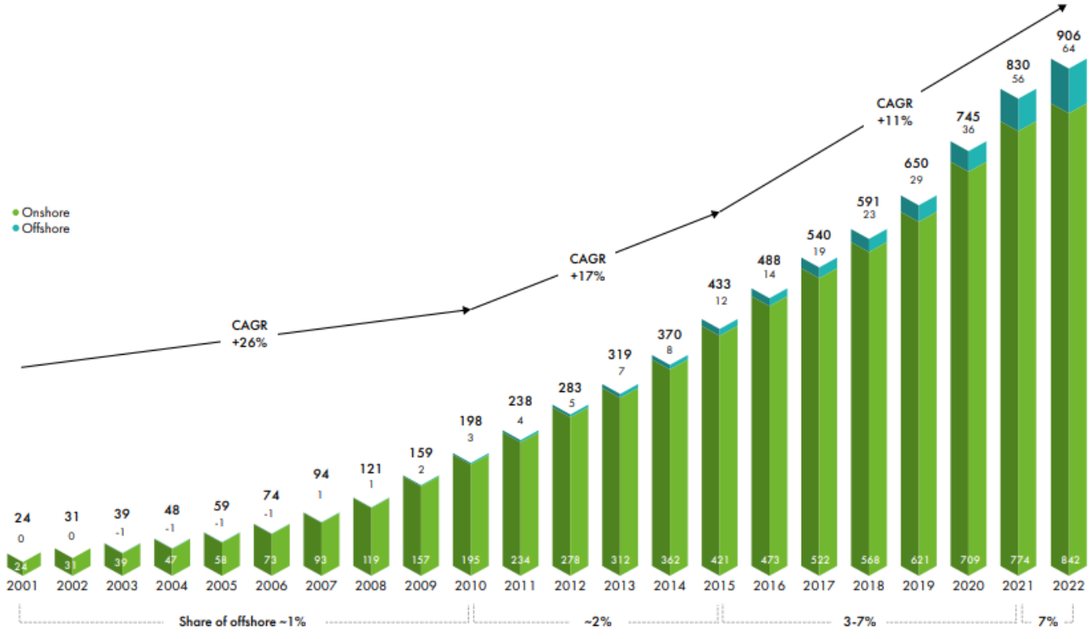


Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW
(Source : Global Wind Report Update 2023 - GWEC)



1.3.2. Energie éolienne en Europe

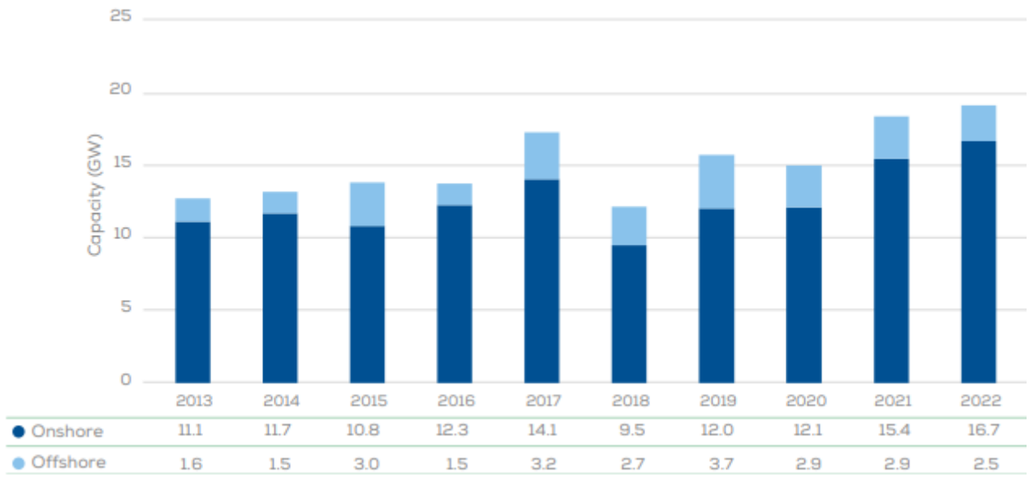
La Communauté Européenne a invité chacun des états membres à développer les énergies renouvelables (éolien, solaire, hydraulique, biogaz, biomasse…), afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre produites lors de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon, fioul, gaz).

L'Union Européenne, au travers du paquet climat-énergie, s'est fixée comme objectifs pour 2030 :

- 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 ;
- 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique ;
- 27 % d'économies d'énergie.

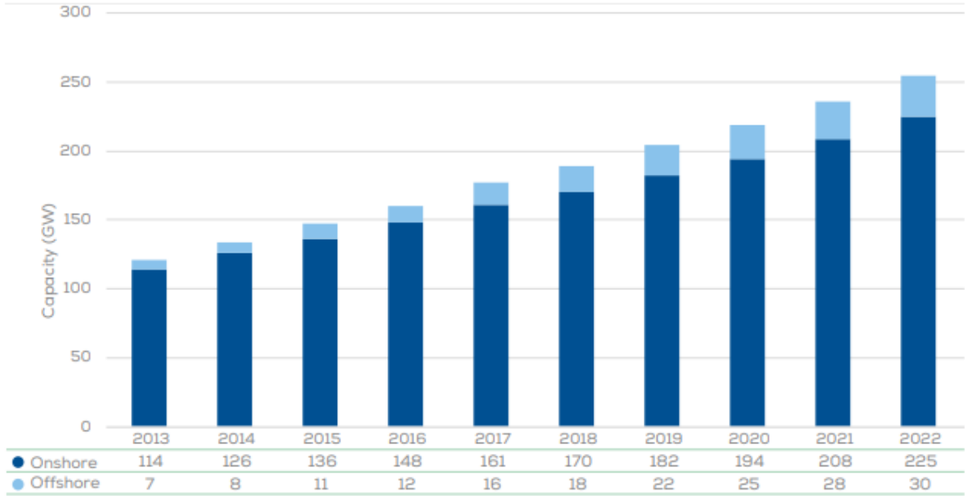
En 2015, le marché onshore a rencontré une baisse de presque 8%, tandis que celui de l'offshore est en pleine croissance (110% de croissance). Une baisse de près 33% et de 16% ont été rencontrées respectivement sur le marché de l'onshore et de l'offshore en 2018. Le graphe suivant résume l'évolution de la puissance éolienne installée, en Europe, chaque année.

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe
(Source : WindEurope-Annual-Statistics-2022 - EWEA)



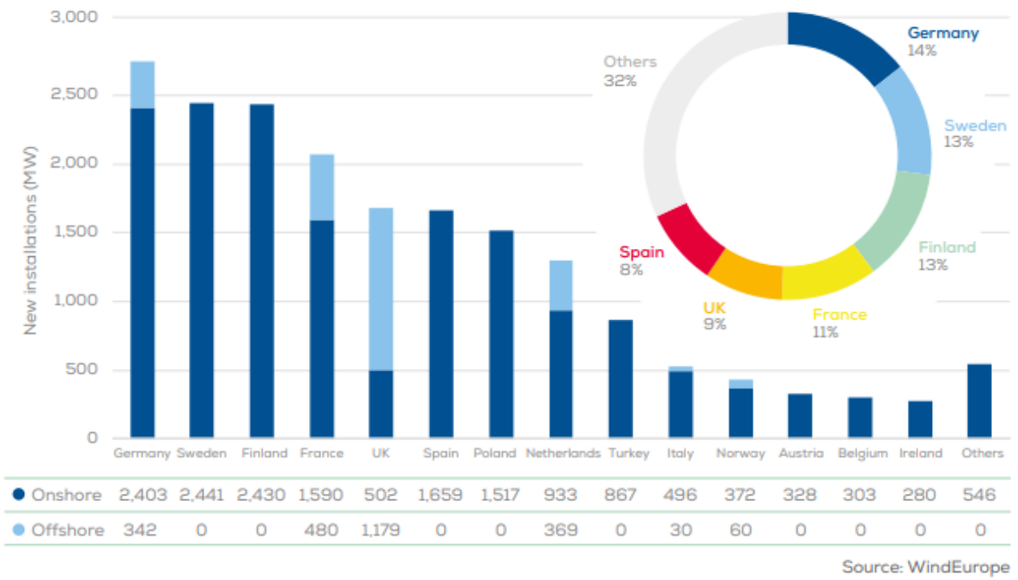
En cumulé, l'évolution de cette capacité éolienne européenne est présentée ci-après :

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE
(Source : WindEurope-Annual-Statistics-2022 - EWEA)



La Figure ci-après indique les capacités de chaque pays européen au terme de l'année 2022.

Figure 8 : Puissance totale installée en 2022 par pays de l'UE
(Source : WindEurope-Annual-Statistics-2022 - EWEA)



La Directive européenne 2001/77/CE de septembre 2001 fixe pour chaque pays membre un objectif quantitatif en termes de progression de la part d'énergies renouvelables dans la consommation électrique nationale totale. Ce texte, voté sous la direction de la France, a été accepté à l'unanimité par les pays membres.

Force est de constater que la puissance installée en Europe a fortement augmenté ces dernières années.

1.3.3. Intérêt au niveau national

1.3.3.1. Généralités

La production brute électrique française a été multipliée par plus de 10 en 68 ans : elle atteint 494,3 TWh[1] (térawatts heure) en 2023, contre 50 TWh en 1955.

[1] TW = térawatt = unité de puissance électrique valant 1 000 milliards de watts

Tableau 2 : Production électrique nette en TWh en 2023
(Source : RTE – Bilan électrique 2023 – Edité en Février 2024)

Energie produite	TWh	Variation 2021/2020	Part de la production
Production nette	494,3	+11%	100,0%
Nucléaire	320,4	+15%	65%
Thermique à combustible fossile	32,6	-34%	7%
dont charbon	0,8	-72%	0.16%
dont fioul	1,8	-18%	0.36%
dont gaz	30	-32%	6.07%
Hydraulique	58,8	+19%	12%
Eolien	50,7	+35%	10%
Solaire	21,5	+16%	4%
Bioénergies	10,3	-11%	2%

Ces chiffres montrent la prépondérance de l'électricité nucléaire qui fournit les 2/3 de la production électrique française. Si l'énergie nucléaire ne contribue pas à l'effet de serre, elle inspire néanmoins certaines craintes liées à la sécurité des centrales, et au devenir des déchets nucléaires. Bien que l'énergie éolienne n'ait en aucun cas l'ambition de concurrencer le nucléaire, elle se substitue à la production des centrales nucléaires et au gaz, charbon ou fioul[2]. L'éolien contribue ainsi à renforcer l'indépendance énergétique de la France en réduisant les importations en combustibles fossiles et fissiles.

Le gaz et le pétrole des pays développés proviennent en partie des régions du monde politiquement instables. En contribuant à diminuer la dépendance énergétique auprès de ces derniers, les énergies renouvelables dont l'éolien, permettent de limiter les risques liés à l'approvisionnement et aux fluctuations des prix du gaz et du pétrole. C'est aussi une façon de limiter les tensions géopolitiques avec les pays exportateurs d'énergies fossiles.

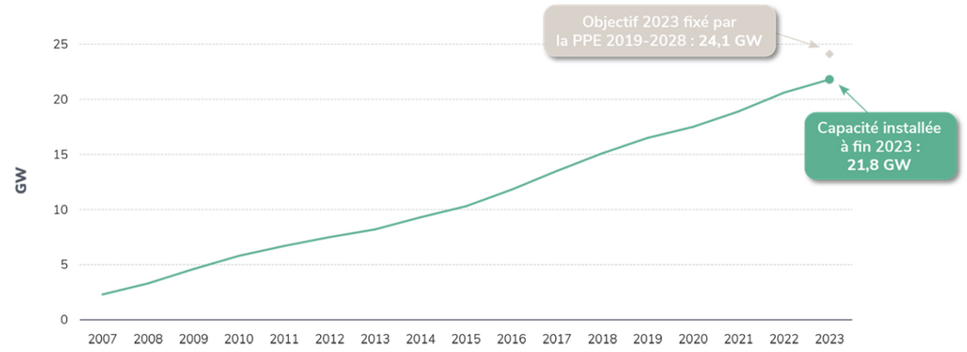
La France s'est engagée à contribuer à l'objectif européen en plaçant la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation énergétique en 2020 et à 32% en 2030. La part des énergies renouvelables était de près de 15% en 2014, et de 20,7% en 2022 (Rapport PPE décembre 2016, Indicateurs de suivi de la PPE octobre 2023).

Cette obligation s'est traduite par un engagement fort des pouvoirs publics en faveur de l'énergie éolienne, avec pour objectifs successifs l'installation d'éolien terrestre de :

- 15 000 MW[3] fin 2018,
- 24 100 MW au 31 décembre 2023 (Décret de 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie)
- Et entre 33 200 et 34 700 MW fin 2028.

Au 31 décembre 2018, le parc éolien français représente 15 133 MW. Ainsi, le premier objectif de la PPE a été atteint. Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 21.8 GW (Source : Bilan électrique 2023 – RTE). Fin 2023, le deuxième objectif de la PPE n'a pas été atteint.

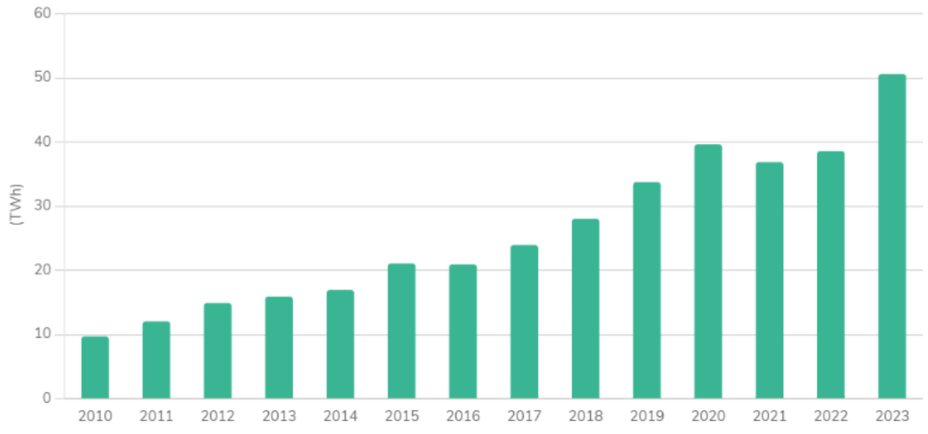
Figure 9 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (Bilan électrique RTE 2023)



[2] Filière éolienne française – Ademe – Septembre 2017

[3]MW = mégawatt = unité de puissance électrique valant 1 million de watts

Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010
(Source : RTE - Bilan électrique 2023)



En 2016, l'éolien à couvert en moyenne 4,3% de la consommation électrique française, 5,8% en 2018, et 8.4% en 2022.

Le parc éolien français représentait fin 2017, 8 % de la puissance européenne installée alors qu'elle dispose du second gisement européen avec 13,5 % du potentiel[4]. En effet, alors que dans les trois pays européens leaders en la matière, les premiers programmes éoliens datent des années 80, le démarrage de l'énergie éolienne en France date de 1996, avec le lancement du programme EOLE 2005.

Ce programme, initié par le ministre de l'Industrie avait pour objectif d'installer une puissance de 250 à 500 MW à l'horizon 2005. La finalité de cet objectif était tant énergétique qu'industriel :

- Du point de vue de la ressource éolienne l'objectif était qu'avant la fin du programme l'éolien soit une énergie compétitive et puisse couvrir une part significative de la croissance de nos besoins électriques, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.
- Sur le plan industriel, il s'agissait de profiter de la forte croissance du marché mondial pour développer au niveau national des aérogénérateurs de grande puissance et donner à l'industrie française des références. Le programme était constitué d'appels d'offres successifs lancés par EDF.

A l'issue de celui de 1999, les pouvoirs publics ont arrêté le programme estimant son objectif atteint avec un cumul de plus de 350 MW retenu sur les différents appels d'offre.

Pour atteindre l'objectif de puissance installée de 33,2 à 34,7 GW en 2028, chaque région doit contribuer au développement de l'éolien. Une concentration des fermes éoliennes dans les seules zones les plus ventées (Languedoc Roussillon, Midi-Pyrénées, Bretagne, Normandie, Nord-Pas-de-Calais, Picardie,…) serait en effet non souhaitable pour deux raisons :

- Elle aboutirait à créer un déséquilibre au niveau du réseau électrique, avec certaines régions recevant une forte part d'électricité produite par les éoliennes,
- D'autre part, une trop forte densité d'éoliennes en certaines zones modifierait la structure paysagère de ces régions.

[4] 10e bilan Eurobserv'ER édition 2018

1.3.3.2. Evolution de la politique de soutien tarifaire

Evolution du tarif de rachat de l'électricité

Jusqu'au mois de janvier 2017, c'était l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014 qui fixait les conditions d'achat de l'électricité produite par des éoliennes installées à terre. Le tarif alors applicable était égal à 82€/MWh les 10 premières années puis il variait entre 82 et 28€/MWh en fonction du nombre d'heures de fonctionnement durant les cinq années suivantes. Depuis le 1er janvier 2017, le tarif d'achat n'est plus en vigueur et conformément aux lignes directrices de l'Union Européenne, le système évolue vers une intégration sur le marché des énergies renouvelables. Le but pour la France est de poursuivre le développement des énergies renouvelables « ***au coût le moins élevé possible pour le contribuable*** ».

Prévu par l'article 104 de la loi de transition énergétique adoptée en France en juillet 2015, le complément de rémunération est un nouveau dispositif de soutien public à la production électrique de certaines installations renouvelables. Il répond aux exigences européennes concernant l'encadrement des aides d'État et remplace le système des tarifs d'achat garantis.

La plupart des producteurs d'énergie renouvelable devront vendre leur électricité directement sur le marché de gros et recevront une prime « ex post » en complément de cette vente. Cette prime est calculée comme la différence entre un tarif « de référence » fixé chaque année par filière et le prix de marché. Proportionnelle au volume d'électricité vendue, elle vise ainsi à sécuriser l'entrée sur le marché des exploitants d'énergies renouvelables en leur assurant un niveau de rentabilité « normale ». Cette évolution témoigne de la maturité et de la compétitivité de la filière éolienne.

Depuis 2017, deux mécanismes coexistent :

- les parcs de six éoliennes peuvent bénéficier d'un complément de rémunération en "guichet ouvert",
- au-delà de six turbines, les parcs souhaitant bénéficier d'un complément de rémunération devront être sélectionnés par appel d'offres.

Dans les deux cas, l'électricité produite est commercialisée sur le marché de l'électricité.

Guichet Ouvert : Pour les installations jusqu'à 6 aérogénérateurs ayant 3MW de puissance unitaire nominale au maximum, c'est l'**arrêté du 6 mai 2017** qui s'applique. Celui-ci a été modifié par les arrêtés successifs : du 30 mars 2020, du 27 avril 2022 (limitant dès lors la hauteur maximale à 137 m par aérogénérateur), et du 29 décembre 2022. Le prix des premiers MWh produits varie entre **72 et 74€/MWh** en fonction du diamètre du rotor. Au-delà d'un certain nombre de MWh produits fixé par l'arrêté, la rémunération passe à un prix de 40€/MWh. Une prime de gestion pour la vente directe est également versée, elle est fixée à 2,8€/MWh.

Appels d'offres : Pour les autres parcs, ils devront passer par une procédure d'appel d'offre, répartie en plusieurs périodes, et dont les cahiers des charges sont disponibles sur le site internet de la Commission de Régulation de l'Energie. Le prix plafond, avait été initialement fixé à **74,8€/MWh** mais continue d'évoluer au fil des résultats des appels d'offres.

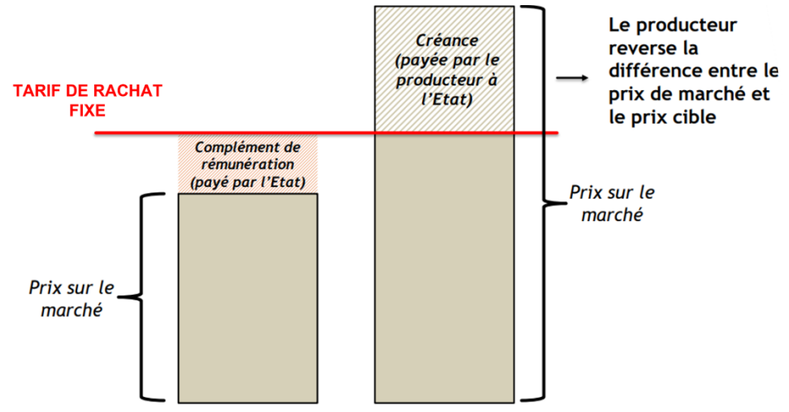
Evolution du prix de l'électricité sur le marché européen

Le prix journalier moyen français de l'électricité sur le marché était d'environ 39,5€/MWh en 2019, puis 32,2€/MWh en 2020.

Néanmoins, la flambée progressive du prix de l'électricité depuis 2021 a dépassé les prix garantis par l'Etat cités précédemment. Ainsi, le producteur d'électricité d'origine éolienne ne bénéficie plus d'un complément de rémunération, et se doit de reverser la différence entre le prix du marché (109€/MWh en 2021, 97€/MWh en 2023) et le prix de rachat (≈70€/MWh) (source : bilans électriques RTE).

La figure ci-dessous explique le système de complément/créance décrit dans le paragraphe précédent :

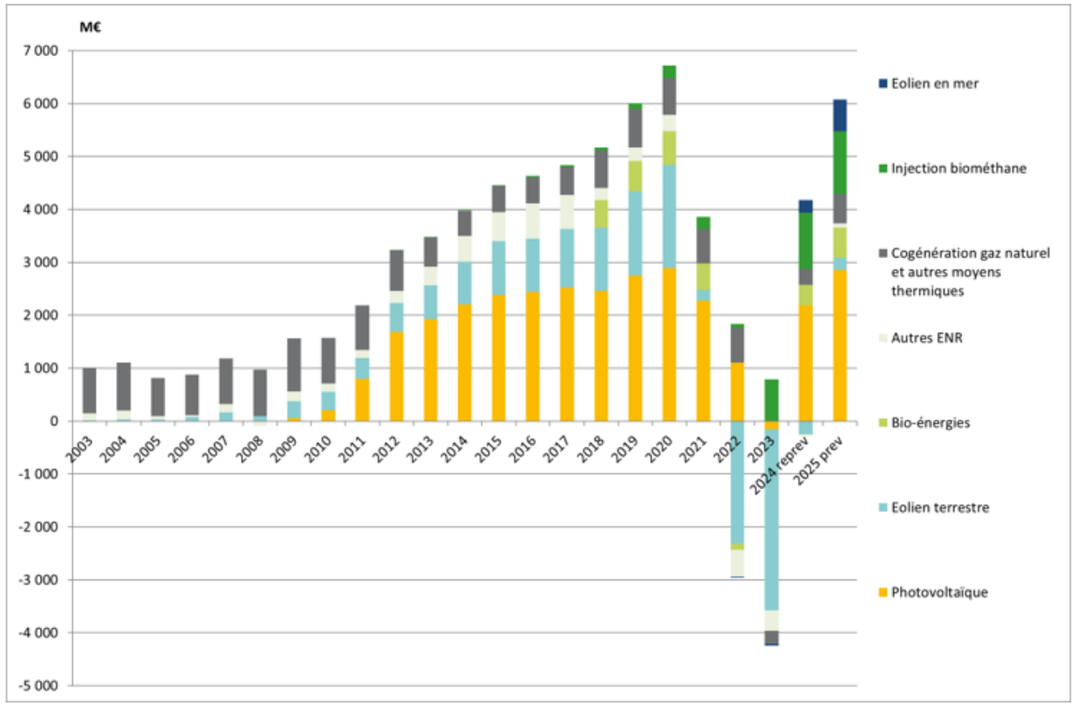
Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché



Grâce à cette créance, l'Etat a pu diminuer drastiquement le coût de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) à 0,5€/MWh durant 2 années (2022 et 2023), contre 25.8€/MWh au 1er janvier 2022 (*Source : https://www.edf.fr*).

« La filière éolienne terrestre est particulièrement peu coûteuse pour l'Etat. Après 2023 où elle a contribué pour 3,4 Mds€ au budget de l'Etat, **la filière représente toujours une recette au titre de 2024, à hauteur de 0,3 Md€. Par ailleurs, au titre de 2025, elle ne représente que 5 % des charges prévisionnelles** liées au soutien aux énergies renouvelables électriques en métropole continentale, **alors qu'elle produit la moitié des volumes soutenus. »** *(Source : Vers un retour au niveau d'avant crise pour les charges de service public de l'énergie pour 2025 – Commission de Régulation de l'Energie.)*

Figure 12 : Evolution des charges liées au soutien aux énergies renouvelables et à la cogénération au gaz naturel et autres moyens thermique (Commission de Régulation de l'Energie)



Décarbonation de l'économie française

La production éolienne, entre 2002 et 2015, a vraisemblablement permis d'éviter l'émission de 63 millions de tonnes de CO_2 équivalent[5] (MtCO2éq) en évitant la production d'électricité à partir d'énergie fossiles.

En 2014, 9,6 Mt CO_2éq ont été évité grâce à l'éolien, représentant 9 % de l'effort national de réduction en 2014 des émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport au niveau de 1990, et environ 22 % des émissions du secteur de production d'électricité et de chauffage urbain.

Chaque kWh éolien produit a permis d'éviter de l'ordre de 500 à 600g CO_2éq.

De plus, sur la période 2002-2015, le développement de l'éolien a permis d'éviter de façon significative les émissions de polluants atmosphériques tels que le SO_2(autour de 127 000 tonnes évitées), les NOx (autour de112 000 tonnes évitées) ou encore les particules fines (autour de 3 300 tonnes évitées pour les PM2.5 et 5300tonnes pour les PM10). En 2013, les émissions évitées (de SO2 et NOx) représentaient ainsi de l'ordre de 22% à 37% du total des émissions de SO2 et NOx du secteur de production d'électricité.

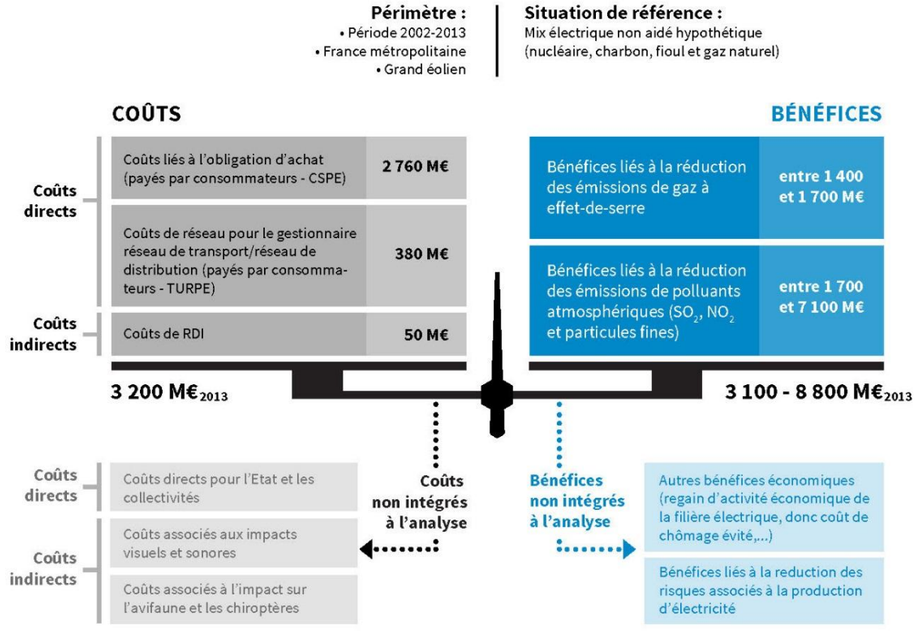
[5] Filière éolienne française – ADEME – Septembre 2017

Des bénéfices environnementaux à la hauteur des couts associés au dispositif de soutien

Le coût associé au développement de la filière éolienne française a été avant tout porté par les consommateurs d'électricité via une fraction de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité). Des coûts d'extension et de renforcement des réseaux, liés au déploiement de l'éolien, ont également été portés par les consommateurs, via le Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE).

Toutefois, ce développement a apporté des bénéfices en termes de réduction des émissions de GES (émissions indirectes incluses) et de polluants atmosphériques du parc électrique. La monétarisation de ces bénéfices révèle qu'ils sont comparables voire supérieurs aux coûts en question. Ainsi, sur l'ensemble de la période 2002-2013, les bénéfices environnementaux pour la collectivité sont estimés entre 3,1 et 8,8 Mds€, pour des coûts du soutien évalués, sur la même période, à 3,2 Mds€, comme représenté dans la Figure ci-dessous.

Figure 13 : Coûts et bénéfices
(Source : Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie – ADEME – 2017)



Chapitre 2.
Analyse de l'état initial de l'environnement

2.1. Délimitation des aires d'étude

Premier volet essentiel à l'étude d'impact, l'état initial de l'environnement doit être réalisé à une échelle pertinente. Dans le cas particulier d'un projet éolien, différents niveaux d'impacts sont donc distingués. En effet, d'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », trois aires d'étude sont définies :

Tableau 3 : Définition des aires d'étude
(Source : 2020- Ministère de la transition écologique)

Nom	Délimitation	Expertises conduites
Aires d'étude immédiate	zone d'implantation possible du parc éolien et ses abords	Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels, flore)
		Zone de l'étude acoustique
Aires d'étude rapprochée	zone des impacts potentiels notables Environ 6[3] à 10 kilomètres autour de la zone d'implantation possible	Zone de composition paysagère et patrimoniale Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact. Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)
Aires d'étude éloignée	Zone englobant tous les impacts potentiels En fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine (y compris le patrimoine mondial et sa zone tampon), de l'unité paysagère ou des unités paysagères concernées telle que nommées, décrites et localisée dans les Atlas de paysages	Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques
		Zone d'évaluation des impacts paysagers et patrimoniaux
		Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact.
		Zone d'analyse des impacts paysagers cumulés avec d'autres projets éoliens ou de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

[3]6 km = Rayon prévu pour la consultation des collectivités dans le cadre de la consultation du public

Ces aires d'étude s'ajoutent à la ZIP (zone d'implantation potentielle) encore appelé zone de projet (ZP) qui est l'espace dans lequel seront implantées les éoliennes. Les limites de ces aires d'études pourront évoluer en fonction de l'étude terrain et des sensibilités du territoire. Les aires d'étude pourront être différentes selon les thématiques étudiées : études acoustiques, études paysages et études environnementales (cf. cartes pages suivantes).

2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP)

C'est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes d'implantation. Elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels, ….

2.1.2. Aire d'étude immédiate

Cette aire couvre l'emprise du futur projet ainsi qu'une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. C'est à cette échelle que s'effectue l'étude d'impact de la construction proprement dite (éoliennes, plateformes de montage, accès, équipements connexes, etc.). C'est dans cette zone que sont menés les inventaires faune/flore les plus poussés.

2.1.3. Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée inclut les habitations riveraines les plus proches afin de pouvoir mener à bien l'étude acoustique, visant à mesurer l'ambiance sonore initiale puis à évaluer les impacts acoustiques du projet.

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

Son périmètre est inclus dans un rayon d'environ 6 km à 10 km autour de la zone d'implantation possible. Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

2.1.4. Aire d'étude éloignée

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, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) 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.).

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). Définir l'étendue maximale de cette zone est nécessaire et important.

Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes.

Afin de mieux représenter les enjeux propres à chaque projet, de donner une connaissance quasi exhaustive du territoire et ainsi mieux évaluer l'impact, il n'est pas donné dans le Guide relatif « à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », de valeur forfaitaire du périmètre maximum à considérer, pour chaque aire et pour chaque thématique. Le périmètre considéré devra en effet être justifié dans chaque étude d'impacts, en fonction de la thématique étudiée et des spécificités du projet et de son environnement. Le périmètre étudié sera ainsi adapté en fonction de chaque territoire et de chaque projet et pourra constituer un « périmètre distordu » fonction de la topographie, des structures paysagères et des éléments de paysages et de patrimoine.

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'analyse de l'environnement et des impacts du projet est donc conduite, selon les critères, dans le cadre d'un de ces quatre périmètres, voire des quatre, lorsque cela est nécessaire. Ainsi, l'insertion du projet est étudiée à la fois à l'échelle du grand paysage (perceptions d'ensemble, lointaines) mais aussi directement à l'échelle du site (type d'éolienne, aménagements périphériques, travaux, modification ou création d'accès, (etc.). Contrairement à une étude d'impact classique (carrière, projet routier, …), la présente étude d'impact anticipe la présence du projet (sa volumétrie) dès l'état initial de l'environnement et s'effectue au-delà de la seule emprise au sol.

Ces périmètres ont été adaptés au regard des sensibilités paysagères et environnementales. Ainsi, d'une étude à l'autre, les périmètres peuvent différer.

2.1.5. Aires d'étude paysagères

On distinguera les 3 aires d'étude suivantes :

- **L'aire d'étude éloignée (17,2 à 23 km autour de la ZIP) :**

Cette aire correspond à la zone de visibilité potentielle du projet. La délimitation de l'aire d'étude éloignée renvoie à la notion de sa visibilité mais aussi à celle de la prégnance du projet éolien dans son environnement. Le périmètre peut être distordu, en fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine, notamment les Grands sites ou les sites inscrits sur la liste du patrimoine Mondial.

Conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres d'octobre 2020, la délimitation théorique de l'aire d'étude a été réalisée selon la formule suivante (anciennement définie par l'ADEME) :

Rayon d'étude = (60+E) x H

E = le nombre d'éoliennes projetées

H = la hauteur totale en mètre des éoliennes

Pour un projet de 13 machines de 150 mètres de hauteur totale (projet maximisant), le rayon de l'aire d'étude éloignée théorique est évaluée à environ 11 km.

Ce rayon doit être adapté aux constituants des paysages et du patrimoine qui peuvent présenter des enjeux forts à l'éolien et peuvent se situer au-delà de cette limite théorique.

Afin de connaître l'ensemble des enjeux à prendre en considération dans la définition de l'aire d'étude éloignée, une phase de recherche a été nécessaire s'appuyant sur la présentation de deux périmètres théoriques :

- Le périmètre théorique de recherche calculé selon l'ancienne formule de l'ADEME soit environ 11 km,
- Le périmètre théorique de recherche élargi définit par l'angle d'occupation visuel des éoliennes à 0,5° pour une éolienne d'une hauteur en bout de pale de 150 m. Il s'agit d'un rayon fixe estimé à environ 20 km.

Les enjeux recensés dans ces deux périmètres théoriques ont été croisés avec une Zone d'Influence Visuelle. Cette Z.I.V. a été calculée à partir du contour de la ZIP, pour un projet éolien d'une hauteur

totale de 175 m (supérieure à celle envisagée) et sur la base de données topographiques M.N.T. (Modèle Numérique de Terrain). Les écrans végétaux n'ont pas été pris en compte pour les calculs. La Zone d'Influence Visuelle théorique est ainsi maximisée.

Le croisement des enjeux et des potentielles visibilités a permis de déterminer leur prise en compte ou non dans l'aire d'étude éloignée. Pour une distance supérieure à 20 km, l'aire étude éloignée peut être étirée pour prendre en compte un enjeu spécifique.

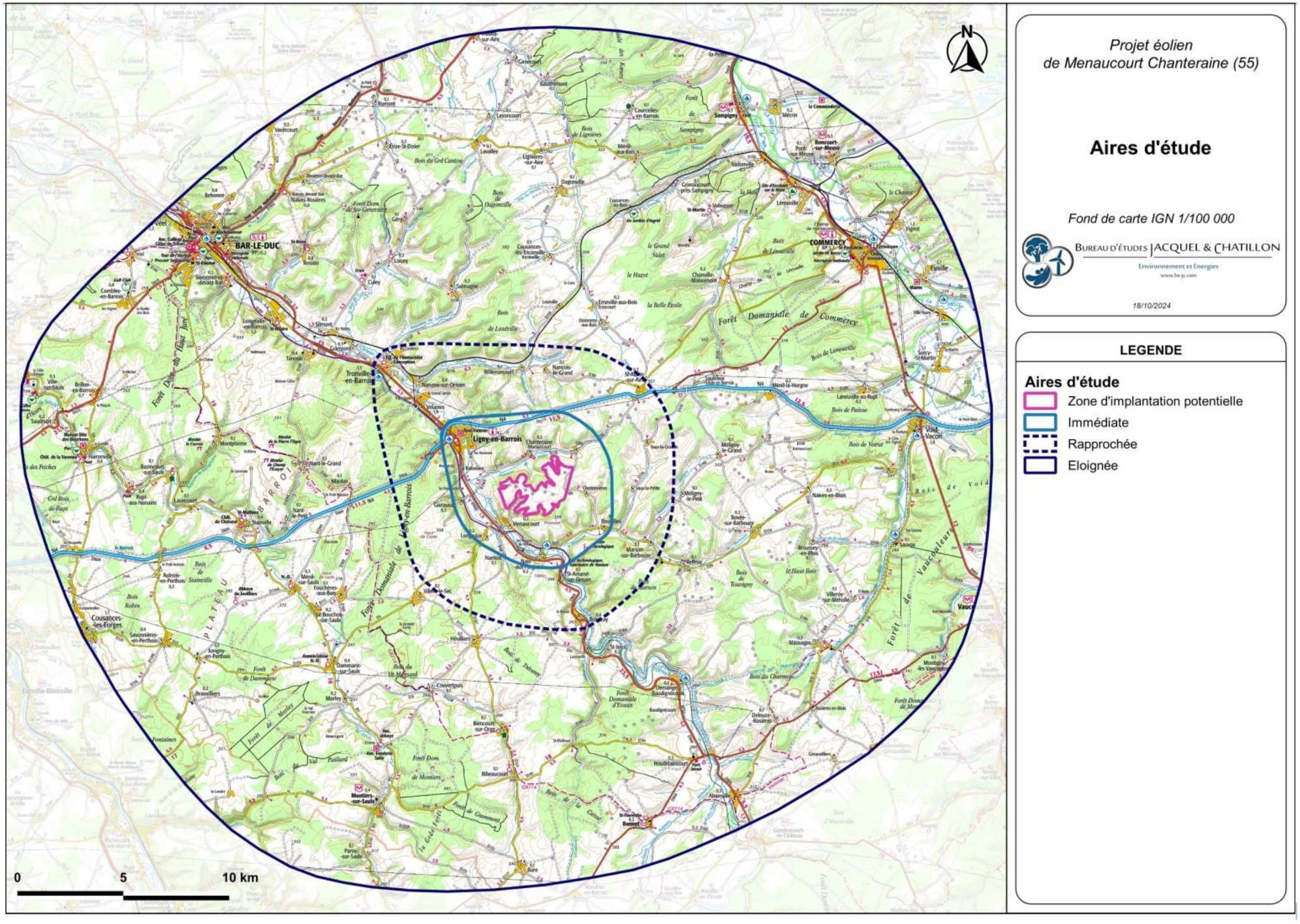
- **L'aire d'étude rapprochée (4,7 à 8,3 km autour de la ZIP) :**

L'aire d'étude rapprochée représente l'échelle de paysage où le projet est plus ou moins prégnant et dépend en majeure partie de la structure paysagère du territoire liée notamment à des usages et qui véhicule des valeurs. Cette échelle permet d'évaluer les impacts du projet au regard du paysage local, du patrimoine, du quotidien et les interactions avec les parcs éoliens existants.

- **L'aire d'étude immédiate (1,7 km à 4, 7 km autour de la ZIP) :**

L'aire d'étude immédiate correspond à l'environnement proche des éoliennes et aux travaux inhérents à leur mise en œuvre. Cette échelle permet de décrire le contexte local (trame végétale existante, topographie, parcellaire, etc.), les aménagements (éventuels modelages de terres, chemins d'accès, plateforme...) et le traitement du projet. L'aire d'étude immédiate permet de prendre en compte le paysage « quotidien » notamment depuis les espaces habités et autour des sites patrimoniaux. Elle correspond à la perception du projet par les riverains.

Carte 2 : Aires d'étude pour l'étude paysagère
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



2.1.6. Aires d'étude naturalistes

Afin d'évaluer les contraintes écologiques du projet, trois aires d'étude ont été définies, en se basant sur le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens terrestres de 2020 :

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et l'ensemble du plateau, jusqu'aux lisières forestières. Elle correspond à l'aire d'étude des effets directs ou indirects du projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes).

C'est l'aire d'étude où sont menées les investigations environnementales les plus poussées. Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :

- Un inventaire des espèces animales et végétales ;
- Une cartographie des habitats ;
- Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;
- Une identification des enjeux écologiques et des implications règlementaires.

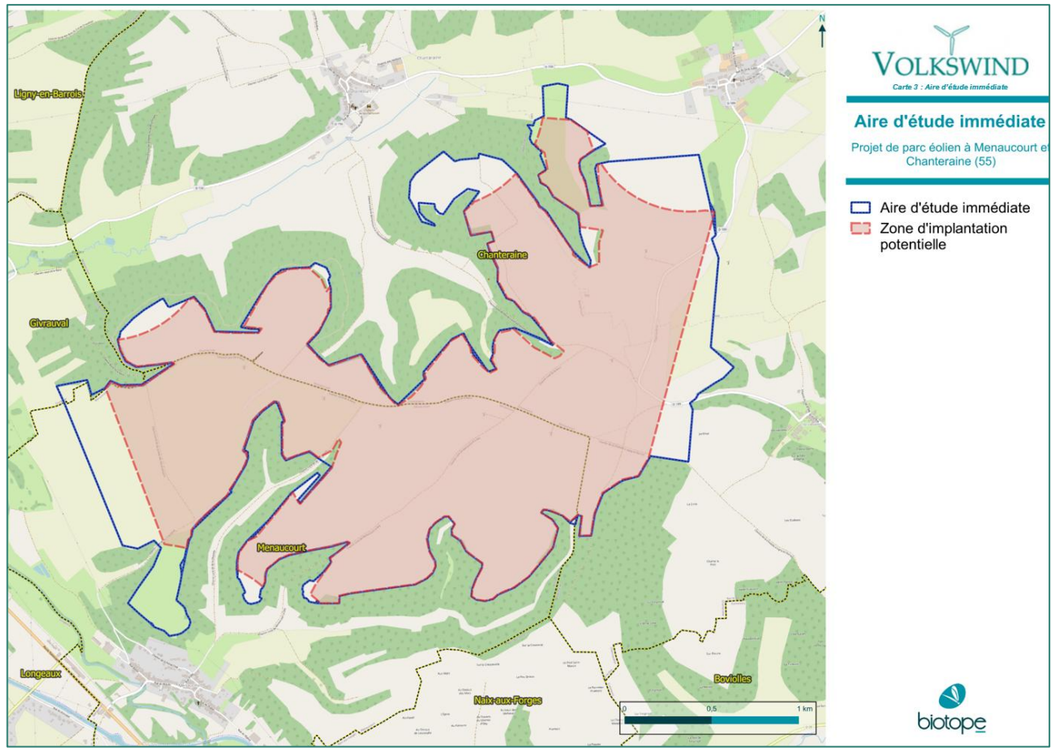
L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.

L'aire d'étude rapprochée correspond à un tampon de 10 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

Elle s'étend de Cousances-lès-Triconville au Nord à Biencourt-sur-Orge au Sud, et de Nant-le-Petit à l'Ouest à Naives-en-Blois à l'Est. Elle contient de nombreux boisements entrecoupés de milieux ouverts, ainsi que des cours d'eau (l'Ornain, la Barboure, l'Aire…).

L'aire d'étude rapprochée a fait l'objet d'inventaires ciblés sur les espèces de la faune volante au niveau des éléments biologiques et secteurs d'intérêt (vallées, zones forestières…) afin d'appréhender l'intérêt fonctionnel de la ZIP. Les prospections pour les espèces à enjeux ont été menées sur cette aire d'étude, avec toutefois une pression d'observation réduite par rapport à celle exercée sur l'aire d'étude immédiate.

Carte 3 : Aires d'étude immédiate pour l'étude naturaliste
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

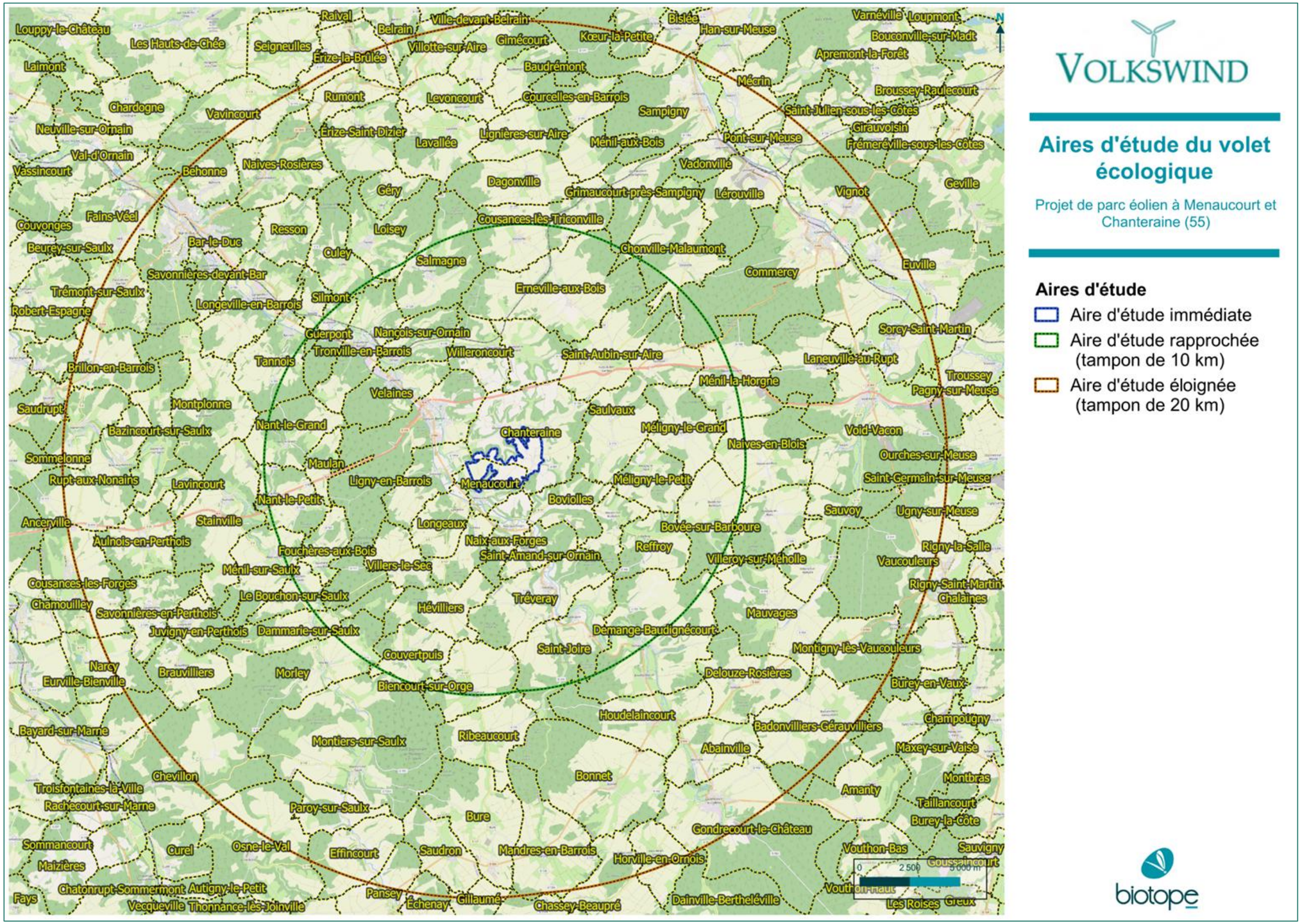


L'aire d'étude éloignée, se situe à 20 km autour de la ZIP. Elle est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet :

- Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation ;
- Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets ;
- Évaluation des incidences sur l'ensemble des sites du réseau européen Natura 2000 susceptibles d'être concernés par les effets du projet.

L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et la consultation d'acteurs ressources.

Carte 4 : Aires d'étude pour le volet naturaliste
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



2.2. Le milieu physique

Le projet est situé dans le département de la Meuse sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine. Ces deux communes appartiennent à la Communauté de Communes « Communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse ».

2.2.1. Topographie

Le site d'étude est localisé dans une zone relativement vallonnée dont l'altitude varie entre 280 et 376 mètres NGF. Le site est situé sur un plateau, présentant un relief très vallonné. Le socle de ce plateau est entaillé par des vallées. Les altitudes varient localement entre environ :

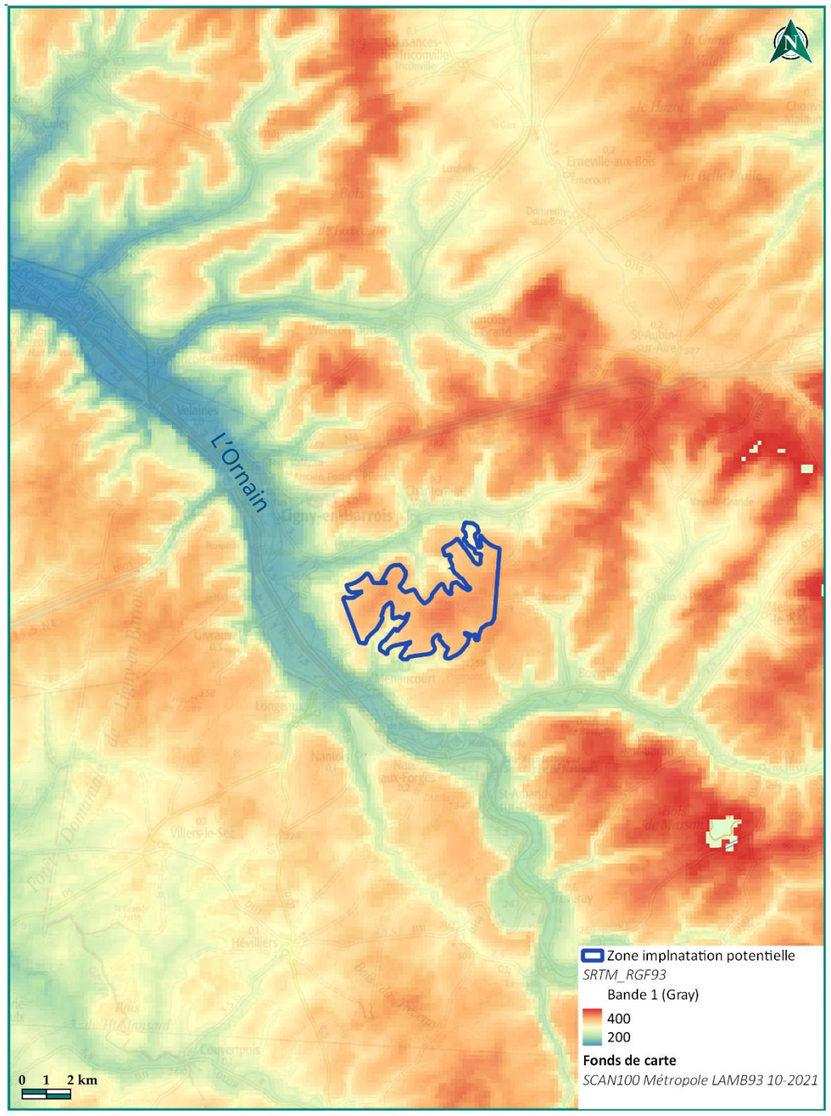
- 200 m pour les points les plus bas, situés dans les fonds de vallées (l'Ornain et ses affluents) ;
- 400 m pour les points les plus hauts des plateaux.

Ce dénivelé entre fonds de vallées et plateaux est à l'origine d'un relief parfois à fortes ondulations.

■ Contraintes :

La topographie du site représente un enjeu majeur pour l'implantation des futures éoliennes. En effet, le site d'implantation doit combiner une situation en hauteur afin d'apporter les conditions optimales (notamment de vents) nécessaires au bon fonctionnement des machines, tout en permettant l'insertion du parc dans le paysage sans en modifier les caractéristiques majeures.

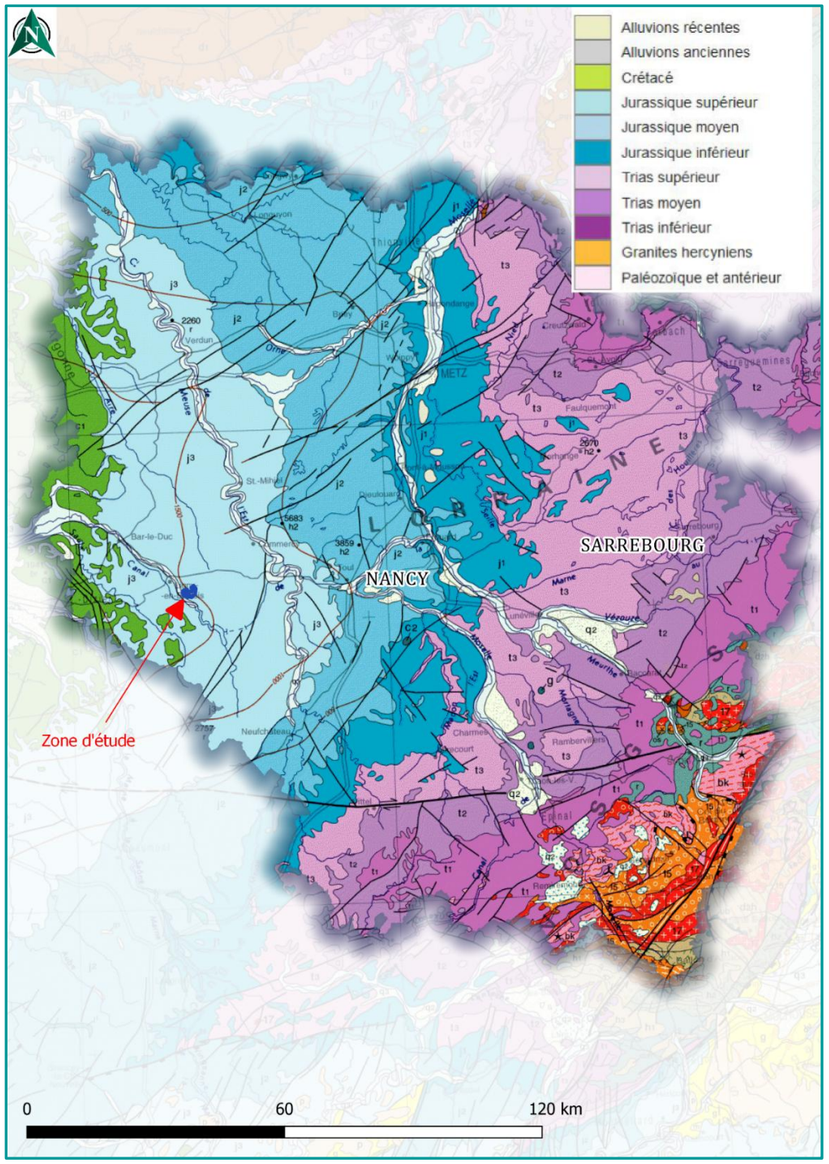
Carte 5 : Topographie de la zone d'implantation potentielle



2.2.2. Géologie

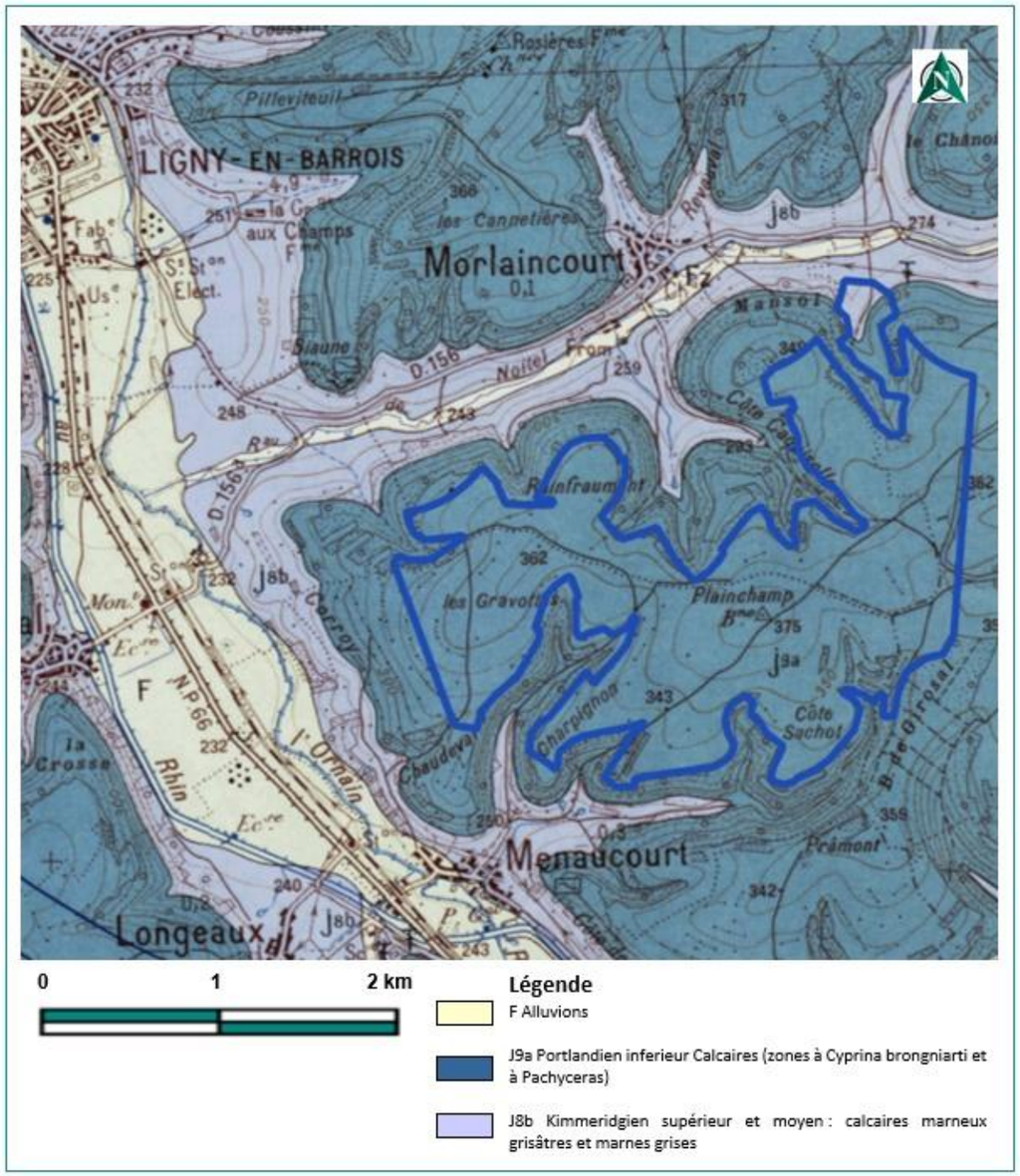
La zone d'étude est établie en Loraine. Cette « ancienne » région présente une variété de pays grâce à son sous-sol et a sa large palette géologique de l'ère Primaire (formation granitique) au Quaternaire (formations alluviales). La zone d'étude présente des formations géologiques appartenant au Jurassique supérieur.

Carte 6 : Situation géologique du site de projet
(Source : Info Terre)



L'étude de la carte géologique de Bar le Duc (n°227) au 1/50 000^{éme} du BRGM indique à l'affleurement, au droit de la zone d'implantation potentielle, la présence de calcaires (J9a) datant du Portlandien inférieur ou encore appelé Tithonien (Jurassique supérieur). Ce calcaire repose sur la formation calcaro-marneuse (J8b) datant du kimmeridgien (Jurassique supérieur).

Carte 7 : Carte géologique du site de projet_ Extrait Feuille Bar Le Duc au 1/50 000
(Source : BRGM)



■ Contraintes :

La géologie recensée sur le site d'étude ne présente pas de contraintes particulières vis-à-vis de l'implantation des éoliennes. Une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en amont des travaux de construction.

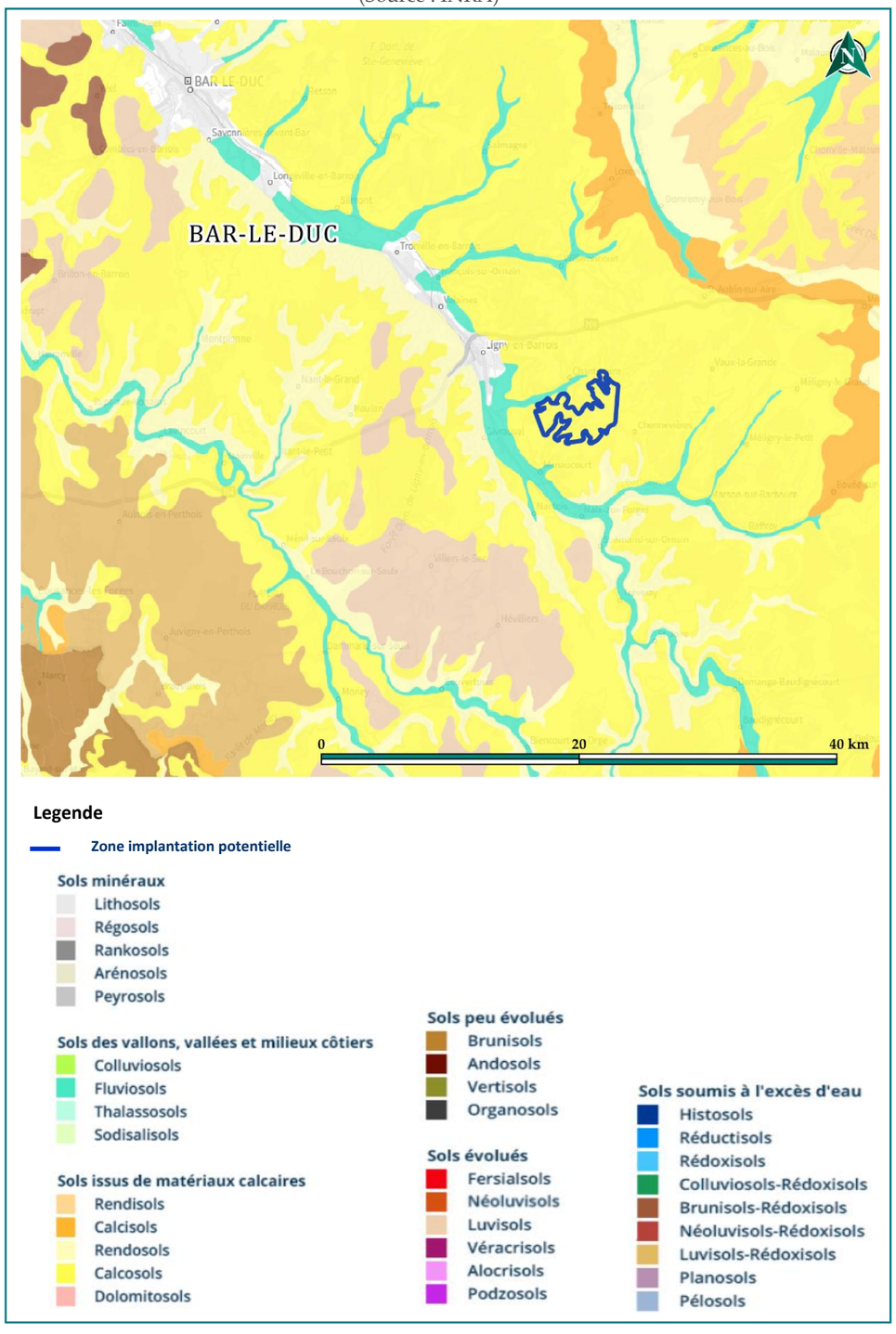
2.2.3. Pédologie

Le sol sur la zone de projet est principalement constitué de calcosol. Ce sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables.

■ Contraintes :

La région est calcaire ce qui rend les sols perméables. Une attention devra être portée lors des travaux afin d'éviter de polluer les sols. Une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

Carte 8 : Situation pédologique du site de projet
(Source : INRA)



Hydrogéologie

2.2.3.1. Description

Les nappes principalement recensées au droit de la zone d'étude sont :

- la nappe alluviale de l'Ornain datant du Quaternaire,
- la nappe calcaire du Portlandien inférieur (Jurassique supérieur).

Cette nappe correspond à la masse d'eau souterraine référencée FRHG 302 « Calcaires du Tithonien karstique entre Ornain et limite du district » (source BRGM). Cette masse d'eau à dominante sédimentaire à un écoulement libre ou captif, mais majoritairement libre.

Les piézomètres existants sur cette masse d'eau mettent en évidence un milieu ou la karstification est développée, ce qui rend le niveau de la nappe dépendant des aléas climatiques.

2.2.3.2. Captage

Les données suivantes proviennent d'une consultation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de la Lorraine réalisée fin 2021 (cf. Annexe 3 : Extrait avis ARS). Plusieurs captages d'eau potable sont situés à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle : un sur la commune de Menaucourt et un deuxième sur celle de Givrauval. Ces captages concernent la nappe alluviale de l'Ornain. Des périmètres de protection sont recensés autour de chacun de ces deux captages mais aucun ne sont présents au sein de la ZIP. Le captage le plus proche est celui de Menaucourt situé à plus de 1000 m de la ZIP.

2.2.3.3. Qualité des eaux souterraines

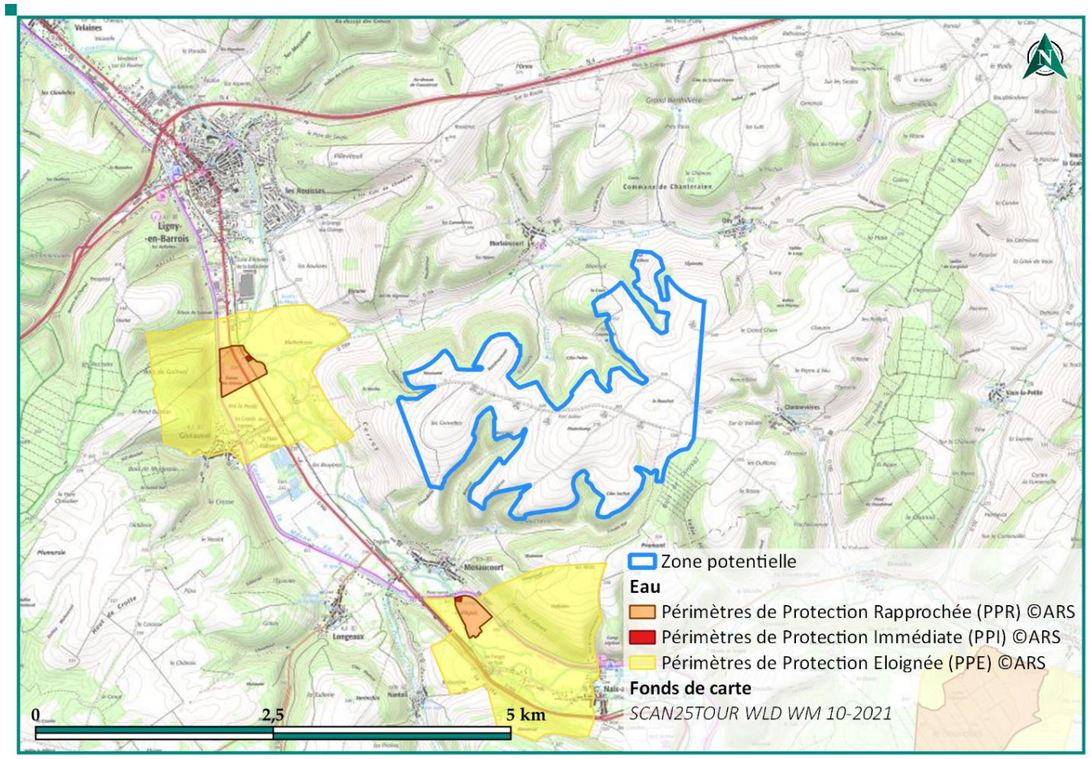
D'après les données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, l'eau de la nappe FRHG 302 est une eau dure de minéralisation moyenne, agressive à dominante bicarbonatée magnésique. La masse d'eau présentait en 2019 un mauvais état chimique notamment dû aux pesticides.

La masse d'eau FRH302 étant karstique, cela confère à l'aquifère une très forte vulnérabilité en l'absence de sol imperméable dans certaines zones. Cependant, les alternances marneuses présentes au sein des lithologies calcaires permettent, en fonction de leur profondeur, de réduire sa vulnérabilité.

■ Contraintes :

La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection. La vulnérabilité des nappes ne s'oppose pas à l'implantation d'un parc éolien, du fait de l'éloignement des captages et des zones de protection.

Carte 9 : Représentation des captages AEP autour de la zone de la zone d'implantation



2.2.4. Hydrographie

2.2.4.1. Schémas de Gestion

Le SDAGE est un document de planification et de gestion des eaux. Il vise à obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain en adéquation avec les valeurs du développement durable. Il existe 12 grands bassins hydrographiques en France.

Le premier SDAGE « Seine-Normandie » a été adopté en 1996. Le SDAGE du « bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands » actuellement en vigueur, a été adopté en mars 2022, pour la période 2022-2027.

Le bassin « Seine et cours d'eau côtiers normands » fait partie des six grands bassins hydrographiques français, il s'étend sur environ 100 000 km² avec une façade maritime longue de 640 km². Il couvre 1/5ème du territoire français et est composé de 6 entités principales : les bocages normands, Seine Francilienne, la Seine amont, la Seine aval, les Vallées de Marne et d'Oise.

Les communes de Menaucourt et Chanteraine communes d'accueil du projet sont comprises dans le sous bassin « Vallées de Marne ».

Carte 10 : Carte du SDAGE Seine et cours d'eau côtiers normands
(Source : eau-seine-normandie.fr)

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2022-2027 fixe 5 grandes orientations déclinées en plusieurs dispositions :

Orientation 1 : Préservation de la fonctionnalité des rivières et des milieux humides :

- Préservation, restauration et création des milieux humides,
- Préservation du lit majeur des rivières et extension des milieux associés, restauration des rivières dans leur profil d'équilibre,
- Restaurer la continuité écologique en privilégiant des actions permettant de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques,
- Restaurations des poissons migrateurs,
- Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations.

Orientation 2 : Réduire les pollutions diffuses notamment au niveau des aires d'alimentation des captages d'eau potable :

- Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradées,

- Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage,
- Adopter une politique de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin,
- Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses.

Orientation 3 : Réduire les pressions ponctuelles :

- Réduire les pollutions à la source,
- Améliorer la collecte des eaux usées,
- Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux,
- Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement.

Orientation 4 : Assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique :

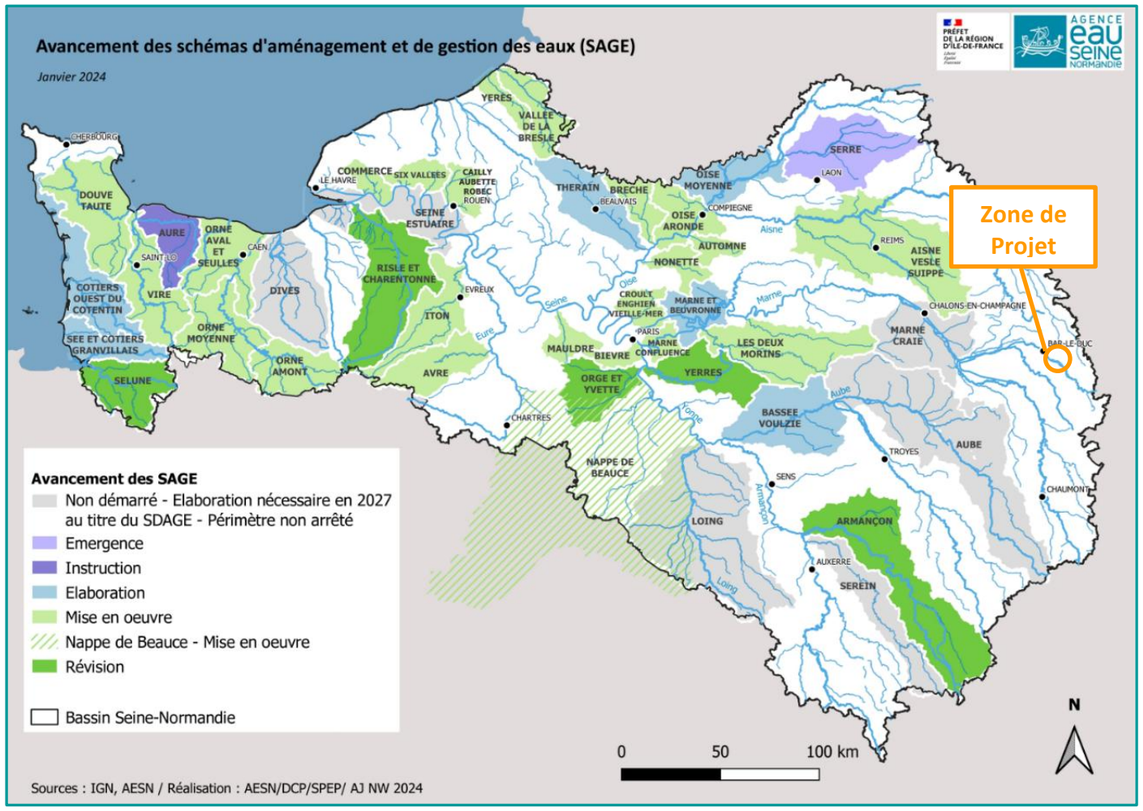
- Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques,
- Limiter le ruissellement,
- Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau,
- Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demande,
- Définir les modalités de créations de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage,
- Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux,
- Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future,
- Anticiper et gérer les crises de sècheresse.

Orientation 5 : Protéger et restaurer la mer et le littoral :

- Limiter les apports d'azote et de phosphore pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine,
- Réduire les rejets directs de micropolluants en mer,
- Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (baignade, pêche, conchyliculture),
- Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité,
- Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique.

Le sous bassin « Vallée de Marne » possède plusieurs Schémas d'Aménagements et de Gestion des Eaux (SAGE déclinaison du SDAGE au niveau des sous bassins) à différents stades d'avancement mais aucun ne concerne la zone de projet.

Carte 11 : Avancement des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) – Janvier 2024
(Source : Agence de l'eau Seine Normandie)



2.2.4.2. Cours d'eau à proximité

La zone d'étude est localisée au sein du bassin versant Seine-Normandie et plus précisément de l'unité hydrographique de Saulx-Ornain. L'Ornain prend sa source au Sud de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) à Gondrecourt-le-Château et se jette dans la Saulx, affluent de la Marne, au niveau d'Etrepy. L'Ornain passe à environ 750 m à l'Ouest de la zone potentielle. Le cours d'eau « La Saulx » est localisé quant à lui, plus à l'Ouest de la zone d'étude.

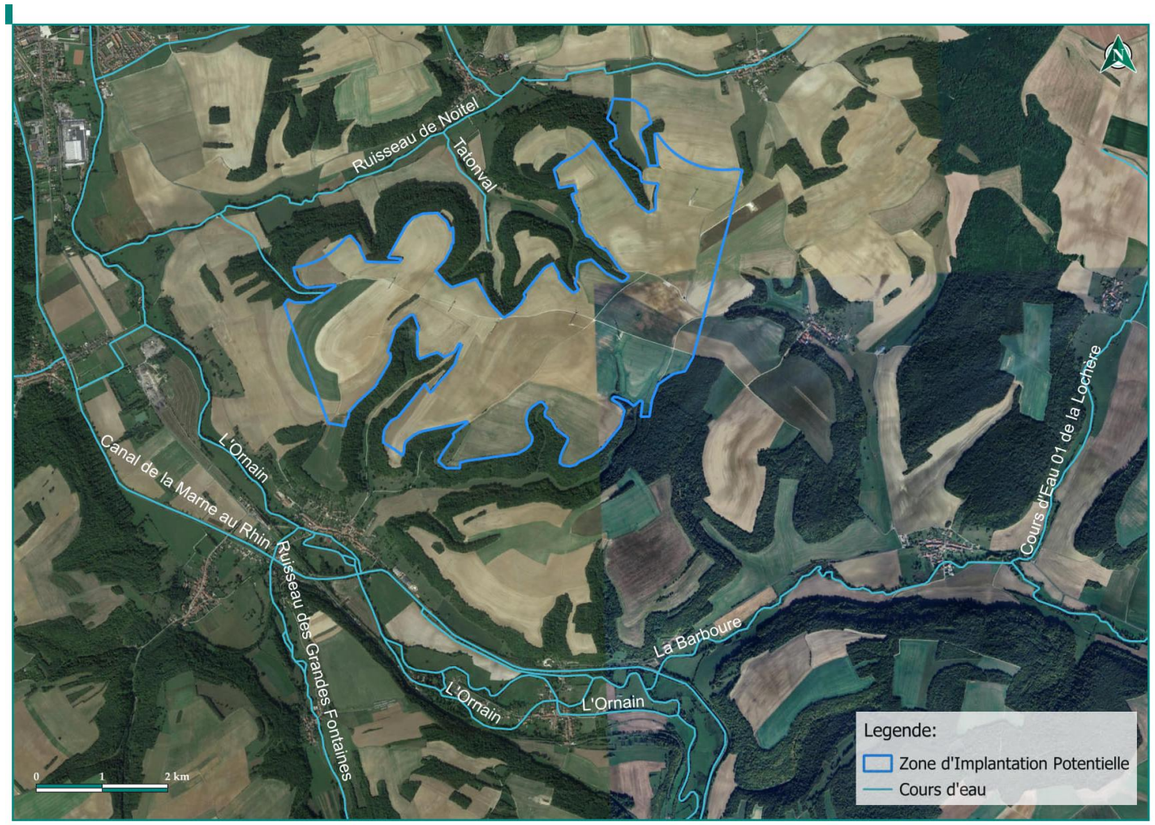
Différents cours d'eau secondaires, affluents de l'Ornain sont présents à proximité de la zone d'implantation potentielle :

- Le ruisseau de Noitel au Nord et son affluent le ruisseau de Tatonval,
- Le ruisseau de la Barboure au Sud et son affluent le ruisseau de la Lochère.

Le cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau de Noitel situé à environ 184 m. Sont également présents plusieurs fossés dont les circulations d'eau peuvent être pérennes ou non pérennes comme le fossé de Putinval en limite Nord-Ouest de la ZIP. Un canal suit également le tracé de l'Ornain à l'Ouest de la ZIP, il s'agit du canal de la Marne au Rhin.

L'ensemble de ces cours d'eau, fossé ou canal ne se situe pas dans la zone de projet, toutefois une attention particulière devra être portée à leur présence, en particulier lors de la phase de travaux.

Carte 12 : Réseau Hydrographique
(Source : Sandre)



2.2.4.3. Qualité des eaux en surface

Toutes les eaux superficielles du périmètre immédiat du projet éolien s'écoulent vers les ruisseaux de Noitel et de la Barboure affluents de l'Ornain, ou directement vers l'Ornain.

La qualité physico-chimique de l'Ornain et ses affluents est suivie par l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

Les stations de mesure de qualité des eaux superficielles les plus proches de la zone d'étude se situe sur les communes de Givrauval (une station sur l'Ornain et l'autre sur le ruisseau de Noitel) et de Boviolles (une station sur le ruisseau de la Barboure).

L'agence de l'Eau Seine-Normandie publie des bilans réguliers de la qualité des masses d'eau superficielles à partir des mesures réalisées sur ces stations. Les derniers documents mis en ligne présentent les résultats de la qualité des cours d'eau de l'Ornain, du ruisseau de Noitel et de la Barboure pour l'année 2022.

Figure 14 : Qualité des eaux de l'Ornain (portion à proximité de la ZIP), du Noitel et de la Barboure -2022 (Source : https://geo.eau-seine-normandie.fr)

Bassin Seine Normandie			Fiche masse d'eau		
FRHR122B		*L'Ornain du confluent de la Barboure (exclu) au confluent du Naveton (inclus)*			
UH	SAULX & ORNAIN	Catégorie ME	*Masse d'eau cours d'eau*	Nature ME	*Masse d'eau naturelle*

ETAT DE LA MASSE D'EAU - EVALUATION 2022

Etat écologique 2022

Etat écologique	moyen
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Mode d'évaluation de l'état écologique	état mesuré
Etat physico-chimique	bon
Paramètres déclassants de l'état physico-chimique	
Etat biologique	moyen
Paramètres déclassants de l'état biologique	IPR
Etat hydromorphologique	inconnu
Etat polluants spécifiques	bon
Paramètres déclassants de l'état polluants spécifiques	

Etat chimique 2022

Etat chimique avec ubiquistes	mauvais
Etat chimique sans ubiquistes	bon
Matrices	analyses effectuées sur l'eau
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Paramètres déclassants de l'état chimique	Benzo(a)pyrène
Mode d'évaluation de l'état chimique	état mesuré

Bassin Seine Normandie			Fiche masse d'eau		
FRHR122B-F5663000		*ruisseau de noitel*			
UH	SAULX & ORNAIN	Catégorie ME	*Masse d'eau cours d'eau*	Nature ME	*Masse d'eau naturelle*

ETAT DE LA MASSE D'EAU - EVALUATION 2022

Etat écologique 2022

Etat écologique	bon
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Mode d'évaluation de l'état écologique	état mesuré
Etat physico-chimique	bon
Paramètres déclassants de l'état physico-chimique	
Etat biologique	bon
Paramètres déclassants de l'état biologique	
Etat hydromorphologique	inconnu
Etat polluants spécifiques	bon
Paramètres déclassants de l'état polluants spécifiques	

Etat chimique 2022

Etat chimique avec ubiquistes	mauvais
Etat chimique sans ubiquistes	mauvais
Matrices	analyses effectuées sur l'eau
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Paramètres déclassants de l'état chimique	Fluoranthène;Benzo(a)pyrène;Benzo(b)fluoranthène; Benzo(g,h,i)pérylène
Mode d'évaluation de l'état chimique	état mesuré

Bassin Seine Normandie			Fiche masse d'eau		
FRHR122A-F5650600		*riviere la barboure*			
UH	SAULX & ORNAIN	Catégorie ME	*Masse d'eau cours d'eau*	Nature ME	*Masse d'eau naturelle*

ETAT DE LA MASSE D'EAU - EVALUATION 2022

Etat écologique 2022

Etat écologique	moyen
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Mode d'évaluation de l'état écologique	état mesuré
Etat physico-chimique	bon
Paramètres déclassants de l'état physico-chimique	
Etat biologique	bon
Paramètres déclassants de l'état biologique	
Etat hydromorphologique	inconnu
Etat polluants spécifiques	moyen
Paramètres déclassants de l'état polluants spécifiques	Diflufénicanil;Métazachlore

Etat chimique 2022

Etat chimique avec ubiquistes	bon
Etat chimique sans ubiquistes	bon
Matrices	analyses effectuées sur l'eau
Niveau de confiance associé (de 1-faible à 3-fort)	non évalué
Paramètres déclassants de l'état chimique	
Mode d'évaluation de l'état chimique	état mesuré

*Les ubiquistes sont des substances liées à l'activité humaine à caractère persistantes, bioaccumulables et toxiques présentes dans les milieux aquatiques.

En 2022, l'état écologique des cours d'eau de l'Ornain, des ruisseaux du Noitel et de la Barboure est globalement moyen, hormis pour le ruisseau du Noitel dont l'état est considéré comme bon. L'état chimique de ces trois cours d'eau est globalement mauvais hormis pour le ruisseau de la Barboure jugé comme bon.

2.2.4.4. Axes de ruissellement

Le ruissellement est le phénomène d'écoulement des eaux pluviales sur la surface du sol. Le ruissellement correspond aux eaux pluviales qui ne sont pas interceptées par la végétation, qui ne sont pas évaporées et qui ne se sont pas infiltrées dans le sol. L'eau de ruissellement aboutie à un cours d'eau principal par l'intermédiaire des axes secondaires (fossés, routes, …). Les axes de ruissellement suivent la topographie du relief.

Sur la ZIP, une ligne de crête en position Ouest/Est marque la ligne de partage des eaux. Les axes privilégiés de ruissellement s'orientent à partir de cette ligne en direction du Nord, du Sud et de l'Ouest.

- Contraintes :

La zone d'étude est située sur un territoire relativement vallonné, entouré de boisements. Elle est éloignée des premiers cours d'eau permanents (naturels et artificiels), le plus proche étant le ruisseau de Noitel à environ 184 m au Nord de la ZIP.

De plus, les projets éoliens n'entrainant pas de pollutions des eaux, la présence de ruisseaux à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.

Carte 13 : Axes de ruissellements privilégiés

2.2.5. Qualité de l'air

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Grand-Est approuvé en 2020, comprend dans ses objectifs l'amélioration de la qualité de l'air au travers de réduction des émissions de polluants.

Le suivi de la qualité de l'air est réalisé par Atmo Grand Est, structure régionale, chargée de la surveillance de la qualité de l'air des départements de la région. Les stations de contrôle de la qualité de l'air les plus proches de la zone de projet se situent à Houdelaincourt et Bar-Le-Duc.

En 2023, d'après les données de l'Agence Atmo Grand Est, la concentration moyenne des principaux indicateurs de pollution était respectueuse des valeurs réglementaires pour le département de la Meuse. En 2023, l'indice ATMO[6] quotidien a été bon à moyen plus de 8 jours sur 10, à Bar le Duc.

- **Le dioxyde d'azote (NO_2)**

Le dioxyde d'azote (NO_2) se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO), dégagé essentiellement lors de la combustion de combustibles fossiles (industries, centrales thermiques à flamme, circulation routière, etc.). Il se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique, qui retombe au sol et donc en partie sur la végétation. Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification des milieux naturels.

Il existe une variation saisonnière de la concentration du NO_2 au cours de l'année qui atteint son maximum en hiver et son minimum en été :

- en hiver les sources productrices d'énergie viennent s'ajouter aux sources mobiles et les conditions de dispersion de la pollution sont défavorables ;
- en été, le dioxyde d'azote réagit chimiquement sous l'effet du rayonnement solaire et participe ainsi à la formation de l'ozone.

En 2023, les concentrations moyennes de dioxyde d'azote enregistrées dans la Meuse sont inférieures à la valeur limite annuelle pour la protection de la santé (40 µg/m^3) et respecte les objectifs de qualité (40 µg/m^3). La valeur moyenne de dioxyde d'azote mesurée en 2023, sur la station de Houdelaincourt était d'environ 3 µg/m^3.

- **Les particules en suspension (PM10)**

Les PM10 sont des particules en suspension dont le diamètre médian est inférieur à 10 µm. Elles représentent ce qui peut être inhalable des poussières. Leur effet sur la santé est toxique. La circulation automobile, notamment les voitures diesel, est à l'origine de leur émission.

Les concentrations moyennes en particules en suspension mesurées en 2023, dans le département de la Meuse respectent l'objectif de qualité de 30 µg/m^3. La valeur moyenne de particule en suspension en 2023 était d'environ 16 µg/m^3 pour la station de Houdelaincourt.

- **L'Ozone (O3)**

L'ozone stratosphérique, communément appelé « couche d'ozone », a des effets bénéfiques en absorbant fortement les rayons ultraviolets. Ce même gaz est également présent dans la troposphère (à basse altitude) et est formé par une réaction chimique impliquant le dioxyde d'azote (NO_2) avec l'oxygène de l'air. Cet ozone dit « troposphère » contribue à l'effet de serre et aux pluies acides. Chez l'homme, il est à l'origine d'irritation des muqueuses oculaires et respiratoires, de crises d'asthme chez les sujets sensibles.

Les concentrations d'ozone sont plus élevées au printemps et en été. En effet, les niveaux d'ozone sont favorisés par un rayonnement solaire maximal et une température de l'air élevée. En hiver, l'activité photochimique est beaucoup plus faible. Dès lors, les concentrations d'ozone sont bien moins importantes.

La valeur « cible » pour l'ozone de 120 µg/m^3 ne doit pas être dépassée plus de 25 jours par an pour la protection de la santé humaine. Depuis les 3 dernières années, la valeur cible pour l'ozone mesurée sur les stations situées dans la Meuse n'a pas dépassée ces 25 jours. La valeur moyenne d'ozone enregistrée en 2023, sur la station de Houdelaincourt était d'environ 67 µg/m^3.

Le projet est implanté en milieu rural éloigné des grandes agglomérations, la qualité de l'air est caractéristique des zones rurales. D'après les données disponibles, la qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.

[6] Indice ATMO se rapproche de l'indice européen de la qualité de l'air en prenant en compte les mêmes polluants (ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de souffre et les particules en suspension (PM10 et PM2.5). Les qualitatifs associés sont également identiques (extrêmement mauvais à bon)

Contraintes :

Aucune activité sur la commune de Menaucourt Chanteraine n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.

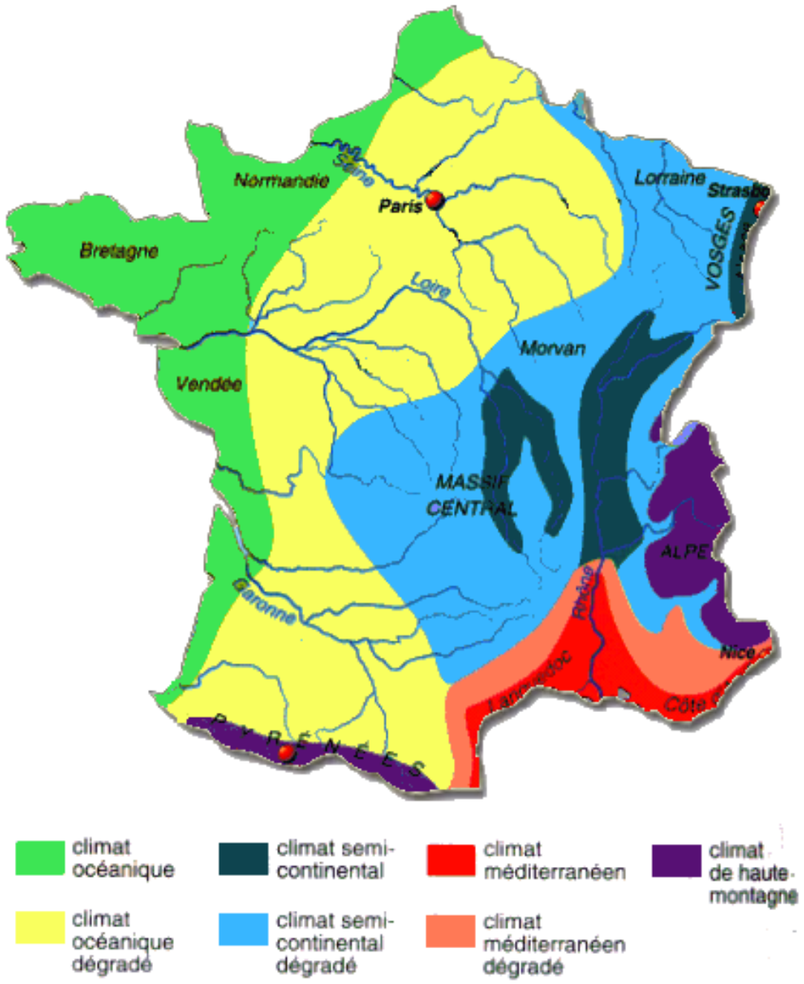
De plus, l'implantation d'éolienne est un moyen de lutte contre la pollution atmosphérique. En effet, les principales pollutions ou pollutions globales limitées par l'énergie éolienne par rapport aux énergies fossiles et fissiles sont :

- les émissions de gaz à effet de serre,
- les émissions de poussières et de fumées, d'odeurs,
- les productions de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique (notamment de métaux lourds),
- les dégâts des pluies acides sur la faune, la flore, le patrimoine, l'homme,
- le stockage des déchets.

2.2.6. Paramètres climatiques

Les départements de la Meuse possèdent un climat semi-continental dégradé.

Carte 14 : Carte des climats de France
(Source : Meteorologic)



2.2.6.1. Températures

Les informations ci-après sont issues des données fournies par Météo France. La station de mesure la plus proche de notre zone d'étude est celle de Saint-Dizier distante de 35,4 km.

Figure 15 : Diagramme ombrothermique de la station de Saint-Dizier (moyennes mensuelles entre 1991 et 2020)

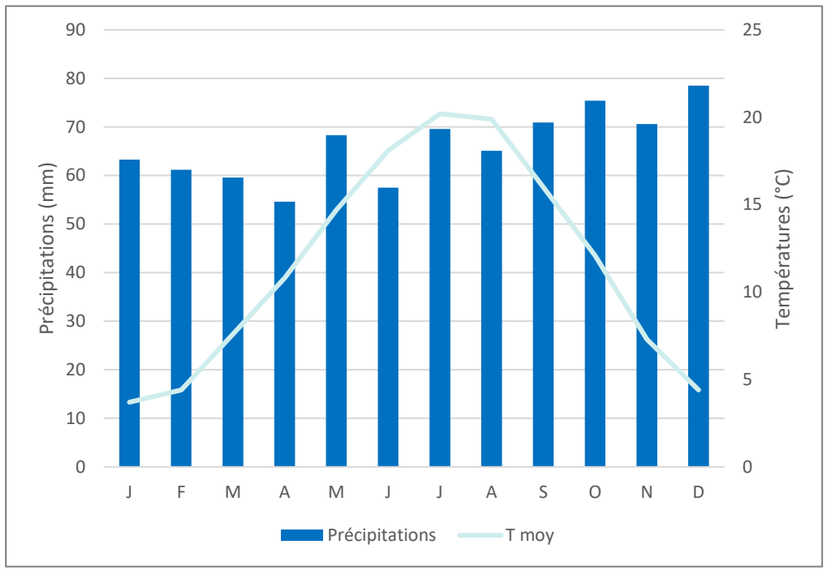


Tableau 4 : Températures mini-maxi, moyennes mensuelles et la plus basse et élevée sur la station de Saint-Dizier (en °C- 1991 à 2020)

Mois	Température moyenne minimale	Température moyenne maximale	Température moyenne	Température la plus basse	Température la plus élevée
Janvier	0,8	6,5	3,7	-20,5	17,7
Février	0,8	8	4,4	-22,5	22,6
Mars	2,9	12,3	7,6	-13,6	27,1
Avril	5,3	16,4	10,8	-6	29,4
Mai	9,3	20,2	14,7	-3	33,1
Juin	12,5	23,6	18,1	2,2	38,1
Juillet	14,5	26	20,2	3,2	41,4
Aout	14,2	25,7	19,9	3,7	40,4
Septembre	10,7	21,3	16	-0,2	35,5
Octobre	7,9	16,2	12,1	-5,1	30,3
Novembre	4,1	10,4	7,3	-11,7	23,4
Decembre	1,7	7,1	4,4	-17,3	18,6

Sur la station de Saint-Dizier, les températures moyennes varient de 3,7°C en janvier à 20,2°C en juillet ; soit 16,5 °C d'amplitude. Les températures moyennes minimales varient de 0,8 à 14,5°C (13,7 °C d'amplitude) et celles moyennes maximales de 6,5 à 25,7°C (19,2 °C d'amplitude).

A Saint-Dizier, il est possible d'avoir des températures inférieures ou égales à 0°C. On peut rencontrer également des températures inférieures ou égales à -10°C du mois de novembre à mars.

Contraintes :

Les éoliennes fonctionnent généralement avec des températures allant de -10°C à +35°C et elles supportent des températures allant de -20°C à +45°C. Il n'y a donc aucune contre-indication à l'implantation d'éoliennes dans cette zone.

2.2.6.2. Pluviométrie

Tableau 5 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station de Saint-Dizier (en mm -1991 à 2020)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P	63,2	61,2	59,6	54,6	68,3	57.5	69,6	65,1	70.9	75,4	70,6	78,5

A Saint-Dizier, la pluviométrie moyenne annuelle est de 794,5 mm.

Contraintes :

La pluviométrie n'entraine aucune contrainte sur cette zone.

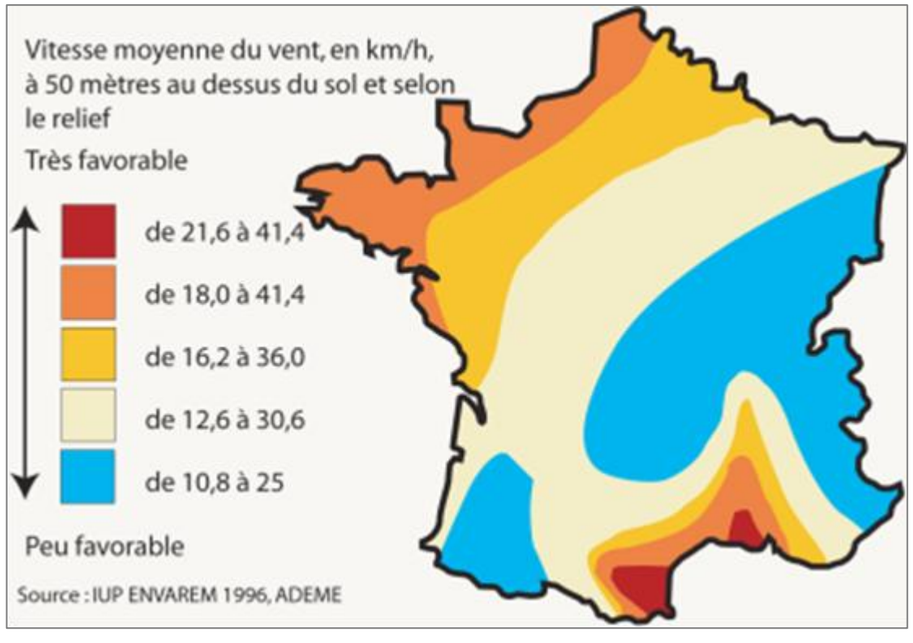
2.2.6.3. Potentiel éolien

La connaissance de la ressource en vent d'un site est capitale pour l'élaboration d'un projet éolien. En effet, l'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent.

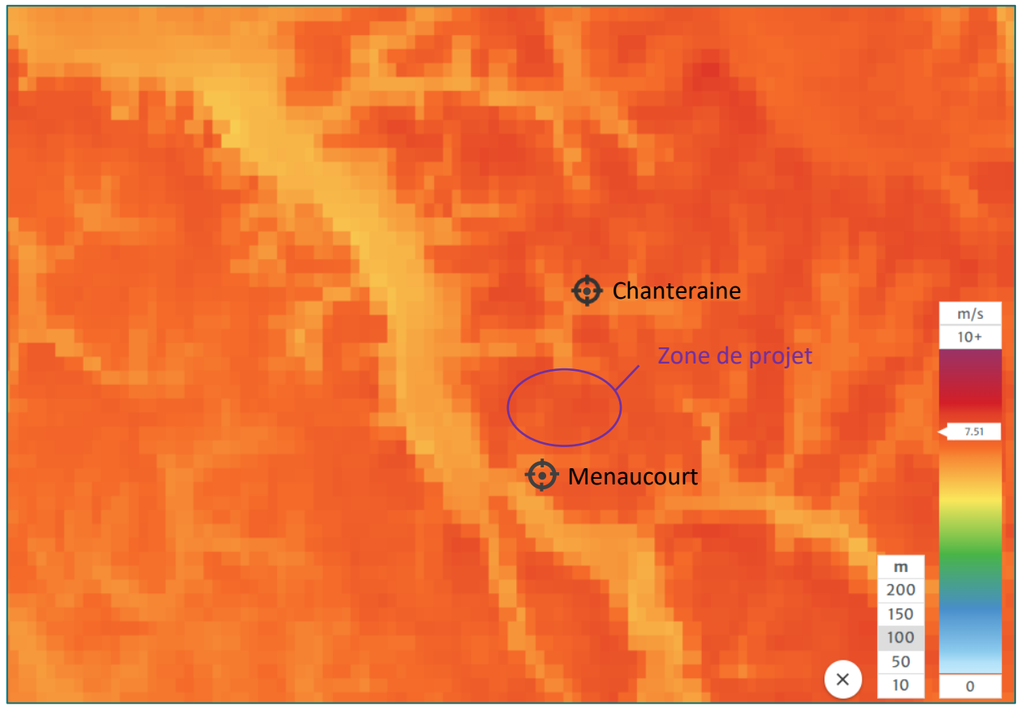
Les prospections menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national, la France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien de la Région Grand-Est peut-être considéré comme intéressant, dans la mesure où le vent souffle régulièrement et est rarement perturbé par de fortes rafales. Cette caractéristique laisse envisager une durée de vie prolongée des éoliennes.

La zone potentielle présente sur les communes de Chanteraine et Menaucourt dispose d'un gisement de vent régulier d'environ 7,5 m/s à 100 m de hauteur.

Carte 15 : Vitesse de vent moyen Grand Est
(Source : ADEME)



Carte 16 : Vitesse de vent moyen à 100 m de hauteur
(Sources : https://globalwindatlas.info/fr)

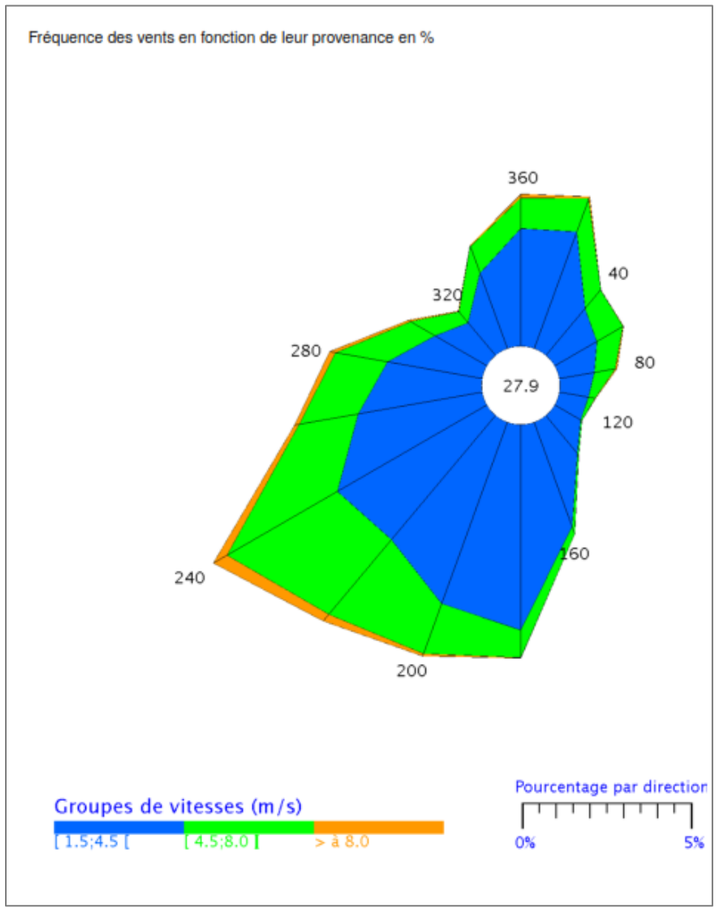


La station de mesure des vents la plus proche est celle de Nonsard dans le département de la Meuse (55) à 55 kilomètres au Nord-Est de la zone d'étude. Elle donne la rose des vents présentée ci-après.

La description des conditions de vent, sous forme d'une distribution de la vitesse du vent sur un site, repose, en règle générale, sur des mesures du vent, des études sur le potentiel du vent et des données de longue durée fournies par les instituts météorologiques.

D'après Météo France, les vents les plus forts ont pour direction Sud-Ouest et Nord-Est. Ils peuvent être supérieurs à 8 mètres par seconde. Ces données sont fournies à titre indicatif car elles ne sauraient représenter fidèlement les régimes de vent observés au niveau local.

Figure 16 : Rose des vents de la station météorologique de Nonsard
(Source : Météo France)



■ Contraintes :

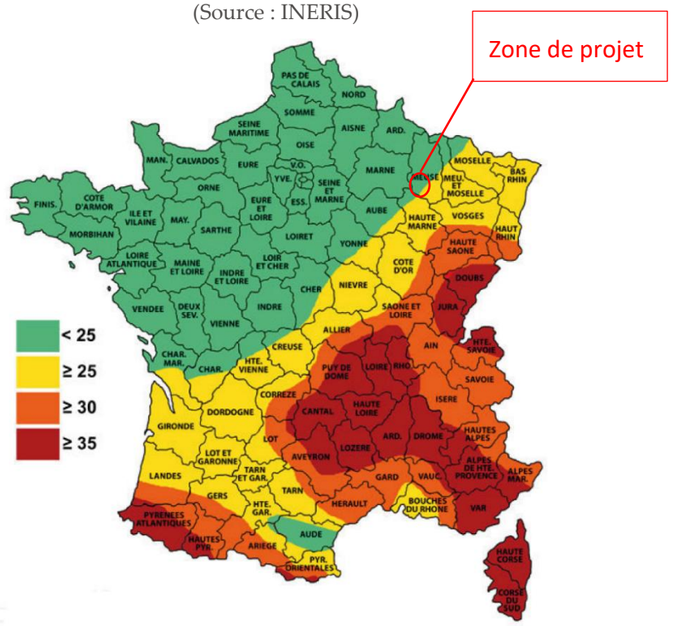
Les vents dominants de secteur en direction Sud-Ouest et Nord-Est sont de puissance suffisante pour le bon fonctionnement des éoliennes. Les phénomènes de vents extrêmes, qui peuvent empêcher le bon fonctionnement des installations, sont assez rares sur cette zone. Seuls les épisodes supérieurs à 25 m/s sont en effet susceptibles de provoquer l'arrêt momentané des éoliennes (« mise en drapeau »).

L'étude des vents dominants permet principalement de définir l'orientation d'implantation des éoliennes et en fonction de ce choix de préconiser un espacement minimum entre chaque éolienne.

2.2.6.1. Orage

Les éoliennes sont des projets de grande dimension, pour lesquels le risque orageux, et notamment la foudre, doit être pris en compte. L'activité orageuse d'une région est définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours où l'on entend gronder le tonnerre. La majorité des orages circulent dans un régime de vents de Sud-Ouest, qui apportent de l'air d'origine subtropicale, chaud et humide. La plupart d'entre eux s'observent entre mai et septembre. La moyenne nationale est de 20 jours de tonnerre par an, dont 14 jours entre mai et août.

Figure 17 : Carte de France du niveau kéraunique
(Source : INERIS)



Dans le département de la Meuse, au droit du projet, le niveau kéraunique est inférieur à 25 jours par an. Les grands orages sont exceptionnels sur cette partie du territoire.

- Contraintes :

Afin de limiter les risques liés à la foudre, les éoliennes seront équipées de dispositifs de protection contre la foudre : mise à la terre, protection du matériel électrique présent dans la tour par blindage, protection des câbles de commande, protection contre les surtensions du poste de transformation, protection de la nacelle contre les effets directs de la foudre (revêtement, système de mise à la terre, …).

2.2.7. Risques naturels

2.2.7.1. Principes de la loi Barnier

La loi Barnier de janvier 1995 a permis la mise en place du plan de prévention des risques (PPR). Celui-ci permet d'avoir une connaissance des différents risques majeurs et de fixer les règles notamment en termes d'aménagement. Ainsi, pour chaque risque, des cartes représentent la sensibilité des secteurs selon 3 niveaux : risque fort, moyen et faible.

Par la circulaire du 25 février 1993, le ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement a demandé aux préfets d'établir la liste des communes à risques et de définir un ordre d'urgence pour la réalisation de l'information des populations dans celles-ci.

Ces risques peuvent être de deux ordres :

- Naturel : inondation, feu de forêt, séisme, mouvement de terrain, avalanche,
- Technologique : liés aux activités humaines dangereuses (activité nucléaire, barrage, industrie, transport de matières dangereuses). Cf.2.3.8 Risques technologiques.

2.2.7.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Tableau 6 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur les communes de Menaucourt et Chanteraine (Source : www.géorisques.fr)

Type	Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du	Communes
Inondations et/ou Coulées de Boue	INTE9400004A	19/12/1993	02/01/1994	11/01/1994	15/01/1994	Menaucourt
Inondations et/ou Coulées de Boue	ECOZ890006A	05/12/1988	06/12/1988	22/02/1989	03/03/1989	Menaucourt
Inondations et/ou Coulées de Boue	INTE1620877A	05/06/2016	05/06/2016	26/07/2016	12/08/2016	Chanteraine
Mouvement de Terrain	INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Menaucourt Chanteraine

2.2.7.3. Inondations

Risques majeurs

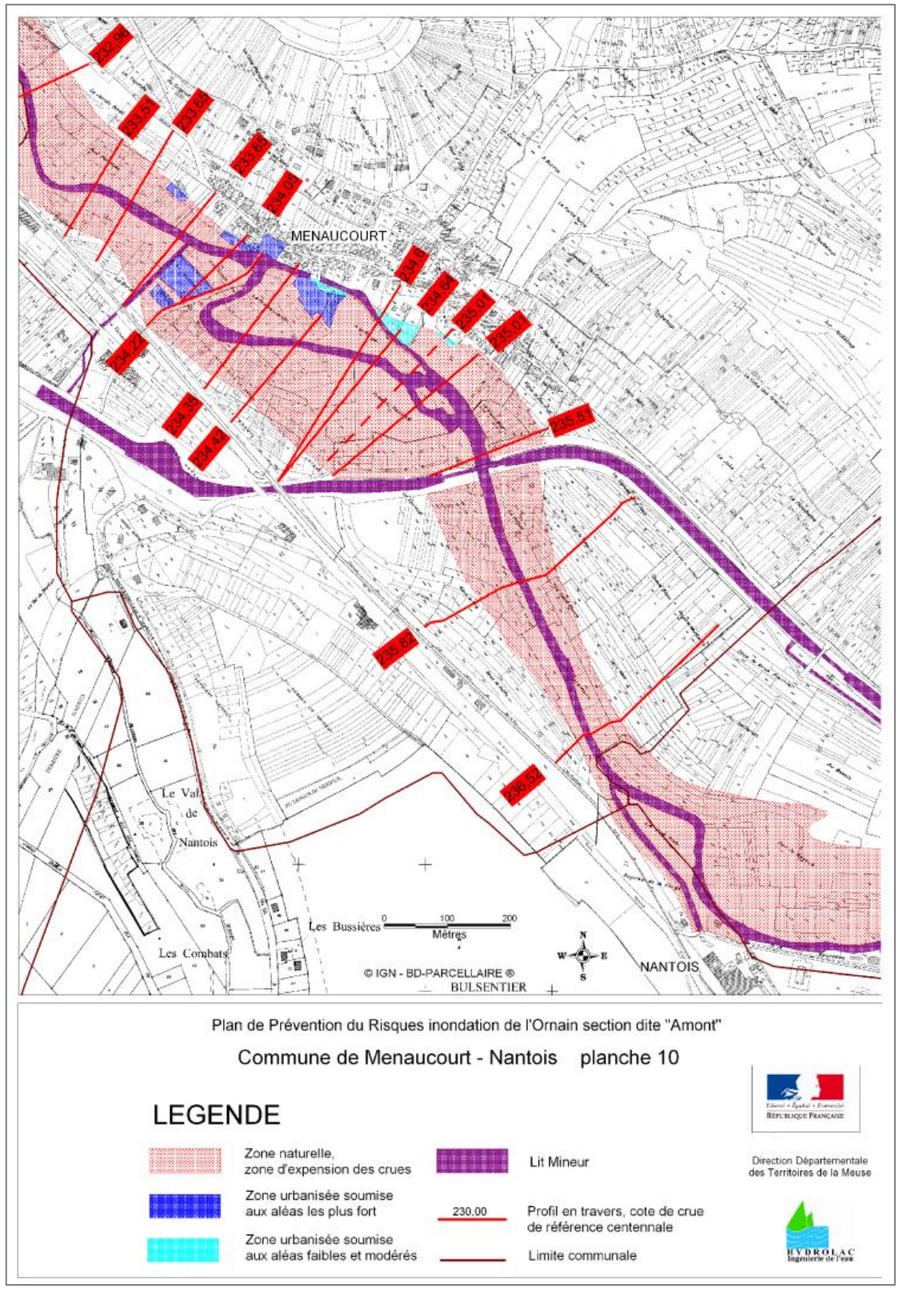
Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle est due à une augmentation du débit d'un cours d'eau provoquée par des pluies importantes et durables ou par la rupture d'une importante retenue d'eau.

Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales.

La commune de Menaucourt est concernée par le plan de prévention des risques d'inondations de la vallée de l'Ornain (secteur amont) approuvé le 16/04/2010. La commune de Chanteraine ne dispose pas quant à elle de plan de prévention de risque d'inondations.

La Zone d'implantation potentielle est située hors des zones inondables définies par le PPRI de l'Ornain (Cf carte ci-contre).

Carte 17 : Identification du risque inondation sur la commune de Menaucourt et Chanteraine (Source : carte zonage PPRI Ornain)



Des risques d'inondation sont également liés au possible remontées des nappes phréatiques localisées autour de l'Ornain et ses affluents (ruisseau de Noitel et de la Barboure) (Cf paragraphe suivant).

La zone d'implantation potentielle est située hors de ces zones à risques.

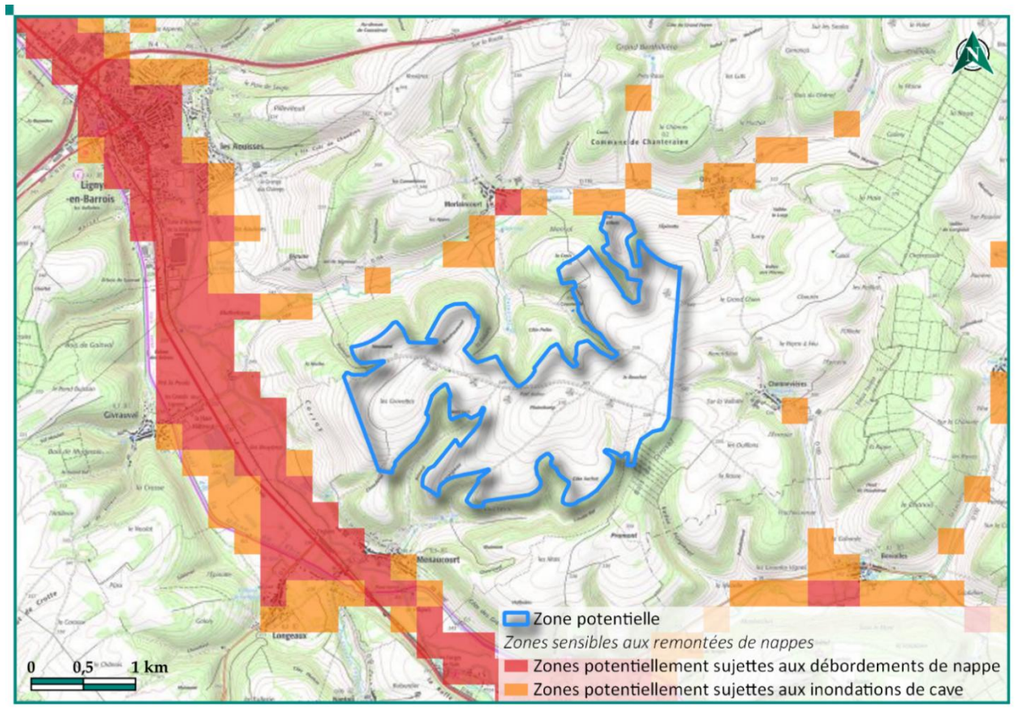
Contraintes :

Les inondations sont à l'origine de la fragilisation du sol. La ZIP étant située hors des zones inondables identifiées autour des cours d'eau de l'Ornain et ses affluents (zones à risques remontées des nappes), aucune contrainte n'est à attendre pour le projet.

Risque de remontée de nappes

Des risques de remontées de nappes sont possibles sur le territoire français. D'après la carte, la sensibilité du site est très faible.

Carte 18 : Identification du risque de remontée de nappes sur la commune de Menaucourt et Chanteraine (Source : BRGM)



Contraintes :

Aucune contrainte n'est à attendre pour ce risque.

2.2.7.4. Sismicité

Le zonage sismique actuellement en vigueur en France a été rendu réglementaire par le Décret du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique. Ce zonage a été redéfinit par le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, qui a pris en compte l'amélioration des connaissances en la matière. Il divise la France en cinq zones soumises au risque sismique. Ces zones sont classées de façon croissante en fonction de leur occurrence :

Tableau 7 : Zones de sismicité

1	2	3	4	5
Très faible	Faible	Modérée	Moyenne	Forte

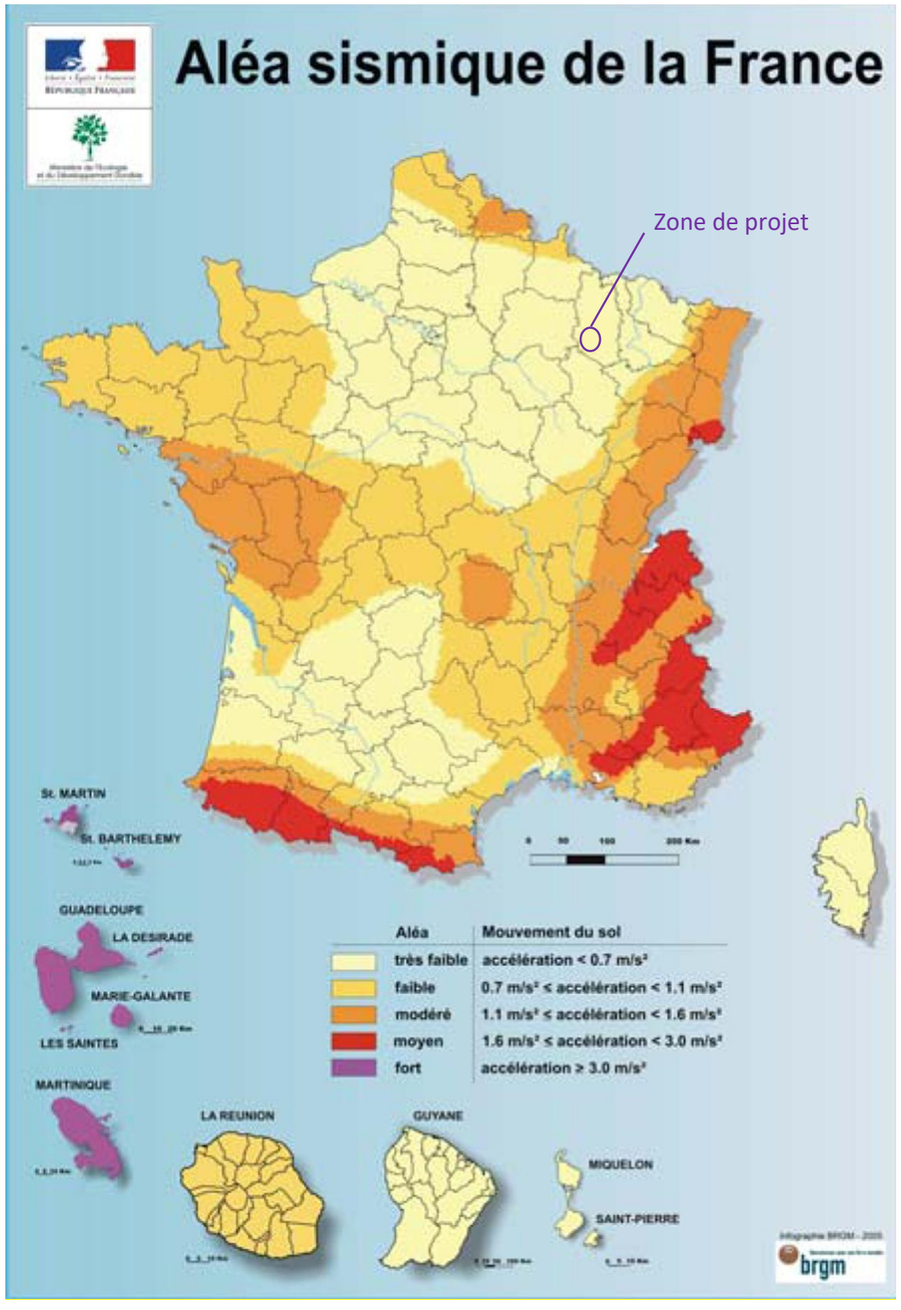
La zone de projet, située au Sud-Ouest du département de la Meuse, est classée à risque « très faible » de sismicité. Ce risque est donc négligeable, mais non nul (Cf. carte suivante).

Il faut préciser que dans le département de la Meuse aucun épicentre n'a été recensé.

Contraintes :

Aucune contrainte liée au risque sismique n'affecte le projet éolien.

Carte 19 : Zonage sismique de la France
(Source : planseisme.fr)



2.2.7.5. Tempêtes

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées.

Bien que sensiblement moins dévastatrices que les phénomènes des zones intertropicales, les tempêtes des régions tempérées peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. Aux vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, peuvent notamment s'ajouter des pluies importantes, facteurs de risques pour l'Homme et ses activités.

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes « selon les critères utilisés par Météo-France. Bien que le risque tempête intéresse plus spécialement le quart Nord-Ouest du territoire métropolitain et la façade atlantique dans sa totalité, les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène.

- Contraintes :

Tout le territoire français pouvant être touché par une tempête, le risque de tempête n'est jamais nul.

Ce phénomène étant complètement imprévisible à long terme, il est pris en compte par les fabricants dès la conception des éoliennes. Les machines sont en effet conçues pour résister à ce type d'événements. Un arrêt automatique de la machine est prévu à partir d'une vitesse de vent donnée et s'effectue avec la mise en drapeau des pales et le verrouillage du rotor au moyen de freins hydrauliques.

2.2.7.6. Mouvement de terrain

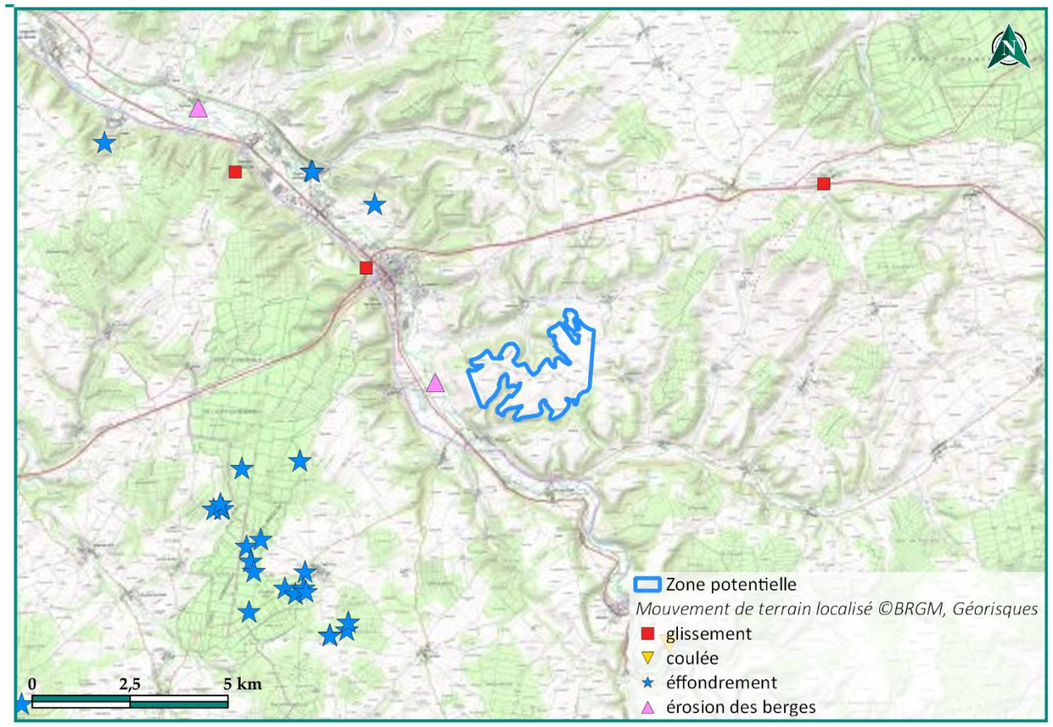
Risques majeurs

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sous-sol. Il est dépendant de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution et d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les mouvements de terrain sont de différents types : glissements en masse, glissements superficiels, chutes de blocs, écroulements, coulées boueuses, effondrement de cavités anthropiques ou naturelles.

On recense de nombreux mouvements de terrain dans le département de la Meuse. Ces mouvements sont de types variés : glissements, éboulements, coulées de boue, effondrements et érosions des berges.

Carte 20 : Localisation des mouvements de terrain autour de la zone potentielle
(Source : BRGM)



Aucun mouvement de terrain n'a été inventorié au droit la zone d'implantation potentielle (ZIP). Les mouvements de terrain les plus proches sont situés dans la vallée de l'Ornain, à minimum 1 km de la zone d'étude : une zone d'érosion de berges sur la commune de Givrauval et un glissement de terrain sur Ligny-En Barrois. Ce type de mouvements de terrain reste localement très ponctuel et lié à la présence du cours d'eau.

D'autres mouvements, plus nombreux, de type effondrement sont présents à plus de 5 km au Nord-Ouest et au Sud-Ouest de la ZIP, respectivement sur les communes de Velaines et Ligny-en-Barrois.

Contraintes

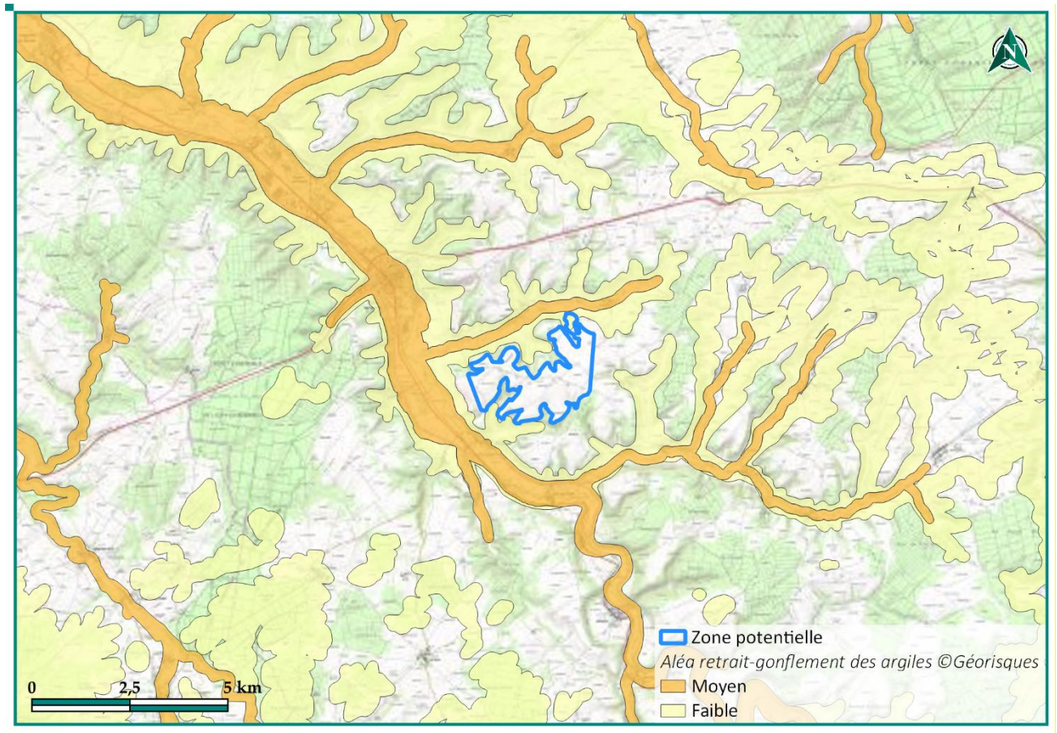
Aucun mouvement de terrain n'a été inventorié au droit la zone d'implantation potentielle (ZIP). Néanmoins, par précaution, des études géotechniques devront être réalisées en amont des travaux de construction.

Risque de retrait gonflement d'argile

Le BRGM, à la demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a réalisé une cartographie de référence de l'aléa « retrait gonflement des argiles ». En effet, les sols argileux se rétractent en période de sécheresse, ce qui se traduit par des tassements différentiels pouvant occasionner des dégâts parfois importants aux constructions de taille raisonnable comme les habitations.

Un aléa de retrait gonflement des argiles de niveau faible concerne une partie de la pointe Nord de la zone de projet.

Carte 21 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet
(Source : BRGM)



Contraintes :

Au vu de la profondeur des fondations des éoliennes, les sols et sous-sols ne présentent pas de contraintes quant à l'installation d'éoliennes. Cependant par principe de précaution et au regard de la masse des aérogénérateurs, une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

Carrières et cavités

La base de données nationale du site « www.georisques.gouv.fr » recense les cavités (naturelles et artificielles).

Celui-ci ne recense aucune carrière, ouvrage civil ou grotte naturelle sur les communes de Menaucourt et Chanteraine et donc sur la zone d'implantation potentielle. Il n'y a pas d'enjeu significatif s'appliquant au développement de l'énergie éolienne sur ce secteur.

2.2.7.7. Autres risques naturels

Les communes de Menaucourt et Chanteraine, de par leur localisation, ne sont pas concernées par les risques suivants :

- Avalanches
- Feux de Forêt
- Volcanisme
- Cyclone

2.3. Milieu humain

2.3.1. Communication et trafic

2.3.1.1. Réseau viaire

L'article L.111-1-4 du Code de l'urbanisme, indique qu' « *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation*.»

« Les routes à grande circulation, quelle que soit leur appartenance domaniale, sont les routes qui permettent d'assurer la continuité des itinéraires principaux et, notamment, le délestage du trafic, la circulation des transports exceptionnels, des convois et des transports militaires et la desserte économique du territoire, et justifient, à ce titre, des règles particulières en matière de police de la circulation. La liste des routes à grande circulation est fixée par décret, après avis des collectivités et des groupements propriétaires des voies » (article L110-3 du code de la route).

Par ailleurs, la Direction des Routes du Conseil Départemental de la Meuse préconise une distance de retrait de deux fois la hauteur totale en bout de pale soit 280 m par rapport aux réseaux routiers départementales et nationales (Cf tableau ci-après).

La commune de Chanteraine est traversée par plusieurs départementales et une nationale :

- La RD 156 traverse la commune d'Ouest en Est, en passant par le centre bourg ;
- La RD 189 traverse également la commune depuis son intersection avec la RD 156 au Nord, en direction du Sud. Une petite partie de cette départementale traverse l'extrémité Est de la ZIP ;
- La RN 4 reliant Saint-Dizier à Toul matérialise la limite Nord de la commune.

La commune de Menaucourt est également traversée par plusieurs départementales :

- La RD 966 reliant Ligny en Barrois à Greux en position Nord-Ouest/Sud-Est se situe en à l'extrémité Ouest de la commune ;
- La RD 5 au Sud-Ouest de la commune, permet de relier le centre bourg de Menaucourt avec le bourg de Longeaux ;
- La RD 5b également située au Sud-Ouest de la commune, permet de relier la RD 966 avec le bourg de Nantois.

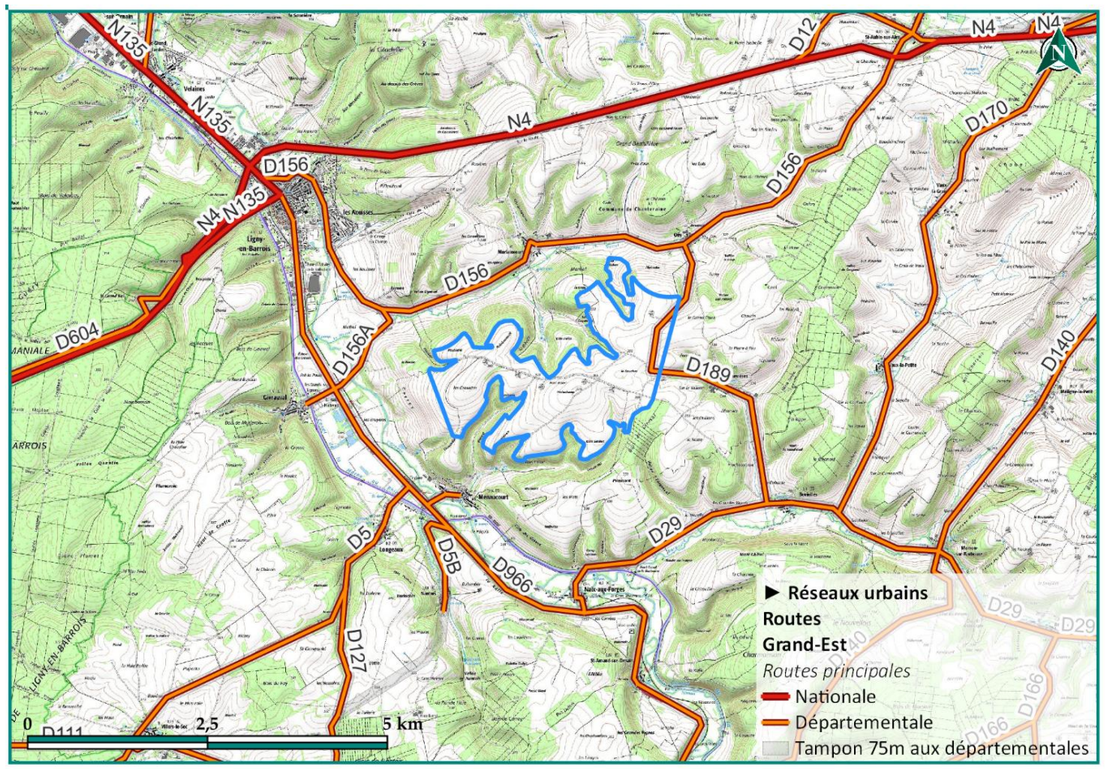
La zone d'implantation potentielle est encadrée au Nord par la RD 156 prolongée par la RD 156A, à l'Ouest par la RD 966, à l'Est par la RD 189 et au Sud par la RD 29. Cette dernière permet de relier les bourgs de Naix-Aux-Forges à Boviolles.

Tableau 8 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude
(Source : Conseil Départemental de la Meuse)

Route Départementale	Distance requise entre les éoliennes et les RD	Distance minimale par rapport à la ZIP	Longueur dans la ZIP	TMJA*
RD 156 - liaison entre Chanteraine et Oey	280 m	270 m	/	313 VL* et 12 PL* (2020)
RD 156A - liaison entre RD 156 et RD 966	280 m	916 m	/	165 VL et 3PL (2020)
RD 189 - liaison entre Oey et Chennevières	280 m	/	659 m	116 VL et 26 PL (2020)
RD 966 - liaison Ligny-en-Barrois et Greux	280 m	926 m	/	2126 VL et 122 PL (2022)
RD5 – liaison Menaucourt et Longeaux	280 m	468 m	/	1325 VL et 77 PL (2020)
RD 29 - liaison Naix-Aux Forges à Boviolles	280 m	1 595 m	/	394 VL et 22 PL (2020)

*TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel/ VL : véhicules Légers/ PL : Poids Lourds

Carte 22 : Voies de communications sur les communes de Menaucourt et Chanteraine
(Source : Conseil Départemental Meuse)



Contraintes

Les constructions sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

Cependant, par mesure de précaution, une distance de sécurité de 280 m, équivalente à 2 hauteurs de machine, a été appliquée par rapport aux tracés des routes départementales.

2.3.1.2. Sentiers de randonnée

D'après le Comité Départemental de la Randonnée Pédestre de la Meuse, il existe des chemins de randonnée inscrits au PDIPR (Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées) sur les communes de Menaucourt et Chanteraine mais aucun ne sont balisés. Plusieurs de ces chemins traversent la ZIP (Cf. carte ci-dessous).

Carte 23 : Sentier de randonnée sur les communes de Menaucourt et Chanteraine
(Source : Conseil départemental du Tourisme Meuse)

Remarque : Le chemin en position Nord/Sud situé à l'Ouest de la ZIP, n'existe pas physiquement sur le terrain. Un autre chemin plus rectiligne le remplace, pour desservir les parcelles agricoles avoisinantes.

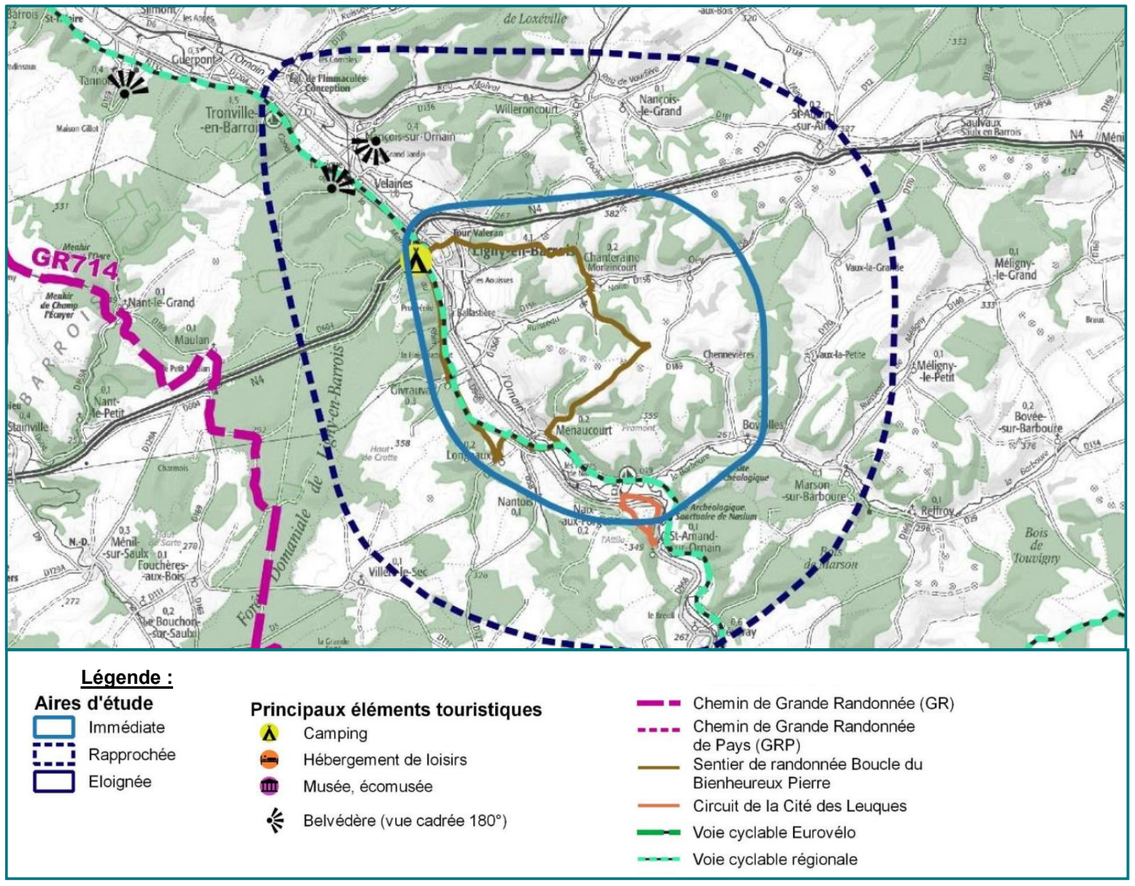
Parmi ces chemins de randonnées certains sont plus reconnus localement que d'autres.

La ***boucle du bienheureux Pierre*** traverse la ZIP. Cette boucle débute de Ligny en Barrois en direction du village de Chanteraine, traverse la ZIP et le parc éolien de Plainchamp en direction du village de Menaucourt, pour revenir sur Ligny-en-Barrois (Cf carte ci-contre).

Un deuxième circuit de randonnées est également présent au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du ***circuit de la cité des Leuques***. Ce dernier se localise à environ 1.9 km au Sud de la ZIP. Le circuit débute

à Saint-Armand-Sur-Ornain en direction du site archéologique du sanctuaire de Nasium puis de Naix-aux-Forges. Le circuit se poursuit à nouveau en direction du site archéologique pour un retour, sur Saint-Armand-Sur-Ornain.

Carte 24 : Sentier de randonnée dans l'aire d'étude rapprochée
(Source : Extrait carte tourisme, étude paysagère BE Jacquel et Chatillon)



L'itinéraire de Grande randonnée le plus proche de la ZIP passe à 6.3 km à l'Ouest de la zone de projet au sein de la forêt domaniale de Ligny en Barrois. Il s'agit du GR714 de Bar-le-Duc à Domrémy-la-Pucelle.

Ces sentiers de randonnées empruntent essentiellement des chemins ruraux. Un chemin rural est un chemin qui appartient à la commune et qui est affecté à l'usage du public. Il a pour rôles de desservir des activités d'intérêt agricole, forestière ou des lieux habités. L'autorité municipale doit y assurer un entretien continu.

Contraintes :

Il n'existe aucune prescription en matière de distance de retrait des éoliennes par rapport aux chemins de randonnées. Aucune contrainte n'est à attendre sur ce sujet.

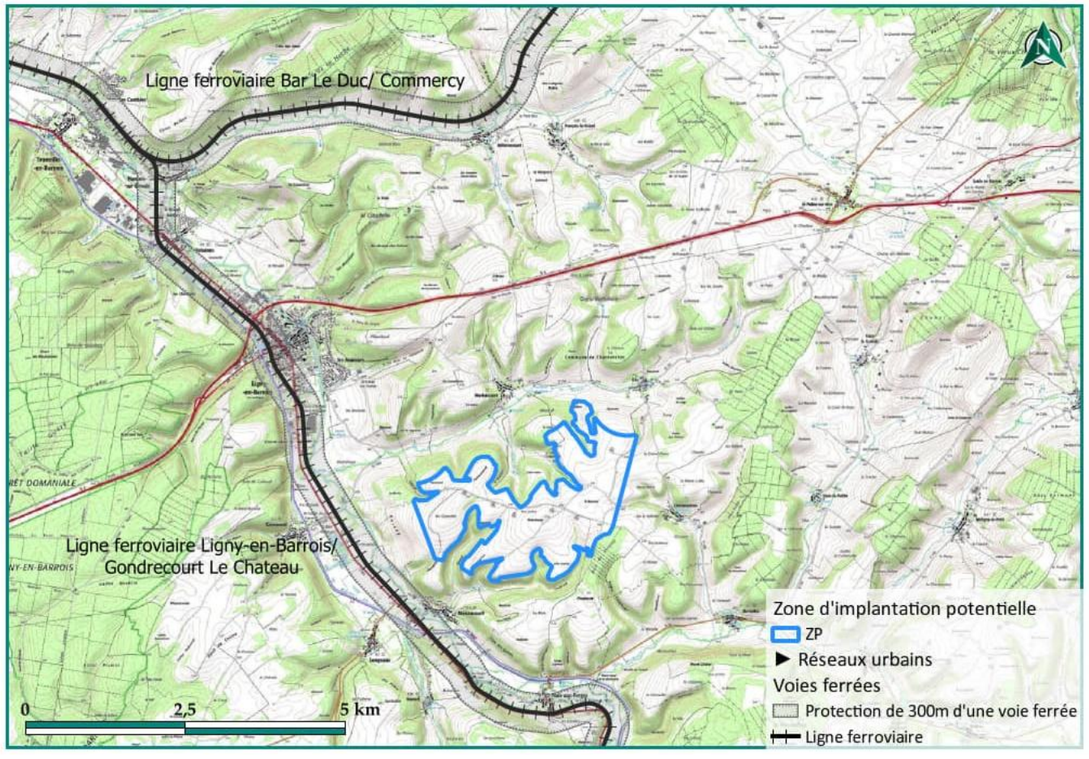
2.3.1.3. Voies ferroviaires

La SNCF (société nationale des chemins de fer français) recommande une distance minimale de 300 m entre les éoliennes et les voies ferrées.

La ligne de chemin de fer la plus proche est la ligne non exploitée Ligny-en-Barrois/Gondrecourt-Le - Château qui se situe à plus de 850 m à l'Ouest de la zone du projet.

Une autre ligne est également présente à proximité du projet. Cette ligne est quant à elle exploitée. Elle relie la ville de Bar-Le-Duc à celle de Commercy. Cette ligne se situe à plus de 4.7 km au Nord de la Zone d'Implantation Potentielle.

Carte 25 : Voies ferrées autour de la ZIP



Contraintes :

La distance de 300 m préconisée par la SNCF est respectée. Il n'y a pas de contrainte particulière pour le projet.

2.3.1.4. Voies maritimes

Aucuns canaux ne passent dans ou à proximité immédiate du projet, le plus proche est le canal de la Marne au Rhin situé à 915 m à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce canal suit le tracé du cours d'eau de l'Ornain.

Carte 26 : Carte des axes maritimes en France et autour des communes de Menaucourt et Chanteraine (Source : Voies Navigables de France)

Contraintes :

Le canal de Marne au Rhin étant situé à plus de 0.9 km de la zone potentielle, aucune contrainte particulière n'est à attendre. Le transport des éoliennes étant assuré par la route, aucun effet direct/indirect, permanent/ temporaire n'est à attendre vis-à-vis des infrastructures fluviales.

2.3.2. Réseaux techniques

2.3.2.1. Servitudes radioélectriques

Les centres radioélectriques sont doublement protégés contre les perturbations électromagnétiques et contre les obstacles qui pourraient en perturber le bon fonctionnement.

Différents types de servitudes existent :

- Les servitudes PT1 : servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques ;
- Les servitudes PT2 : servitudes de protection contre les obstacles.
- Les servitudes PT2LH : servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne.

La commune de Menaucourt n'est concernée par aucune servitude PT1, PT2 et PT2LH.

La commune de Chanteraine est concernée par la servitude PT2LH Bar Le Duc/Ferme de St Roch à Meligny Le Grand/Les Couchots située à 2,7 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR

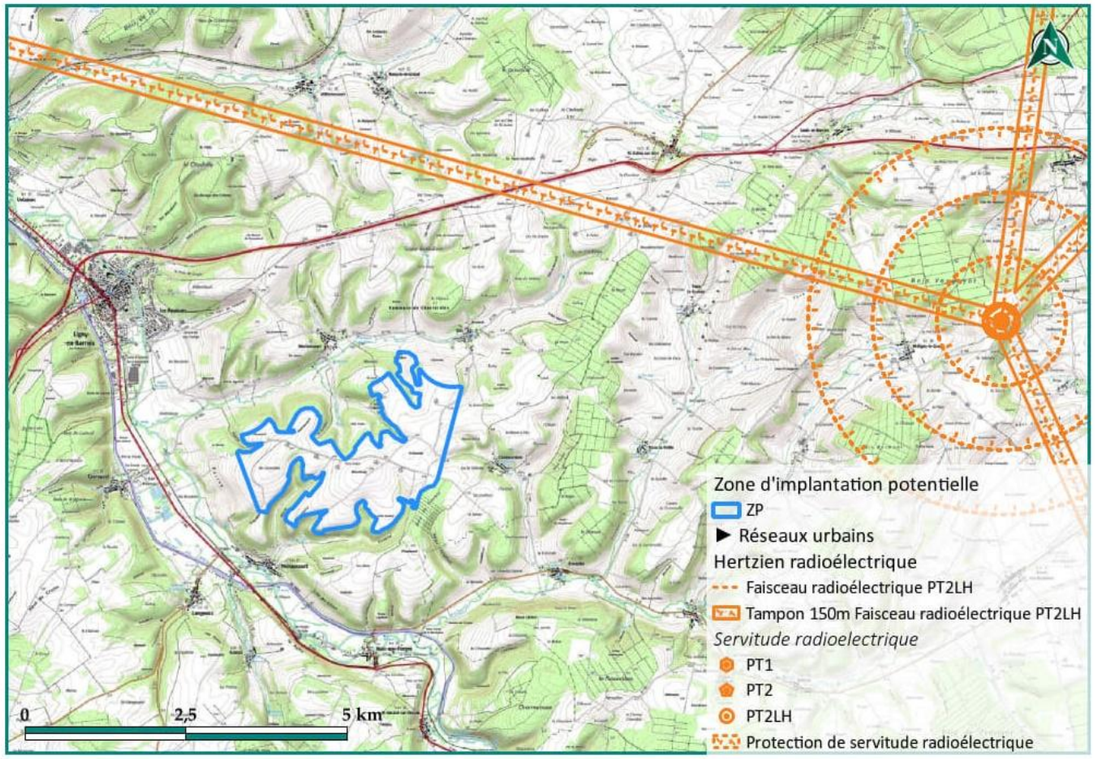
Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: 055 COMMUNE: 55358 (55358) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
26973	A	2012-10-01 00:00:00	PT2LH	I57	48° 45' 9" N	5° 9' 35" E	0.0 m	BAR-LE-DUC/FERME ST ROCH 0550140089	MELIGNY-LE-GRAND/LES COUCHOTS 0550140092
Communes grevées :				BAR-LE-DUC(55029), GUERPONT(55221), LONGEVILLE-EN-BARROIS(55302), MELIGNY-LE-GRAND(55330), CHANTERAINE(55358), NANCOIS-LE-GRAND(55371), NANCOIS-SUR-ORNAIN(55372), SAINT-AUBIN-SUR-AIRE(55454), SAULVAUX(55472), SAVONNIERES-DEVANT-BAR(55476), SILMONT(55488), TANNOIS(55504), TRONVILLE-EN-BARROIS(55519), WILLERONCOURT(55581),					

Carte 27 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle



Contraintes

Sans objet quant au secteur d'étude.

Les communes de Menaucourt et de Chanteraine ne sont grevées d'aucune autres servitudes radioélectriques (Cf avis SGAMI ci-après).

Figure 19 : Avis SGAMI

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
EST
Liberté
Égalité
Fraternité

Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'Intérieur

Metz, le 25 avril 2024

Direction des Systèmes d'Information et de Communication
Département Réseaux Mobiles
Mission Exploitation et Réglementation
Affaire suivie par : Christophe DESVIGNES
Tél : 03.80.44.59.62
Mél : christophe.desvignes@interieur.gouv.fr
DSIC/N° de chrono : 141-2024

Le Directeur des Systèmes d'Information et de Communication

à

VOLKSWIND FRANCE
25, rue du général Mocquery
37550 Saint-Avertin

Affaire suivie par Aude CALANDREAU

OBJET : Projet de parc éolien sur les communes de Chanteraine et Ménaucourt (55).

Réf. : Votre message du 25 avril 2024.

Madame,

Par votre message cité en référence, vous me faites part d'un projet éolien sur les communes de Chanteraine et Ménaucourt dans le département de la Meuse (55).

J'ai l'honneur de vous faire connaître que votre projet est éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'Intérieur. Je donne donc un avis favorable à ce dossier.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur,
Le Chef du Département Réseaux

THIERRY JEZEGOU 1242103

Signé numériquement par THIERRY JEZEGOU 1242103
ND : C=FR, O=MINISTERE INTERIEUR, OU=0002 110014016, OU=PERSONNES, OID.0.9.2342.19200300.100.1.1=1242103, G=THIERRY, SN=JEZEGOU, CN=THIERRY JEZEGOU 1242103
Raison : Je suis l'auteur du document
Emplacement :
Date : 2024.04.25 12:19:46+02'00'
Foxit PDF Reader Version: 2024.1.0

Thierry JEZEGOU

Préfecture de la Zone de Défense et Sécurité Est
Espace Riberpray – BP 51064 – 57036 Metz Cedex

2.3.2.2. Electricité

Réseau de transport

Le réseau électrique en France est extrêmement dense et on compte environ 150 000 pylônes électriques pour acheminer le courant des unités de production aux habitations.

L'Arrêté Interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et les lignes haute tension.

Compte tenu du caractère stratégique de l'ouvrage il serait souhaitable qu'une distance supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) entre ces dernières et le conducteur le plus proche de la ligne soit respectée afin d'éviter tout risque d'éventuelle dégradation.

RTE précise que si un tel sinistre devait se produire, le producteur éolien serait tenu pour responsable et que les montants d'indemnisation pourraient être importants.

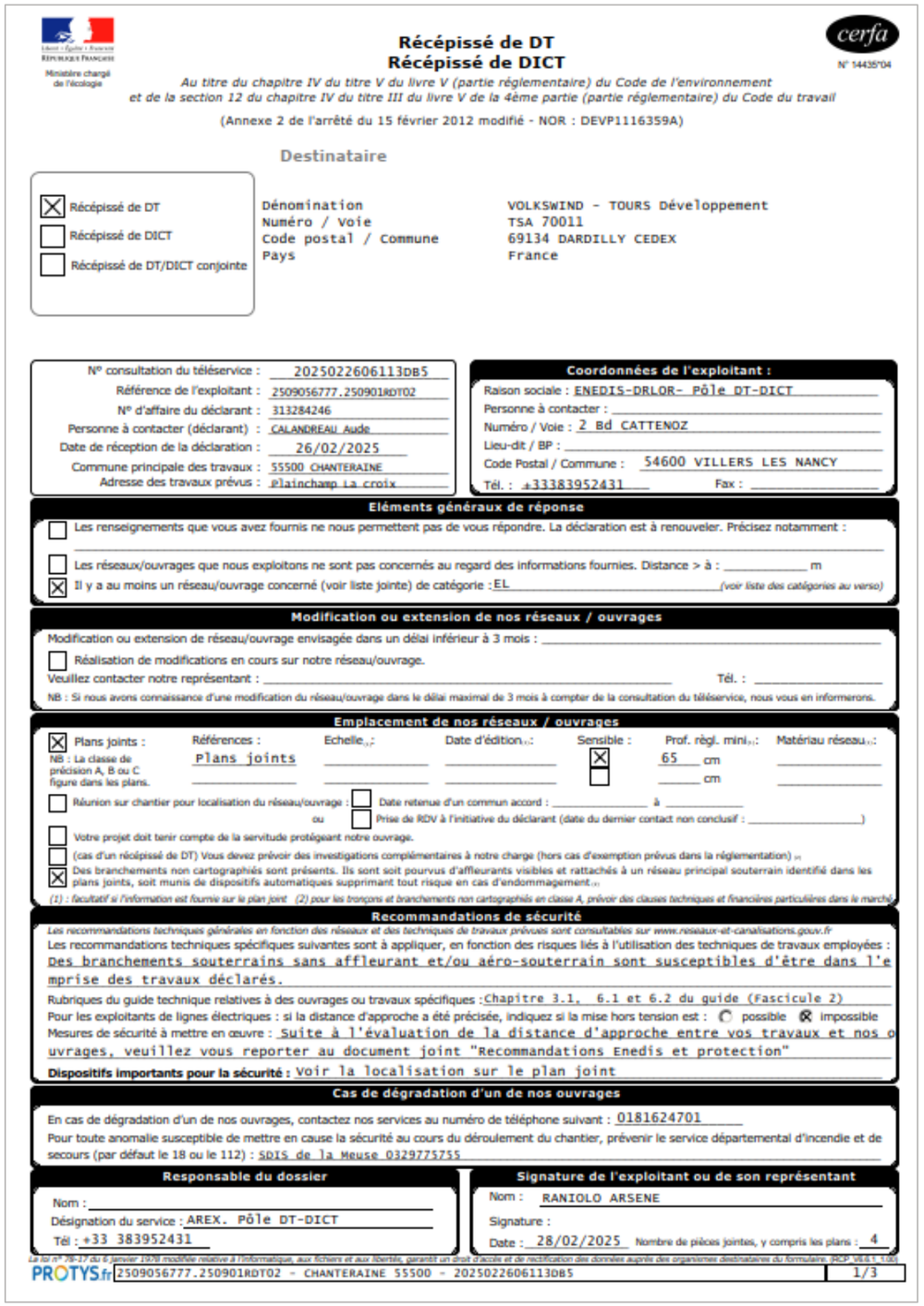
Par ailleurs, le re-calibrage ou la création des voies d'accès aux éoliennes devra prendre en compte la présence des ouvrages de sorte que tout terrassement à proximité des supports ne puisse compromettre leur stabilité et leur intégrité lors des passages des engins de gros gabarit (grue).

La ligne RTE la plus proche est située à environ 2 km au Nord de la zone potentielle (Cf. Carte page suivante).

Réseau de distribution

Les réseaux électriques situés sur les communes de Chanteraine et Menaucourt sont gérés par ENEDIS. Dans son récépissé de DT du 28/02/2025, ENEDIS précise qu'il existe des ouvrages exploités au sein de la ZIP (Cf. figure ci-après).

Figure 20 : Récépissé DT ENEDIS 28/2/2025



Récépissé de DT
Récépissé de DICT

cerfa N° 14435*04

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Ministère chargé de l'écologie

Destinataire

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : VOLKSWIND - TOURS Développement
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2025022606113DB5
Référence de l'exploitant : 2509056777.250901RDT02
N° d'affaire du déclarant : 313284246
Personne à contacter (déclarant) : CALANDREAU Aude
Date de réception de la déclaration : 26/02/2025
Commune principale des travaux : 55500 CHANTERAINE
Adresse des travaux prévus : Plainchamp La croix

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRLOR- Pôle DT-DICT
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 2 Bd CATTENOZ
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 54600 VILLERS LES NANCY
Tél. : +33383952431 Fax :

Eléments généraux de réponse
☐ Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
☐ Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : ____ m
☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL *(voir liste des catégories au verso)*

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
☐ Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

	Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(2) :	Matériau réseau(1) :
☒ Plans joints : NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	Plans joints			☒	65 cm	
				☐	cm	

☐ Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
☒ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ⊗ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Suite à l'évaluation de la distance d'approche entre vos travaux et nos ouvrages, veuillez vous reporter au document joint "Recommandations Enedis et protection"
Dispositifs importants pour la sécurité : Voir la localisation sur le plan joint

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0181624701
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de la Meuse 0329775755

Responsable du dossier
Nom :
Désignation du service : AREX. Pôle DT-DICT
Tél : +33 383952431

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : RANIOLO ARSENE
Signature :
Date : 28/02/2025 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 4

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP V8.6.1. 1.00)

PROTYS.fr 2509056777.250901RDT02 - CHANTERAINE 55500 - 2025022606113DB5 1/3

Une ligne souterraine HTA traverse le site d'Ouest en Est longeant le chemin rural qui dessert le parc éolien de Plainchamp (Cf. Carte page suivante).

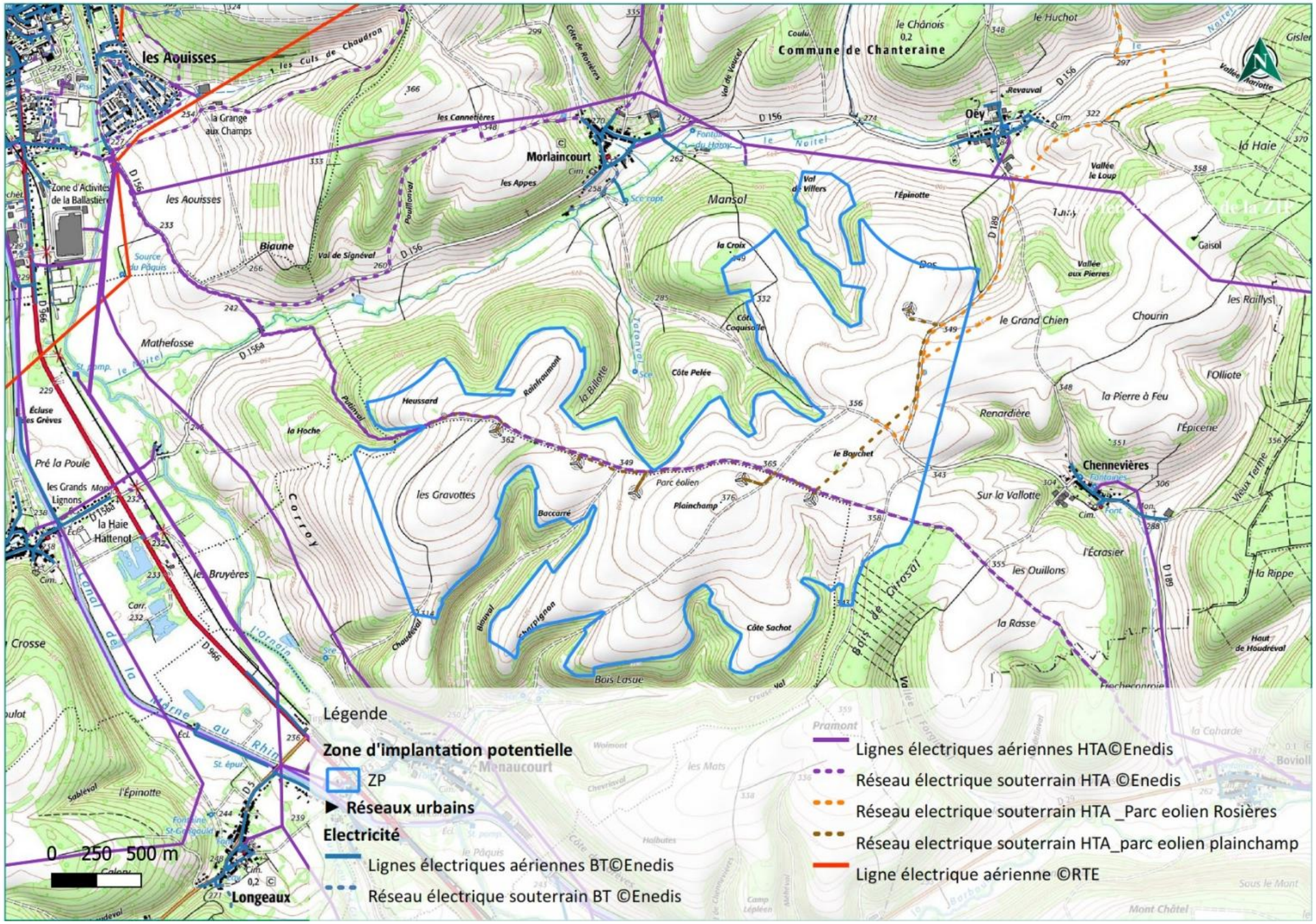
Il existe également des réseaux de câble électrique internes aux parcs éoliens des Rosières et de Plainchamp qui permettent d'évacuer l'électricité produit par ces parcs, en direction de leurs postes de livraison respectifs. Ces réseaux HTA traversent la ZIP et leur position est identifiée sur la carte page suivante.

Contraintes :

Au vu des distances d'éloignement, aucune contrainte n'est recensée pour la thématique réseau électrique de transport.

La ligne souterraine HTA et les réseaux internes des parcs éoliens de Plainchamp et des Rosières présents au sein de la ZIP, seront prise en compte lors du choix d'implantation. Les éoliennes et leurs annexes seront implantées de telle sorte que les travaux correspondants à leur construction, n'engendrent pas de destruction sur ces réseaux.

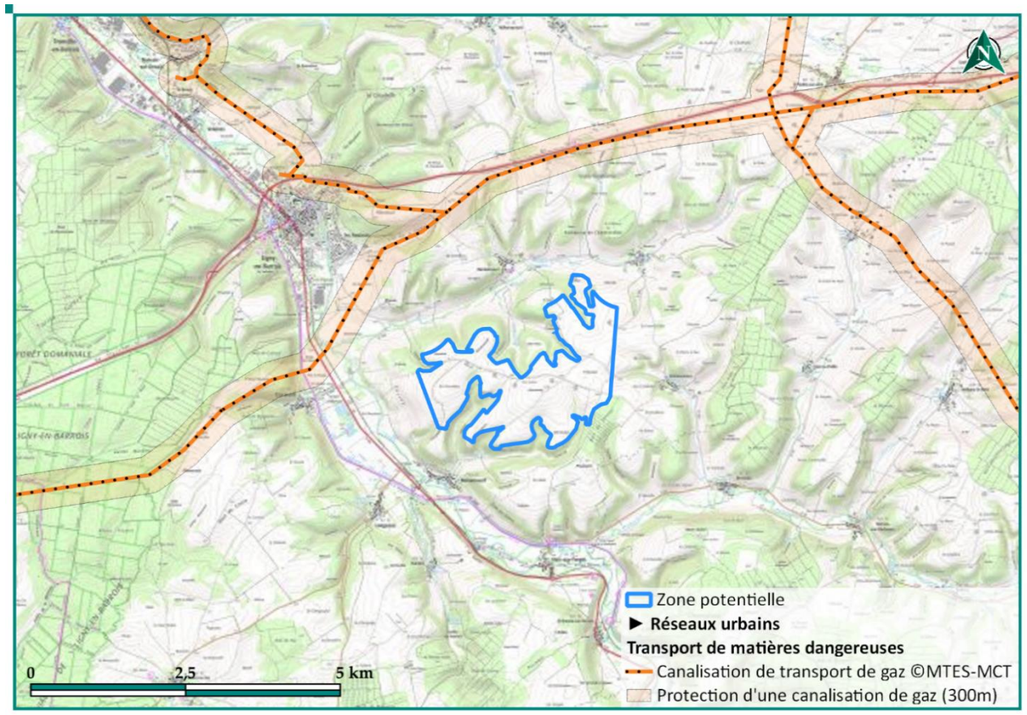
Carte 28 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport, de distribution et de production



2.3.2.3. Gaz

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet. La canalisation la plus proche se situe à plus de 1.4 km au Nord de la zone d'étude.

Carte 29 : Localisation de la conduite de gaz



- Contraintes :

Aucune contrainte vis-à-vis du projet n'est à signaler.

2.3.2.4. Réseaux d'oléoducs

Aucun oléoduc n'est présent sur la zone.

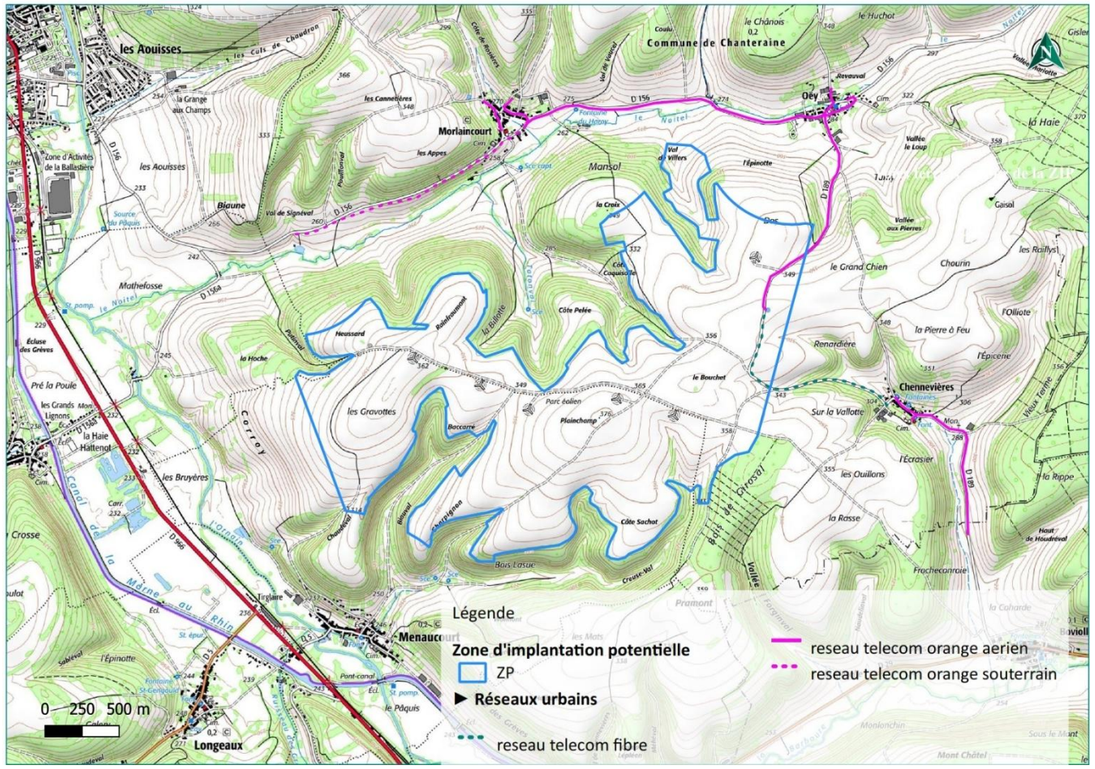
- Contraintes :

Aucune contrainte vis-à-vis du projet n'est à signaler.

2.3.2.5. Télécommunication

Des lignes de télécommunication de type téléphonie (Orange) et Fibre sont présentes sur la partie Nord-Est de la zone d'implantation potentielle, le long de la route départementale n°189.

Carte 30 : Localisation de la ligne de télécommunication présente sur la zone d'implantation potentielle



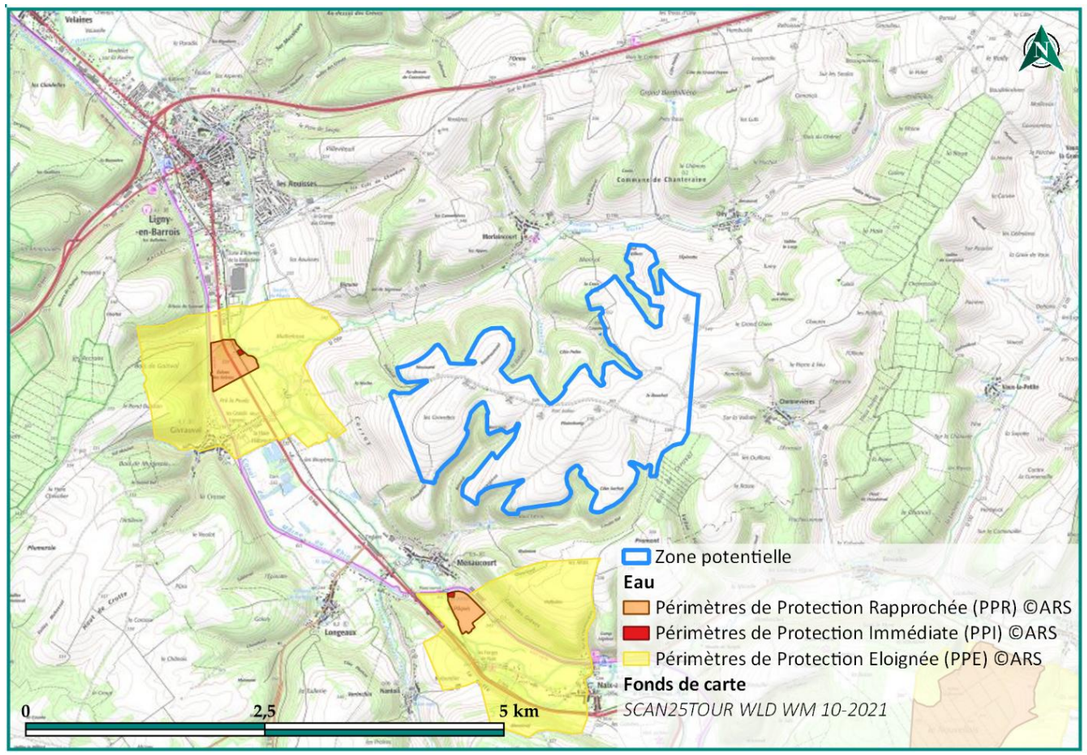
- Contraintes :

Les réseaux de télécommunication présents dans la zone d'implantation potentielle devront être pris en compte dans le cadre du choix d'implantation des éoliennes et leurs annexes (accès, pans coupés, câbles électriques).

2.3.2.6. Alimentation en eau potable

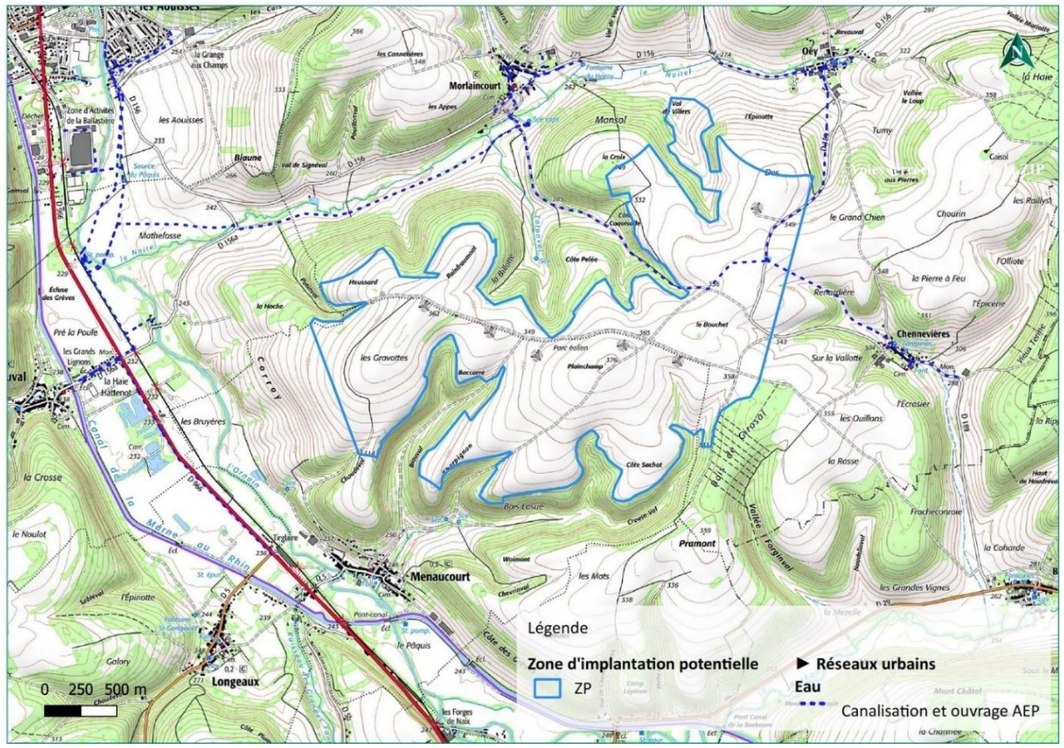
L'Agence Régionale de Santé du Grand Est indique dans son courrier en date du 9 décembre 2021 (cf. Annexe 3), la présence de captages d'eaux potables à proximité de la zone de projet. Toutefois les zones de captage ne sont pas présente dans la zone potentielle.

Carte 31 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle



Des canalisations et ouvrages d'Adduction d'Eau Potable (AEP) sont situées au sein de la zone d'étude. Aucune distance de protection n'est indiquée pour ces aménagements.

Carte 32 : Canalisations et ouvrages AEP autour de la zone d'implantation potentielle



Contraintes

Aucune contrainte particulière pour les zones de captages vis-à-vis du projet éolien n'est à signaler. Les canalisations et les ouvrages d'eaux potables devront être pris en compte dans le choix d'implantation des éoliennes et de leurs aménagements (câbles, pans-coupés, accès).

2.3.2.7. Eaux usées

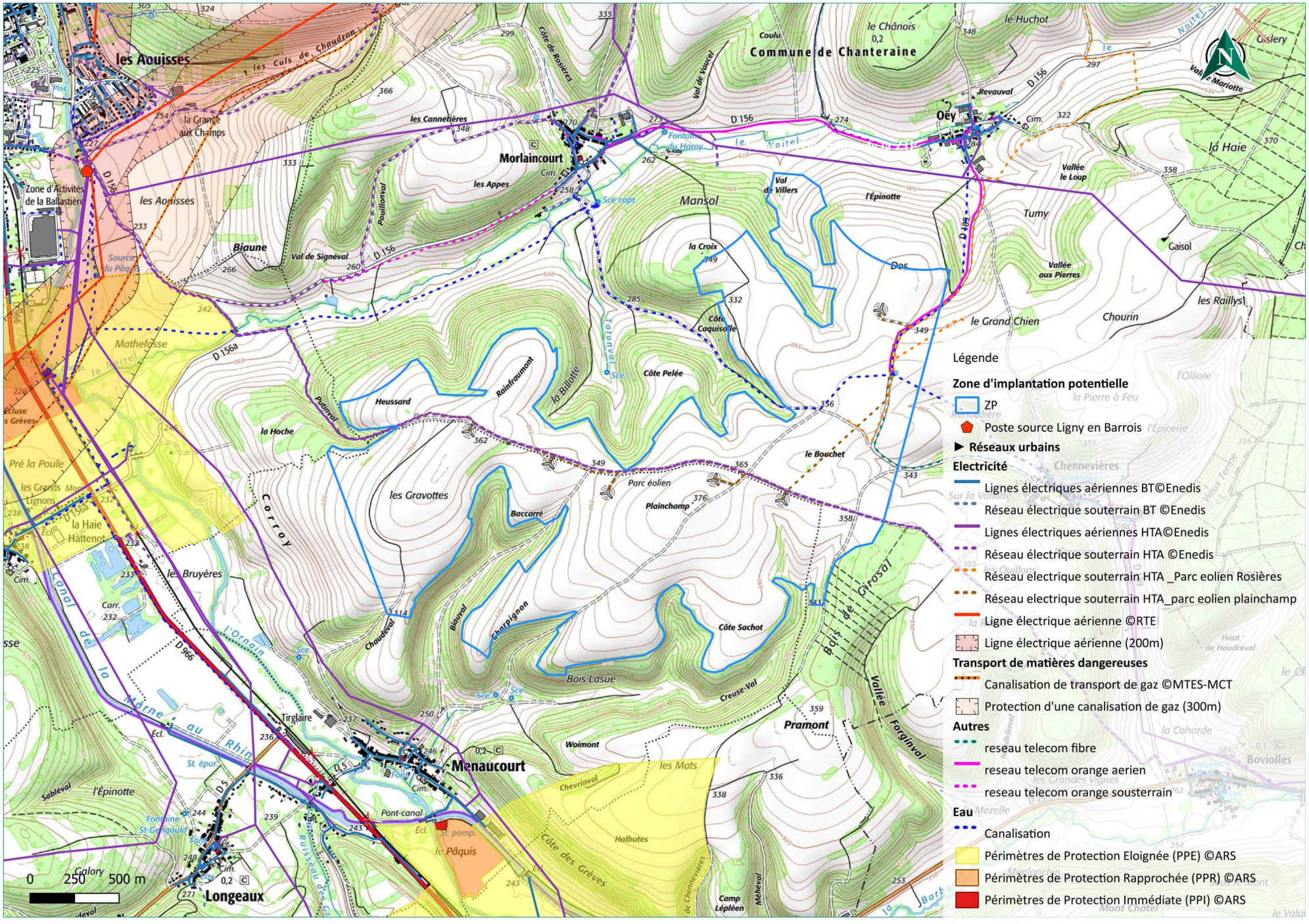
Une station des eaux usées se trouve sur la commune de Menaucourt, aucune n'est présente sur Chanteraine. La station de Menaucourt se situe à environ 700 m au Sud-Ouest de la zone potentielle, elle est conforme en équipement et en performance[7].

- Contraintes

Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet éolien n'est à signaler.

[7] Ministère de la transition écologique et solidaire, Portail d'information sur l'assainissement communal, http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr/, 14 novembre 2018

Carte 33 : Synthèse des réseaux



2.3.3. Servitudes aéronautiques

2.3.3.1. Activités ULM

Le site de la fédération française d'ULM indique qu'il n'y a pas d'activité ULM sur les communes de Menaucourt et Chanteraine. Les bases ULM les plus proches se situent à plus de 20 km de la Zone d'Implantation Potentielle.

■ Contraintes :

Sans objet.

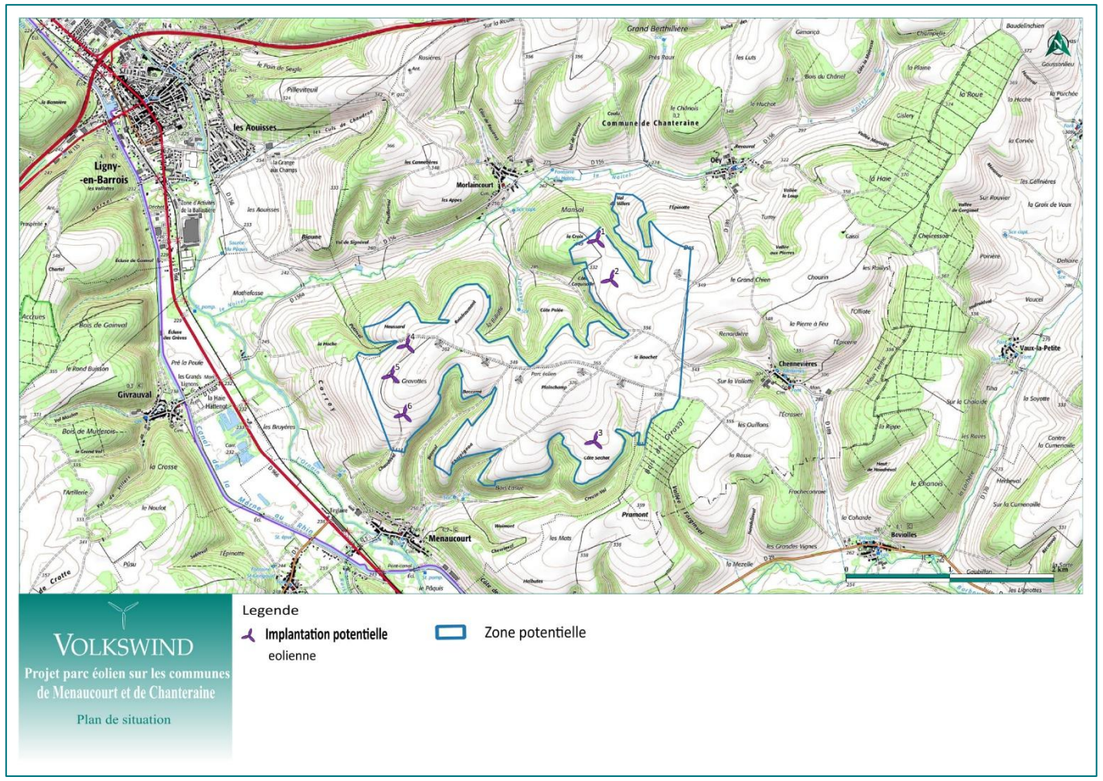
2.3.3.2. Aviation civile

L'avis de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a été sollicité le 4 avril 2025 pour l'implantation d'un projet composé de 6 éoliennes de 140 m en bout de pale, en extension des parcs existants de Plainchamp et de Rosières.

La demande à la DGAC est reprise en Annexe 5 du présent document.

Cette consultation n'a pas encore reçu à ce jour de retour.

Carte 34 : Carte implantation de 6 éoliennes en extension des parcs de Plainchamp et de Rosières
Demande avis de l'aviation Civile



■ Contraintes :

Les prescriptions de la DGAC seront respectées.

2.3.3.3. Aviation militaire

En date du 4 mai 2022, la Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) a émis un avis favorable sur l'implantation de 6 éoliennes de 150 m en bout de pale, sur les 7 envisagées en extension des parcs de Plainchamp et de Rosières (cf. Annexe 6 Avis de la Défense et carte ci-contre). L'éolienne E04, située à l'Est du parc de Plainchamp, a été refusée en raison de plafonds altimétriques liés à la présence de l'aérodrome de Saint-Dizier-Robinson.

Les éoliennes projetées impactent l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome, fixée à 2800 pieds. Cette altitude a pour vocation d'assurer une marge de franchissement règlementaire de 300 m (à laquelle s'ajoute la correction due aux basses températures de 60 m) au-dessus de tout obstacle pour permettre le guidage et la surveillance radar. Cette marge de franchissement décroit linéairement de 300 m à une valeur nulle sur une largeur de 5556 mètres.

En appliquant ces dispositions, l'altitude sommitale de l'éolienne E04 est limitée à 500 m NGF soit une hauteur en bout de pale maximale de 141 m. Les autres éoliennes proposées respectent quant à elles, les hauteurs autorisées dans l'aire secondaire de l'AMG de l'aérodrome de St- Dizier-Robinson.

Le projet se situe également sous un tronçon du Réseau de vol à Très Basse Altitude (RTBA) des armées. Les hauteurs en bout de pale des éoliennes dans ce secteur ne devront pas être supérieures à 150 m.

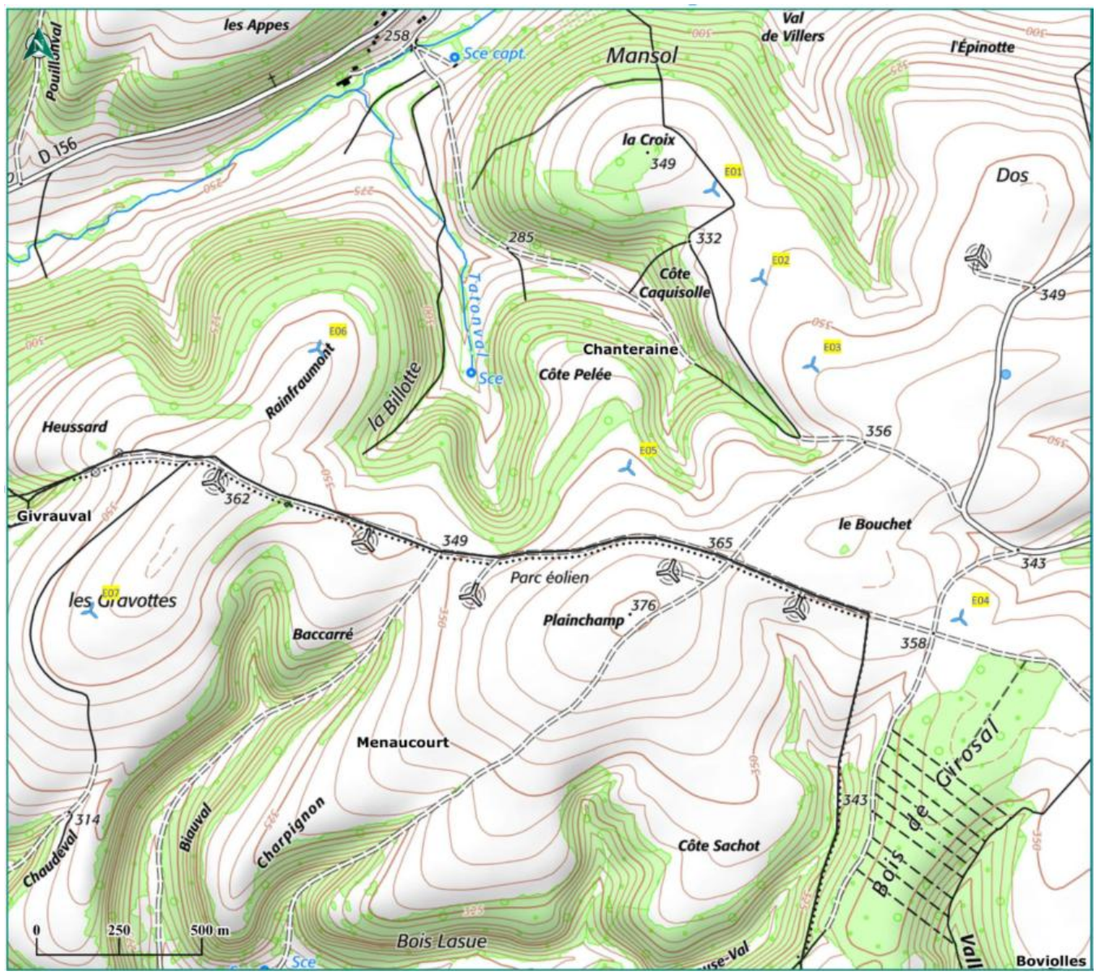
La DIRCAM dans son avis, préconise la mise en place d'un balisage « diurne et nocturne » conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

Ainsi, la DGAC autorise sur le secteur, une implantation d'éoliennes de 141 à 150 m en bout de pale.

■ Contraintes :

Il conviendra de respecter les prescriptions de l'armée de l'air notamment en termes de plafond altimétrique et de balisage diurne et nocturne.

Carte 35 : Carte implantation de 7 éoliennes en extension des parcs de Plainchamp et de Rosières



2.3.4. Radars Météo-France

La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France. D'après le certificat Radeol émis par Météo France (Cf. Annexe 4 : Avis Météo France), le projet de parc éolien se situe à environ 80 km du radar météorologique le plus proche soit le radar bande C de Arcis-sur-Aube. Cette distance est supérieure à la distance règlementaire minimale d'éloignement fixée à 20 km pour ce type de radar.

■ Contraintes

Sans objet.

2.3.5. Nuisances

2.3.5.1. Nuisances olfactives

Aucune activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine.

- Contraintes

Sans objet.

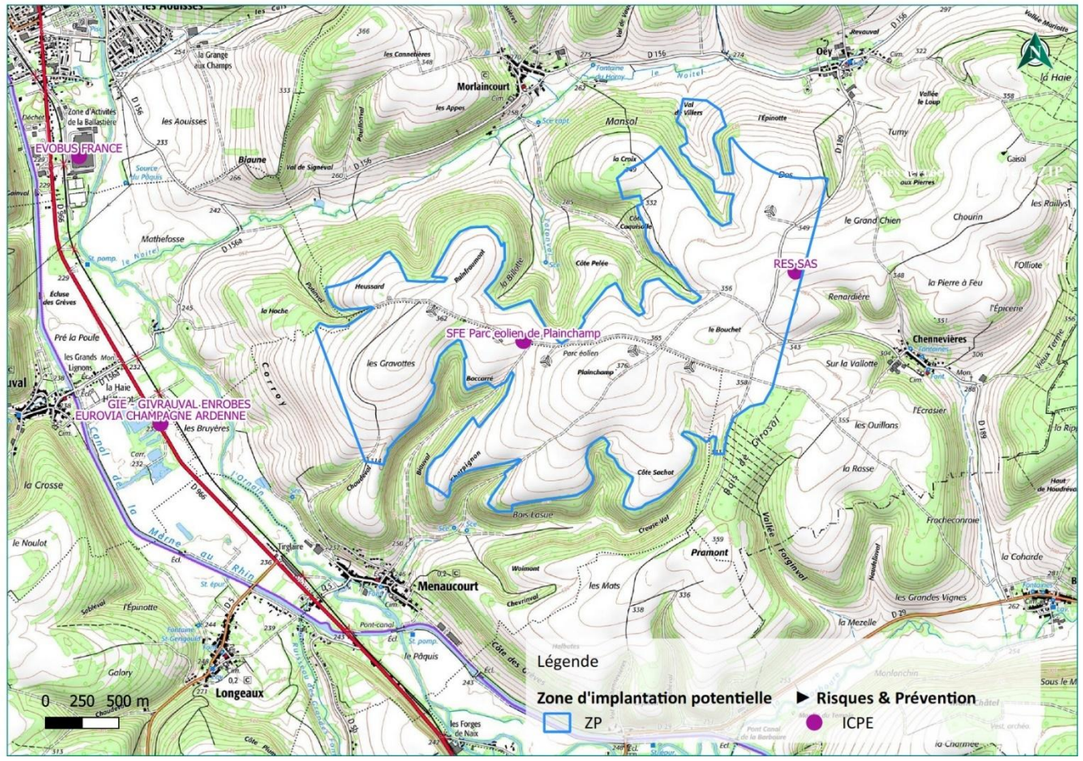
2.3.5.2. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Selon les données disponibles sur le site internet du ministère (https://www.georisques.gouv.fr/), 5 ICPE sont présentes à proximité de la Zone potentielle dont deux à l'intérieur, correspondant à deux parcs éoliens.

Tableau 9 : Listes des ICPE recensées à proximité du projet
(Source https://www.georisques.gouv.fr)

Nom établissement	Commune	Activité	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
GIE Givrauval Enrobes	Givrauval	Centrale d'enrobé	Enregistrement	Non Seveso	1 km
EVOBUS France	Ligny en Barrois	Industrie automobile	Enregistrement	Non Seveso	1.9 km
SFE Parc eolien de Plainchamp	Menaucourt	Production d'électricité	Autorisation	Non Seveso	0 m
RES SAS Ferme éolienne des Rosières	Chanteraine	Production d'électricité	Autorisation	Non Seveso	0 m
EUROVIA Champagne Ardenne	Givrauval	Construction routes et autoroutes	Enregistrement	Non renseigné	2.1 km

Carte 36 : Installations classées à proximité de la zone d'implantation potentielle



- Contraintes

Deux ICPE sont présentes au sein de la ZIP. Il s'agit du parc éolien de Plainchamp et une éolienne du parc éolien de Rosières. Le projet d'implantation devra tenir compte de ces installations.

2.3.5.3. Nuisances sonores

Le cabinet d'expertise EREA a en charge l'étude acoustique du projet de Menaucourt et Chanteraine**.** Le paragraphe 2.6 « Milieu sonore » traitera spécifiquement ce volet.

2.3.6. Contexte sociologique

2.3.6.1. Démographie

Evolution de la population

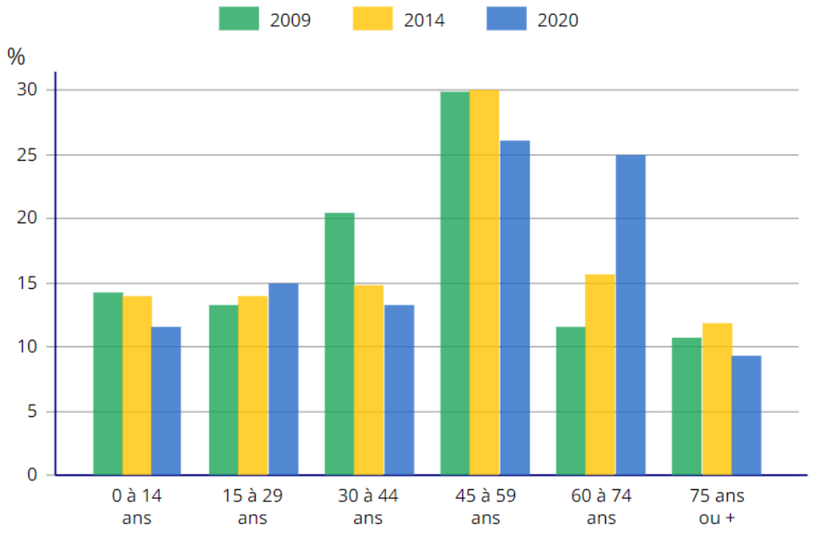
D'une façon générale, la population a chutée légèrement en 40 ans pour les communes de Menaucourt et Chanteraine. La tendance démographique depuis 1999 reste à la baisse.

Tableau 10 : Caractéristiques du développement démographique
(Source : INSEE – Données 202020)

Communes	Nombre d'habitants 1999 / 2021	Superficie (km2)	Densité de population 2020 (hab./km2)	Taux d'évolution 2014 / 2020	
				Due au solde naturel en %	Due au solde migratoire en %
Menaucourt	252 / 238	6.3	37,8	-0.8	0.9
Chanteraine	236 / 188	22.4	8.4	-0.2	0.3

Pyramide des âges

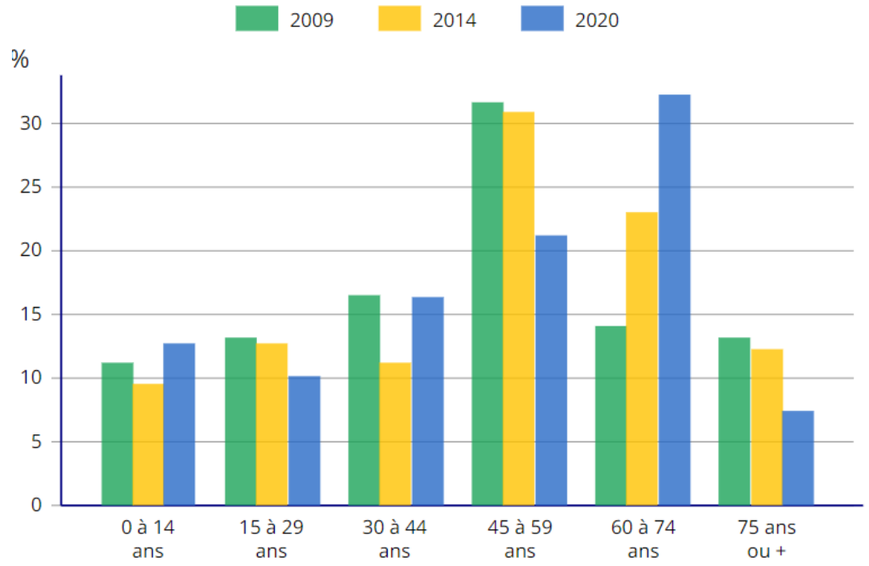
Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) sur Menaucourt
(Source : Interprétation des données INSEE – 2020)



Sur la commune de Menaucourt en 2020, la tranche d'âge des 45 à 59 ans est la plus importante mais dépasse que légèrement la tranche d'Age des 60 à 74 ans.

La tranche d'âge des personnes de 0 à 14 ans représente en moyenne 12 % de la population, celle de 15 à 29 ans environ 15 %, celle de 30 à 59 ans environ 39 % et celle des 60 ans ou plus, 34 % en moyenne. En 2020, la tranche d'âge des 60 à 74 ans est la tranche qui a le plus augmenter depuis les années 2009.

Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) sur Chanteraine
(Source : Interprétation des données INSEE – 2020)



Sur la commune de Chanteraine, en 2020 la tranche d'âge des 60 à 74 ans est la plus importante.

La tranche d'âge des personnes de 0 à 14 ans représente en moyenne 13 % de la population, celle de 15 à 29 ans environ 10 %, celle de 30 à 59 ans environ 37 % et celle des 60 ans ou plus, 40 % en moyenne. Comme sur la commune de Menaucourt, en 2020, la tranche d'âge des 60 à 74 ans est la tranche qui a le plus augmenter depuis les années 2009.

Globalement, les deux communes suivent la même tendance démographique avec un vieillissement de la population.

2.3.6.2. Urbanisme : documents d'urbanisme et dispositions réglementaires et servitudes

Les communes de Chanteraine et de Menaucourt appartiennent à la Communauté de Communes « Communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse ». Le conseil communautaire a délibéré pour le lancement de l'élaboration d'un PLUi le 10/06/2021. Cette procédure est toujours en cours.

La commune de **Chanteraine** dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 04/02/2016. Deux modifications ont été apportées et approuvées respectivement le 17/09/2017 et le 07/12/2023. La zone du projet se situe sur des zones agricoles (A) et des zones agricoles réservées à l'éolien (Ae) comme présentées sur la carte ci-après. Seules les zones Ae sont dédiées à l'implantation des éoliennes.

En matière d'urbanisme, la commune de **Menaucourt** possède une carte communale approuvée le 20/06/2008 et mise à jour le 02/12/2016. La zone de projet se trouve en dehors des zones constructibles définies sur la carte communale notamment autour du bourg de Menaucourt. Le projet est compatible avec le document d'urbanisme de Menaucourt.

Les attestations de conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sont présentées en **Annexe 7** du présent document.

Selon la réglementation, la distance des éoliennes aux habitations est de minimum 500 m. La société a fait le choix de définir la zone d'implantation potentielle à minimum 600 m des habitations. Les distances des habitations les plus proches par rapport à la ZIP sont repris dans le tableau ci-après.

Carte 37 : Plan de zonage sur les communes de Menaucourt et Chanteraine

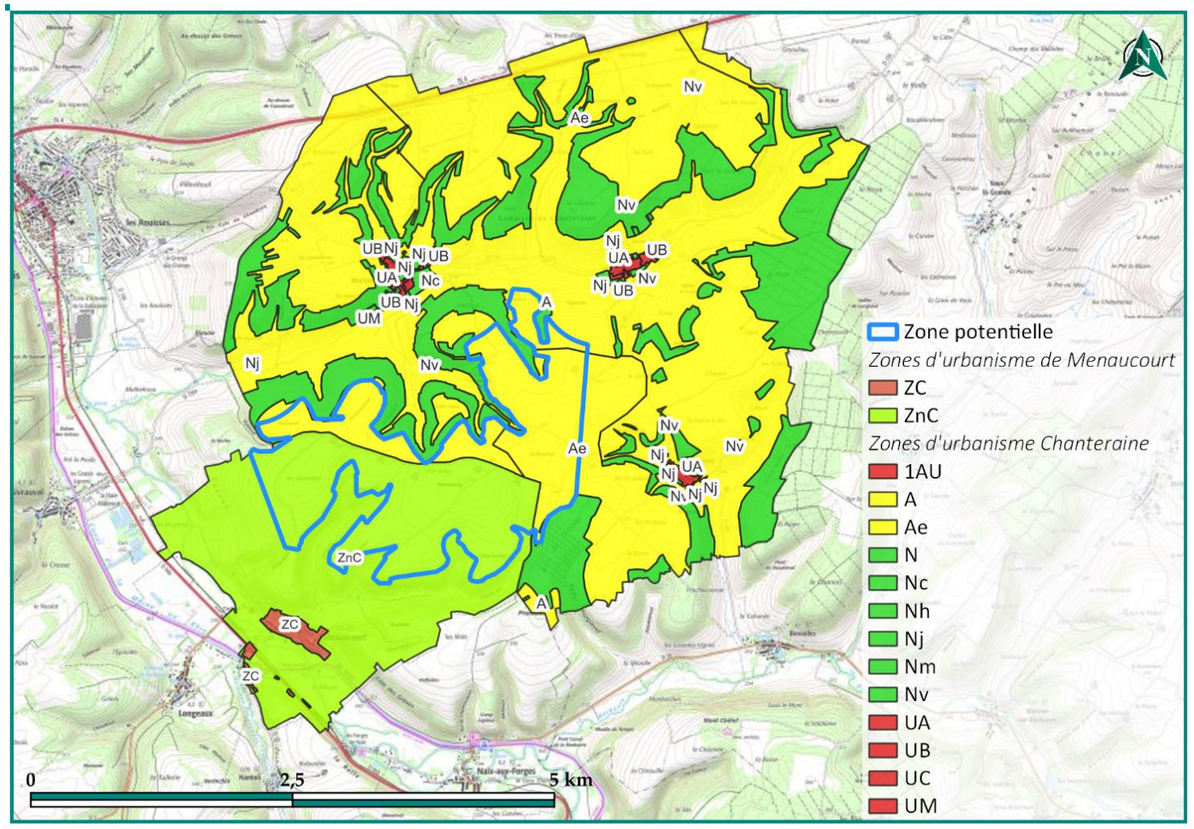


Tableau 11 : Distance des habitations par rapport à la ZIP

Type d'activités	Commune/lieu-dit	Distances par rapport à la zone d'implantation potentielle
Habitat	Menaucourt / chemin de la petite cote	600 mètres
	Givrauval / l'Aumesselier	1100 mètres
	Chanteraine (Morlaincourt)/ Moulin	675 mètres
	Chanteraine (Morlaincourt) /Chemin de Mansol	600 mètres
	Chanteraine (Oey) / rue Morlaincourt	600 mètres
	Chanteraine (chennevieres) / chemin Val d'Oey	890 mètres

2.3.7. Activités socio-économiques

2.3.7.1. Agriculture

La Région Grand-Est, première région céréalière et des oléoprotagineux de France. Elle s'étend sur dix départements, du bassin parisien aux rives du Rhin sur 57 800 km².

Peu diversifiée, l'agriculture Lorraine produit surtout du lait, de la viande bovine, des céréales et du colza. L'industrie agroalimentaire est en grande partie le prolongement des exploitations agricoles, mais élabore aussi des eaux minérales.

La Meuse est un département qui bénéficie de diverses ressources naturelles. Relativement rural, ce département offre une place importante à l'agriculture. En effet, c'est une branche essentielle de l'économie, elle occupe 330 200 hectares de Surface Agricole Utilisée (source Agreste_2020) soit 53 % de la superficie du département. Le nombre d'exploitations agricoles a diminué de 23 % entre 2010 et 2020 dans le département. En parallèle la SAU moyenne par exploitation a augmenté de 31% entre 2010 et 2020 pour atteindre 144 ha par exploitation. Cette évolution est due à l'extension des zones urbaines.

En 2020, la commune de Menaucourt possède une SAU de 778 ha soit 123 %[8] de la superficie totale de la commune. La polyculture et/ou le polyélevage sont les principales productions agricoles sur cette commune. Entre 2010 et 2020, le nombre d'exploitation agricoles a baissé de 5 à 3 exploitations. La SAU moyenne par exploitation a augmenté de 20 % entre 2010 et 2020 (188 ha en 2010 à 224 ha en 2020).

En 2020, la commune de Chanteraine possède quant à elle une SAU de 2 016 ha soit environ 90 % de la superficie totale de la commune. Les céréales et/ou les oléoprotéagineuses sont les principales cultures. En 2020, la commune comptait 9 exploitations agricoles contre 11 exploitations en 2010. La SAU moyenne par exploitation a augmenté de 75 % entre 2010 et 2020 (148 ha en 2010 à 259 ha en 2020).

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), les communes de Menaucourt et de Chanteraine font partie des indications géographiques protégées (IGP) « Bergamotes de Nancy » et « Mirabelle de Lorraine ». Les communes font également partie de l'AOC « Brie de Meaux » et de « Mirabelle de Lorraine ».

■ Contraintes

Depuis 2010, le nombre d'exploitation agricole sur les communes de Chanteraine et de Menaucourt sont en baisse mais, la taille moyenne des exploitations a augmenté au fil du temps. Cette tendance suit celle observée dans le département.

Dans ce secteur dominé par les polycultures, les cultures intensives de céréales et le poly élevage, les exploitations possèdent de nos jours de grandes Surfaces Agricoles Utiles (SAU). Au vu des faibles surfaces agricoles soustraites par le projet de Ferme Eolienne, leur implantation, ne représente qu'une faible perte de surface pour une exploitation. De plus, l'implantation d'un aérogénérateur sur un terrain entraîne un revenu fixe et sûr au propriétaire. Une activité agricole signifie nécessairement des revenus fluctuants en fonction des récoltes. Une rentrée d'argent fixe est donc un atout pour les exploitants.

2.3.7.2. Biens matériels

Sur la zone de projet, aucun bien matériel (Station pompage, réseau d'irrigations ou de drainage etc.…) n'est recensé.

■ Contraintes :

Sans objet.

[8] La Surface Agricole Utilisée (SAU) correspond à la surface foncière déclarée par les exploitants pour une production agricole. Pour chaque exploitation, la SAU est affectée à la commune du siège de l'exploitation agricole, mais une exploitation peut déclarer des terres éclatées sur plusieurs communes.

2.3.7.3. Espaces de loisirs

Dans un rayon de 500 m, on ne trouve aucun espace de loisirs. Mais les communes de Menaucourt et Chanteraine étant localisée dans le département de la Meuse, il convient de recenser tous les établissements touristiques de ce dernier.

Le Comité Départemental du Tourisme (CRT) met chaque année à disposition les chiffres clefs du tourisme. La figure suivante permet de connaitre le panorama des hébergements en 2024.

Tableau 12 : Les hébergements de la Meuse en 2024
(Source : données extraites www.tourisme-meuse.com)

Type d'établissements	Nombre d'établissements
Hôtels	45
Chambres d'hotes	43
Location de vacances	211
Hébergements originaux	13
Campings	22
Hébergements collectifs	23
Aires de camping-cars	84
Total	**441**

L'établissement le plus proche de la ZIP est un hébergement insolite situé sur la commune de Chanteraine (Oëy), à environ 0.7 km au Nord-Est de la ZIP.

- Contraintes

Aucune contrainte n'est à noter. La zone d'implantation potentielle est peu fréquentée par le tourisme.

2.3.8. Risques technologiques

2.3.8.1. Risque industriel

Les risques industriels en France sont liés à l'implantation des sites dits à hauts risques (classés Seveso). C'est un événement accidentel entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

Il peut se produire dans chaque établissement dangereux, d'où une classification de ces établissements depuis la loi du 19 juillet 1976 relative aux établissements classés, en fonction de critères prenant en compte l'activité, les procédés de fabrication, la nature et la quantité des produits élaborés, stockés …

Le classement SEVESO des entreprises s'effectue en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'elles accueillent. Les priorités sont établies par une évaluation de l'impact d'un accident sur le site.

5 ICPE sont présentes dans la zone d'étude mais aucune n'est classée Seveso.

Tableau 13 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire
(Source : Source https://www.georisques.gouv.fr)

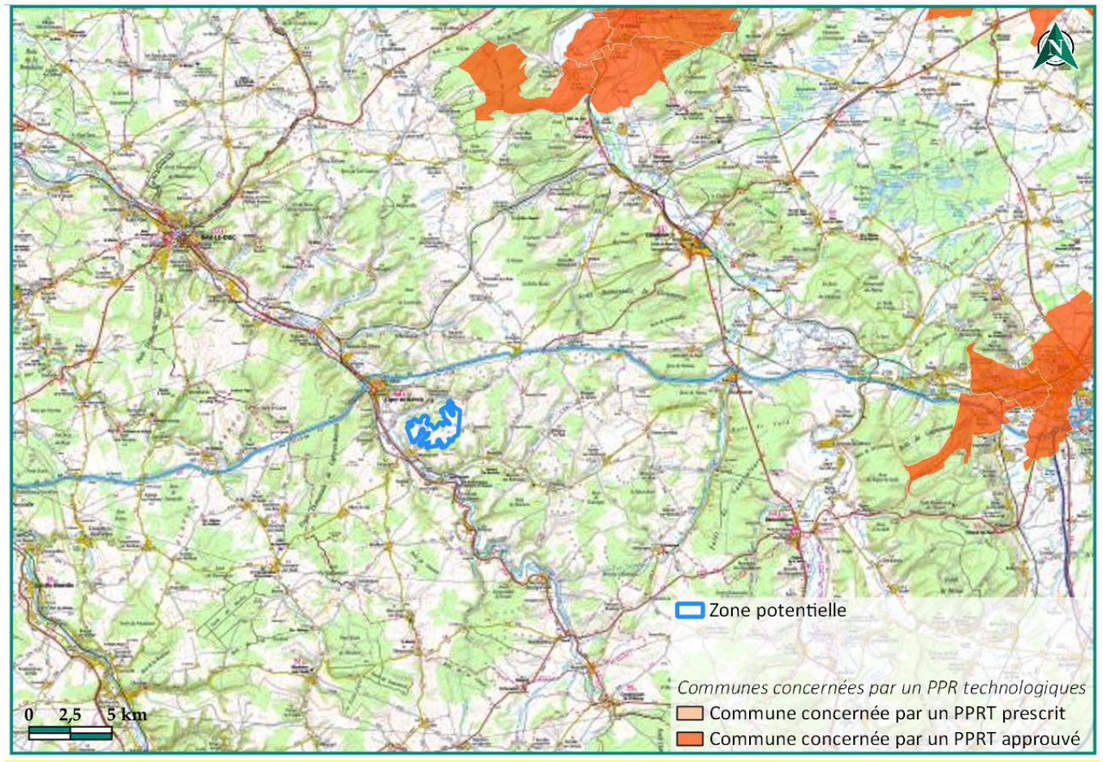
Nom établissement	Commune	Activité	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
GIE Givrauval Enrobes	Givrauval	Centrale d'enrobé	Enregistrement	Non Seveso	1 km
EVOBUS France	Ligny en Barrois	Industrie automobile	Enregistrement	Non Seveso	1.9 km
SFE Parc eolien de Plainchamp	Menaucourt	Production d'électricité	Autorisation	Non Seveso	0 m
RES SAS Ferme éolienne des Rosières	Chanteraine	Production d'électricité	Autorisation	Non Seveso	0 m

EUROVIA Champagne Ardenne	Givrauval	Construction routes et autoroutes	Enregistrement	Non renseigné	2.1 km

Les communes de Menaucourt et Chanteraine ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Carte 38 : PPRT dans le département de la Meuse

(Source : Géorisques)



Contraintes

Il n'y a pas de Plan de Prévention des Risques Technologiques sur les communes de Menaucourt et Chanteraine. Il n'y a aucun risque industriel sur ces deux communes.

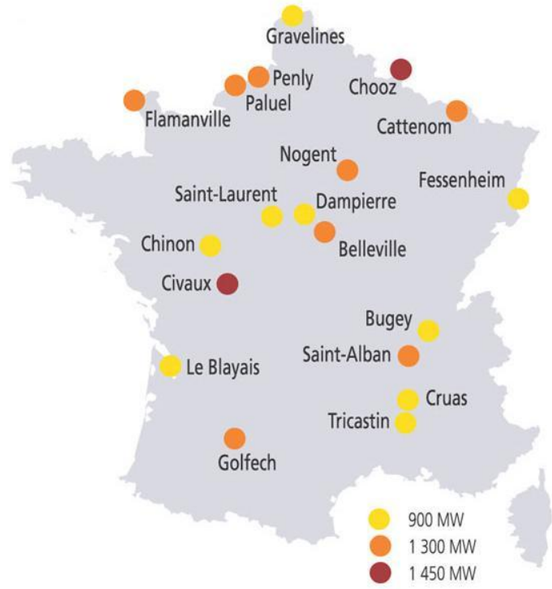
Deux ICPE non Seveso sont présentes au sein de la zone d'implantation potentielle. Le projet devra tenir compte de la présence de ces installations classées, dans sa conception.

2.3.8.2. Risque nucléaire

Le risque nucléaire correspond plus précisément à la radioactivité artificielle, autrement dit l'utilisation du nucléaire dans l'activité industrielle (centres de production d'électricité, centres de fabrication ou de retraitement des combustibles, stockage d'éléments radioactifs ou de déchets, centres utilisant des quantités importantes d'éléments...).

Le risque nucléaire n'est autre que l'événement accidentel, pouvant se produire dans l'un de ces centres, avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Carte 39 : Centrales nucléaires en France
(Source : prim.net)



Il n'y a pas de centrale nucléaire à proximité de la zone de projet. La centrale la plus proche est celle de Cattenom qui se trouve à plus de 164 kilomètres.

Contraintes :

Aucune contrainte liée au risque nucléaire n'affecte le projet éolien. La distance de base à respecter, prévu par l'arrêté du 26 aout 2011 « relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'installation soumise à autorisation au titre la rubrique 2980 de la législation des ICPE », est de 300m vis-à-vis des installations nucléaires.

2.3.8.3. Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, qu'il s'agisse d'une explosion, d'un incendie ou de la dispersion dans l'air, l'eau et les sols de produits dangereux.

Selon la préfecture de la Meuse, les communes de Menaucourt et Chanteraine sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses par voie routières. La commune de Chanteraine est également concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisations de gaz.

La canalisation de gaz et les réseaux routiers principaux utilisés pour le transport des matières dangereuses (RN 4, RN 135) les plus proches se situent respectivement à plus de 1.4 km et 1, 9 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

- Contraintes

Les réseaux routiers et la canalisation de gaz objet du risque de transport de matières dangereuses sont situées à plus d'1 km de la ZIP. Aucune contrainte liée au risque de transport de matières dangereuses n'affecte le projet éolien.

2.3.8.4. Autres risques technologiques

La commune de Menaucourt et Chanteraine, de par leur localisation, ne sont pas concernées par le risque « rupture de barrage ».

2.4. Milieu naturel

L'étude écologique a été menée par le cabinet Biotope. Une synthèse est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

2.4.1. Zonages du patrimoine naturel

Ce paragraphe a pour objectif de placer le projet dans son contexte naturel global, c'est à dire de préciser l'intérêt écologique général du périmètre éloigné du projet.

Ainsi, plusieurs sites désignés pour leur valeur écologique ont été inventoriés dans l'aire d'étude éloignée :

10 zonages réglementaires du patrimoine naturel :

- 8 sites Natura 2000 comprenant : 7 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore » et 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 79/409/CEE « Oiseaux » ;
- 2 arrêtés de protection de biotope (APB) ;

41 zonages d'inventaires du patrimoine naturel :

- 35 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ;
- 5 ZNIEFF de type II ;
- 1 ZICO (Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux) ;

50 autres zonages du patrimoine naturel :

- 2 Réserves Biologiques Dirigées ;
- 2 sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Lorraine ;
- 45 Espaces Naturels Sensibles (ENS), dont la plupart est inclus dans des sites Natura 2000 ou des ZNIEFF ;
- 1 Parc naturel régional (PNR).

Aucun des zonages règlementaires et des zonages d'inventaires ou autres zonages présents dans l'aire d'étude éloignée, n'intercepte la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) ou l'aire d'étude immédiate.

Le réseau Natura 2000 le plus proche du projet est situé à 7 km au Sud de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la ZSC « Bois de Demange, Saint-Joire » FR4100180. Ce site est constitué d'un complexe de ravins, de prairies et de hétraies le long de la Vallée de l'Ormançon. Il est principalement caractérisé par un habitat de Hêtraies (82% de la surface des habitats) et abrite des espèces faunistiques présentes sur la liste rouge nationale, à l'instar du Chat sauvage, du Crapaud commun, du Triton alpestre, de la Cigogne noire, du Lézard vivipare, etc.

Les ZNIEFF les plus proches de la ZIP sont situées à plus de 3 km :

- La ZNIEFF type 1 n° 410008065 « Pelouse la Raffe à Saint-Amand-Sur-Ornain » ;
- La ZNIEFF type 2 n° 410030546 « Coteaux de Bar-le-Duc à Ligny-en-Barrois » ;
- La ZNIEFF type 1 n° 410030310 « Gîtes à chiroptères Hévilliers ».

Les ZNIEFF « Pelouse la Raffe à Saint-Amand-Sur-Ornain » et « Coteaux de Bar-le-Duc à Ligny-en-Barrois » n'abritent pas d'espèces de chiroptères ni d'espèces d'oiseaux considérées comme sensibles à l'éolien dans le Grand Est. La ZNIEFF « Gîtes à chiroptères Hévilliers » abrite quant à elle 2 espèces de chiroptères mais aucune espèce d'oiseaux considérée comme sensible à l'éolien dans le Grand Est.

L'ensemble des sites à valeur écologique inventoriés dans l'aire d'étude éloignée sont repris sur les tableaux ci-dessous et sur les cartes pages suivantes.

Tableau 14 : Tableau de synthèse des zonages règlementaires du patrimoine naturel
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Type de zonage et code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate	Brève description
Sites Natura 2000			
ZSC - FR4100180	Bois de Demange, Saint-Joire	> 7 km au sud	La ZSC est constituée d'un complexe de ravin, de prairies et de hétraies le long de la Vallée de l'Ormançon. Le site est principalement caractérisé par un habitat de Hêtraies (82% de la surface des habitats) et abrite des espèces faunistiques présentes sur la liste rouge nationale, à l'instar du Chat sauvage, du Crapaud commun, du Triton alpestre, de la Cigogne noire, du Lézard vivipare, etc.
ZSC - FR4100181	Forêts de la vallée de la Méholle	> 14 km à l'est	La ZSC est recouverte de 3 classes d'habitats principales : des forêts caducifoliées (85%), des pelouses et steppes (8%) et des forêts artificielles en monoculture (7%). Parmi celles-ci, un habitat prioritaire est recensé (Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*). Le site abrite 17 espèces faunistiques (Pic cendré, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Decticelle bicolore, Lamproie de planer…) et 8 espèces floristiques (Ophrys mouche, Orchis bouc, Epipactis rouge…).
ZSC - FR4100247	Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris	> 15 km à l'ouest	La ZSC est située sur d'anciennes carrières souterraines abandonnées. De ce fait, 100% des habitats sont classés comme « autres terres » (incluant les zones urbanisées et industrielles, les routes, les décharges et les mines). Ce complexe d'anciennes carrières abrite la plus importante population hibernante du Petit Rhinolophe en Lorraine, ainsi que 5 autres espèces : Grand Murin, Grand rhinolophe, Barbastelle commune, Murin à oreilles échancrées et Murin de Bechstein.
ZSC - FR4100236	Vallée de la Meuse (secteur Sorcy Saint-Martin)	> 16 km à l'est	La ZSC est divisée en deux parties : d'un côté les zones agricoles de la vallée, et de l'autre les pelouses calcaires de Troussey. Le site abrite un habitat prioritaire sur moins de 1% de sa superficie (Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*), 9 espèces faunistiques (dont 4 espèces d'oiseaux) et 5 espèces floristiques.
ZPS - FR4112008	Vallée de la Meuse	> 16 km au nord-est	La ZPS est composée du cours d'eau de la Meuse et de ses annexes, de prairies inondables, de marais et de forêts alluviales. Ce type d'espace est devenu rare en Europe. 70 espèces d'oiseaux y sont recensées, et parmi elles, 13 appartiennent à la liste des 15 espèces sensibles à l'éolien dans le Grand Est : le Balbuzard pêcheur, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, la Cigogne noire, la Cigogne blanche, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, le Grand-Duc d'Europe, la Grue cendrée, le Hibou des marais, le Milan royal.
ZSC - FR2102001	Anciennes carrières souterraines de Chevillon et Fontaines sur Marne	> 18 km au sud-ouest	La ZSC regroupe 4 carrières souterraines propices aux populations hivernantes de chiroptères. Les populations de Petit Rhinolophe atteignent même 480 individus. Le site est composé de forêts caducifoliées et d'habitats considérés comme « autres terres » (zones urbanisées et industrielles, routes, décharges, mines). Globalement, 6 espèces de chiroptères y sont recensées.

Type de zonage et code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate	Brève description
ZSC - FR4100182	Forêts de Gondrecourt-le-Château	> 18 km au sud-est	La ZSC est située à cheval sur le plateau du Barois et les côtes et collines de Meuse, et abrite des milieux forestiers variés, une junipéraie et une pelouse sèche. 12 espèces faunistiques et 8 espèces floristiques sont recensées. La Cigogne noire, espèce considérée comme sensible à l'éolien dans le Grand Est* est présente.
ZSC - FR4100166	Hauts de Meuse (19 sites)	> 18,9 km au nord-est	La ZSC est composée de divers habitats : mares, prairies humides, pelouses, milieux forestiers, zones urbanisées… Des colonies de Petit rhinolophe ont été recensées dans les combles d'églises. Le site abrite globalement 15 espèces de chiroptères.
Arrêtés de protection de biotope			
FR3800340	Ruisseau de Montplone	> 13 km	-
FR3800335	Bois Rebu	> 14 km	-

*La DREAL Grand Est recense 15 espèces sensibles à l'éolien : Balbuzard pêcheur, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Cigogne blanche, Cigogne noire, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Grue cendrée, Hibou des marais, Milan royal, Œdicnème criard et Pygargue à queue blanche (document « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens », 19/08/2021).

Carte 40 : Carte des zonages réglementaires du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

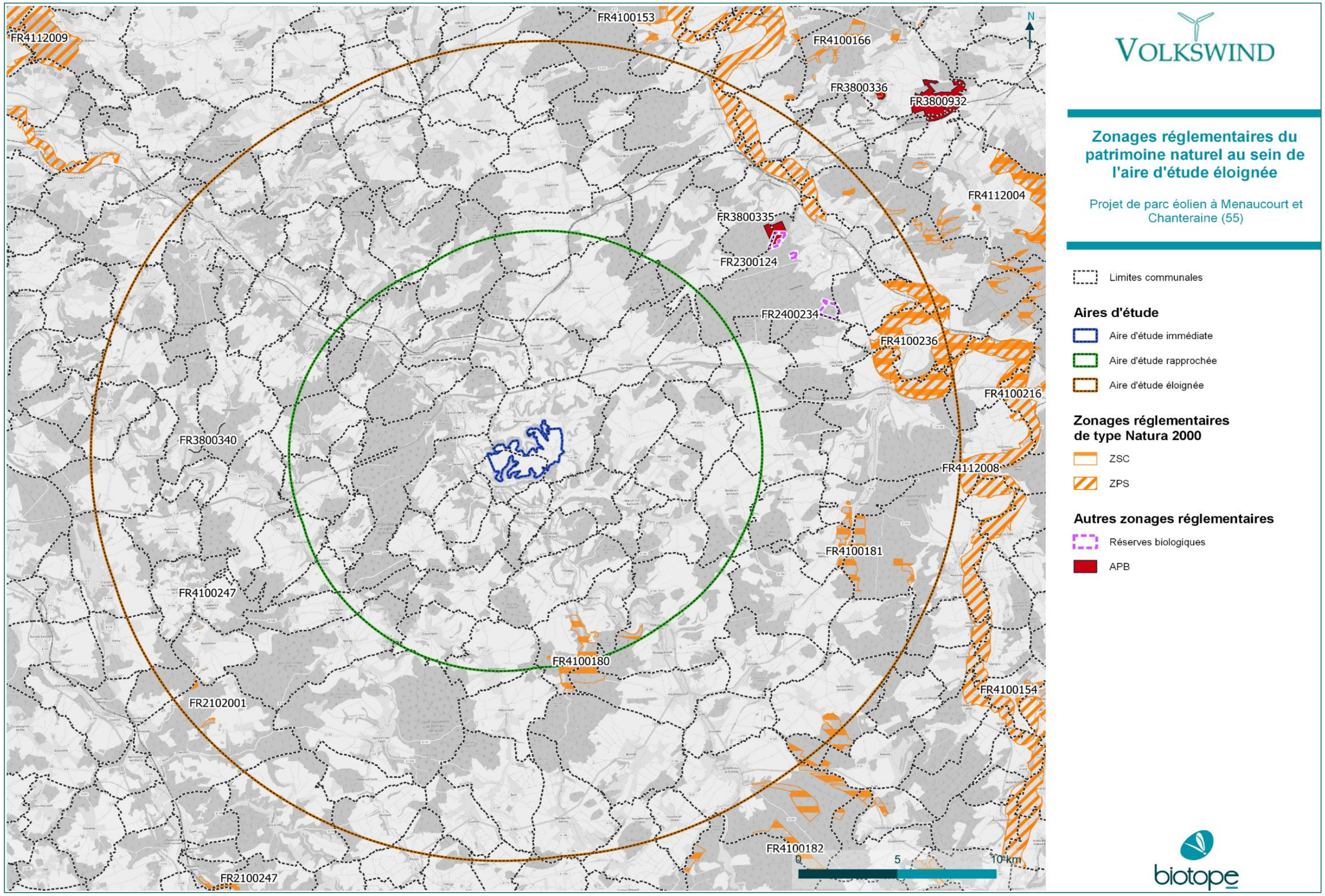


Tableau 15 : Tableau de synthèse des zonages d'inventaires du patrimoine naturel
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF de type 1		
410008065	Pelouse la Raffe à Saint-Amand-Sur-Ornain	> 3 km
410030310	Gîtes à chiroptères Hévilliers	> 3 km
410001837	Gîtes à chiroptères de Reffroy	> 4 km
410030285	Côte Saint Paul à Willeroncourt	> 4 km
410000442	Pelouse la vierge noire à Nançois-sur-Ornain	> 5 km
410015811	Vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois	> 6 km
410000443	Côte d'Orval et plateaux La Horgne et le Charno à Salmagne	> 8 km
410030544	Forêt de la Fosse Lemaire à Mandres-en-Barrois	> 11 km
410030313	Gites à Chiroptères de Montiers-sur-Saulx et Forêt de Morley	> 11 km
410030496	Ruisseau de Montplonne à Montplonne et Bazincourt-sur-Saulx	> 13 km
410030316	Gîtes à chiroptères de Sampigny et Ménil-aux-Bois	> 13 km
410015808	Gites à chiroptères des carrières du Perthois	> 13 km
410030278	Vallée de l'Aire de Lignières-sur-Aire à Pierrefitte-sur-Aire	> 13 km
410030283	Prairies inondables sur le ruisseau de la Saulx à Lerouville	> 13 km
410030284	Ruisseau de Vadeval à Lavallée	> 13 km
410008738	Boisements en forêt communale et dominicale de Commercy	> 13 km
410030000	Carrières de Lerouville	> 14 km
410006900	Pelouses à Mauvages, Villeroy-sur-Méholle et Sauvoy	> 14 km
410008729	Vallée de la Méholle et vallons forestiers à Sauvoy	> 14 km
410015858	Pelouses des Epinottes à Naives-Rosières, de la Côte Massot à Behonne et de l'Atre à Resson	> 15 km
410000497	Gîtes à chiroptères de Sorcy-Saint-Martin	> 16 km
410001868	Vallée de la Meuse entre Troussey et Void-Vacon	> 16 km
410001870	Vallée de la Meuse au sud de Boncourt-sur-Meuse	> 17 km
410030282	Petit ruisseau vers la Tuilerie à Courcelles-en-Barrois	> 17 km
210020109	Forêt de la Vallée Noire, des Clairs chênes et du Haut Mont à Chevillon et Osne-le-Val	> 17 km
410008069	La Côte Godot à Gondrecourt-le-Château	> 17 km

Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate
410030484	Prairie humide sous la côte le Marchal à Commercy	> 17 km
410015814	Vallon du Ru Nicole à Montigny-les-Vaucouleurs	> 18 km
410030292	Carrière de Void-Vacon	> 18 km
210020111	Pelouses et bois des Coteaux de Chevillon	> 19 km
410008067	Vallée de l'Ognon et du Naillement à Horville-en-Ornois	> 19 km
41007504	Vallée du Vaurond à Gondrecourt-le-Château	> 19 km
410007528	Gites à chiroptères de Liouville à Saint-Julien-sous-les-Côtes	> 19 km
410030522	Rivière la Maldite à Dainville-Bertheléville	> 19 km
210015549	Vallée et versants de l'Osne entre Osne-le-Val et Curel	> 19 km
ZNIEFF de type 2		
410030546	Coteaux de Bar-le-Duc à Ligny-en-Barrois	> 3 km
410030452	Forêt des Koeurs, de Haute Charrières, de Sampigny et bois associés à Kœur-la-Petite	> 13 km
41003453	Carrières du Perthois	> 13 km
410030447	Forêts domaniales de Vaucouleurs, de Montigny, du Vau, des Bâtis et de Maupas	> 13 km
410010381	Vallée de la Meuse	> 16 km
ZICO		
00064	Vallée de la Meuse	> 16 km

Carte 41 : Carte des zonages d'inventaire du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

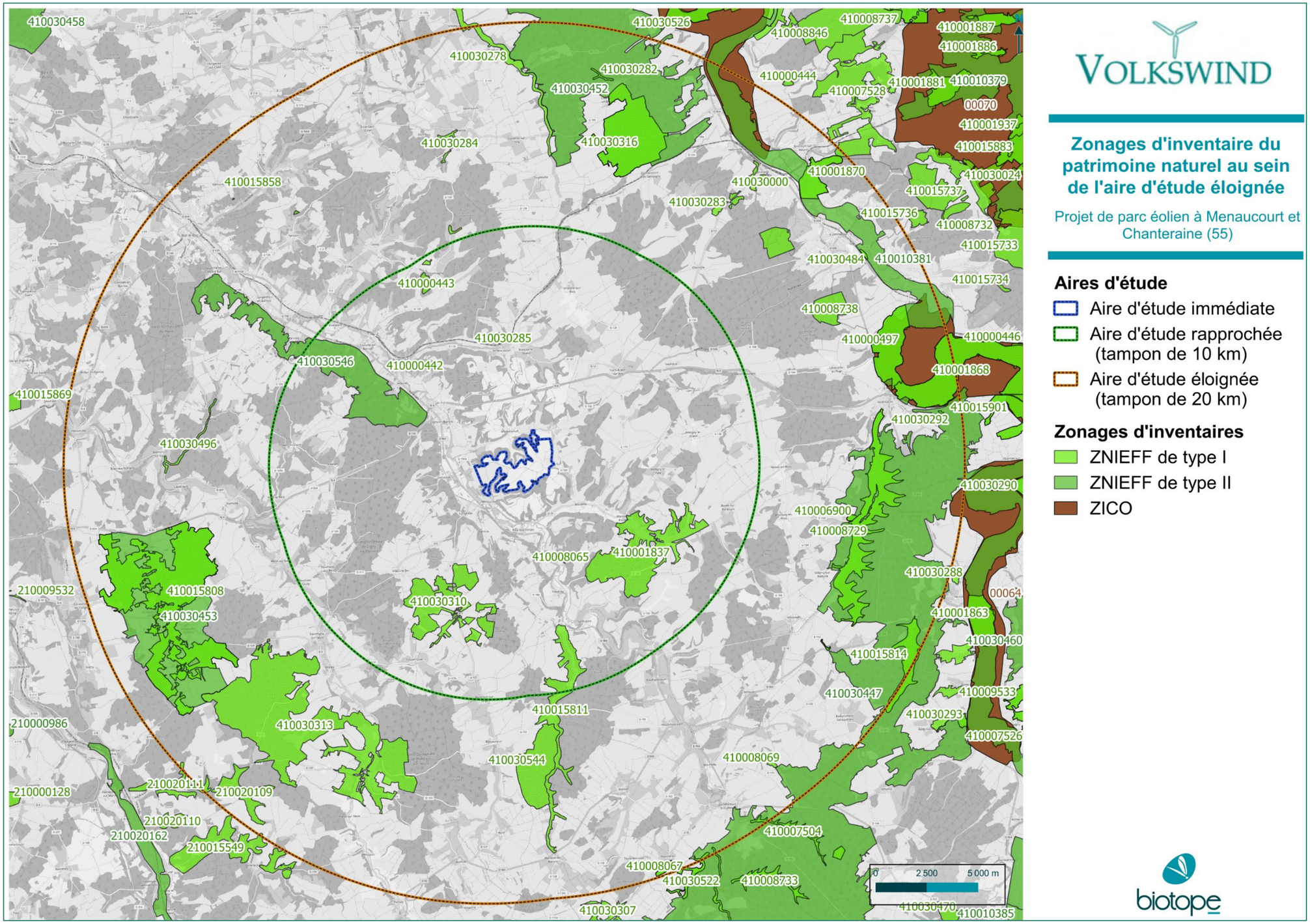
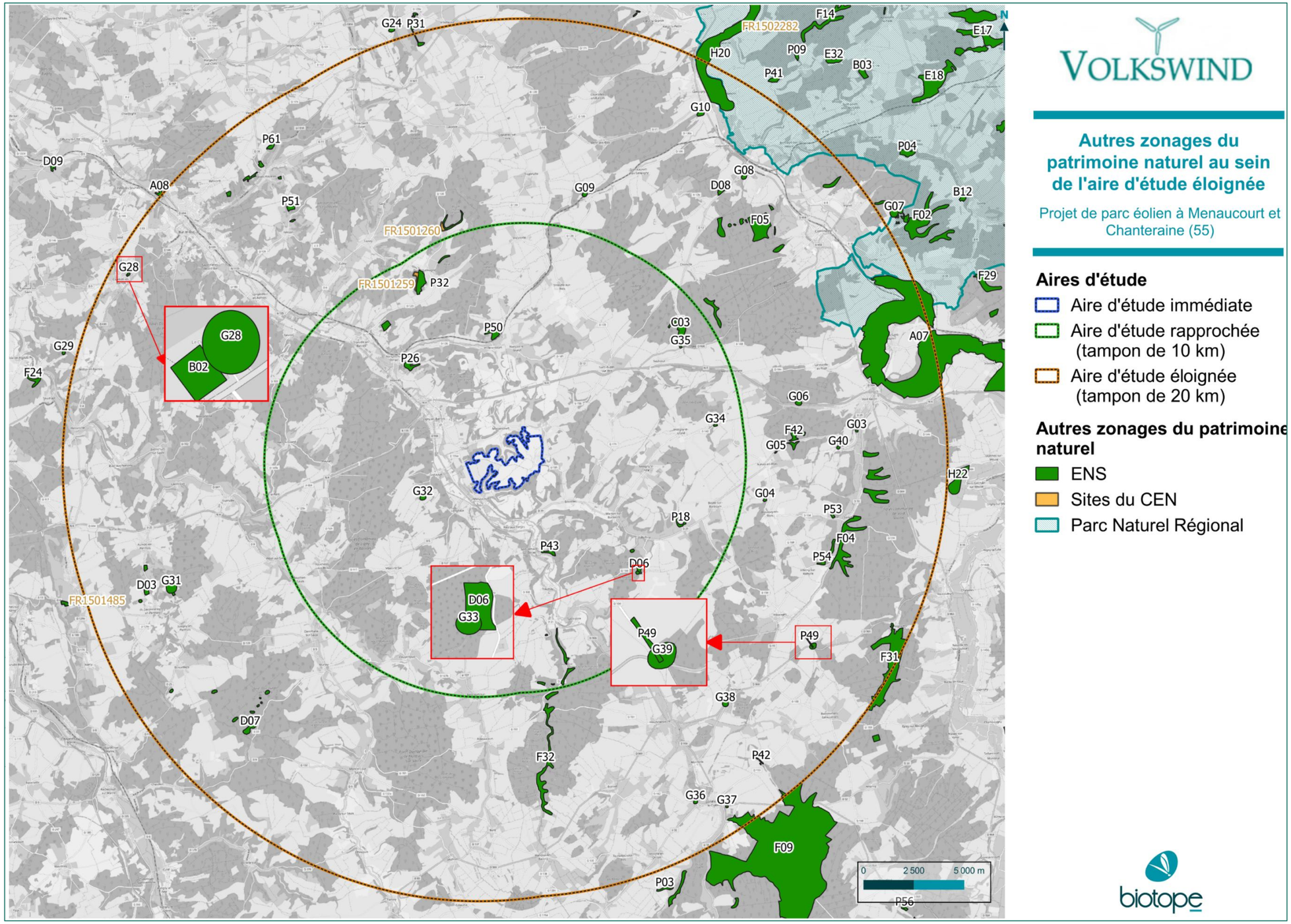


Tableau 16 : Tableau de synthèse autres zonages du patrimoine naturel
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate
Réserves biologiques		
FR2400234	La Dagonnière	> 14 km
FR2300124	Bois Rebus	> 14 km
Sites du Conservatoire d'espaces naturels (CEN)		
FR1501259	La crevée Terre *Ce site est inclus dans l'ENS P32 et la ZNIEFF 410000443*	8,5 km
FR1501260	La Sirotte *Ce site est inclus dans l'ENS P32 et la ZNIEFF FR 410000443*	10,5 km
Espaces naturels sensibles (ENS)		
G32	Carrières de Givrauval	2,4 km
P43	Pelouse de Saint-Amand-sur-Ornain	3,3 km
P50	Pelouse de Willeroncourt	4,5 km
P26	La Vierge Noire à Velaines	5,2 km
D06	Anciennes carrières de Reffroy	5,9 km
G33	Carrière de Reffroy	6,9 km
F32	Bois en vallée de l'Ormançon *Cet ENS chemine au sein de la ZSC « Bois de Demange, Saint-Joire »*	7,1 km
P18	Pelouse du Tambour à Bovée-sur-Barboure	7,1 km
P32	Pelouses et lisières à Salmagne et Tronville	7,6 km
G35	Carrière de Saulx-en-Barrois	8,1 km
C03	Vallée de l'Aviot et Pré Pavent	8,3 km
G34	Méligny-le-Grand	8,6 km
G04	Broussey-en-Blois, talus à Exogyres	11 km
G05	Naives-en-Blois, carrière du village	11,4 km
G09	Cousances-aux-Bois	11,7 km
F42	Forêt de Naives	12 km
G06	Void, talus au nord de la N4	12,7 km
F05	Bois Rebus	13,2 km
D07	Anciennes carrières en forêt de Morley	14,2 km

Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude immédiate
P53	Le revers de Saint-Aubin, Sauvoy	14,4 km
P54	Le Grand Cherme à Villeroy-sur-Méholle *Cet ENS est inclus dans la ZSC « Forêts de la vallée de la Méholle »*	14,4 km
G38	Panorama sur le fossé tectonique de Gondrecourt-le-Château entre Houdelaincourt et Rosières-en-Blois	14,5 km
G40	Source de Vacon	14,5 km
D08	Carrière de Lérouville	14,7 km
F04	Forêt en vallée de la Méholle *Cet ENS est en partie inclus dans la ZSC « Forêts de la vallée de la Méholle »*	14,8 km
P51	Pelouse de Resson	15 km
G03	Route départementale 29 de Void à Vacon	15,5 km
P49	Pelouse de Mauvages	15,5 km
G31	Carrières aériennes de Savonnières-en-Perthois	15,5 km
D03	Carrières du Perthois	15,7 km
G39	Faille de Mauvages	15,9 km
P61	Réseau de pelouses des côtes du barrois	14,6 km
G08	Lérouville, carrière de la Mésangère	16,1 km
A07	Vallée de la Meuse d'Euville à Pagny-sur-Meuse *Cet ENS est inclus dans la ZPS « Vallée de la Meuse »*	16,3 km
G10	Carrière de Sampigny, lieu-dit Sainte-Lucie	17,5 km
P42	La côte Godot près de Gondecourt	17,6 km
G36	Faille Est du fossé tectonique de Gondrecourt-le-Château	17,7 km
H20	Prairies mosanes près de Han-sur-Meuse *Cet ENS est inclus dans la ZPS « Vallée de la Meuse »*	18,3 km
F31	Vallon du Ru Nicole et marais de Sainte-Anne près de Vaucouleurs	18,5 km
G37	Talus de la D966 à Gondrecourt-le-Château	18,7 km
G28	Grotte de Combles-en-Barrois (Grotte du cimetière)	19,1 km
B02	Grotte du cimetière, Combles en Barrois	19,1 km
F09	Massif forestier de Gondrecourt-le-Château *Cet ENS inclus en partie la ZSC « Forêts de Gondrecourt-le-Château »*	19,3 km
P31	Butte de Frouvemont, Villotte	19,5 km
A08	Zone humide de la Héronnière à Fains-Véel	19,9 km
Parc naturel régional (PNR)		
PNR-R44-02	Parc Naturel Régional de Lorraine	15,1 km

Carte 42 : Carte autres zonages du patrimoine naturel dans l'aire d'étude éloignée
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



2.4.2. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

2.4.2.1. Trame Verte et Bleue

La Trame Verte et Bleue est une mesure phare du Grenelle de l'Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Elle est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

Afin de mettre en œuvre cette Trame Verte et Bleue, les Régions ont élaboré, conjointement avec l'État, des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE). Le SRCE de Lorraine a été adopté par arrêté du préfet de région le 20 novembre 2015.

Il s'est attelé à définir 4 types de continuités écologiques à l'échelle régionale :

- Les **réservoirs de biodiversité**, qui sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent. Ils sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Ils comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité régionale, nationale voire européenne.
- Les **corridors écologiques**, qui sont des liaisons fonctionnelles permettant des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ce sont des voies potentielles de déplacement pour les espèces. Les corridors écologiques relient ainsi entre eux des réservoirs de biodiversité en traversant préférentiellement les zones de forte perméabilité. Les corridors écologiques ne sont pas nécessairement constitués d'habitats « remarquables » et sont généralement des espaces de nature ordinaire.
- Les **zones de perméabilité**, qui représentent un ensemble de milieux favorables ou perméables au déplacement d'un groupe écologique donné d'espèces partageant les mêmes besoins.
- Les **réservoirs-corridors**, qui concernent les tronçons de cours d'eau en réservoir de biodiversité, qui *de facto* jouent aussi un rôle de corridor écologique.

Ces composantes ont ensuite été identifiées par 4 trames : milieux alluviaux et zones humides, milieux forestiers, milieux herbacés et milieux thermophiles.

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), introduit par la loi NOTRe, définit en région les orientations stratégiques en matière d'aménagement du territoire, de transports et mobilité, de climat, de qualité de l'air, d'énergie, de biodiversité, d'eau, de gestion des déchets... Le SRADDET Grand-Est a été adopté en janvier 2020. L'enjeu du SRADDET est de mettre en cohérence, à l'échelle de la Région, les SRCE des 3 anciennes Régions (Champagne-Ardenne, Lorraine et Alsace). Les SRCE des anciennes régions sont annexés au SRADDET Grand-Est.

La carte suivante localise la Zone d'Implantation Potentielle au regard des composantes de la Trame Verte et Bleue définies d'après le SRCE de Lorraine.

L'aire d'étude éloignée intercepte plusieurs réservoirs de biodiversité, correspondants pour la plupart à des milieux boisés et humides ainsi que plusieurs corridors des milieux forestiers, alluviaux/humides et thermophiles[9]. Des zones de perméabilité des milieux forestiers, alluviaux/humides, prairiaux et thermophiles sont également présents dans cette aire d'étude mais aussi dans l'aire d'étude rapprochée.

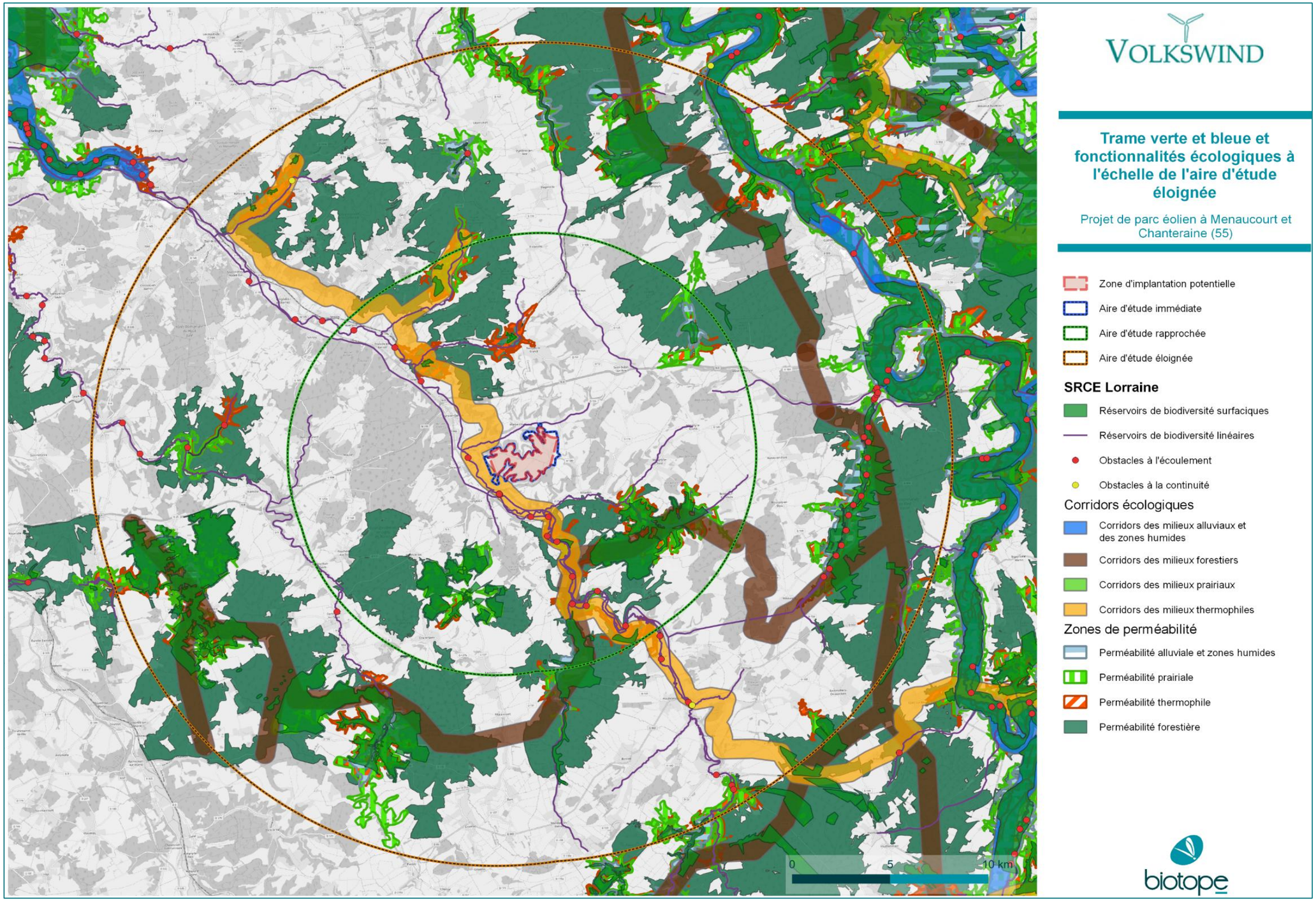
L'aire d'étude rapprochée contient notamment plusieurs ZNIEFF de type 1 qui correspondent à des réservoirs de biodiversité :

- Au Nord, les ZNIEFF « Côte d'Orval et plateaux la Horgne et le Charno à Salmagne » (n° 410000443), « Côte Saint-Paul à Willeroncourt » (n° 410030285) et « Pelouses la vierge noire à Nançois-sur-Ornain » (n°410000442) ;
- Au Sud, les ZNIEFF « Gîtes à chiroptères de Hévilliers » (n° 410030310), « Pelouses la Raffe à Saint-Amand-sur-Ornain » (n° 410008065), « Gîtes à chiroptères de Reffroy » (n° 410001837) et « Vallée de l'Ormançon entre Saint-Joire et Mandres-en-Barrois » (n°410015811).

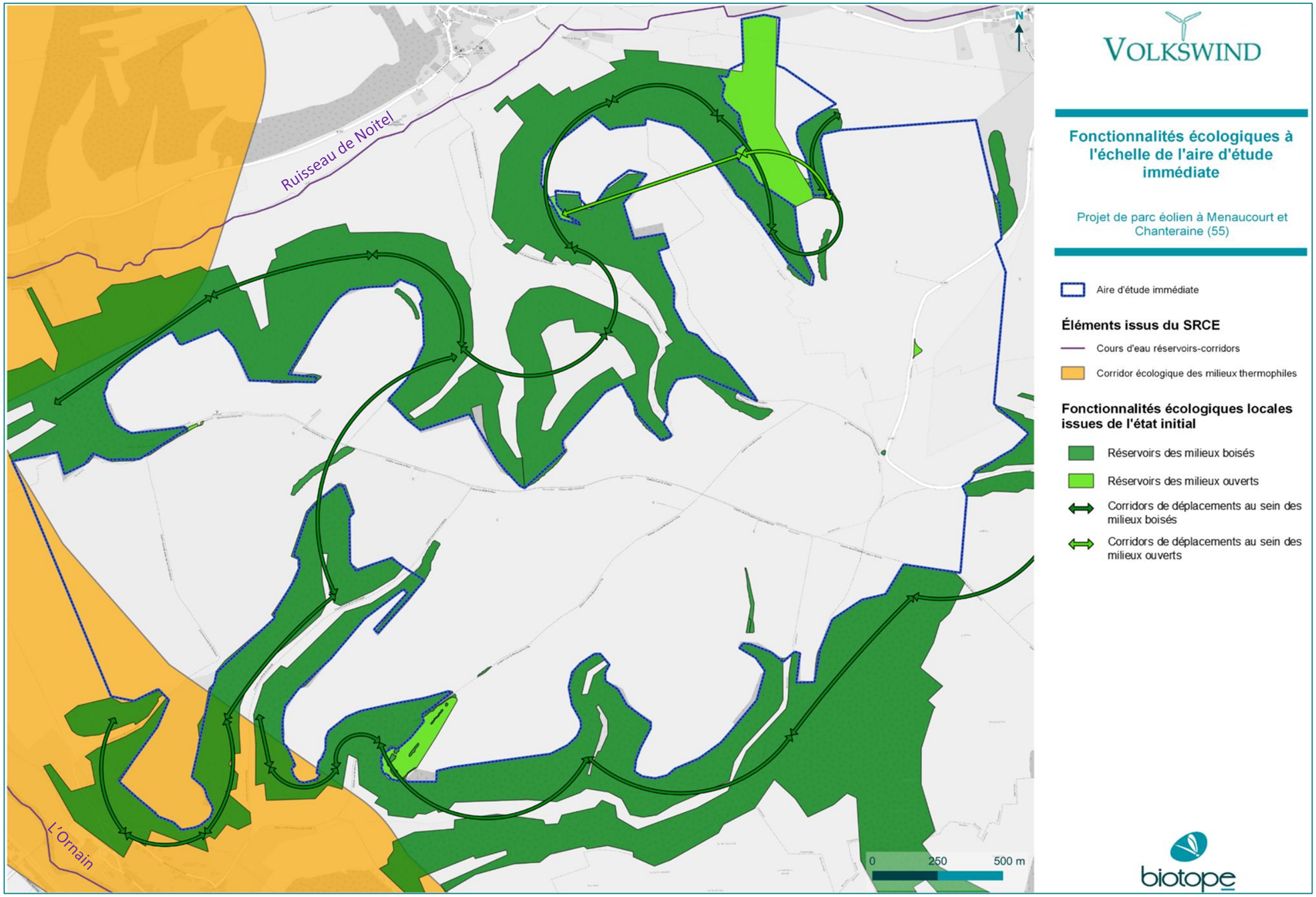
[9] Milieux thermophiles correspondent à des milieux exposés au Sud et présentant une température plus élevée que les zones environnantes.

Cette aire d'étude contient également au Sud-Est un corridor des milieux forestiers ainsi qu'un corridor des milieux thermophiles. Ce dernier traverse l'aire d'étude rapprochée en position Sud-Est/Nord-Ouest et intercepte l'extrémité Sud-Ouest de la zone d'Implantation potentielle (aire d'étude immédiate). De nombreux cours d'eau correspondant à des réservoirs – corridors sont également présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Certains cours d'eau passent à proximité de l'aire d'étude immédiate tels que l'Ornain et le ruisseau de Noitel.

Carte 43 : Continuités écologiques dans l'aire d'étude éloignée - SRCE Loraine
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



Carte 44 : Fonctionnalités écologiques dans l'aire d'étude immédiate
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



2.4.2.2. Réservoirs de biodiversité

Aucun réservoir de biodiversité n'intercepte l'aire d'étude immédiate. Le réservoir de biodiversité le plus proche est un ensemble boisé situé à environ 1,8 km au Sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Ce réservoir comprend les ZNIEFF type 1 « Pelouses la Raffe à Saint-Amand-sur-Ornain » (n° 410008065) et « Gîtes à chiroptères de Reffroy » (n° 410001837).

Toutefois, les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et les rares prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité (*Cf Carte page précédente*). En effet, des stations de flore patrimoniale sont présentes à proximité ou sur ces milieux dans l'aire d'étude immédiate.

2.4.2.3. Corridors écologiques

Un corridor des milieux thermophiles intercepte l'extrémité Ouest de l'aire d'étude immédiate (*Cf Carte page précédente*). Le cours d'eau l'Ornain et le ruisseau de Noitel, passant à proximité de l'aire d'étude immédiate, représentent avec leurs abords à la fois des réservoirs et des corridors de biodiversité. Ces réservoirs-corridors sont aquatiques avec les cours d'eau eux-mêmes et boisés avec les ripisylves qui les bordent.

2.4.3. Flore et Habitats

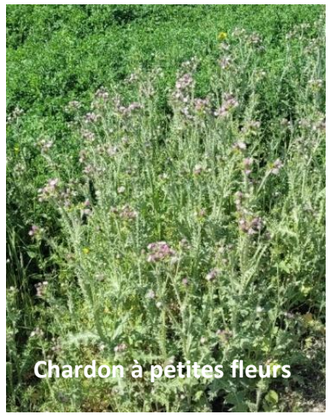
2.4.3.1. Flore

Au cours des prospections sur le terrain, 175 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate. Aucune des espèces inventoriées n'est protégée.

La majeure partie de l'aire d'étude immédiate étant constituée de cultures intensives, la richesse spécifique y est très faible en comparaison à celle des milieux spontanés comme les prairies, les ourlets et les fragments de forêts présents en périphérie.

Parmi les espèces inventoriées, 3 espèces sont patrimoniales à enjeu écologique contextualisé modéré. Il s'agit du Chardon à petites fleurs, du Peigne-de-Vénus et de l'Épiaire annuelle. Elles sont toutes 3 quasi-menacées en région Lorraine et inféodées au milieu cultivé sur sol calcaire. Le Peigne-de-Venus est classé comme déterminante ZNIEFF.

Figure 23 : Photographies de la flore remarquable dans l'aire d'étude immédiate
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



Le Peigne-de-Venus a été observé sur les marges des cultures, le long de voies d'accès. L'Épiaire annuelle a été inventorié dans les cultures moissonnées, en limite de l'aire d'étude immédiate. Le Chardon à petites fleurs a été rencontré sur les prairies améliorées et certaines zones cultivées situées au Nord-Est de l'aire d'étude (*Cf. Carte ci-après*).

Une espèce exotique envahissante, le Robinier faux-acacia, est implantée au Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate.

Carte 45 : Flore remarquable (Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

2.4.3.2. Habitats

L'aire d'étude immédiate s'inscrit sur un plateau agricole voué essentiellement aux cultures intensives. Les milieux naturels spontanés sont rares et se cantonnent aux zones les plus pentues et fonds de vallons. Les forêts occupent majoritairement les zones de pentes, tandis que les prairies pâturées ou fauchées couvrent les replats topographiques et les périphéries des villages.

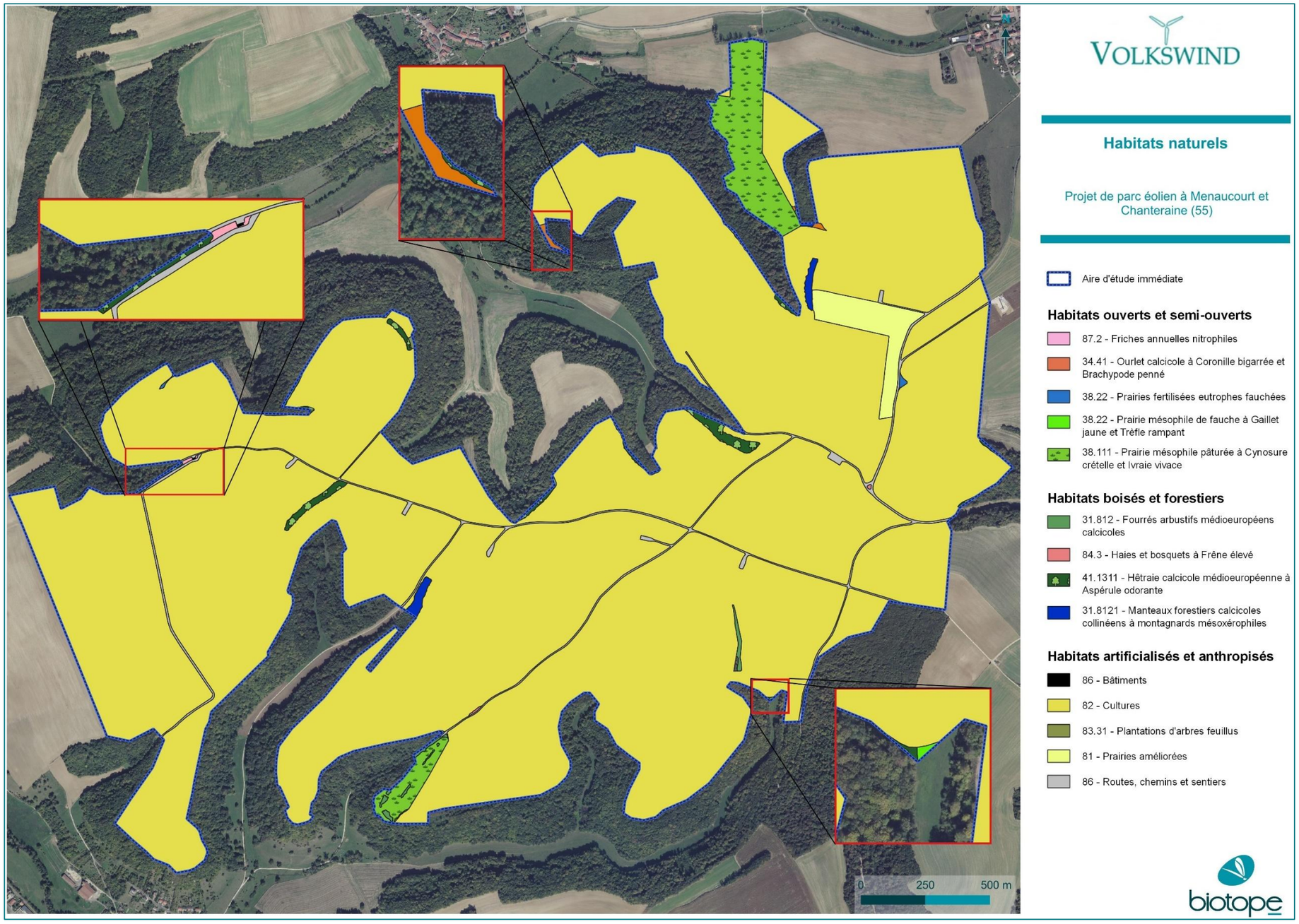
La ZIP du projet et ses abords regroupent 3 grands types d'habitats (*Cf carte ci-après*) :

- Les habitats ouverts et semis-ouverts (2,8 % de l'aire d'étude immédiate) :
  - Friches annuelles nitrophiles (Code Corine Biotope 87.2) ;
  - Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné (Code Corine Biotope 34.41) ;
  - Prairies fertilisées eutrophes fauchées (Code Corine Biotope 38.22) ;
  - Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant (Code Corine Biotope 38.22) ;
  - Prairie mésophile pâturée à Cynosure crételle et Ivraie vivace (Code Corine Biotope 38.111).
- Les habitats boisés et forestiers (1 % de l'aire d'étude immédiate) :
  - Fourrés arbustifs médioeuropéens calcicoles (Code Corine Biotope 31.812) ;
  - Haies et bosquets à Frêne élevé (Code Corine Biotope 84.3) ;
  - Hêtraie calcicole médioeuropéenne à Aspérule odorante (Code Corine Biotope 41.1311)
  - Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles (Code Corine Biotope 31.8121).
- Les habitats artificialisés et anthropisés (96,2 % de l'aire d'étude immédiate) :
  - Cultures (Code Corine Biotope 82) ;
  - Plantations de feuillus (Code Corine Biotope 83.31) ;
  - Prairies améliorées (Code Corine Biotope 81) ;
  - Routes, chemins et sentiers (Code Corine Biotope 86) ;
  - Bâtiments (Code Corine Biotope 86).

Dans l'aire d'étude immédiate, les enjeux sont majoritairement négligeables à faibles à l'exception de deux habitats à enjeu contextualisé modéré :

- Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant (Code Corine Biotope 38.22) : habitat d'intérêt communautaire (Code Natura 2000 6510) situé en limite Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.
- Hêtraie calcicole médioeuropéenne à Aspérule odorante (Code Corine Biotope 41.1311) : habitat d'intérêt communautaire (Code Natura 2000 9130) et déterminant ZNIEFF situé au Nord-Ouest et en limite Nord de l'aire d'étude immédiate.

Carte 46 : Carte des habitats
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



2.4.3.3. Zones humides

Depuis le 26 juillet 2019, l'Article L.211-1 du Code de l'Environnement définit les zones humides de la façon suivante : « *on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du 1° du §I de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée soit par des espèces indicatrices de zones humides (art. L.211-1, annexe II.1) soit par des « habitats » caractéristiques de zones humides (article L211-1, annexe II.B) ;
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux qui sont mentionnés sur la liste figurant à l'annexe I.1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

En l'absence d'habitats ou de flore caractéristique (végétation non hygrophile ou seulement hygrophile « pro parte ») et si le critère pédologique révèle que le sol n'est pas caractéristique d'une zone humide, alors le point étudié n'appartient pas à une zone humide.

Analyse sur critère végétation

D'après l'analyse de la cartographie de la végétation et des habitats naturels sur la zone, il n'y a pas d'habitats humides (H) sur l'aire d'étude immédiate. Cette dernière étant principalement composée de cultures, les secteurs potentiellement humides (pro parte/p) représentent 95,1 % de l'aire d'étude. Les végétations non caractéristiques atteignent 3,7% et les végétations non caractéristiques imperméabilisées (chemin, bâtis) 1,2 % de l'aire d'étude.

Une analyse des sols est nécessaire pour statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques présentes sur l'aire d'étude immédiate.

Analyse sur critère pédologique

20 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir les futures implantations du projet, afin de déterminer la présence ou non de zones humides au droit des futurs aménagements. Aucun de ces sondages ne peut être classé comme humide au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009.

L'étude conclut en l'absence de zone humide sur l'emprise des futurs aménagements et ce, quelque-soit le critère envisagé, floristique, habitat ou pédologique.

2.4.3.4. Synthèse des enjeux associés aux habitats naturels et à la flore

Globalement, les enjeux sur l'aire d'étude sont négligeables (cultures) à faibles (prairies) à l'exception de deux habitats à enjeu contextualisé modéré (*Cf Carte page suivante*) :

- Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant située en limite Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.
- Hêtraies calcicoles médioeuropéennes à Aspérule odorante situées au Nord-Ouest et en limite Nord de l'aire d'étude immédiate.

Le cortège floristique ne présente pas d'enjeu particulier. Seules 3 espèces sont considérées à enjeu contextualisé modéré sur l'aire d'étude immédiate (*Cf. Carte page suivante*) :

- Le Chardon à petites fleurs rencontré sur les prairies améliorées et certaines zones cultivées au Nord-Est de l'aire d'étude,
- Le Peigne-de-Vénus observé sur les marges des cultures,
- L'Épiaire annuelle inventorié dans les cultures moissonnées, en limite de l'aire d'étude.

Carte 47 : Carte des enjeux associés aux habitats naturels et à la flore
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

2.4.4. Faune

2.4.4.1. Avifaune

81 espèces d'oiseaux ont été inventoriées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords.

Migration postnuptiale

En période migratoire postnuptiale, 58 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, dont 9 patrimoniales (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Corbeau freux, Grande Aigrette, Grue cendrée, Martin-pêcheur d'Europe, Milan royal, Pic mar et Pic noir) et une remarquable (Faucon crécerelle) au titre du document de recommandations de la DREAL Grand-Est de 2021.

L'ensemble des espèces avifaunistiques inventoriées en migration postnuptiale sur l'aire d'étude immédiate et ses abords est considéré comme à enjeu contextualisé négligeable à faible à l'exception de **la Grue cendrée et du Corbeau freux, considérés à enjeu modéré**.

Au cours de la migration postnuptiale et de manière générale, on observe une migration diffuse avec des hauteurs de vols préférentielles sur la tranche d'altitudes de 0 à 25 m. Même si l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses abords est concerné par cette migration, on peut noter la présence d'un couloir migratoire important de la Grue cendrée à l'Est de l'aire d'étude immédiate, à une distance comprise entre 500 m et 2 km de celle-ci, selon un axe orienté du Nord/Nord-Est vers le Sud/Sud-Ouest.

Les stationnements observés concernent principalement l'Étourneau sansonnet et le Pigeon ramier, avec des groupes importants en halte sur l'ensemble des parcelles cultivées de l'aire d'étude immédiate.

Le flux migratoire semble être concentré aux mois d'octobre et de novembre. Ceci s'explique principalement par un pic de passage de la Grue cendrée (nombre le plus important de contacts), et de l'Alouette des champs, du Pigeon ramier, du Pinson des arbres et de l'Étourneau sansonnet. Ces 5 espèces constituaient à elles seules 67% des effectifs totaux observés en 2022.

Les 9 espèces patrimoniales inventoriées représentent environ 21% des effectifs totaux observés. Ce pourcentage élevé est dû à la présence de nombreux groupes de Grues cendrées (environ 19% des effectifs totaux observés), tous contactés en migration active. Parmi les autres espèces patrimoniales, le Corbeau freux a été observé en halte migratoire au niveau des cultures à 1 km à l'extérieur Ouest de l'aire d'étude immédiate.

Les effectifs observés pour les espèces patrimoniales, à cette saison, sont plutôt faibles, notamment pour la Bondrée apivore, la Grande Aigrette ou encore le Milan royal. Cependant, le nombre de Grues cendrées observé est très important. Le Busard des roseaux ou encore l'Autour des palombes sont rarement observés en grand nombre lors de ce type de suivi. Le Pic mar et le Pic noir sont quant à eux des oiseaux sédentaires.

L'ensemble des bosquets, haies et buissons constitue des corridors de déplacement, des refuges et offrent une source de nourriture à l'avifaune. Les milieux ouverts (cultures) constituent des habitats favorables aux haltes de nombreuses espèces.

Au regard de ces éléments, **l'ensemble des milieux ouverts (cultures),** composante majoritaire de l'aire d'étude immédiate, **représente un intérêt fonctionnel et un enjeu écologique modéré** étant donné que ces milieux ouverts peuvent servir de zone de halte pour de nombreuses espèces comme le Corbeau freux.

Les boisements ainsi que les pistes agricoles, présentent un enjeu faible à négligeable à cette période.

Les enjeux contextualisés associés aux oiseaux en période en migration postnuptiale sont représentés sur la carte page suivante.

Carte 48 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en migration postnuptiale
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Période hivernale

En période hivernale, 34 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, **dont 2 espèces patrimoniales (Grande Aigrette et Grue cendrée) et une espèce remarquable (Faucon crécerelle) au titre du document de recommandations de la DREAL Grand-Est de 2021.**

Globalement, l'aire d'étude immédiate est fréquentée uniformément par l'avifaune en période hivernale et aucun secteur préférentiel n'a été mis en évidence pour la halte hivernale. La tranche d'altitude préférentielle de vol est celle entre 0 et 25 m. Les bosquets et lisières de boisements abritent la majorité des passereaux, tandis que les milieux ouverts attirent quelques groupes d'oiseaux en alimentation.

Les effectifs de toutes les espèces sont bas pour la saison, et la diversité spécifique observée est faible, en lien avec la faible diversité des habitats présents sur le site. Les deux espèces d'hivernants contactées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords ayant les effectifs les plus élevés sont l'Alouette des champs et le Pinson des arbres.

Les 2 espèces patrimoniales inventoriées (la Grue cendrée et la Grande Aigrette) représentent 2,3% des observations totales. Il s'agit en général d'espèces migratrices. Les effectifs observés sont toutefois faibles pour la saison. Seule la Grande Aigrette a été observée en stationnement mais à l'extérieur de l'aire d'étude immédiate. La Grue cendrée a été observée en transit à l'extrémité Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate.

Le Faucon crécerelle représente 1,3% des observations totales. Il s'agit d'une espèce sédentaire ou partiellement migratrice dont les effectifs français en hiver peuvent être renforcés par des individus venus du Nord de l'Europe. Les effectifs sont toutefois relativement faibles.

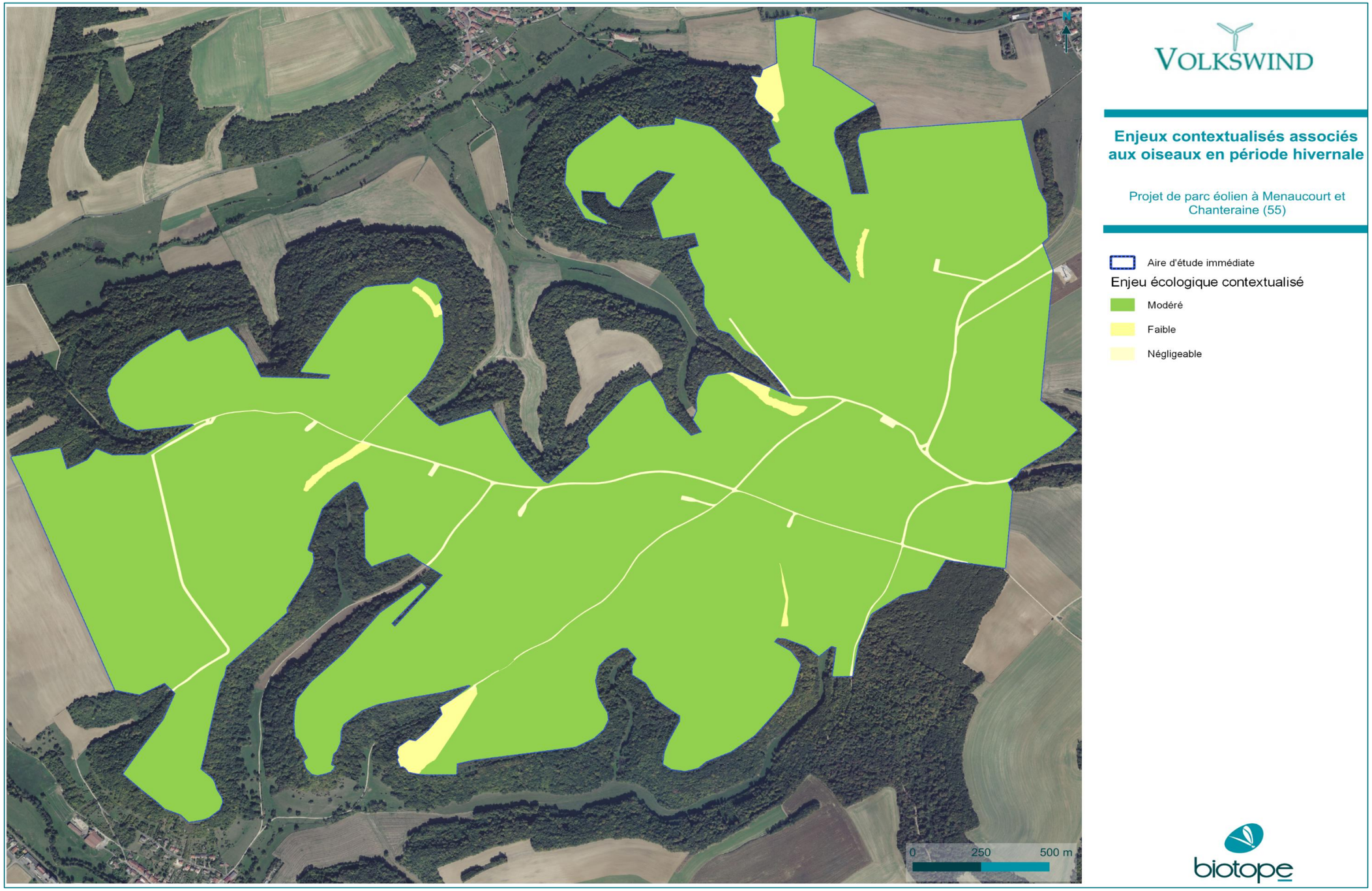
Au regard des effectifs observés, de leur statut de menace et de leur utilisation des milieux de l'aire d'étude immédiate les deux espèces patrimoniales, **la Grande Aigrette et la Grue cendrée, constituent respectivement un enjeu faible et modéré**. L'espèce considérée comme remarquable car sensible à l'éolien, **le Faucon crécerelle, ne constitue qu'un enjeu faible également.**

En hivernage, ce sont surtout les abords des cours d'eau en dehors de l'aire d'étude immédiate, ainsi que les lisières de boisements et bosquets (milieux ouverts aux abords des boisements/bosquets) qui présentent un attrait particulier, bien que les cultures et autres milieux ouverts accueillent également un certain nombre d'espèces. Par conséquent, en hiver, **l'enjeu est modéré au niveau des milieux ouverts, faible au niveau des milieux boisés et semi-ouverts et négligeable sur l'ensemble des routes et chemins de l'aire d'étude immédiate**.

Les enjeux contextualisés associés aux oiseaux en période hivernale sont représentés sur la carte page suivante.

Carte 49 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période hivernale

(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



Période de migration prénuptiale

En période migratoire prénuptiale, 51 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, dont 10 patrimoniales (Busard Saint-Martin, Cigogne blanche, Corbeau freux, Grande aigrette, Grue cendrée, Milan noir, Milan royal, Pic mar, Pluvier doré, Vanneau huppé) et une espèce considérée comme remarquable par le document de recommandations de la DREAL 2021 : le Faucon crécerelle.

Parmi les espèces patrimoniales et remarquables, le Vanneau huppé est considéré comme à enjeu contextualisé fort. Le Milan royal, la Grue cendrée et le Corbeau freux sont à enjeu modéré, les autres espèces sont à enjeux faibles.

Les prospections réalisées au printemps, font ressortir un flux migratoire diffus et moyen au niveau de l'aire d'étude immédiate et ses abords, avec des hauteurs préférentielles de vol sur les tranches d'altitudes entre 0 et 25 m et entre 25 et 50 m. Sur la période migratoire prénuptiale 2023, le flux migratoire semble être concentré entre les mois de février et de mars. Cinq espèces représentent 75% du flux migratoire printanier : l'Alouette des champs, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, l'Étourneau sansonnet et la Grue cendrée. Cela ne présage toutefois en rien qu'il en soit précisément de même chaque année pour ces espèces, les dates de passage pouvant varier d'une année à l'autre.

Le contexte boisé tout autour de l'aire d'étude immédiate, auquel s'ajoutent les milieux ouverts à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, rend le site très favorable aux oiseaux en cette saison. En effet, les massifs forestiers et les milieux semi-ouverts constituent des corridors écologiques idéaux pour les espèces pratiquant la migration rampante. Les zones de cultures et les quelques prairies offrent des sites de halte et d'alimentation pour les oiseaux de plaines.

Les 10 espèces patrimoniales inventoriées représentent environ 11,7% des observations totales. Les rapaces et grands voiliers comme le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Milan noir et le Milan royal ont été observés essentiellement en migration active, en chasse ou en vol local. Parmi les 10 espèces patrimoniales, 5 ne sont pas exclusivement migratrices, mais également nicheuses dans les 3 km autour du projet soit le Corbeau freux, le Busard Saint-Martin, le Milan royal, le Milan noir et le Pic mar. 3 espèces patrimoniales de rapaces ont été observées sur l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin, le Milan noir et le Milan royal. Le passage du Busard Saint-Martin reste anecdotique, avec un seul individu contacté. À l'inverse, les contacts de Milan royal et de Milan noir sont plus importants. Le Vanneau huppé, espèce également patrimoniale, a été observé en migration active, à moins de 500 m en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Le Faucon crécerelle, espèce remarquable, est présent en chasse au sein des cultures.

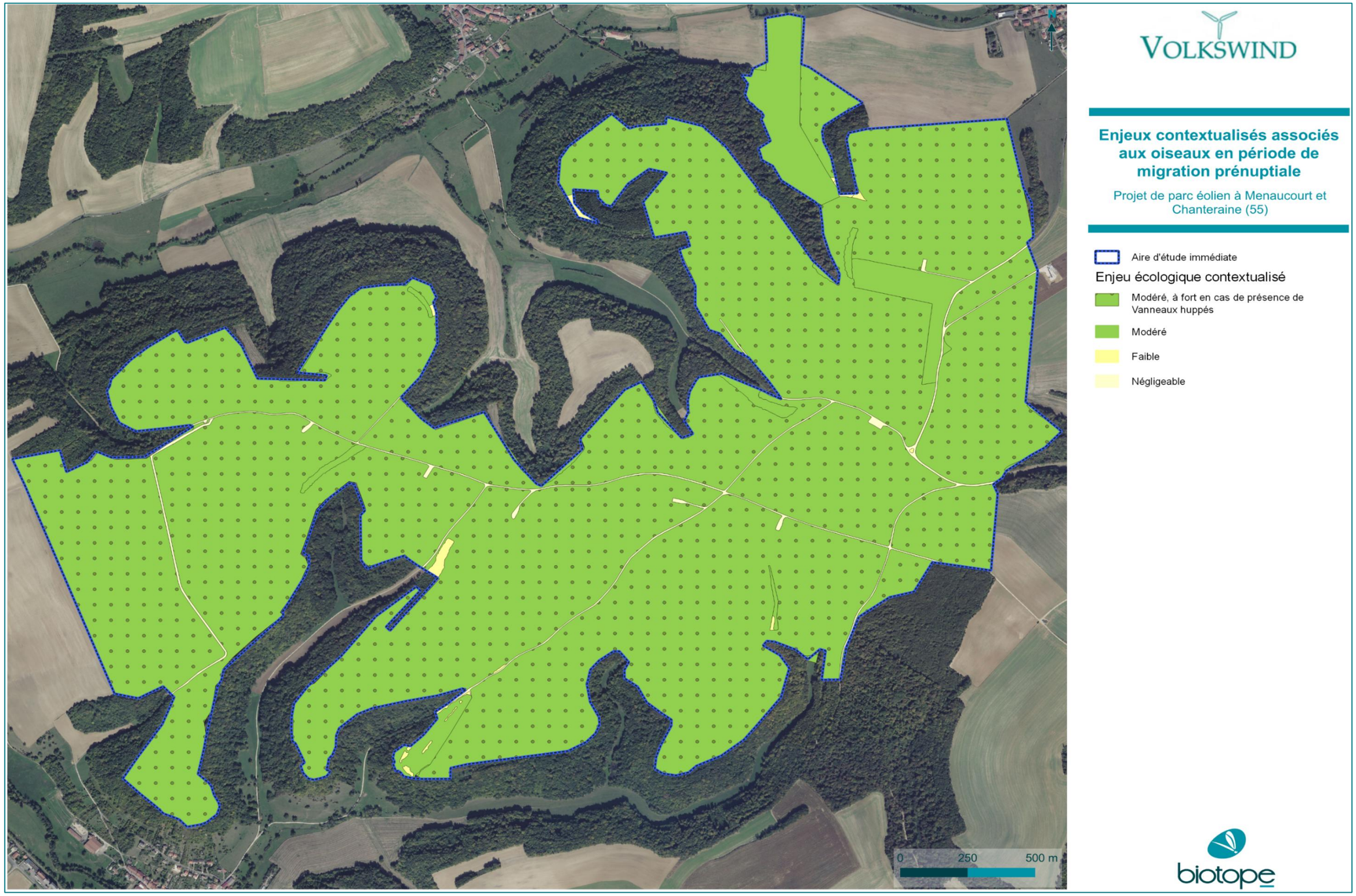
Le flux migratoire sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est moyen, avec notamment le passage de Grues cendrées, de Milans royaux et de plusieurs groupes de passereaux en haltes migratoires dans les cultures. L'intérêt fonctionnel des habitats est principalement fort dû à la présence du Vanneau huppé en migration et en halte migratoire dans les milieux ouverts.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, **l'enjeu écologique est modéré à fort en cas de présence de Vanneaux huppés sur l'ensemble des cultures, et modéré sur le reste des habitats ouverts (prairies) de l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale**, sauf les ourlets calcicoles qui sont à enjeu faible. **Les milieux boisés représentent un enjeu modéré ou faible**, selon les unités concernées, en fonction des essences d'arbres présentes. Enfin, les zones anthropiques ont un intérêt négligeable pour l'avifaune à cette saison.

Les enjeux contextualisés associés aux oiseaux en période de migration prénuptiale sont représentés sur la carte page suivante.

Carte 50 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période de migration prénuptiale

(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



Période de nidification

En période de reproduction, 45 espèces d'oiseaux ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords, dont 17 patrimoniales.

Parmi les 17 espèces nicheuses patrimoniales inventoriées :

- **5 espèces sont considérées à enjeu contextualisé fort**, en raison de leur statut « vulnérable » voire « en danger » sur la liste rouge nationale :
  - Bruant jaune nicheur probable en périphérie de l'aire d'étude immédiate,
  - Cigogne noire nicheuse probable dans l'aire d'étude éloignée,
  - Linotte mélodieuse nicheuse possible sur l'aire d'étude immédiate,
  - Milan royal nicheur probable dans les boisements en lisière Nord de l'aire d'étude immédiate,
  - Tourterelle des bois nicheuse possible dans les boisements situés aux abords Sud-Est de l'aire d'étude immédiate.
- **6 espèces sont considérées à enjeu contextualisé modéré, en raison de leur statut « quasi-menacé » et de leur effectif non négligeable** :
  - Alouette des champs nicheuse probable sur l'aire d'étude immédiate,
  - Busard cendré nicheur possible sur l'aire d'étude éloignée, observé en chasse sur l'aire d'étude immédiate,
  - Corbeau freux potentiellement nicheur dans les boisements en périphérie de l'aire d'étude immédiate ou dans l'aire d'étude rapprochée, utilise l'aire d'étude immédiate comme zone d'alimentation,
  - Fauvette des jardins nicheuse possible dans les boisements en lisière de l'aire d'étude immédiate,
  - Pie-grièche écorcheur nicheuse probable sur l'aire d'étude immédiate,
  - Pouillot fitis nicheur possible dans les boisements en lisière Nord de l'aire d'étude immédiate.

Au regard de leurs statuts de menace moins préoccupants et/ou des faibles effectifs observés et/ou de leur faible utilisation de l'aire d'étude immédiate et ses abords, les autres espèces patrimoniales représentent un enjeu faible.

La majorité des contacts correspond à des oiseaux posés, chanteurs ou cherchant de la nourriture. Les hauteurs de vol préférentiellement utilisées se situent entre 0 et 25 mètres. Cette tranche d'altitude s'explique par la présence de nombreux passereaux au sol sur l'ensemble du site et représentant la majorité des effectifs.

Les secteurs boisés sont plus fréquentés que les secteurs cultivés, principalement les forêts qui entourent l'aire d'étude immédiate et accueillent plusieurs espèces patrimoniales telles que le Pic noir, le Pouillot fitis, la Tourterelle des bois, la Fauvette des jardins et le Bruant jaune présent en lisière.

Les zones semi-ouvertes accueillent des espèces patrimoniales telles que la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, le Milan royal et la Linotte mélodieuse. Le Corbeau freux et l'Alouette des champs, quant à eux, occupent les milieux ouverts.

D'autres espèces des milieux ouverts et semi-ouverts, comme le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux, ont été observées à 10 km de l'aire d'étude immédiate. Ces espèces patrimoniales ne sont pas nicheuses dans l'aire d'étude immédiate.

Les cultures de l'aire d'étude immédiate sont utilisées comme zone d'alimentation pour des espèces patrimoniales telles que le Faucon crécerelle, le Busard cendré, l'Hirondelle rustique, le Milan noir et le Milan royal.

Le Milan royal n'est pas nicheur sur la Zone d'Implantation Potentielle mais nicheur dans les boisements de l'aire d'étude rapprochée. Quatre secteurs de nidification ont été mis en évidence au sein de la l'aire d'étude rapprochée :

- Les boisements bordant le Nord de la ZIP, au sud du village de Chanteraine ;
- Les boisements de Loxéville et Nançois-le-Grand, à environ 6 km au Nord de la ZIP ;
- La vallée de la Barboure ;
- La limite sud de l'aire d'étude rapprochée.

Plusieurs observations de Milan royal ont eu lieu autour et sur la ZIP. Cette espèce utilise l'aire d'étude immédiate régulièrement en recherche alimentaire.

La Cigogne noire a été observée survolant les forêts situées à environ 1,5 km au sud de l'aire d'étude immédiate. Le ruisseau du Noitel situé au Nord de l'aire d'étude immédiate, est favorable à la Cigogne noire, qui y a déjà été observée en pêche. L'espèce **ne niche pas sur la ZIP,** qui ne lui est pas favorable (principalement des cultures), et il est peu probable qu'elle la survole, car elle préfèrera emprunter les vallées des cours d'eau de la Barboure, de l'Ormançon, de Noitel et de l'Ornain pour ses déplacements. L'espèce **est nicheuse probable dans l'aire d'étude éloignée**.

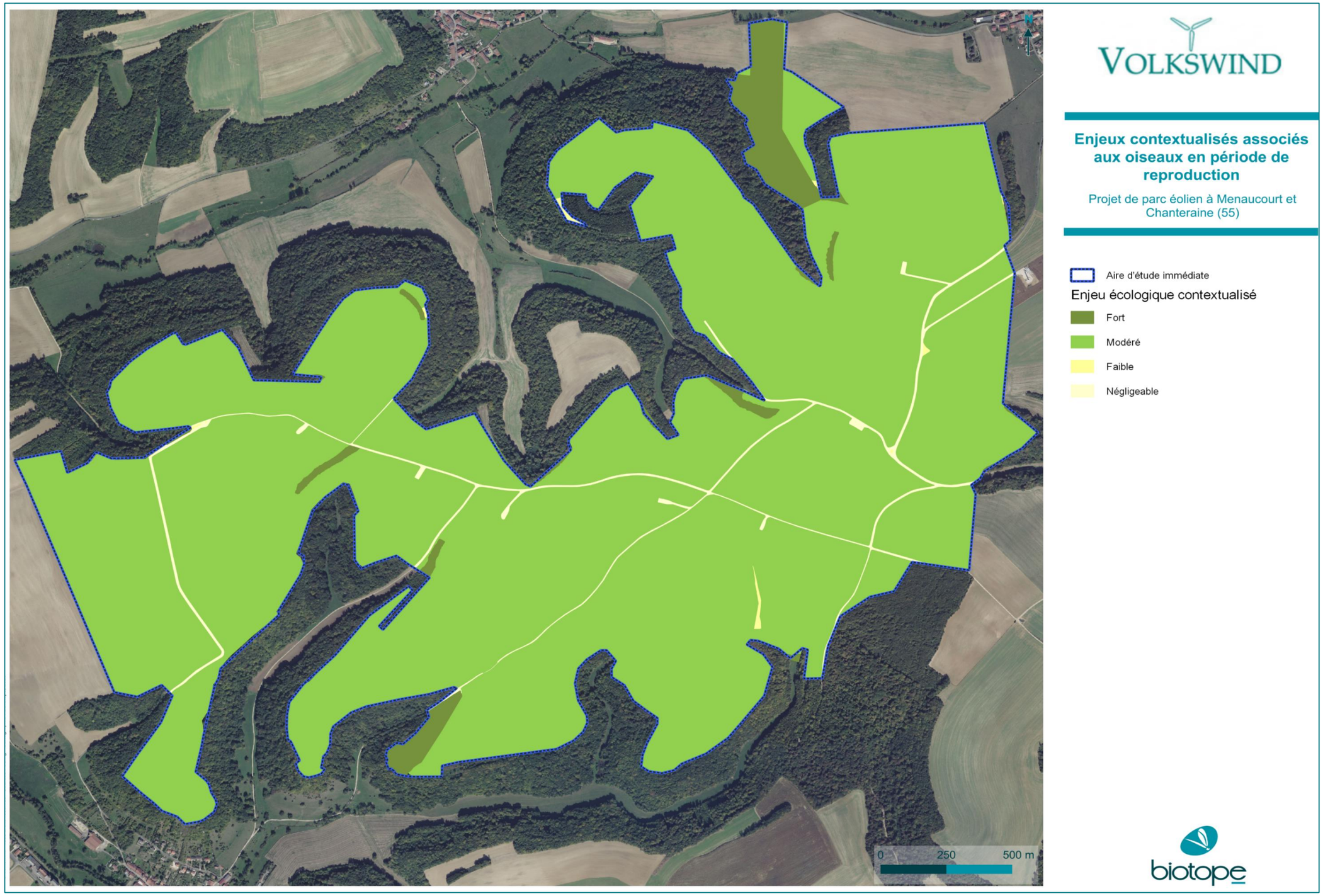
Les rapaces diurnes ont été observés sur la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate. La majorité des observations concernent la Buse variable puis le Milan royal et le Milan noir et enfin le Faucon crécerelle et le Busard cendré. Ces espèces exploitent l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse, et ne sont pas nicheuses sur cette dernière.

Au regard de ces éléments, les cultures représentent un enjeu écologique contextualisé modéré pour l'avifaune en période de reproduction (du fait de la présence du Busard cendré et de l'Alouette des champs). **Les milieux semi-ouverts** (Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur et Bruant jaune) **et les boisements sont à enjeu contextualisé fort** (Bruant jaune et Tourterelle des bois en lisière ; Milan royal et Cigogne noire en milieu boisé). Les habitats anthropiques présentent quant à eux un enjeu négligeable.

Ces enjeux contextualisés associés aux oiseaux en période de nidification sont représentés sur la carte page suivante.

Carte 51 : Carte des enjeux associés aux oiseaux en période de nidification

(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)



2.4.4.2. Faune terrestre et aquatique (hors chiroptères et avifaune)

Entomofaune

16 espèces d'insectes sont présentes dans l'aire d'étude immédiate.

Les espèces d'insectes recensées sur le site d'étude sont communes et la richesse entomologique est faible. Aucune espèce remarquable, patrimoniale ou règlementée, n'a été identifiée.

Une seule espèce remarquable non identifiée lors des prospections a été considérée comme potentiellement présente au regard des nombreux boisements feuillus qui bordent l'aire d'étude immédiate notamment au Nord de celle-ci. Il s'agit du Lucane cerf-volant. L'enjeu contextualisé pour cette espèce est faible.

L'intérêt fonctionnel des habitats pour les insectes est considéré comme faible voire négligeable sur l'aire d'étude immédiate.

Amphibiens

Aucun amphibien et aucun habitat favorable à ces derniers n'étant présent sur l'aire d'étude immédiate, les habitats de l'aire d'étude immédiate présentent un intérêt fonctionnel négligeable pour les amphibiens.

Reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate. Compte tenu de leur habitat, 3 espèces de reptiles, patrimoniales et protégées, sont considérées comme potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate : l'Orvet fragile, Le Lézard des souches et le Lézard des murailles.

Le Lézard des souches est considéré comme à enjeu contextualisé fort, les deux autres espèces sont à enjeu faible.

Sur l'aire d'étude immédiate, les secteurs présentant le plus d'intérêt pour le groupe des reptiles sont les zones thermophiles, essentiellement pour le Lézard des souches et le Lézard des murailles. Il s'agit de tas de bois, lisières ensoleillées, broussailles, haies…L'Orvet fragile peut occuper une large gamme d'habitats (lisières de boisements, bosquets, haies…).

La majeure partie de l'aire d'étude immédiate est couverte de cultures, peu fréquentées par les reptiles et peu propices à leurs déplacements. Néanmoins, les haies, les bandes herbacées et certaines pistes agricoles permettent aux individus de circuler. Ces habitats favorables aux reptiles sont fonctionnels, mais globalement peu reliés entre eux.

Les secteurs de l'aire d'étude immédiate qui sont favorables aux reptiles, à savoir certains bosquets, tas de bois ou de pierres, sont d'intérêt fonctionnel fort. Le reste de l'aire d'étude immédiate est de faible intérêt fonctionnel pour les reptiles.

Les enjeux contextualisés associés aux reptiles sont représentés sur la carte ci-dessous.

Carte 52 : Carte des enjeux associés aux reptiles

(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Mammifères terrestres

6 espèces de mammifères terrestres sont présentes dans l'aire d'étude immédiate, parmi lesquelles 2 sont protégées l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les boisements, bosquets et fourrés sont favorables à la majorité des mammifères recensés, en particulier le long de leurs lisières. Ils concentrent les gîtes pour la grande faune et de nombreuses espèces s'alimentent dans les prairies, les bandes herbacées ou les champs.

Les secteurs de l'aire d'étude immédiate qui sont les plus favorables aux mammifères terrestres, à savoir les bosquets et boisements, ainsi que les rares prairies, sont de faible intérêt fonctionnel car globalement assez peu favorables ici au vu du contexte très agricole de l'aire d'étude.

Par conséquent, il est considéré que l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est d'intérêt fonctionnel faible pour les mammifères terrestres.

2.4.4.3. Chiroptères

Les inventaires issus des points d'écoutes au sol et en altitude durant tout le cycle d'activité des chauves-souris (transit printanier, parturition et transit automnal) ont permis **l'identification de 16 espèces** (dont 2 non contactées avec certitude mais considérées comme présentes) dans l'aire d'étude immédiate.

La liste de ces espèces et leur niveau d'enjeu contextualisé est repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 17 : Statut et enjeu des chiroptères présents dans l'aire d'étude immédiate
(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Saison avec contact	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF		
Espèces contactées avec certitude							
Noctule commune *Nyctalus noctula*	An. IV	Art. 2	VU	Pas de liste	DZ	Au sol : été Altitude : toutes saisons	Fort
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	An. IV	Art. 2	NT	Pas de liste	DZ	Au sol et en altitude : toutes saisons	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	An. IV	Art. 2	NT	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : toutes saisons	Modéré
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	An. IV	Art. 2	NT	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : toutes saisons	Modéré
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	An. IV	Art. 2	NT	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : printemps, automne	Modéré
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	An. II et IV	Art. 2	NT	Pas de liste	DZ	Au sol : printemps, automne Altitude : non contactée	Modéré
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	An. II et IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : toutes saisons Altitude : non contactée	Faible
Grand Murin *Myotis myotis*	An. II et IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : printemps, été	Faible
Murin à oreilles échancrées	An. II et IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : non contactée	Modéré
Myotis emarginatus							
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	An. IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : automne Altitude : non contactée	Faible
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	An. IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : été, automne Altitude : non contactée	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	An. IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : printemps, automne Altitude : non confirmée	Faible
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	An. II et IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : automne Altitude : non contactée	Faible
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	An. IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : automne Altitude : non contactée	Faible
Espèces considérées comme présentes							
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	An. II et IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : non contactée Altitude : non contactée	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*	An. IV	Art. 2	LC	Pas de liste	DZ	Au sol : non contactée, mais présence du groupe Oreillard roux/O. gris En été et en automne Altitude : non contactée	Faible

Légende :

• An. II / IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

• Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

• LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.

• LRR : Absence de liste rouge en Lorraine.

• Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante ZNIEFF en Lorraine (CSRPN, DREAL Lorraine, 2009).

2.4.4.3.1. Inventaires au sol

16 espèces ont été contactées par écoute au sol toutes périodes confondues. La liste des espèces rencontrées est la suivante :

- 14 espèces identifiées avec certitude lors des inventaires de terrain :
  - Barbastelle d'Europe ;
  - Grand Murin ;
  - Grand Rhinolophe ;
  - Murin à oreilles échancrées ;
  - Murin de Bechstein ;
  - Murin de Daubenton ;
  - Murin de Natterer ;
  - Noctule commune ;
  - Noctule de Leisler ;
  - Oreillard gris ;
  - Pipistrelle commune ;
  - Pipistrelle de Kuhl ;
  - Pipistrelle de Nathusius ;
  - Sérotine commune.
- 4 groupes d'espèces, correspondant aux contacts de chiroptères n'ayant pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce : Groupe des Murins, Groupe des Sérotines / Noctules, Groupe des Oreillards, Groupe des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius.
- 2 espèces non identifiées avec certitude lors des inventaires de terrain, mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de l'écologie de ces espèces : Oreillard roux et Petit Rhinolophe.

Ainsi, 16 espèces sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate. Cette richesse spécifique correspond à 59,2 % des 27 espèces connues en région Grand Est. **La richesse spécifique sur l'aire d'étude immédiate peut donc être qualifiée de moyenne lors des écoutes au sol.**

➢ Activité période printanière

Au total, **4 espèces** ont été contactées avec certitude sur l'aire d'étude immédiate. Ces espèces ont été recensées en activité de chasse et/ou de transit. **La richesse spécifique au printemps est faible.**

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus souvent contactée ainsi que le groupe des Murins.

Les enregistrements réalisés sur l'aire d'étude immédiate en période printanière font apparaître une activité faible toutes espèces confondues, et une activité maximale moyenne pouvant être ponctuellement forte pour le groupe des Murins.

➢ Activité période estivale

En période estivale, **11 espèces** ont été contactées dont 2 considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate. **La richesse spécifique en été est moyenne**. Les 11 espèces considérées comme présentes en activité de chasse et/ou de transit en été représentant 40,7 % des 27 espèces connues en région Grand Est.

L'espèce la plus fréquemment contactée est la Pipistrelle commune avec une activité globalement moyenne, voire forte. Le groupe des Murins et le groupe des Sérotines / Noctules suivent de près avec respectivement une activité moyenne à forte et forte à très forte. La sérotine commune a une activité globalement forte en été.

Les enregistrements réalisés sur l'aire d'étude immédiate en période estivale font apparaître une activité moyenne toutes espèces confondues, et une activité maximale forte à très forte pour quelques espèces (Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Sérotine commune) et groupes d'espèces (Groupes de Murins et des Sérotines/Noctules). La Pipistrelle commune et la Sérotine commune ont probablement une colonie à proximité.

➢ Période automnale

En période estivale, **14 espèces** ont été contactées dont 2 considérées comme présentes sur l'aire d'étude immédiate.

La richesse spécifique en automne est moyenne. Les 14 espèces considérées comme présentes en activité de chasse et/ou de transit en automne représentent 51,8 % des 27 espèces connues en région Grand Est.

L'espèce la plus fréquemment contactée est la Pipistrelle commune suivie du groupe des Murins ainsi que de la Barbastelle d'Europe.

Le Murin à oreilles échancrées ainsi que le groupe des Oreillards indéterminés ont une activité globalement forte en été. **Les enregistrements réalisés sur l'aire d'étude immédiate en période automnale font apparaître une activité moyenne et une activité maximale forte, toutes espèces confondues.**

- Habitats d'intérêt fonctionnels

L'aire d'étude immédiate est majoritairement composée de cultures.

Généralement, les lisières arborées sont utilisées préférentiellement comme axes de déplacement par les chiroptères, qui utilisent également les reliefs du paysage pour se déplacer. De même, les lisières arborées constituent habituellement des secteurs de chasse pour les espèces de lisières et de milieux semi-ouverts : Pipistrelles, Sérotines, Noctules, etc.

Les zones cultivées, quant à elles, sont généralement fréquentées par des espèces opportunistes : Pipistrelle commune, Sérotine commune, Oreillards ou par les espèces dites « de haut vol » comme les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius.

Sur l'aire d'étude immédiate, au printemps, l'activité toutes espèces confondues est faible à moyenne, alors que durant l'été et l'automne, l'activité est moyenne à forte.

En toutes saisons, la diversité en espèces et l'activité des chauves-souris apparaît légèrement plus faible au sein des cultures (8 espèces contactées). À l'inverse, l'activité et la diversité en espèces est plus élevée sur les bosquets et boisements (13 espèces contactées).

Les trois espèces les plus contactées dans l'aire d'étude immédiate sont la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe et la sérotine commune. Les groupes les plus présents sont celui des Sérotines / Noctule, des Murins et des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius.

L'aire d'étude immédiate ne présente pas ou quasiment pas de potentialités de présence de gîtes pour les chiroptères, mais les abords de celle-ci, à savoir les boisements qui la bordent, ainsi que les villages situés dans les vallées de part et d'autre, sont favorables au gîte pour les chiroptères.

2.4.4.3.2. Inventaires en altitude

L'analyse de l'activité des chauves-souris en hauteur a permis l'identification de 6 espèces (pas d'espèces supplémentaires par rapport aux écoutes au sol) :

- Pipistrelle commune,
- Pipistrelle de Nathusius,
- Sérotine commune,
- Noctule de Leisler,
- Noctule commune,
- Grand Murin.

Ces 6 espèces représentent un peu plus de 22 % des 27 espèces répertoriées en région Grand Est. Il s'agit d'une diversité moyenne considérant que les enregistrements ont été réalisés en altitude.

L'activité en altitude enregistrée durant cette période peut être considérée comme très faible sur toute la période d'activité des chauves-souris au regard d'autres sites suivis dans un rayon de 200 km autour de l'aire d'étude suivant le même protocole. L'activité est plus importante de mai à octobre avec un pic en août lié à l'activité en altitude de la Noctule de Leisler pendant la période de migration automnale.

Le suivi en altitude montre que :

- **La Noctule de Leisler domine le peuplement chiroptérologique** avec quasiment 45 % des « minutes positives » de chauves-souris enregistrées en altitude, suivie par la Pipistrelle commune avec environ 33 % des « minutes positives ». La Noctule de Leisler a une activité plus forte à l'automne que sur les autres saisons (activité moyenne).
- La Pipistrelle commune a eu une activité très faible en comparaison avec d'autres études situées dans un rayon de 200 km. L'activité a cependant été plus importante en mai et en octobre (période de transit/migration) et en juin/ juillet (population locale).
- La Sérotine commune est également bien représentée avec 7,5 % du total des « minutes positives » obtenues avec une activité forte quel que soit la saison. Ce niveau d'activité en période estivale indique la présence d'une population locale et la proximité d'un gîte estival. L'activité forte en période de migration/dispersion indique également la proximité d'un gîte hivernal (activité dès mars et jusqu'en octobre).

- La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune sont bien représentées avec environ 4 % des « minutes positives » de chauves-souris enregistrées en altitude.
- Le Grand Murin, avec 1 % des contacts, est peu contacté sur cette étude.

Pendant la période d'activité des chauves-souris, l'activité est plus ou moins importante en fonction des moments de la nuit. L'analyse détaillée de l'activité des chauves-souris, sur l'ensemble des nuits indique que **l'activité est plus importante en début nuit**. Des pics d'activité sont observés régulièrement sur les 4 premières heures de la nuit puis, l'activité décline. En période automnale, les enregistrements ont révélé un pic d'activité supplémentaire en fin de nuit, avant le lever du soleil. Il est important de rappeler que d'une année à l'autre, différents facteurs peuvent influencer l'activité des chauves-souris. Il peut donc y avoir des variations interannuelles de leur activité.

Une relation marquée entre l'activité des chauves-souris en altitude et les vitesses de vent (mesurées à 44 m) a été mise en évidence :

- 50 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 3,6 m/s ;
- 75 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 5,3 m/s ;
- 90 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s.

Également, une relation marquée entre l'activité des chauves-souris en altitude et la température (mesurée à 44 m) a été mise en évidence :

- Excepté un contact du groupe Sérotine/Noctules à 3 ° C et à une vitesse de vent de 7 m/s le 03/04/2023, 100% des contacts en altitude ont lieu à des températures comprises entre 6,5 ° C et 27,5 ° C ;
- Moins de 1 % des contacts ont été enregistrés en-dessous de 7,7 ° C ;
- 90 % de l'activité totale a été enregistrée à des températures supérieures à 11,7 ° C.

2.4.4.3.3. Synthèse des enjeux associés aux chiroptères

Au total, 16 espèces de chiroptères sont considérées comme présentes dans l'aire d'étude immédiate, toutes étant remarquables car protégées.

Parmi celles-ci, 6 sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein, du Murin à oreilles échancrées, du Grand Rhinolophe, du Petit Rhinolophe et du Grand Murin.

Les 16 espèces considérées comme présentes correspondent à 59,2 % des espèces connues en région Grand Est, donc à une richesse spécifique moyenne. Cette diversité d'espèces souligne un intérêt limité des chiroptères pour les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate.

Les boisements, les bosquets et leurs lisières présents au sein de la ZIP sont peu nombreux. Ils représentent les habitats de plus fort intérêt fonctionnel pour les chauves-souris, pour les déplacements, la chasse et/ou le gîte, tout au long de leur période d'activité.

Les boisements et bosquets inclus dans l'aire d'étude immédiate ne constituent pas des habitats de gîtes pour les espèces de chauves-souris arboricoles telles que la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Nathusius, les Noctules ou les Oreillards. Néanmoins, les boisements limitrophes à l'aire d'étude immédiate sont nettement plus favorables et constituent un enjeu fort pour les chiroptères.

Ces mêmes boisements et bosquets, mais aussi leurs lisières (jusqu'à 100 m), constituent également des zones de chasse ainsi qu'un support au déplacement entre les gîtes pour l'ensemble des espèces, notamment les Rhinolophes qui sont fortement tributaires de ces éléments structurants du paysage.

Les espaces de prairies constituent des secteurs de chasse mais également de déplacements pour de nombreuses espèces telles que le Grand Murin ou encore la Pipistrelle de Kuhl. Ces milieux constituent un enjeu modéré pour les chiroptères.

Les secteurs de cultures sont généralement moins intéressants, excepté dans le cas d'émergences ponctuelles d'insectes, mais ils peuvent être traversés par certaines espèces ubiquistes ou migratrices. Sur l'aire d'étude immédiate, la Pipistrelle commune, espèce ubiquiste, et la Noctule de Leisler, espèce migratrice connue pour voler en plein ciel, sont par exemple bien présentes, notamment au printemps

et en automne (périodes de migration). Les cultures constituent majoritairement un enjeu faible pour les chiroptères.

Ainsi, les boisements et leurs lisières sont à enjeu fort, les milieux semi-ouverts et ouverts comme les prairies sont à enjeu modéré, et les cultures et milieux anthropiques sont à enjeu faible.

L'écoute en altitude a mis en évidence une activité générale hétérogène dans le temps. L'activité a été très faible sur toutes les périodes d'activité des chauves-souris en comparaison avec d'autres sites situés dans un rayon de 200 km autour de l'aire d'étude. La Noctule de Leisler est l'espèce la plus représentée en altitude, suivie par la Pipistrelle commune.

Une population locale et migratrice/dispersive est présente pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Noctule commune. La Sérotine commune a eu une activité forte par rapport aux autres sites pendant toutes les périodes d'activité des chauves-souris. L'activité estivale indique la présence d'une population locale de cette espèce, tandis que l'activité forte en période de migration/dispersion indique la proximité d'un gîte hivernal.

Les enjeux contextualisés associés aux chiroptères sont représentés sur la carte page suivante.

Carte 53 : Carte des enjeux associés aux chiroptères

(Source : Volet faune, flore et milieux naturels et évaluation d'incidences Natura 2000 – BIOTOPE)

2.5. Paysage et patrimoine

L'étude paysagère a été menée par le cabinet JACQUEL et CHATILLON. Une synthèse est présentée ci-dessous.

L'intégralité de l'étude est en annexe de l'étude d'impact sur l'environnement et le lecteur est invité à s'y reporter.

2.5.1. Paysage

Les unités paysagères

Le territoire d'étude est constitué de 3 grands ensembles paysagers :

- **Le plateau Barrois** :

Il s'agit de l'entité principale du territoire d'étude, sur laquelle se situe la Zone d'Implantation Potentielle.

Cette unité est constituée d'un plateau marqué par des ondulations et des collines de faibles élévations creusés par des cours d'eau. Le plateau Barrois est principalement occupé par des grandes parcelles agricoles et de boisements ponctués par quelques élevages et prairies dans les vallées. Les perceptions visuelles sont majoritairement lointaines depuis les hauts des collines et plus limitées depuis les vallées ou les creux de plateaux. Les boisements peuvent limiter ces vues lointaines.

L'éolien est présent au sein de cette unité paysagère et notamment à proximité et au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

L'urbanisation se concentre principalement dans les vallées et vallons ainsi que sur le plateau. Les villes principales de cette unité paysagère sont Bar-Le Duc et Ligny-en-Barrois dans la vallée de l'Ornain.

Le niveau de sensibilité de cette unité paysagère vis-à-vis du projet est considéré comme faible à modéré.

- **La vallée de la Meuse :**

Cette seconde entité paysagère liée à la présence de la Meuse est située à l'extrémité Est de l'aire d'étude éloignée. La vallée de la Meuse est légèrement encaissée, présentant un fond plat occupé par des prairies et de l'élevage entrecoupés par la ripisylve du cours d'eau. Les versants de la vallée sont recouverts par des parcelles agricoles et des boisements. Les perceptions visuelles sont cadrées par les versants boisées. L'éolien n'est pas présent dans cette unité paysagère. L'urbanisation est principalement concentrée dans le fond de vallée. La ville principale de cette unité est Commercy.

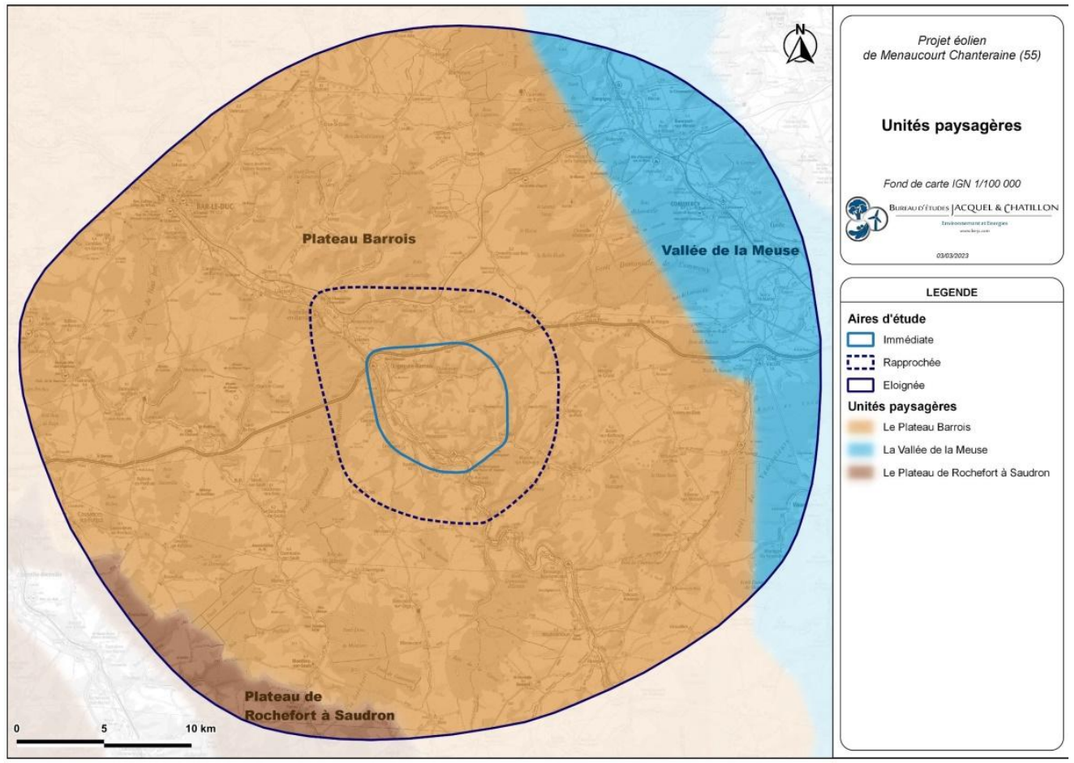
Le niveau de sensibilité de cette unité paysagère vis-à-vis du projet est considéré comme faible.

- **Le plateau de Rochefort à Saudron :**

Cette dernière entité paysagère située en limite Sud-Ouest de l'aire d'étude éloignée, est constituée d'un plateau aux ondulations amples. L'espace est essentiellement agricole entrecoupé par des boisements. Les vues sont ouvertes depuis les espaces agricoles et plus limitées en raison de la présence de la trame végétale. Le contexte éolien est faible dans cette unité paysagère : un seul parc construit. L'urbanisation est présente essentiellement dans les vallées et sur le plateau.

Le niveau de sensibilité de cette unité paysagère vis-à-vis du projet est considéré comme très faible à faible.

Carte 54 : Carte des unités paysagères du site
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



Les axes de communications

➢ **Liaisons principales :**

Le territoire d'étude est traversé par plusieurs routes principales qui le structurent. Ces axes passent dans les vallées et traversent le plateau (Cf. Carte page suivante).

Etant donné leur éloignement de la ZIP, les jeux de topographie et la présence de boisements, la plupart des routes principales présentent des vues lointaines limitées en direction de la ZIP. Leur sensibilité vis-à-vis du projet est globalement considérée comme nulle à très faible voir très faible à faible pour la ***RD1916 (Voie sacrée[10]) et la RD 958***.

D'autres routes principales plus proches de la Zone d'Implantation Potentielle, présentent une sensibilité vis-à-vis du projet plus importante :

- La ***RN 4*** traversant le territoire d'étude d'Ouest en l'Est passe au Nord de l'aire d'étude immédiate. Les visibilités sont variables depuis la nationale selon les ondulations du relief du plateau ainsi qu'à la traversée de zones boisées. La zone d'implantation potentielle ne se place pas dans l'axe de cette route. Toutefois, au sein de l'aire immédiate, au niveau du contournement de Ligny en Barrois et sur l'aire de repos située entre Ligny-en-Barrois et Saint-Aubin-sur-Aire, des vues s'ouvrent en direction de la ZIP et offrent une visibilité sur les parcs éoliens existants de Plainchamp et de Rosières. Cet axe présente une sensibilité faible à modérée (principalement pour l'aire de repos et la fenêtre visuelle au Nord-ouest de Ligny-en-Barrois) vis-à-vis du projet. La sensibilité de cet axe diminue avec la distance.

- La ***RN 135*** relie au sein du territoire d'étude, Bar-le-Duc à Ligny-en-Barrois en suivant le tracé de l'Ornain. Au Nord-Ouest de l'aire rapprochée et de Ligny-en-Barrois, la RN135 s'orientent vers la ZIP. Des vues sur celles-ci et sur les éoliennes du parc de Plainchamp sont alors possibles. Vis-à-vis du projet, cet axe présente une sensibilité très faible à distance et modérée au Nord-Ouest de Ligny-en-Barrois.

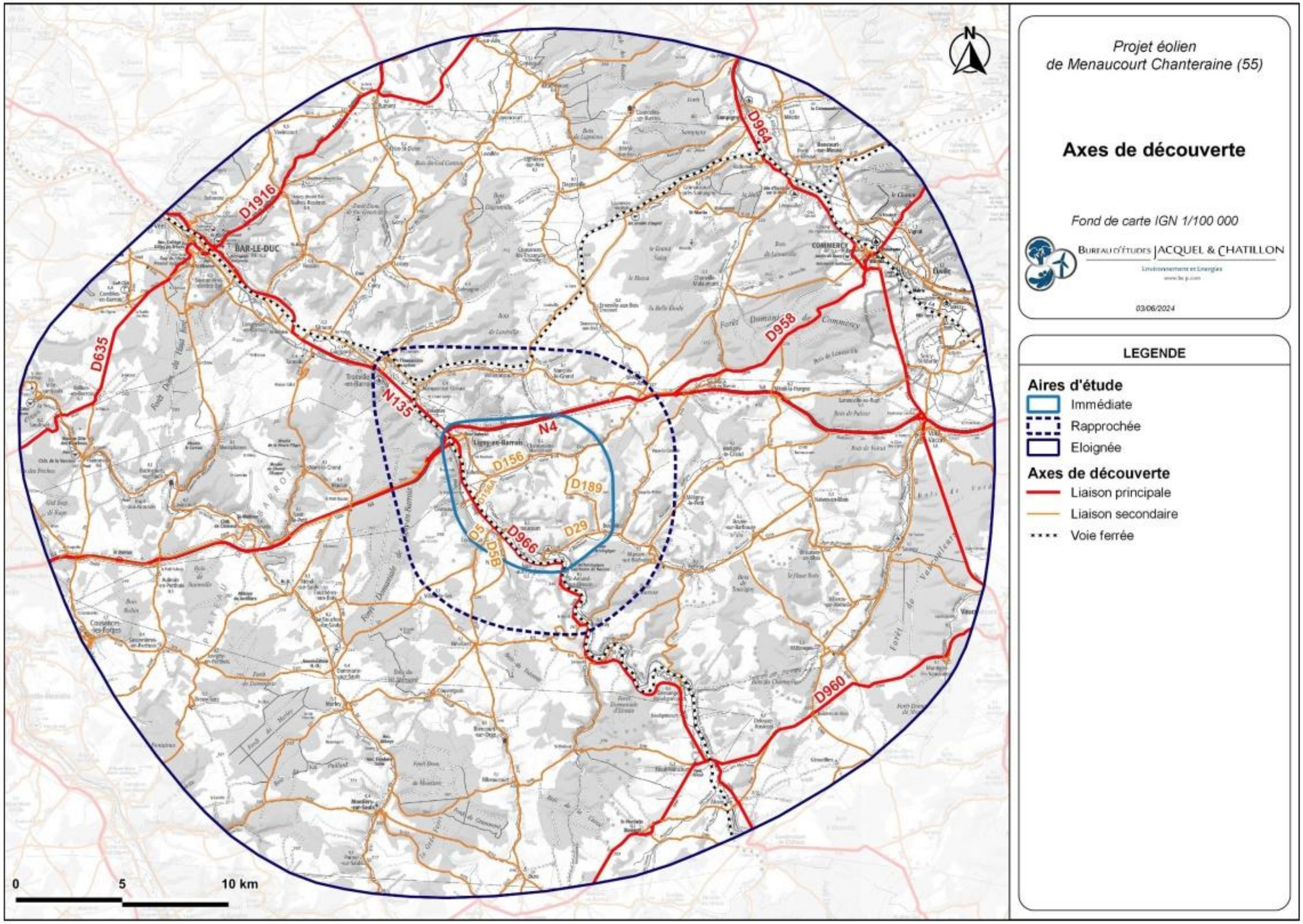
Figure 24 : Vue en direction de la ZP depuis la RN 135 entre Velaines et Ligny en Barrois
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

- La ***RD 966*** trace vers le Sud-Est du territoire d'étude de Ligny-en-Barrois à Abainville. Au sein de l'aire immédiate, entre Ligny-en-Barrois et Naix-aux-Forges, la RD966 passe en contrebas de la ZIP. Des vues sur le versant derrière lequel la ZIP prend place sont possibles. Les éoliennes du parc de Plainchamp sont ainsi visibles. A partir de Saint-Amand-sur-Ornain jusqu'au Sud-Est du territoire d'étude, la vallée est plus étroite et sinueuse, les vues en direction de la zone d'implantation potentielle sont alors limitées. La RD966 présente une sensibilité modérée à proximité du projet et très faible en prenant de la distance.

Figure 25 : Vue en direction de la ZP à proximité de RD966 au Nord-Est de Givrauval
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

[10] Voie Sacrée : voie historique reliant Bar-le-Duc à Verdun permettant le ravitaillement de la ligne de front durant la Première Guerre mondiale.

Carte 55 : Axes de découverte
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



➢ **Liaisons secondaires :**

Les axes secondaires les plus éloignés de la ZIP présentent une sensibilité faible vis-à-vis du projet alors que les axes les plus proches situés dans l'aire d'étude immédiate, présentent une sensibilité plus importante :

- La ***RD 189*** permet de relier Oëy à Chennevières puis à Boviolles. Cet axe passe à l'Est de la ZIP et une section de son tracé est comprise dans la ZIP. Depuis cet axe, la ZIP et les éoliennes des parcs de Plainchamp et de Rosières sont visibles. Cet axe présente une sensibilité modérée à forte vis-à-vis du projet.

Figure 26 : Vue depuis la RD 189 au sein de la ZIP, vue sur les éoliennes de Plainchamp et de Rosières (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

- La ***RD 29*** passe dans le fond de la vallée de la Barboure en reliant Boviolles à Naix-aux-Forges. Le relief marqué des versants de la vallée rend les vues frontales en direction de la ZIP. Des ouvertures visuelles en direction de la ZIP sont parfois possibles du fait de la présence de creux du relief. Cet axe présente une sensibilité faible vis-à-vis du projet.

- La ***RD 156*** passe dans le fond du vallon du Noitel et permet de relier depuis St-Aubin-sur-Aire, Oëy, Morlaincourt et Ligny-en-Barrois. Cet axe prend du recul vis-à-vis du versant derrière lequel la ZIP se localise. Les éoliennes comprises au sein de la ZIP sont parfois déjà visibles dans des proportions variables. Cet axe se place parfois en direction de la ZIP notamment sur le tronçon au Nord-Est de Oëy et sur celui en sortie Sud- Est de Ligny-en-Barrois. Cet axe présente une sensibilité modérée à forte vis-à-vis du projet.

Figure 27 : Vue depuis la RD 156 en direction de la ZIP à l'approche du village d'Oëy (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

- La **RD 156A** relie la D966 à la D156 en longeant le Nord-Ouest de la ZIP. Depuis cet axe, les éoliennes du parc de Plainchamp sont plus ou moins visibles en fonction des tronçons. La D156A présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du projet.

- La ***RD 5***, en provenance de Villers-le-Sec, rallie Longeaux dans la vallée de l'Ornain. Sur le plateau au sein de l'aire d'étude rapprochée, la vue s'ouvre en direction de la ZIP et les éoliennes existantes. A l'approche de Longeaux, la route passe au niveau du versant de la vallée, au niveau d'un creux du relief boisé et étroit. Au sud-ouest du village de Longeaux, la D5 se place dans l'axe de la ZIP au niveau du versant qui marque l'horizon. Des éoliennes du parc de Plainchamp sont alors visibles. La D5 présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du projet.

- La ***RD 5B*** est un axe qui relie la D966 au village de Nantois. Des visibilités en direction de la ZIP et des éoliennes de Plainchamp qui s'y trouvent sont possibles dès lors que le relief s'ouvre. Des filtres visuels arborés à proximité limitent parfois les visibilités. Cet axe présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du projet.

➢ **Liaisons ferrées :**

Dans l'Aire d'étude rapprochée sont présentes 2 lignes de chemins de Fer :

- La ***ligne Ligny-en-Barrois/Gondrecourt-Le-Château***, non exploitée (pas de transport de voyageurs), située à environ 850 m à l'Ouest de la zone du projet.
- La ***ligne Bar-Le-Duc/Commercy***, exploitée, située à 4.7 km au Nord de la Zone d'Implantation Potentielle. Cette ligne passe notamment dans le vallon du Malval et traverse la vallée de l'Aire pour rejoindre la vallée de la Meuse. Des filtres arborés permettent de moduler les visibilités.

De manière générale, les voies ferrées du territoire d'étude présentent une sensibilité très faible à faible vis-à-vis du projet.

Tourisme

Au sein du territoire d'étude, le tourisme se concentre principalement autour de la nature et de la randonnée.

Plusieurs zones attractives d'un point de vue touristique sont présentes dans l'aire d'étude éloignée (Cf. Carte page suivante) :

➢ **Les Chemins de randonnées**

Plusieurs types de chemins de randonnée parcourent le territoire d'étude : des GR (Grande Randonnée), des GRP (Grande Randonnée de Pays) et des sentiers locaux. Leur niveau de sensibilité est repris dans le tableau suivant :

Tableau 18 : Sensibilité des chemins de randonnée dans le territoire d'étude

Libellé	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Distance la plus proche à la ZIP
GR714 « de Bar-le-Duc à Domrémy-la-Pucelle »	Sensibilité faible depuis les espaces qui offrent des vues ouvertes en direction du projet (tronçon entre Montplonne et Nant-le-Grand) et nulles depuis les boisements qu'il traverse (la forêt domaniale de Ligny-en-Barrois).	6,3 km
GR14 « de Vitry-en-Perthois à Varennes-en-Argonne »	Sensibilité très faible au vu de la distance à la ZIP.	18 km
Le GRP Val de Meuse	Sensibilité très faible au vu de la distance à la ZIP.	16 km
GR703	Sensibilité faible au vu de la distance à la ZIP.	13 km
Boucle du Bienheureux Pierre	Sensibilité faible depuis les espaces aux vues fermées à modérée, au niveau de la traversée de la ZIP et des espaces ouverts du plateau ou de la vallée de l'Ornain présentant des vues vers la ZIP.	Traverse la ZIP
Circuit de la Cité des Leuques	Sensibilité faible depuis les boisements qu'il traverse (Naix-aux- Forges) à modérée depuis les espaces présentant des vues ouvertes vers la ZIP (entrée et espace ouvert du site archéologique de Nasium)	1,9 km

Figure 28 : Vue en direction de la ZIP depuis le Circuit des Leuques à proximité de la RD966 au niveau de l'aire de repos (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

➢ **Le Parc Naturel Régional de Lorraine se** localise au Nord-Est de la zone d'étude à plus de 15 km de la zone d'implantation potentielle. Le versant de la vallée de la Meuse ainsi que la présence de boisements au sein du PNR et entre ce dernier et la ZIP permettent de limiter les visibilités en direction de la zone d'implantation du projet. Le PNR de Lorraine présente une sensibilité faible vis-à-vis du projet.

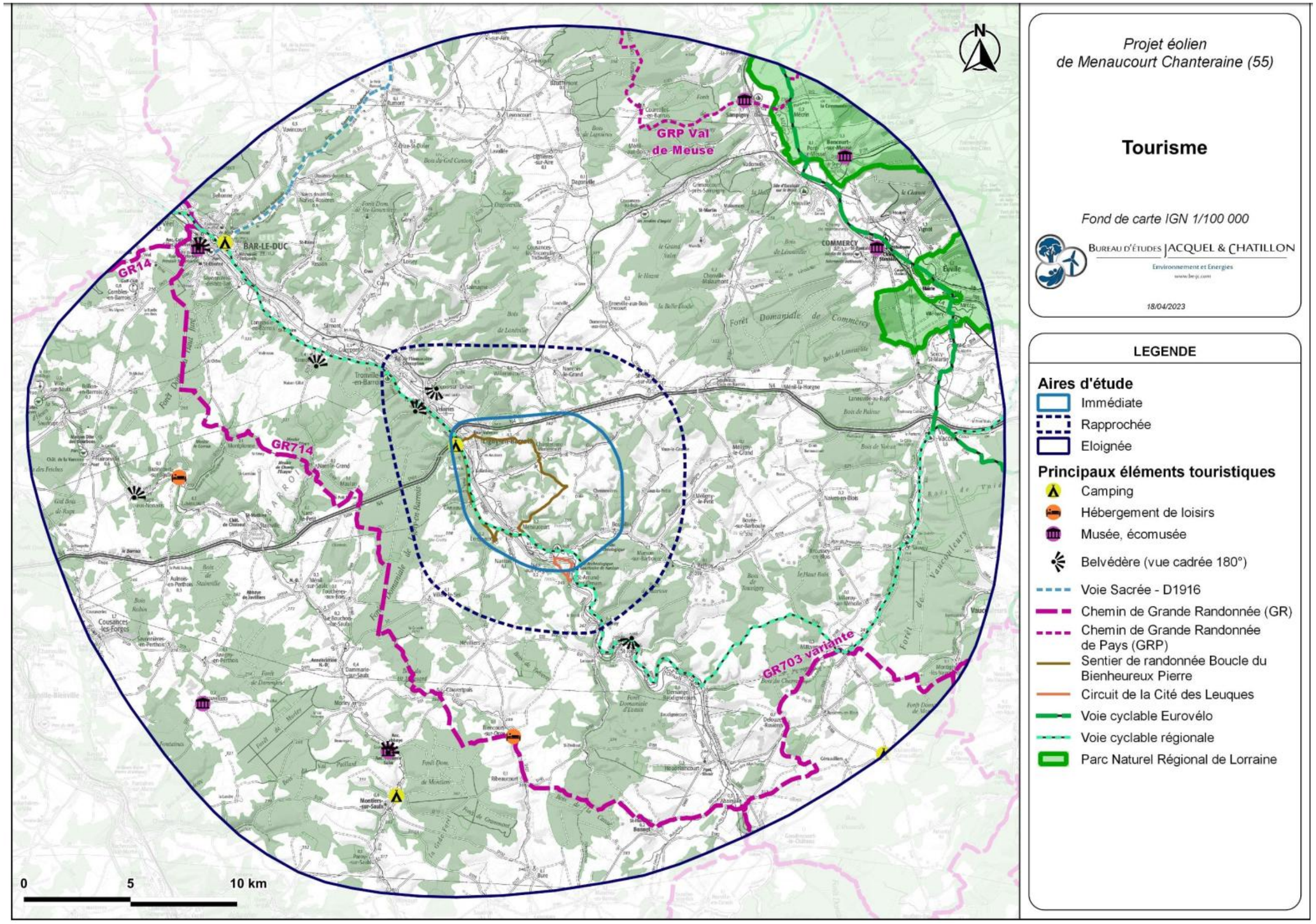
➢ **La Voie Sacrée (RD 1916)** constitue un lieu emblématique du territoire par sa dimension historique. Cette voie se localise à plus de 17 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle. La D1916 entre dans l'histoire avec les évènements survenus lors de la Première Guerre mondiale. Reliant Verdun et Bar-le-Duc, cette route est parsemée de bornes kilométriques uniques ornées de casques militaires commémorant le souvenir des soldats morts au combat. Au vu de sa distance à la ZIP, la Voie Sacrée présente une sensibilité très faible à faible vis-à-vis du projet de Menaucourt-Chanteraine.

➢ **Les voies cyclables**

Deux voies cyclables sont présentes au sein du territoire d'étude :

- La ***Meuse à Vélo ou Eurovélo 19***, localisée à plus de 16 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle. Au vu de sa distance à la ZIP ainsi que des vues limitées par les versants boisés et la ripisylve dense de la Meuse, l'Eurovélo 19 présente une sensibilité nulle à très faible vis-à-vis du projet.
- Une ***voie cyclable régionale*** parcourt la vallée de l'Ornain depuis Bar-le-Duc jusqu'à Demange-Baudignécourt puis rejoint la vallée de la Meuse. Cette voie cyclable passe du Nord-Ouest au Sud de la ZIP. Le tronçon le plus proche de la voie cyclable se situe à 860 m. Cette voie cyclable présente une sensibilité faible (à distance) et modérée (à proximité de la ZIP) vis-à-vis du projet.

Carte 56 : Tourisme
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



➢ **Les belvédères**

Plusieurs belvédères sont présents au sein du territoire d'étude et plus précisément au sein des vallées de l'Ornain et de la Saulx. Les plus proches se localisent à plus de 5,5 km au Nord-Ouest de la ZIP, au Nord-Est et au Sud-Ouest de Velaines. Ils se localisent au niveau de zones boisées et ne s'orientent pas en direction de la ZIP. Les belvédères du territoire d'étude ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis du projet.

➢ **Les Campings et musées**

Plusieurs musées et hébergements de loisirs sont présents au sein du territoire d'étude, à plus de 10 km de la ZIP. Ces musées et hébergements ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis du projet.

Des campings sont présents au sein de la vallée de l'Ornain, à Bar-le-Duc, à Ligny-en-Barrois et à Montiers-sur-Saulx. Le camping de Ligny-en-Barrois est le plus proche de la ZIP (3 km au Nord-ouest). Il se localise sur le versant de la vallée de l'Ornain et dans une zone boisée. Aussi, il ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du projet. Il en est de même pour les autres campings de l'aire éloignée au vu de leur distance à la ZIP.

L'habitat

Au sein du territoire d'étude, les espaces habités se répartissent majoritairement au sein des vallées à proximité des cours d'eau et sur le plateau.

Les principales villes de l'aire d'étude éloignée sont ***Bar-le-Duc*** et ***Commercy*** situées respectivement dans le fond de la vallée de l'Ornain et de la Meuse. Les deux villes se localisent à plus de 15 km de la zone d'implantation potentielle. Bar-le-Duc présente une sensibilité faible et Commercy une sensibilité nulle à très faible vis-à-vis du projet.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les villes et villages se localisent dans les vallées ou dans des creux du plateau. Les lieux de vie de proximité se placent alors à des altitudes plus basses que celles de la ZIP.

Les niveaux de sensibilités des villes de l'aire d'étude immédiat, sont décrits dans les paragraphes suivants et repris sur la carte de synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales, au paragraphe 2.5.2.5.

➢ **Les villages de la vallée de l'Ornain (Ouest de la ZIP) :**

La trame bâtie dense des villages, les boisements et le relief limitent les vues sur la ZIP comme dans le cas du village de ***Nantois***. Ce dernier présente ainsi une sensibilité faible vis-à-vis du projet.

Toutefois certaines ouvertures sur la ZIP sont possibles notamment depuis les villages de Ligny en Barrois, Menaucourt, Givrauval, Longeaux et Naix aux Forges. Une covisibilité est également possible entre la ZIP et le village de Menaucourt depuis la RD 5b. L'ensemble de ces villages présente une sensibilité faible à modérée vis-à-vis du projet.

Figure 29 : Covisibilité entre la ZIP et le village de Menaucourt depuis la Rd5b
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

➢ **Les villages de la vallée de Noitel (Nord de la ZIP) :**

Les villages de ***Morlaincourt***[11] et ***Oëy*** présentent une organisation bâtie principale le long de la D156. Le village d'Oëy et de Morlaincourt se placent dans le fond de la vallée et sur le versant pour Morlaincourt. Depuis Oëy, les principales visibilités en direction de la ZIP sont possibles depuis les extrémités du village. Depuis Morlaincourt, des vues sur la ZIP sont également possibles depuis les espaces ouverts au Sud du village ainsi que les espaces en hauteur. Depuis ces deux villages, les éoliennes des parcs de Plainchamp et Rosières, peuvent être visibles dans des proportions variables. Les villages de Morlaincourt et Oëy présentent une sensibilité modérée à forte vis-à-vis du projet, au vu de leur position vis-à-vis de la ZIP et des vues possibles dans sa direction.

[11] Les villes de Morlaincourt, Oëy et Chennevières ont fusionné pour former la commune de Chanteraine.

Figure 30 : Vue en direction de l'Ouest de la ZIP depuis le Sud du village de Morlaincourt à proximité de l'église (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

➢ **Les villages de la vallée de la Barboure (Sud-Est de la ZIP) :**

Depuis le village de ***Boviolles***, la trame bâtie, le relief et la ripisylve de la Barboure limite les visibilités lointaines en direction de la ZIP. Ce village présente une sensibilité faible vis-à-vis du projet.

➢ **Les villages à l'Est de la ZIP :**

Le village de ***Chennevières*** se localise dans un creux du relief. Au sein du village, la trame bâtie dense ainsi que le relief limitent les visibilités lointaines. Toutefois, à l'approche Est et Ouest du village ou encore depuis le chemin du Val d'Oëy, des vues en direction de la ZIP sont possibles. Certaines éoliennes du parc de Rosières et du parc de Plainchamp peuvent être visibles. Au vu de sa position vis-à-vis de la ZIP ainsi que du nombre et de la taille des éoliennes envisagés, le village de Chennevières présente une sensibilité modérée à forte vis-à-vis du projet.

2.5.2. Patrimoine

2.5.2.1. Monuments historiques inscrits ou classés

La protection au titre des monuments historiques résulte de la loi du 31 décembre 1913 et vise à protéger les immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art. Une servitude réglementaire de 500 m des abords est appliquée autour de ces monuments. Deux types de protection sont à distinguer :

- les monuments historiques classés ;
- les monuments historiques inscrits.

Au sein du territoire d'étude, 106 monuments historiques sont recensés (Cf Carte page suivante). Il s'agit de monuments religieux, de châteaux, de bâtiments urbains et d'autres édifices protégés. Les monuments historiques sont relativement nombreux et dispersés sur le plateau et au sein des vallées (de l'Ornain et des vallées créées par ses affluents, de la Meuse).

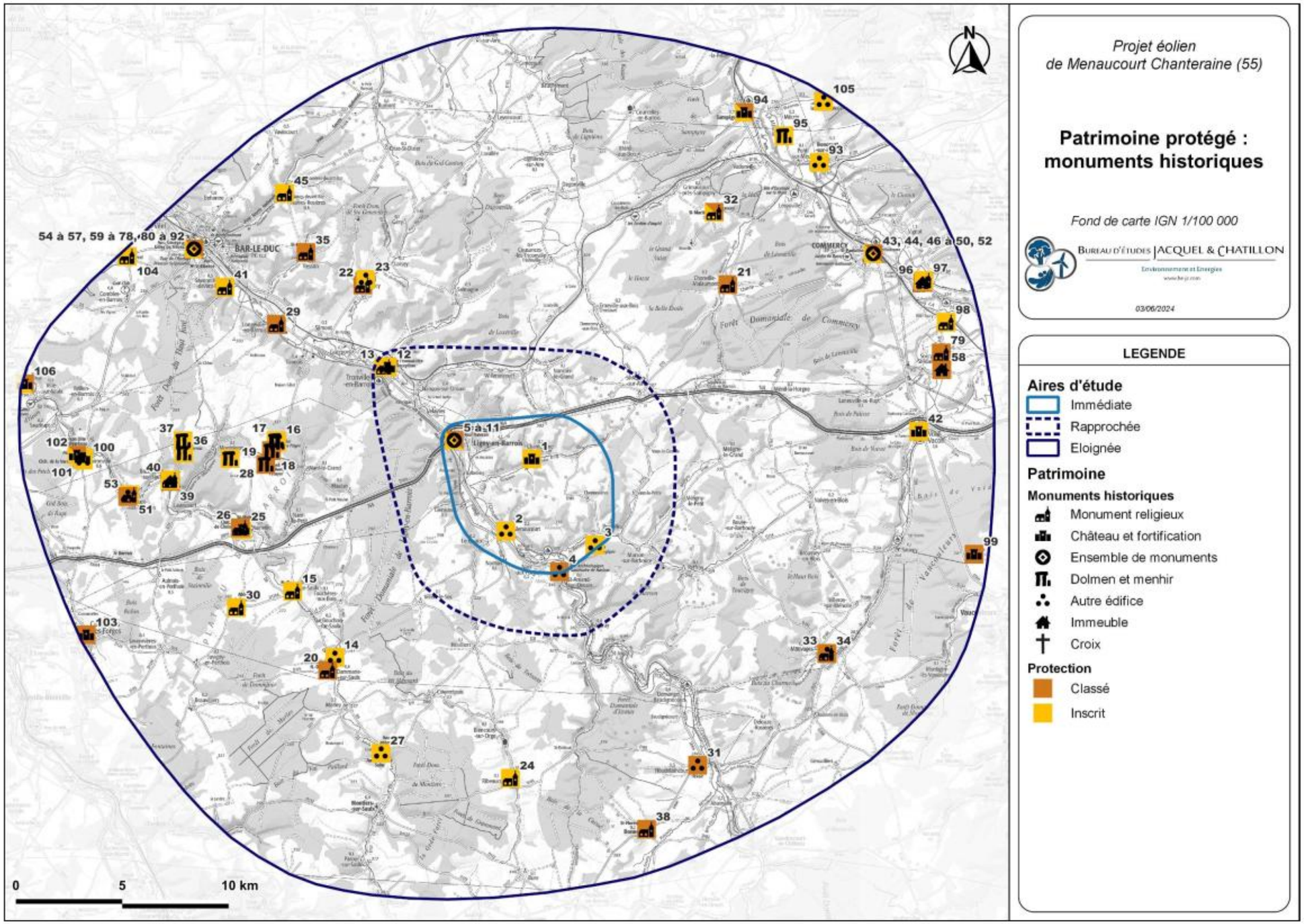
Les niveaux de sensibilités des monuments historiques sont décrits dans les paragraphes suivants et repris sur la carte de synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales, au paragraphe 2.5.2.5.

Dans l'aire d'étude éloignée :

L'aire éloignée compte 93 monuments historiques. Ces monuments se localisent majoritairement au sein des villages situés dans les vallées du territoire. De manière générale, les trames bâties des villages permettront de limiter les visibilités depuis les autres édifices en direction du projet. Les châteaux sont souvent entourés d'une trame arborée qui limitent les visibilités lointaines. Des parcs éoliens sont présents au sein du territoire d'étude et certains édifices sont déjà soumis à la composante éolienne à proximité. La distance des édifices au projet pourra également pondérer les visibilités.

La sensibilité de ces monuments historiques peut être qualifiée de nulle à très faible vis-à-vis du projet.

Carte 57 : Monuments historiques
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



Dans l'aire d'étude rapprochée :

2 monuments historiques situés à Tronville-en-Barrois ont été inventoriés :

- ***le château du Tertre (MH 12)*** partiellement inscrit à 7,7 km de la ZIP ;
- ***l'église de l'Immaculée-Conception (MH13***) inscrite à 7,9 km de la ZIP.

Ces édifices se localisent au sein de la trame bâtie qui limite les visibilités en direction de la ZIP. Une situation de covisibilité entre le clocher de l'église et les éoliennes du parc de Plainchamp existe depuis la D120a au Nord-Ouest du village. Au vu de sa distance à la ZIP, l'église de Tronville-en-Barrois présente une sensibilité faible vis-à-vis du projet en cas de covisibilité. Le château du Tertre présente une sensibilité très faible vis-à-vis du projet

Dans l'aire d'étude immédiate :

L'aire d'étude immédiate compte 11 monuments historiques.

- 1 monument historique à sensibilité modérée à forte vis-à-vis du projet :

Le château de Morlaincourt (MH1) à environ 800 m au Nord de la ZIP (monument le plus proche de la ZIP). Il s'agit d'un édifice privé. Le château se situe dans le fond de la vallée de Noitel. Il est possible de prendre de la hauteur vis-à-vis du château depuis le Nord du village. Actuellement des situations de covisibilité sont possibles entre le château et des éoliennes du parc de Plainchamp comprises au sein de la ZIP : depuis la D156 et depuis le Nord du village, ainsi qu'à proximité de l'église.

Figure 31 : Covisibilité entre le château de Morlaincourt et les éoliennes de Plainchamp depuis le chemin des Herbuns (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

- 4 monuments historiques à sensibilité faible à modérée vis-à-vis du projet :

L'Oppidum (habitat fortifié) de Boviolles (MH n°3) est un monument historique inscrit, localisé à 2,3 km au Sud-Est de la ZIP. Le village de Boviolles se localise au Nord de l'oppidum, ce dernier prenant place sur le versant Sud de la vallée de la Barboure. Cet oppidum est accessible au public. Depuis le versant boisé, les visibilités sont limitées par les arbres. Toutefois, en direction des vestiges archéologiques, vers le sommet de l'oppidum, des vues ouvertes et lointaines sont possibles en direction de la ZIP. Les éoliennes du parc de Plainchamp ainsi que les éoliennes du parc de Rosières sont actuellement déjà visibles.

Figure 32 : Vue en direction de la ZIP depuis l'oppidum de Boviolles
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

Le site classé archéologique du sanctuaire de Nasium (MH n°4) sur la commune de Saint-Amand-sur-Ornain, se localise à 2,5 km au Sud de la ZIP sur le versant de la vallée de l'Ornain. Ce site archéologique est accessible au public. Certaines éoliennes des parcs de Plainchamp et de Rosières sont actuellement visibles depuis le site archéologique, les autres éoliennes étant masquées partiellement par les boisements existants.

Figure 33 : Vue en direction de la ZIP depuis l'entrée du site archéologique de Nasium
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

La ville de Ligny-en-Barrois située dans la vallée de l'Ornain au Nord-Ouest de la ZIP, compte 7 monuments historiques. Globalement depuis ces édifices, les vues sont limitées en direction de la ZIP du fait de la trame bâtie, excepté pour la ***porte de ville dite « Porte Dauphine »*** inscrite (située à 3,3 km de la ZIP ; ***MH n°11***). Une éolienne du parc de Plainchamp est visible depuis cette porte.

L'église Notre-Dame des Vertus (MH n°7) est un monument inscrit situé également dans la ville de Ligny-en-Barrois, à 2,9 km de la ZIP. Le clocher de l'église et les éoliennes du parc de Plainchamp se placent en covisibilité notamment depuis le chemin de Bellevue, sous le pont de la N4, au Nord-Est de Ligny-en-Barrois ainsi que depuis la N4 (sur la portion passant au Nord-Est de la ville).

Figure 34 : Covisibilité entre le clocher de l'église Notre-Dame-des-Vertus et les éoliennes du parc de Plainchamp à proximité du pont de la N4 (Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)

- Les autres monuments présents à Ligny-en-Barrois présentent une sensibilité nulle à très faible voir faible, tout comme le ***Haut fourneau de Menaucourt (MH2)*** présentant une sensibilité faible, en raison de la densité de la trame bâtie des villages dans lequel ces édifices s'insèrent.

2.5.2.2. Les sites inscrits et classés

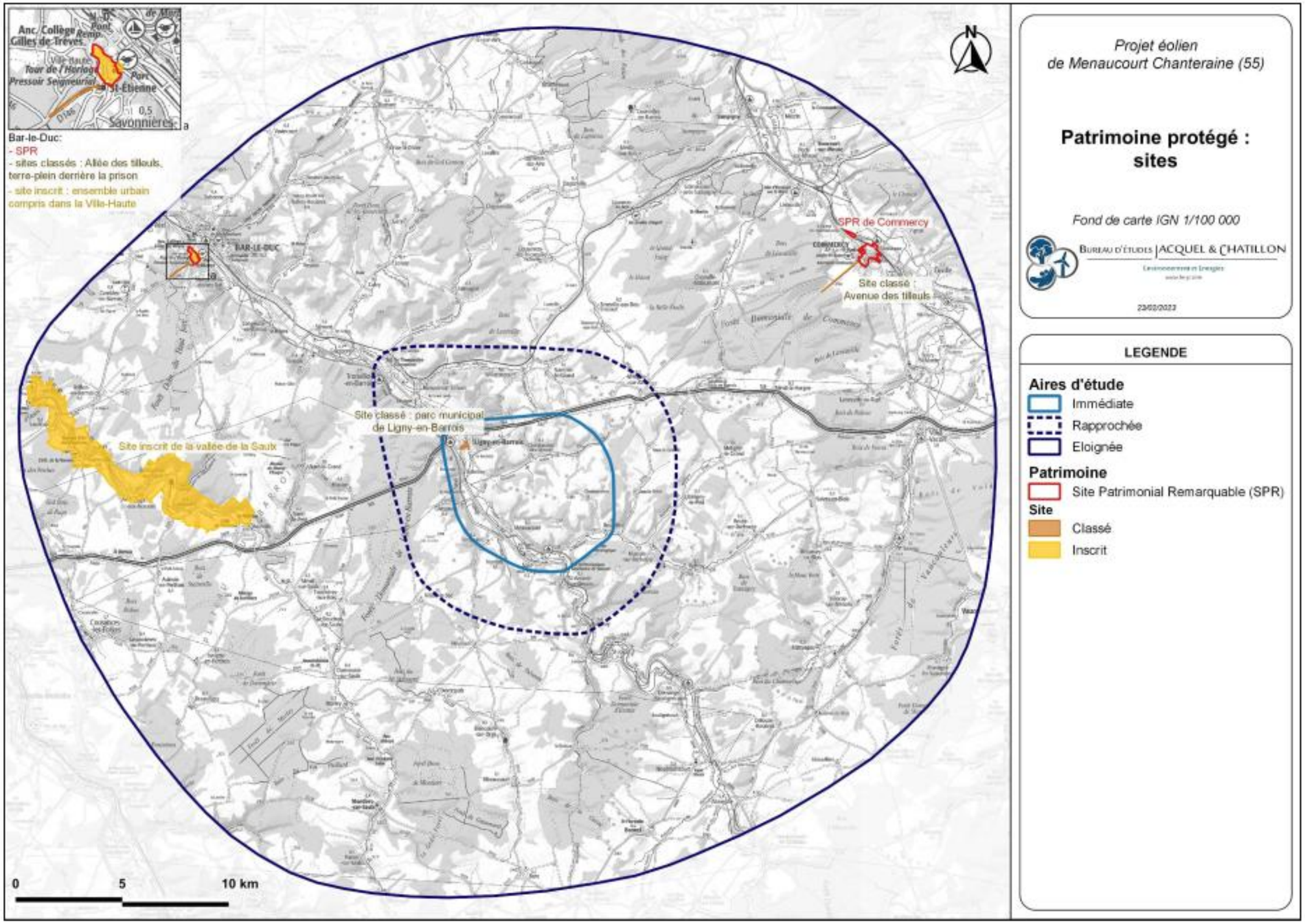
Les sites classés ou inscrits présentent des caractères artistiques, historiques, scientifiques, légendaires ou pittoresques, dont la qualité nécessite qu'ils soient conservés pour l'intérêt général.

On recense dans le territoire d'étude quatre sites classés et deux sites inscrits (Cf carte page suivante) dont les niveaux de sensibilité sont repris dans le tableau suivant et sur la carte de synthèse des sensibilités paysagère et patrimoniales, au paragraphe 2.5.2.5 :

Tableau 19 : Sensibilité des sites classés et inscrits dans le territoire d'étude

Libellé	Protection	Commune	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Distance à la ZIP
Parc municipal de Ligny-en-Barrois	Classé	Ligny-en-Barrois	Sensibilité faible depuis l'espace arboré à modérée depuis les espaces ouverts.	2,4km
Vallée de la Saulx	Inscrit	Bazincourt-sur-Saulx	Sensibilité nulle depuis le fond de la vallée à faible sur le plateau.	11,5 km
Avenue des Tilleuls de Commercy	Classé	Commercy	Sensibilité faible au vu de la distance à la ZIP et de la présence de la forêt domaniale de Commercy.	14,3 km
Ensemble urbain compris dans la ville haute	Inscrit	Bar-Le-Duc	Sensibilité nulle à très faible au vu de la distance de sites à la ZIP et de leur localisation au sein de la trame bâtie.	17,7 km
Allée des Tilleuls à Bar-le-Duc	Classé	Bar-Le-Duc		17,8 km
Terre-plein derrière la prison	Classé	Bar-Le-Duc		17,8 km

Carte 58 : Sites inscrits ou classés
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



2.5.2.3. Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Le Site Patrimonial Remarquable (SPR) est, depuis le 7 juillet 2016, un classement ayant fonction d'une servitude d'utilité publique et se substituant aux secteurs sauvegardés, aux ZPPAUP (Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) et aux AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine). Cette nouvelle législation permet la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur d'un site, d'un village ou d'un quartier ayant un intérêt public d'un point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager.

Au sein du territoire d'étude, 2 SPR ont été recensés (Cf. Carte page précédente) :

- ***Le SPR de Bar-le-Duc*** se localise à 17,7 km au Nord-Ouest de la ZIP. Les vues sont limitées en direction du projet notamment par la trame bâtie de la ville. La vue depuis le château de Bar-Le-Duc ne s'oriente pas en direction de la ZIP. La vue peut être lointaine depuis la D152, toutefois les versants boisés cadrent et limitent les vues. Le SPR de Bar-le-Duc présente une sensibilité nulle à très faible vis-à-vis du projet.
- ***Le SPR de Commercy*** se localise à 16,5 km au Nord-Est de la ZIP. La ville se situe dans la vallée de la Meuse. Les vues depuis le SPR sont limitées par la trame bâtie. Les vues lointaines sont limitées par le versant boisé de la vallée. Le SPR de Commercy ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du projet.

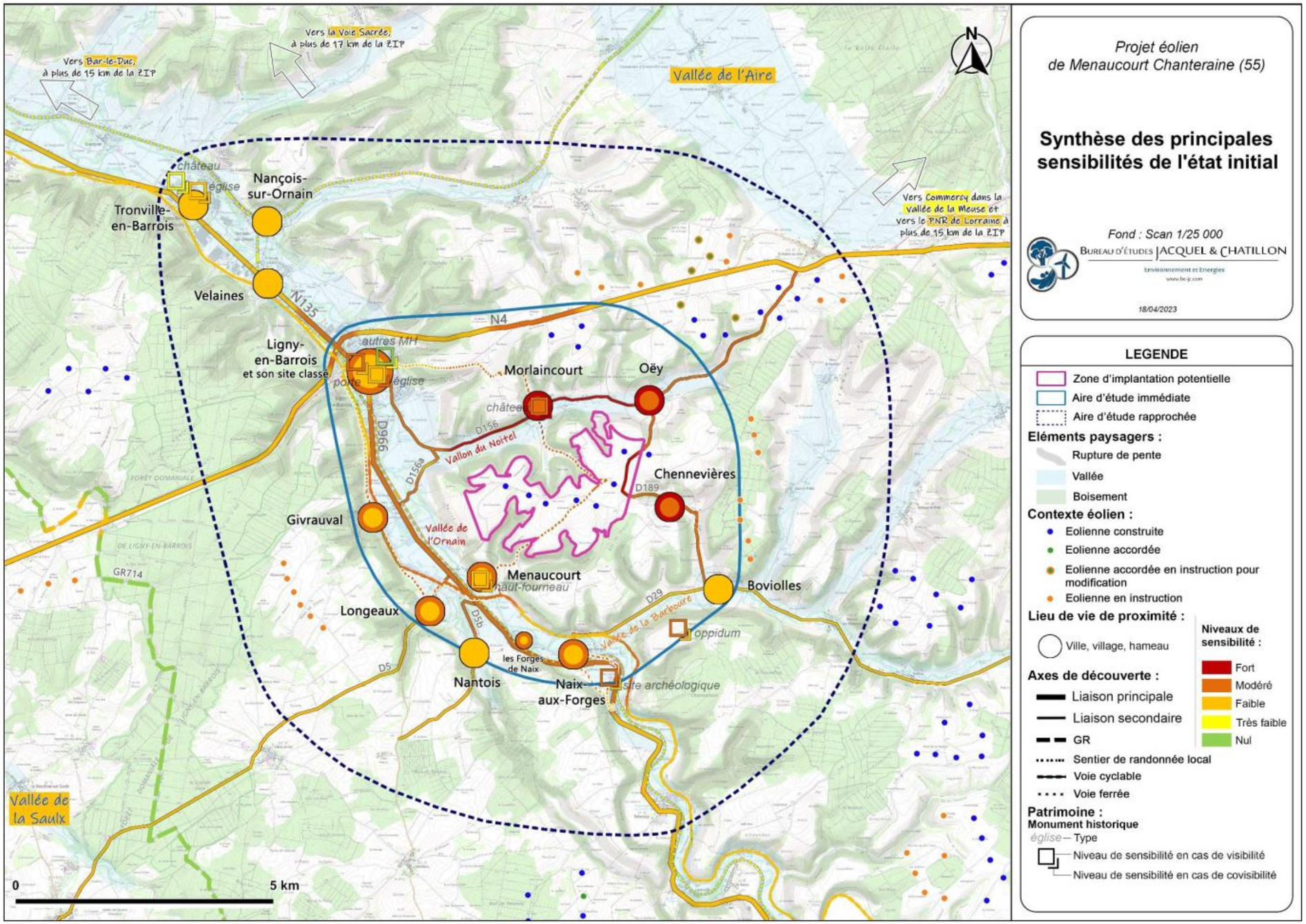
2.5.2.4. Le patrimoine mondial UNESCO

Aucun site ou projet UNESCO n'est recensé au sein du territoire d'étude.

2.5.2.5. Synthèse des principaux enjeux et sensibilité paysagère et patrimoniale

La carte présentée ci-après synthétise les principales sensibilités du projet de Menaucourt-Chanteraine concernant les lieux de vie de proximité, les axes de communication, le patrimoine protégé ainsi que le tourisme. Ce cadrage de la carte de synthèse, sur les aires immédiate et rapprochée, a été choisi afin d'illustrer les principales sensibilités du projet. En effet, au sein de l'aire éloignée, les sensibilités relevées dans l'état initial sont faibles à très faibles, et parfois nulles.

Carte 59 : Synthèse des principales sensibilités paysagères et patrimoniales
(Source : Etude paysagère et Patrimoniale – JACQUEL et CHATILLON)



2.5.2.6. Patrimoine archéologique

Par la loi du 27 septembre 1941 validée, les fouilles archéologiques sont soumises au contrôle de l'État. « Nul ne peut effectuer sur un terrain lui appartenant ou appartenant à autrui des fouilles ou des sondages (...) sans en avoir au préalable obtenu l'autorisation. » Avant d'entamer des travaux sur un terrain susceptible de receler un site archéologique, il convient donc de saisir le service régional de l'archéologie. L'archéologue travaille alors en étroite collaboration avec l'aménageur qui doit supporter la charge financière d'un éventuel impact archéologique. Si l'importance des découvertes amène l'État à retarder les travaux, certaines aides peuvent être mises en place. En cas de découverte, l'inventeur des vestiges et le propriétaire du terrain doivent avertir le maire de la commune concernée. Celui-ci prévient le préfet qui saisit le service régional de l'archéologie, lequel en appréciera l'intérêt archéologique. Aux termes de la loi du 27 septembre 1941 (titre II), lorsque les fouilles ont été exécutées par ou au nom de l'État, les vestiges sont partagés entre l'État et le propriétaire du terrain.

- Contraintes

Dans son avis du 21 juillet 2025, la DRAC indique qu' « en raison de leur nature et de leur localisation dans un secteur archéologique sensible, les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. C'est pourquoi le projet donnera lieu à des prescriptions archéologiques, conformément aux articles L 522-1 à L 522-3 du Code du patrimoine. » Des fouilles préliminaires seront donc réalisées avant la construction des éoliennes.

2.6. Milieu sonore

L'étude acoustique est jointe en annexe à cette étude d'impact. Elle a été réalisée par le cabinet d'études EREA.

2.6.1. Présentation générale

La société VOLKSWIND France souhaite étudier l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Chanteraine et Menaucourt. Dans le cadre de l'étude d'impact du site, la société VOLKSWIND France doit intégrer un volet acoustique afin de vérifier l'influence future du fonctionnement des éoliennes dans l'environnement.

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement constitue désormais le texte réglementaire de référence du volet acoustique. Aussi la société VOLKSWIND France, dans le cadre de l'étude d'impact du site, a donc fait appel au cabinet d'études EREA (bureau d'études spécialisé en acoustique) pour le volet acoustique de l'étude d'impact.

L'objectif de cette étude est :

- Effectuer les mesures de l'état initial de l'environnement sonore du site envisagé,
- Quantifier l'émergence (écart entre la situation initiale et le niveau sonore simulé des futures installations en fonctionnement) prévisible aux points-clés de l'environnement du site projeté (notamment les zones habitées) et la situer dans le cadre réglementaire en vigueur.

Les émergences sonores maximales admissibles au niveau des habitations sont :

Tableau 20 : Emergences maximales admissibles

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

A proximité des éoliennes, le niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure est :

Tableau 21 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

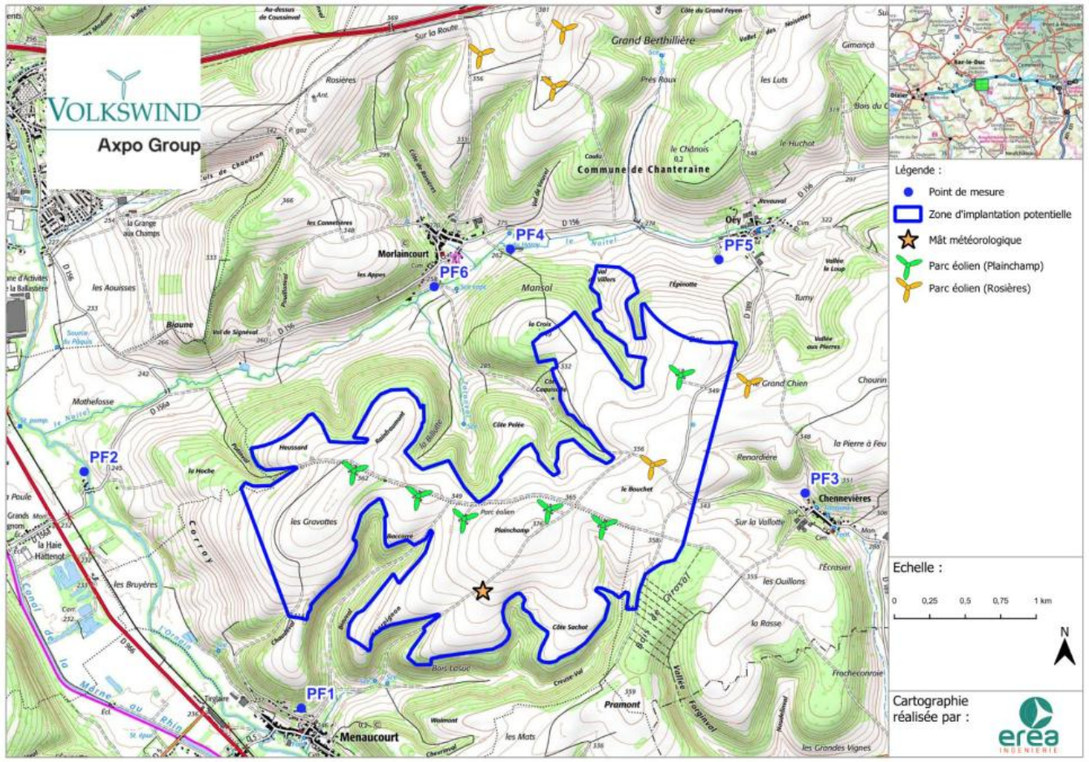
- Hauteur de moyeu = 85 m
- Longueur d'un demi-rotor = 55 m

R= 1,2 x (85 + 55) = 168 m

2.6.2. Choix des points de mesures

6 points de mesures distincts, représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées, ont été étudiés :

Carte 60 : Localisation des points de mesures (source : étude acoustique EREA)



Les différents points de mesure ont été positionnés à l'abri :

- du vent de sorte qu'en aucun cas, les vitesses de vent au microphone ne dépassent 5 m/s ;
- de la végétation pour refléter dans la mesure du possible un environnement sonore indépendant des saisons ;
- des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

Il est à noter que les parcs éoliens de Plainchamp et de Rosières étaient en fonctionnement lors de la campagne de mesure.

Les points sont néanmoins représentatifs de la situation sonore que l'on veut caractériser.

2.6.3. Recensement des niveaux sonores

Les mesurages sont effectués à des emplacements où le futur impact sonore de l'éolienne est jugé le plus élevé. La hauteur de mesurage au-dessus du sol est comprise entre 1,5 et 2 m. Les mesurages sont effectués à l'extérieur des limites de propriété du site d'implantation de l'éolienne. Ces emplacements se trouvent à plus de 2 m de toute surface réfléchissante (murs, façades, etc).

La période de mesurage est séparée en deux intervalles de référence :

- période diurne (7h-22h),
- période nocturne (22h-7h).

Niveaux sonores résiduels diurnes retenus :

Tableau 22 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus_vent direction Nord (270 °, 90°)
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	32,8	33,4	35,3	35,6	36,9	38,3	39,7	41,0
PF2	43,3	43,3	43,4	43,2	43,5	43,7	44,0	44,2
PF3	29,6	29,9	31,2	32,4	34,6	36,8	39,0	41,2
PF4	33,1	34,1	34,3	34,9	36,7	38,6	40,5	42,3
PF5	33,9	36,0	36,6	38,9	40,6	42,2	43,9	45,6
PF6	36,3	37,1	37,8	41,2	42,4	43,6	44,8	46,0

Valeurs en bleu extrapolées

Tableau 23 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus_vent direction Sud (90 °, 270°)
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	37,5	38,4	39,9	41,0	43,0	44,2	45,4	46,5
PF2	44,4	44,7	45,5	46,0	46,2	46,8	47,4	47,9
PF3	34,8	36,5	37,4	39,2	41,0	42,4	43,7	45,0
PF4	34,5	35,5	37,2	38,0	40,4	41,7	42,9	44,2
PF5	32,2	34,1	37,6	39,3	41,2	42,1	43,1	44,0
PF6	36,9	37,8	39,5	40,7	42,9	43,5	44,2	44,8

Valeurs en bleu extrapolées

■ Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus :

Tableau 24 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus_vent direction Nord (270 °, 90°)
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	28,4	30,0	31,7	32,5	33,2	33,9	34,7	35,4
PF2	42,6	42,9	43,1	42,9	43,0	43,2	43,3	43,4
PF3	23,6	27,1	30,7	31,1	33,3	35,4	37,6	39,7
PF4	31,2	31,6	31,2	33,0	35,1	37,3	39,4	41,6
PF5	30,9	33,3	33,8	36,2	38,1	40,0	41,9	43,8
PF6	35,0	36,2	36,7	39,7	40,9	42,1	43,3	44,5

Valeurs en bleu extrapolées

Tableau 25: Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus_vent direction Sud (90 °, 270°)
(Source : Etude acoustique - EREA)

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	33,5	35,8	36,2	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
PF2	43,2	43,5	43,7	43,8	44,3	45,2	46,2	47,2
PF3	30,8	33,1	35,3	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
PF4	33,7	34,3	36,0	37,0	39,1	41,9	41,9	41,9
PF5	29,9	33,4	36,8	38,4	39,8	42,2	42,2	42,2
PF6	36,0	37,3	39,4	40,4	41,5	42,8	44,0	45,3

Valeurs en bleu extrapolées
Valeurs en vert plafonnées

2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage

Les mesures de niveaux résiduels ont été réalisés en 6 lieux distincts sur une période de 20 jours, pour qualifier l'état actuel du site de Menaucourt Chanteraine.

Les niveaux résiduels sont globalement compris entre 23.6 et 47.2 dB(A) en période de nuit (22h-7h) et entre 29.6 et 47.9 dB(A) en période de jour (7h-22h), selon les vitesses de vent.

L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale traversée par des routes départementales à faible trafic et ponctuellement marquée par l'activité agricole.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

2.7. Synthèse de l'état initial

Tableau 26 : Tableau de synthèse des contraintes

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Topographie de type plateau relativement vallonné (altitude entre 280 et 376 m NGF)	Zone d'implantation des éoliennes devra combiner une situation en hauteur afin d'apporter les conditions optimales (vents) nécessaires au bon fonctionnement des éoliennes, tout en permettant l'insertion du parc dans le paysage.
Géologie, pédologie	La ZIP se localise sur les formations calcaires du Thitonien. Les sols sont d'origine calcaire type calcosol.	Pas de contraintes particulières. Etude géotechnique à réaliser en préambule des travaux de construction.
Hydrogéologie	La ZIP se trouve sur la nappe du calcaire du Thitonien vulnérable aux pollutions de surface. La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection de captage.	Pas de contrainte particulière.
Hydrologie	3 cours d'eau se situent à proximité de la zone d'implantation potentielle mais en dehors de celle-ci : L'Onzain à l'Ouest, ses deux affluents le ruisseau de Noitel et de la Barboure respectivement au Nord et au Sud de la ZIP. Le cours d'eau le plus proche de la ZIP est le ruisseau de Noitel situé à environ 184 m. La ZIP n'est concernée par aucun SAGE.	Pas de contrainte particulière.
Qualité de l'air	La qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	Le site d'étude se trouve sur une zone où le vent souffle en moyenne à 7,5 m/s à environ 100 m d'altitude. Les vents dominants sur le secteur sont de direction Sud-Ouest, Nord Est.	Pas de contraintes particulières.
Risques naturels	Risques inondations : - Remontées de nappes localisées autour de l'Ornain et des ruisseaux de Noitel et de la Barboure mais hors de la ZIP. - Débordement de cours d'eau. ZIP est située hors des zones inondables définies par le Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi) de la vallée de l'Ornain.	Pas de contraintes particulières.
	Sismicité : La zone de projet, située au Sud-Ouest du département de la Meuse, est classée à risque « très faible ».	Pas de contraintes particulières.
	Tempêtes : risque non nul sur tout le territoire français.	Pas de contraintes particulières. Conception et fonctionnement des éoliennes prévues pour ce type de risque.
	Mouvements de terrain : Absence de mouvements de terrain connus sur les communes de Menaucourt et Chanteraine. Mouvements de terrain les plus proches sont situés sur les communes voisines et sont liés à la présence du cours d'eau de l'Ornain. Ils sont de type « erosion de berges » et « glissement de terrain ».	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.
	Retrait gonflement des argiles : Un aléa de retrait gonflement des argiles de niveau faible concerne une partie de la pointe nord de la zone de projet.	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.
	Aucune carrière ou cavité n'est recensée dans la ZIP	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.

Milieu humain		
Communication et trafics	La RD 189 traverse l'extrémité Est de la ZIP.	L'implantation des éoliennes devra respecter une distance de sécurité de 280 m par rapport au tracé des routes départementales.
	Plusieurs chemins de randonnées inscrits au PDIPR au sein de la ZIP. Certains de ces chemins appartiennent à un sentier local de randonnée nommé « la boucle du bienheureux Pierre ».	Aucune prescription en matière de distance minimale de retrait des éoliennes par rapport à ces chemins de randonnée. Pas de contraintes particulières.
	Voie ferroviaire la plus proche est la ligne non exploitée Ligny-en-Barrois/Gondrecourt-Le -Château qui se situe à plus de 850 m à l'Ouest de la zone du projet.	Aucune contrainte.
	L'axe de communication fluvial le plus proche est le canal de la Marne au Rhin situé à 915 m à l'Ouest de la ZIP.	Aucune contrainte.
Réseaux	Aucune servitude radioélectrique ni aucun oléoduc ou réseau de gaz ne sont présents sur la zone de projet.	Aucune contrainte.
	- Présence d'une ligne souterraine de distribution HTA traversant le site d'Ouest en Est ; - Présence de réseaux enterrés électriques d'évacuation de l'électricité produite par les parcs éoliens des Rosières et de Plainchamp, en direction de leurs postes de livraison respectifs ; - Présence de lignes de télécommunication de type téléphonie et fibre dans la partie Nord-Est de la ZIP ; - Présence de canalisation d'adduction d'Eau Potable dans la partie Nord-Est de la ZIP.	A prendre en compte dans le choix d'implantation des éoliennes du projet.
Aéronautiques	Avis favorable du 04/05/2022 de la Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) sur l'implantation de 7 éoliennes de 150 m en bout de pale, sous condition de respecter des plafonds altimétriques liés à la présence sur la ZIP de : - l'Aire Secondaire de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St-Dizier-Robinson, - Réseau de vol à Très Basse Altitude (RTBA).	Respect des contraintes altimétriques : hauteur totale maximale fixée entre 141 et 150 m en bout de pale.
	Demande avis, le 04/04/2025, à la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), sur un projet de 6 éoliennes de 140 m en bout de pale.	Prescriptions de la DGAC à respecter.
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Aucune contrainte.
ICPE	Des Installations pour l'Environnement (ICPE) sont présentes dans la zone d'étude : parcs éoliens de Plainchamp et de Rosières.	Le projet d'implantation devra tenir compte de la présence des parcs éoliens existants de Plainchamp et de Rosières.
Milieu socio-économique	Urbanisme : Les communes de Chanteraine et de Menaucourt appartiennent à la Communauté de Communes « Communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse ». Une procédure d'élaboration d'un PLUi est en cours. La commune de Chanteraine dispose d'un PLU et la commune de Menaucourt possède une carte communale.	L'implantation des éoliennes sur la ZIP devra être compatible avec le règlement des documents d'urbanisme en vigueur.
	Agriculture : Les communes de Menaucourt et Chanteraine ont une importante Surface Agricole Utile (SAU) soit respectivement 123 % et 90 % (2020) de la superficie totale de chacune des communes.	En cas d'implantation d'éolienne, perte surfacique faible au regard des surfaces agricoles des deux communes.
Espace de loisirs	On ne trouve aucun espace de loisirs à proximité du projet.	Pas de contraintes particulières.
Risques technologiques	Les communes de Menaucourt et de Chanteraine ne sont soumises à aucun Plan de Prevention des Risques Technologiques (PPRT).	Aucune contrainte.
	Aucun établissement SEVESO n'est présent au sein ou à proximité de la ZIP.	Aucune contrainte.
	La centrale nucléaire la plus proche est située à 164 km du projet.	Aucune contrainte.

	Les communes de Menaucourt et Chanteraine sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses par voie routières. La commune de Chanteraine est également concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisations de gaz. La canalisation de gaz et les réseaux routiers principaux utilisés pour le transport des matières dangereuses) les plus proches (RN 4, RN 135) se situent respectivement à plus de 1.4 km et 1, 9 km au Nord de la ZIP.	Pas de contraintes particulières.
Milieu naturel		
Patrimoine naturel	Dans un rayon de 20 km autour du projet sont recensés : - 8 sites Natura 2000 comprenant : 7 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) ; - 2 arrêtés de protection de biotope (APB) ; - 35 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ; - 5 ZNIEFF de type II ; - 1 ZICO (Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux) ; - 2 Réserves Biologiques ; - 2 sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Lorraine ; - 45 Espaces Naturels Sensibles (ENS), dont la plupart est inclus dans des sites Natura 2000 ou des ZNIEFF ; - 1 Parc naturel régional (PNR). Aucun de ces zonages n'interceptent l'aire d'étude immédiate. Le réseau Natura 2000 le plus proche du projet est situé à 7 km au Sud de l'aire d'étude immédiate : ZSC FR4100180 « Bois de Demange, Saint-Joire ». Les ZNIEFF les plus proches de la ZIP sont situés à plus de 3 km.	Etant donné les distances à la ZIP, les habitats d'intérêt communautaires situés dans les sites Natura 2000 ne seront pas impactés. Certaines espèces d'oiseaux et de chauve-souris sont communes aux sites Natura 2000 et à l'aire d'étude immédiate du projet. Aucune incidence significative n'est attendue pour ces espèces.
Flore et habitats naturels	La ZIP est très majoritairement marquée par des cultures présentant un faible enjeu. Néanmoins, quelques habitats à enjeu modéré sont présents sur l'aire d'étude immédiate : • Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant ; • Hêtraies calcicoles médioeuropéennes à Aspérule odorante. Le cortège floristique ne présente pas d'enjeu particulier. Seules 3 espèces sont considérées à enjeu modéré : le Chardon à petites fleurs, la Peigne-de-Vénus et l'Épiaire annuelle. Pas de Zone humide inventoriée sur la ZIP.	Espèces patrimoniales et habitats à enjeu modéré : Implantation du parc à adapter en fonction de ces sensibilités.
Trame Verte et Bleue	_Aucun réservoir de biodiversité n'intercepte l'aire d'étude immédiate (SRCE). Toutefois, les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et les rares prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité. _ Un corridor des milieux thermophiles intercepte l'extrémité Ouest de l'aire d'étude immédiate (SRCE). Le cours d'eau l'Ornain et le ruisseau de Noitel, passant à proximité de l'aire d'étude immédiate, peuvent représenter avec leurs abords à la fois des réservoirs et des corridors de biodiversité.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les boisements, les prairies ainsi que les cours d'eau et leur ripisylve présents dans l'aire d'étude immédiate.

Avifaune	Les inventaires avifaune ont identifié : • En migration postnuptiale, 58 espèces d'oiseaux contactées dont 9 patrimoniales et une remarquable. • En période hivernale, 34 espèces d'oiseaux contactées dont 2 espèces patrimoniales et 1 espèce remarquable. • En migration prénuptiale : 51 espèces d'oiseaux contactées dont 10 patrimoniales et 1 espèce considérée comme remarquable. • En période de nidification : 45 espèces d'oiseaux contactées dont 17 patrimoniales. Les cultures représentent un enjeu modéré à potentiellement fort en période prénuptiale, en cas de présence de Vanneau huppé. Ces zones servent de halte pour de nombreuses espèces en migration postnuptiale (Corbeaux Freux) et en période de reproduction, de zone de chasse (Busard cendré, Faucon crecerelle) et de nidification (Alouette des champs). Les prairies ont un enjeu faible à fort en fonction des périodes. L'enjeu est fort en période de reproduction pour des espèces comme la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Bruant jaune. Les milieux boisés sont considérés globalement à enjeu faible à modéré à l'exception de la période de reproduction ou l'enjeu devient fort : Bruant jaune et Tourterelle des bois en lisière ; Milan royal et Cigogne noire en milieu boisé (espèce non nicheuse dans l'aire d'étude immédiate). Les habitats anthropiques de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu négligeable quelle que soit la saison.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, prairies)
Chiroptères	_ 16 espèces de chiroptères ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate. 6 d'entre elles sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». La richesse spécifique est considérée comme moyenne sur l'aire d'étude immédiate. _Parmi ces 16 espèces, 1 seule espèce est à enjeu fort (Noctule commune) et 6 espèces à enjeu modéré (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées) _ Les boisements et leurs lisières (100 m) sont à enjeu fort, les milieux semi-ouverts et ouverts comme les prairies sont à enjeu modéré, et les cultures et milieux anthropiques sont à enjeu faible.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, prairies)
Autre faune	L'intérêt fonctionnel des habitats sur l'aire d'étude immédiate, pour les insectes, les amphibiens et les mammifères est considéré comme faible voire négligeable. Certains bosquets ou secteurs présentant des tas de bois ou de pierres sont favorables aux reptiles. Ces habitats présentent un intérêt fonctionnel fort pour les reptiles, le reste de l'aire d'étude immédiate étant de faible intérêt fonctionnel.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, tas de pierres…)
Paysage et patrimoine		

Paysage	La ZIP est située dans l'entité paysagère Plateau Barrois. Cette unité est constituée d'un plateau marqué par des ondulations et des collines de faibles élévations creusés par des cours d'eau. Le plateau Barrois est principalement occupé par des grandes parcelles agricoles et de boisements ponctués par quelques élevages et prairies dans les vallées. Les perceptions visuelles sont majoritairement lointaines depuis les hauts des collines et plus limitées depuis les vallées ou les creux de plateaux. Les boisements peuvent limiter ces vues lointaines. Le niveau de sensibilité de cette unité paysagère vis-à-vis du projet est faible à modéré.	Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage.
	Axes de communication les plus sensibles principalement en raison de leur proximité vis-à-vis du projet : - Liaisons principales RN 4, RN 135 et RD 966 (sensibilité faible modérée au plus proche du projet) ; - Liaison secondaires RD 189 et RD 156 (sensibilité modérée à forte), RD 156 A, RD 5 et RD 5b (sensibilité faible à modérée).	Adopter une géométrie simple et lisible depuis les axes de découverte.
	Les lieux de vie les plus sensibles au projet sont situées dans l'aire d'étude immédiate (moins de 4 km de la ZIP) : - Dans la vallée de l'Ornain (sensibilité faible à modérée) : Ligny en Barrois, Menaucourt, Givrauval, Longeaux et Naix aux Forges ; - Dans la vallée de Noitel (sensibilité modérée à forte) : Morlaincourt et Oëy ; - A l'Est de la ZIP (sensibilité modérée à forte) : Chenevières.	- Limiter la prégnance des éoliennes depuis les lieux de vie les plus proches du projet. - Prendre du recul vis-à-vis des vallées et vallons situés à proximité de la ZIP (Ornain, Noitel et Barboure) dans lesquels les lieux de vie de proximité sont situés. - Adopter une géométrie d'implantation simple et lisible depuis les lieux de vie.
Patrimoine	106 monuments inscrits ou classés ont été inventoriés sur le territoire d'étude. Les monuments historiques les plus sensibles vis-à-vis du projet sont situés dans l'aire d'étude immédiate : - Monument à sensibilité modérée à forte : Château de Morlaincourt situé à environ 800 m de la ZIP (monument le plus proche) ; - Monuments à sensibilité faible à modérée : L'Oppidum de Boviolles, Le site classé archéologique du sanctuaire de Nasium à Saint-Amand-sur-Ornain, la Porte Dauphine et l'église Notre-Dame des Vertus situées à Ligny en Barrois.	- Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage. - Limiter les visibilités et covisibilités avec le patrimoine protégé.
	Dans l'aire d'étude, sont recensés 4 sites classés et 2 sites inscrits. Seul le site classé « Parc municipal de Ligny-en-Barrois présente une sensibilité faible depuis les espaces arborés à modérée depuis les espaces plus ouverts.	
	Présence de 2 Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude à plus de 16 km de la ZIP. Leur sensibilité vis-à-vis du projet est nulle et nulle à très faible.	Pas de contraintes particulières.
	Aucun site ou projet UNESCO n'est recensé au sein de l'aire d'étude.	Aucune contrainte.
	Préconisation de fouilles par la DRAC car en raison de leur nature et de leur localisation dans un secteur archéologique sensible, les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique.	Des fouilles préliminaires seront donc réalisées avant la construction des éoliennes.

Tourisme	<u>Les chemins de randonnées et piste cyclable :</u> Les sensibilités les plus importantes (faibles à modérés) concernent les chemins de randonnées et les tronçons de piste cyclable les plus proches de la ZIP : - Boucle du Bienheureux Pierre (traverse la ZIP) ; - Circuit de la cité des Leuques (1,9 km de la ZIP) ; - Voie cyclable régionale (0,850 m de la ZIP). Les autres éléments touristiques (belvédères, PNR, voie sacrée (RD 1916), musée et camping) présentent une sensibilité nulle à faible.	-Prendre du recul vis-à-vis des vallées et vallons situés à proximité de la ZIP (Ornain, Noitel et Barboure) -Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage.
Milieu sonore		
Ambiance acoustique	Les niveaux sonores mesurés in situ, avant l'implantation du projet éolien sont caractéristiques d'un environnement rural traversé par des routes départementales à faible trafic et ponctuellement marquée par l'activité agricole.	Pas de contraintes particulières.

Chapitre 3.
Justification du choix du projet

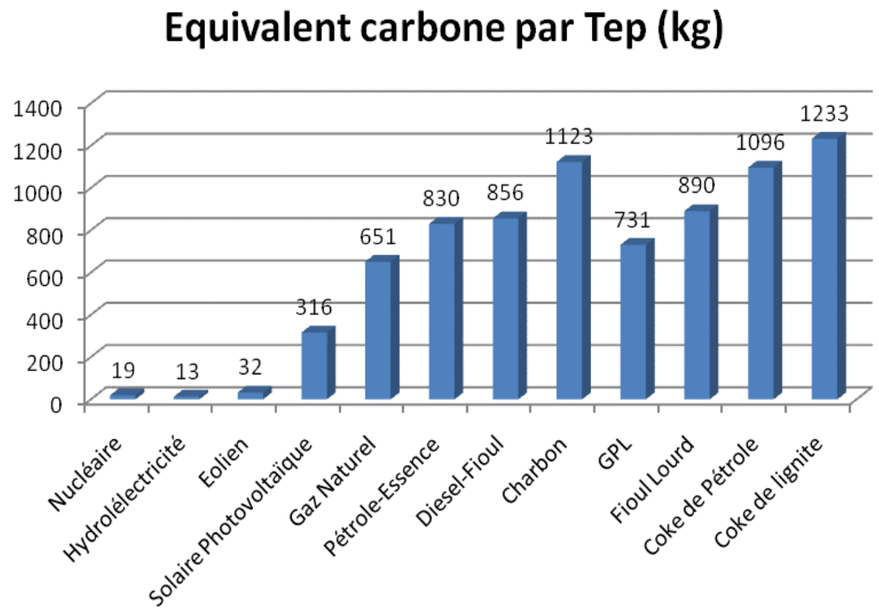
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Ce mode de production présente de nombreux avantages en termes de développement durable :

- Ressource inépuisable : le vent est une source d'énergie inépuisable étant un dérivé de l'énergie solaire, les flux d'air sont générés par la variation des températures.
- Ressource locale : le vent est capté directement sur le site de production, il n'y a pas besoin de l'acheminer. Cette énergie n'engendre aucune tension géopolitique liée au droit du sol et du sous-sol. L'énergie produite sera consommée dans un rayon relativement proche du lieu de production évitant ainsi le transport et les pertes.
- Ressource propre : l'exploitation éolienne n'induit aucune pollution atmosphérique ni déchet lors de l'exploitation une fois sa « dette carbone » de départ acquittée (pour rappel en 7 mois environ).
- Ressource recyclable : Les éoliennes sont en grandes majorités composées de métal et sont donc recyclables. La valeur du métal couvre d'ailleurs une grande part du démantèlement.
- Ressource de substitution : L'énergie produite par les éoliennes n'est pas générée par un autre mode de production et permet ainsi d'économiser principalement les ressources fossiles ou fissiles et induit ainsi de nombreux effets positifs :
    - La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
    - La réduction des émissions, poussières, fumées, suies, cendres et odeurs ;
    - La limitation des effets liés aux pluies acides sur le milieu naturel et le patrimoine notamment ;
    - La réduction de la production des déchets nucléaires issus de l'utilisation des énergies fissiles ;
    - La limitation des effets liés à l'élimination et/ou au stockage des déchets (nucléaires, résidus de combustion…) ;
    - La limitation des risques et nuisances liés à l'approvisionnement des combustibles fossiles (marée noire, raffinerie,…) ;
    - La préservation des milieux aquatiques en diminuant les rejets de métaux lourds notamment, et en limitant le réchauffement des cours d'eau.

Le graphique présenté ci-dessous offre une comparaison pour différentes énergies, des quantités équivalentes carbone émises par tonne équivalente pétrole :

Figure 35 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies (Source : ADEME et EDF)



3.2. Intérêt au niveau local

Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en termes d'aménagement du territoire. Ils concernent le plus souvent des zones rurales fragilisées. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique des communes concernées en permettant la création d'emplois directs (lié à la fabrication des éoliennes) et indirects (emplois créés dans les entreprises françaises qui exportent des composants, emplois liés à l'installation des éoliennes et à leur maintenance).

En effet, fin 2023, la filière éolienne française représente 31 450 emplois environ dans l'ingénierie de projet mais aussi dans la maintenance des parcs existants et la sous-traitance de composants des éoliennes voués à l'exportation. Elle représentait 20 200 emplois fin 2019, soit une croissance de 56% en 4 ans. Au regard des objectifs, la filière éolienne pourrait représenter 60 000 emplois directs et indirects (Source : SER). Ces emplois concerneront alors principalement les secteurs de la fabrication des éoliennes, l'installation des éoliennes, l'exploitation et l'entretien maintenance, mais également la recherche et le développement dans ce domaine.

Les parcs éoliens peuvent également induire une nouvelle forme de tourisme :

- Les scolaires (première clientèle intéressée par les parcs en fonctionnement),
- Les décideurs (les parcs éoliens représentent des vitrines technologiques),
- Les curieux et les randonneurs.

Cet apport de clients potentiels pourra alimenter les autres activités touristiques des environs : randonnées, musées, restaurants.

Par ailleurs, l'implantation de parcs éoliens donne lieu à des indemnités financières pour les propriétaires et exploitants accueillant une éolienne sur leur terrain et apportent à la commune (ou groupement de communes), un revenu fiscal.

La loi de finances pour 2010[12], validée par le Conseil Constitutionnel le 29 décembre 2009, a supprimé définitivement la taxe professionnelle (TP) pour toutes les entreprises depuis le 1er Janvier 2010. La TP est remplacée par une Contribution Economique Territoriale (CET).

Les 2 composantes de la CET sont :

- La CFE (Cotisation Foncières des Entreprises) : de laquelle les éoliennes sont exonérées depuis le 1er janvier 2024 (article 142 de la Loi de finance 2024)
- La CVAE (Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprise) : Les taux ont été réduits progressivement de 2021 à 2024. La loi de finances 2025 prévoit un maintien des taux jusqu'en 2027, avant d'entamer une baisse progressive jusqu'à suppression définitive en 2030.

La Loi de finances pour 2019, validée par le Conseil Constitutionnel le 28 décembre 2018, a permis de revoir la répartition de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER). Désormais, pour les éoliennes installées à partir du 1er janvier 2019, les communes pourront directement bénéficier des 20 % d'IFER, indépendamment du régime fiscal acté au niveau de l'intercommunalité. Les communes de Menaucourt et de Chanteraine percevront 20 % du montant de l'IFER, 50 % seront perçus par l'EPCI et 30 % par le Département.

De plus, les parcs éoliens sont également assujettis à la TFPB (Taxe Foncière sur les propriétés bâties), qui se répartie entre la commune, le département, et l'intercommunalité, en fonction de la fiscalité locale.

Le détail des retombées fiscales sera abordé plus loin dans cette étude, au niveau des effets sur les activités socio-économiques.

[12] Loi des Finances de 2010 :
http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=?cidTexte=JORFTEXT000021557902

3.3. Solutions de substitution

Le présent projet consiste en un moyen de production d'électricité de source renouvelable, donc décentralisé, dont les politiques de développement à l'échelle nationale ont été fixées par l'Etat français et en adéquation avec les objectifs européens (voir partie 1.2 Contexte de l'opération). En matière de production d'électricité de source renouvelable et en particulier ayant recours à l'éolien, la France s'est fixé un objectif d'installation de 33 200 MW d'éolien terrestre à l'horizon 2028.

La politique de création de nouveaux moyens de production d'énergie a donc fait l'objet d'une planification nationale, on peut citer par exemple l'objectif d'installer 5400 MW de photovoltaïque, 2300 MW de biomasse et biogaz, etc.

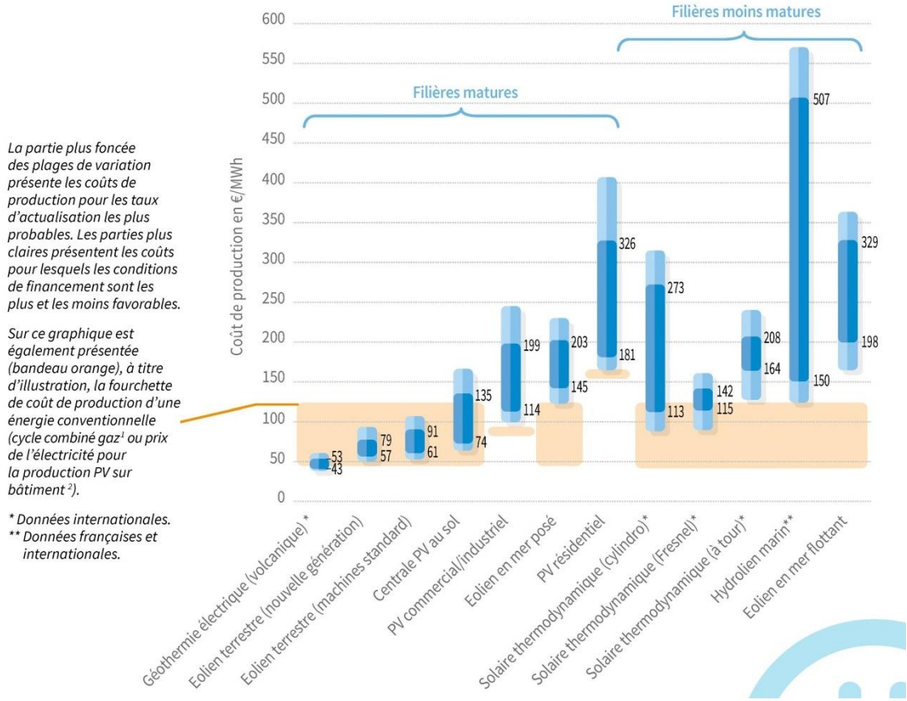
Un comparatif des énergies renouvelables est réalisé afin de justifier le choix de la pertinence de l'éolien terrestre. Les énergies conventionnelles sont exclues de cette réflexion (nucléaire, gaz, pétrole, charbon et hydraulique) car les énergies fossiles et nucléaire ne sont pas renouvelables et tandis que l'hydraulique a déjà été beaucoup développé en France et ne présente que peu de possibilités d'accroissement de production.

La société Volkswind, exclusivement spécialiste dans le domaine de l'éolien terrestre participe donc à l'atteinte des objectifs en matière d'éolien terrestre.

Pertinence économique

L'Ademe informe que l'énergie renouvelable la moins chère est la géothermie volcanique difficilement implantable en métropole. Ensuite l'énergie éolienne terrestre se révèle la moins chère par rapport aux autres énergies renouvelables notamment en considérant l'éolien « nouvelle génération ». On entend par là, les éoliennes équipées de plus grand rotor (au-delà de 100m) et/ou de grande hauteur (au-delà de 150 m bout de pale).

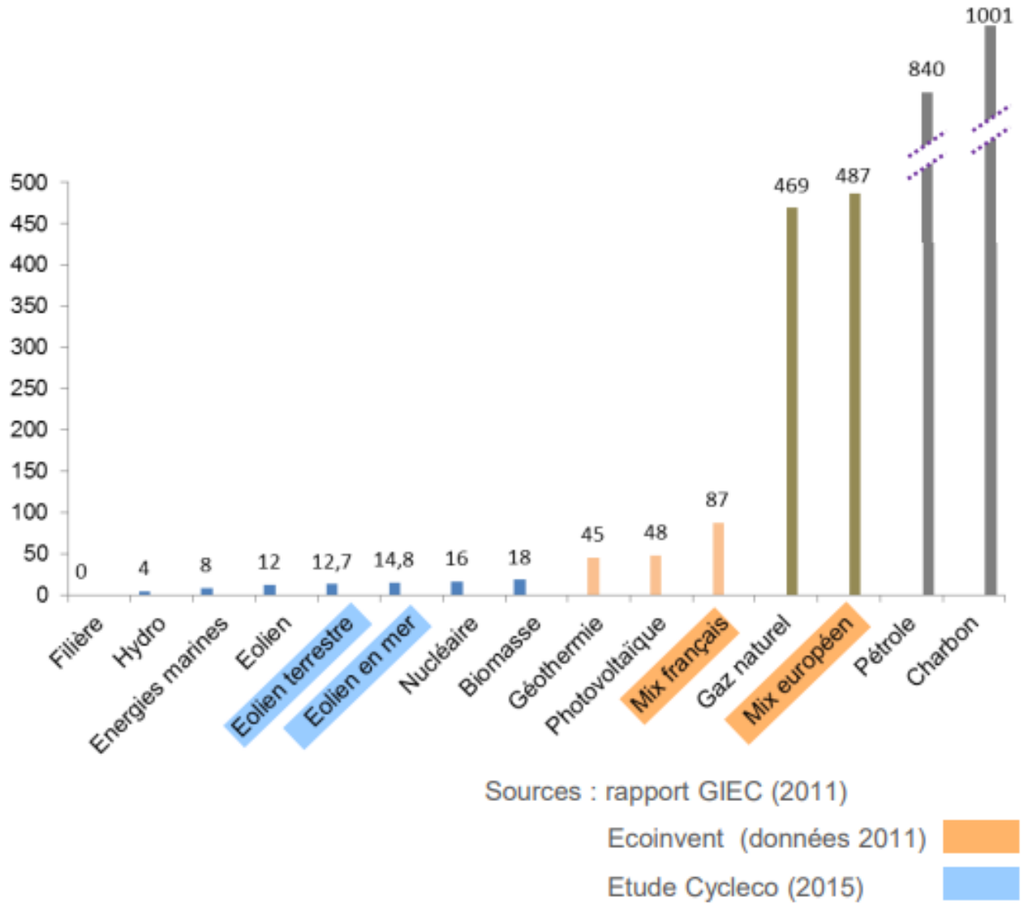
Figure 36 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable (Source : Coûts des énergies renouvelables en France – ADEME - 2016)



Analyse du Cycle de Vie (ACV)

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO2 : 12,7 gCO2/kWh pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO2/kWh [13]

Figure 37 : Estimation des taux d'émission de gaz à effet de serre en gCO_2/kWh
(Source : Impacts environnementaux de l'éolien français – ADEME – Données 2015)



L'éolien se révèle être l'une des énergies la moins impactante par l'analyse de son cycle de vie.

[13] Etude Ademe « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité éolienne en France » - décembre 2015

Compatibilité avec les autres activités notamment agricole

L'énergie éolienne permet aux exploitants des parcelles de poursuivre leurs exploitations (agricole ou forestière) autour des emprises de l'éolienne. La consommation d'espace de l'énergie éolienne est faible, environ 0,06 ha/MW (hors chemin d'accès à créer) avec un facteur de charge annuel moyen constaté d'environ 23%. L'énergie solaire photovoltaïque implique de nombreuses contraintes pour les exploitants lorsque ceux-ci envisagent une poursuite d'activité notamment pastorale. Cette énergie a une consommation d'espace au sol plus importante, environ 1 ha/MW avec un facteur de charge annuel moyen constaté de 12%.

Les consommations d'espaces pour les énergies biogaz et biomasse sont faibles mais dépendent de chaque installation.

Enfin, l'énergie solaire thermodynamique a une consommation d'espace spécifique à chaque site et ne permet pas une cohabitation avec d'autres activités.

Utilisation rationnelle de l'énergie

La production des éoliennes concorde avec notre consommation électrique : plus importante en hiver qu'en été, période pendant laquelle on enregistre les plus importantes pointes de consommation (chauffage électrique). La France dispose de plus de 3 régimes de vent et de trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. De ce fait, le vent souffle en permanence quelque part sur le territoire à chaque instant. Cette spécificité s'explique par le caractère particulièrement avantageux des régimes de vent français (deuxième gisement éolien en Europe, derrière la Grande-Bretagne). L'exploitation d'un parc éolien permet la production d'électricité sans dégrader la qualité de l'air, sans polluer les eaux (pas de rejet dans le milieu aquatique, pas de pollution thermique) ni les sols (ni suies, ni cendres).

L'activité d'un parc éolien ne consomme pas de matière première, ni de produits liés à l'exploitation. Les seuls déchets produits par un parc en fonctionnement sont engendrés par les différentes actions de maintenance réalisées tout au long de la vie des éoliennes. Les éoliennes sont des constructions

réversibles : elles peuvent vite être démontées tout en garantissant la remise en état du site original, et chacune des parties composant l'éolienne est recyclée en fin de vie.

Cas des terres rares

Certaines ressources naturelles provenant de la terre et des sols, qualifiées comme « rares », comme le néodyme peuvent éventuellement être consommées. L'Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie a publié un avis en Avril 2016 sur ce même sujet : « La problématique de l'exploitation par l'industrie éolienne des « terres rares », souvent citées comme éléments de constitution des aimants permanents des génératrices électriques, doit être nuancée. Le néodyme et le dysprosium sont deux éléments entrant dans la composition des aimants permanents ; ils correspondent à des ressources géostratégiques et posent globalement des problèmes d'impacts environnementaux, notamment pour leur extraction. Cependant, le parc éolien terrestre français est peu consommateur d'aimants permanents : seuls 3 % de la capacité installée y a recours. »[14] L'éolien terrestre n'a donc pas d'incidences notables sur l'utilisation de cette ressource naturelle.

Quant à l'empreinte écologique du projet, en tant que moyen de production d'énergie renouvelable, le parc éolien aura un impact positif dès la dette carbone effacée et ce jusqu'à son démantèlement. Un bilan carbone du projet de Ferme éolienne est détaillé au paragraphe 5.9 Bilan carbone du parc éolien.

Synthèse

Ainsi malgré les atouts de l'ensemble des énergies renouvelables, de par sa pertinence économique, sa faible émission de gaz à effet de serre et sa faible consommation des espaces agricoles, l'énergie éolienne est retenue comme la plus pertinente.

[14] « Les Avis de l'ADEME » - L'énergie éolienne, Avril 2016. ADEME (Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie)

3.4. Choix de la localisation et du site

L'impact d'une éolienne industrielle, dans un site où les composantes humaines actuelles sont uniquement constituées d'un bâti rural traditionnel de dimensions modestes, présente forcément un enjeu majeur.

Cependant l'implantation d'un parc éolien participe à la caractérisation d'un paysage. Une éolienne avec ses lignes fines et épurées et sa simplicité architecturale fait évoluer le paysage vers une nouvelle identité, une nouvelle envergure. A titre d'exemple, l'association rapprochée d'un parc éolien avec la silhouette emblématique d'un village peut constituer une modification profonde de l'identité d'un territoire. C'est pour cette raison que le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement durable a publié une circulaire datée du 21 février 2009 sur la planification de l'éolien terrestre. Rappelant les objectifs nationaux et le plein soutien du gouvernement, ce dernier souhaite « un développement ordonné, en évitant un mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. » Les dirigeants prônent ainsi une densification et une augmentation de la taille des parcs éoliens. C'est dans cette démarche d'aménagement du territoire avec notamment la prise en compte des sensibilités paysagères que l'on oriente le développement de parc vers des zones adaptées. La prise en compte de site protégé, de la charte paysagère, du schéma régional éolien par Volkswind est également réalisée en amont de ses réflexions.

3.4.1. La ressource en vent

La viabilité économique dépend du potentiel éolien de la zone retenue ainsi que du cadre réglementaire d'achat d'électricité de source éolienne.

Principe de calcul de l'énergie éolienne

Le calcul d'énergie est un des paramètres les plus importants pour la projection de parcs éoliens. Le rendement énergétique annuel global d'une éolienne est fortement influencé par le site d'implantation. Par exemple, une éolienne de 2MW produit annuellement environ 4200 MWh, soit la consommation électrique d'environ 800 ménages français, ce qui équivaut à environ 2100 heures d'exploitations à puissance maximale (Source : https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre).

La production d'énergie peut être estimée sur la base d'un calcul s'appuyant sur les atlas éoliens régionaux. Ces atlas proposent une description du terrain (rugosité, collines et obstacles simples). Ils sont élaborés à partir des données de vent enregistrées par Météo-France et des informations topographiques et de couverture végétale. L'absence d'obstacles à la circulation de vent (zones littorales, plateaux, …) est synonyme, en termes de ressource, de secteurs à priori favorables à l'implantation d'éoliennes.

Pour déterminer la production d'énergie annuelle prévue pour une éolienne, les données fondamentales suivantes sont nécessaires :

- la distribution de la vitesse du vent à hauteur de la nacelle de l'éolienne,
- la courbe de puissance de l'éolienne.

La description des conditions de vent, sous forme d'une distribution de la vitesse du vent sur un site, repose, en règle générale, sur des mesures du vent, des études sur le potentiel du vent et des données de longue durée fournies par les instituts météorologiques. La distribution de la vitesse du vent, appelée aussi distribution des fréquences, correspond à la durée d'apparition d'une vitesse de vent.

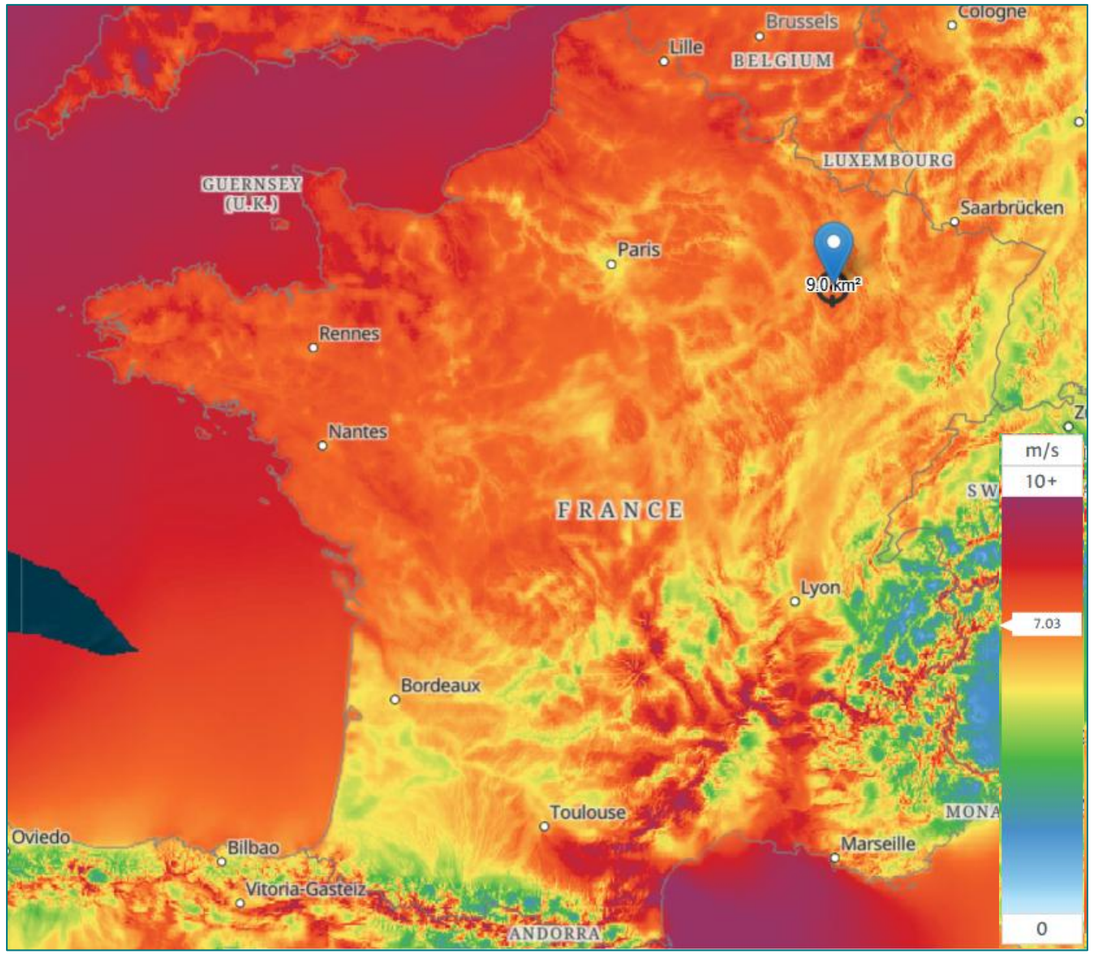
Ainsi, dans une région donnée, les conditions de vent prédominantes peuvent être décrites sous la forme d'une distribution des fréquences, dite de Weibull. La distribution de Weibull est fixée par des paramètres appliqués mathématiquement, qui caractérisent les conditions de vent de chaque site. Les calculs des conditions de vent et de production d'énergie sont réalisés sous le logiciel WindPRO, à partir du module "WasP" créé par le laboratoire danois RISOE. Ce logiciel permet de calculer la ressource éolienne disponible et de planifier le rendement et la rentabilité du projet.

Le gisement éolien :

La connaissance de la ressource en vent d'un site est capitale pour l'élaboration d'un projet éolien. En effet, l'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent.

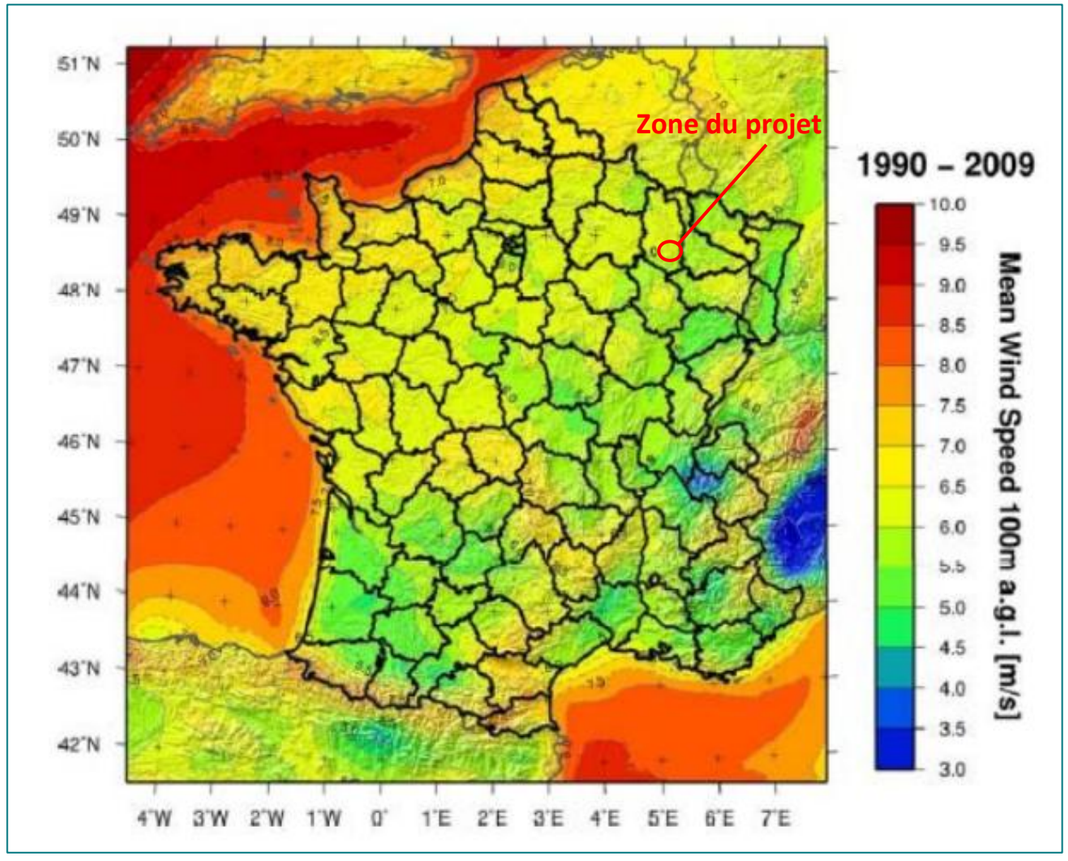
Les prospections menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national, la France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien du département de la Meuse peut être considéré comme intéressant, 7,03 m/s à 100 m de hauteur (source : https://globalwindatlas.info/).

Carte 61 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind



La cartographie de la vitesse moyenne du vent de Météo France, indique une bande où les vitesses moyennes du vent à 100 m de hauteur sont aux alentours de 6 à 7 m/s.

Carte 62 : Cartographie des vitesses de vent Météo France



3.4.2. Région de prospection

Les territoires de la région Grand-Est possèdent des atouts essentiels pour le développement de l'énergie éolienne :

- Un bon potentiel vent,
- Des capacités de raccordement
- Des secteurs favorables à l'éolien avec peu d'enjeux environnementaux et paysagers.

Des développeurs ont utilisé ces atouts, pour implanter des parcs éoliens dans le département de la Meuse comme par exemple : Parc éolien de Plainchamp (communes de Menaucourt et Chanteraine), Parc éolien de Rosières (commune de Chanteraine), Parc éolien les Vents Meuse Sud (commune de Saint Aubin sur Aire…), ce qui témoigne de la pertinence du choix de la zone de prospection.

La volonté nationale et locale de développement éolien participe au choix du périmètre d'étude de ce projet en Meuse. Il existe en effet une réelle volonté des administrations d'optimiser les zones favorables à l'éolien en densifiant les parcs existants, afin d'augmenter la production d'énergie éolienne, tout en évitant un effet de mitage du territoire. L'implantation de parcs éoliens en extension permet de minimiser les impacts tant d'un point de vue paysager qu'environnemental : le motif éolien est densifié mais les niveaux d'impacts sont peu modifiés.

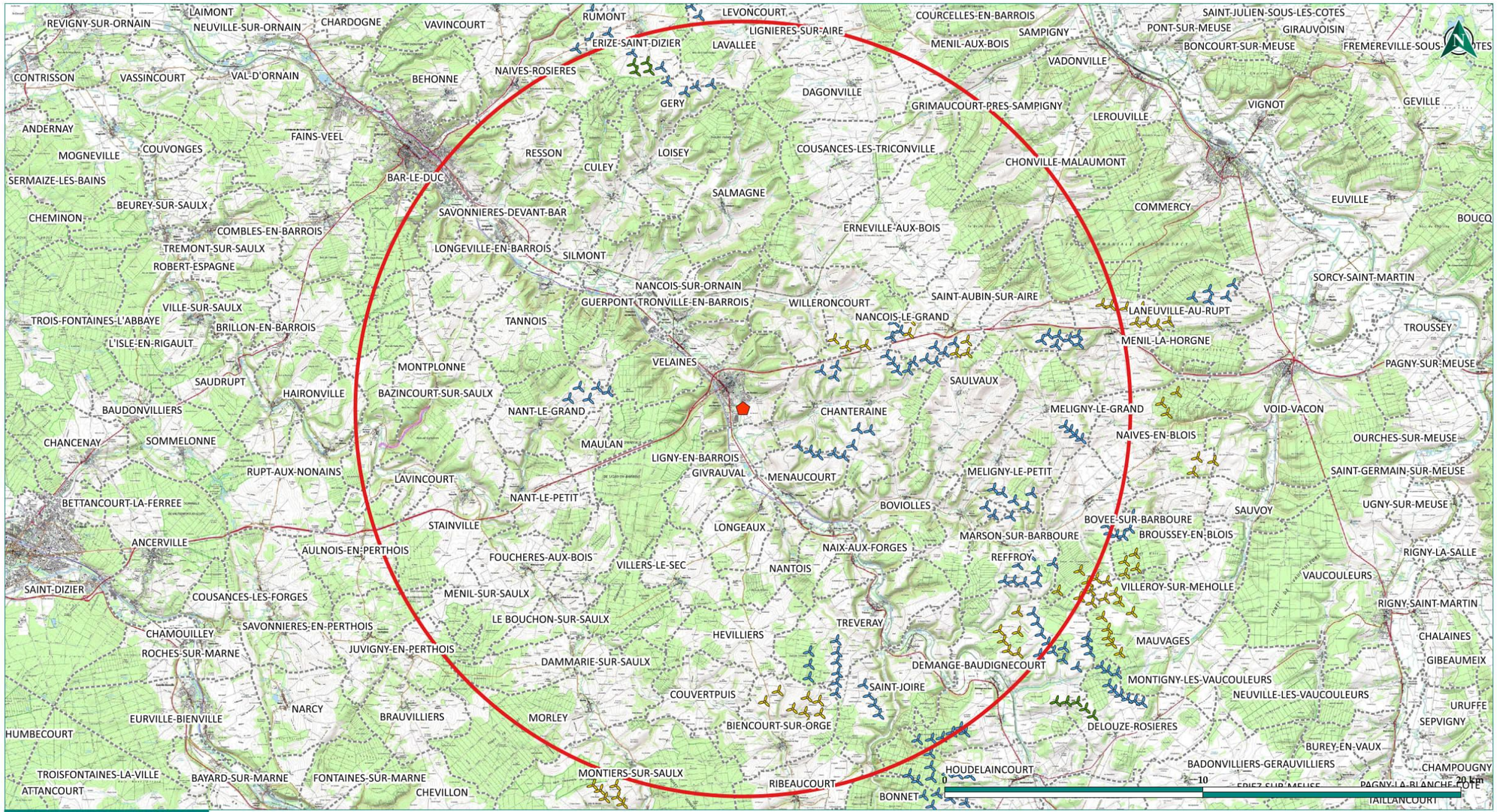
C'est pourquoi, Volkswind a recherché des périmètres d'étude en extension des projet ou parcs éoliens existants.

3.4.3. Un Périmètre d'étude

Un périmètre d'étude a été également choisi de manière à limiter les distances de raccordement au poste source.

Le périmètre d'étude choisi correspond à une zone tampon de 15 km autour du poste source de Ligny en Barrois (Cf. carte page suivante).

Carte 63 : Périmètre d'étude



3.4.4. Schéma régional éolien (SRE)

Volkswind a poursuivi sa démarche de développement en Grand-Est (plus précisément en ex Lorraine), en entamant un programme de réflexion basé sur le schéma régional éolien (SRE).

En matière de promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, la France s'est fixée l'objectif de porter à 27% la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique d'ici 2028.

Le schéma régional éolien était un volet du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) introduit par le Grenelle de l'Environnement, qui a lui-même été intégré au SRADDET au moment de la fusion des Région.

Le SRE permettait, à l'échelle des anciennes régions, de désigner des secteurs favorables à l'accueil de l'éolien. Ce schéma avait aussi pour vocation de définir, d'un point de vue quantitatif, les ambitions régionales de développement de l'éolien.

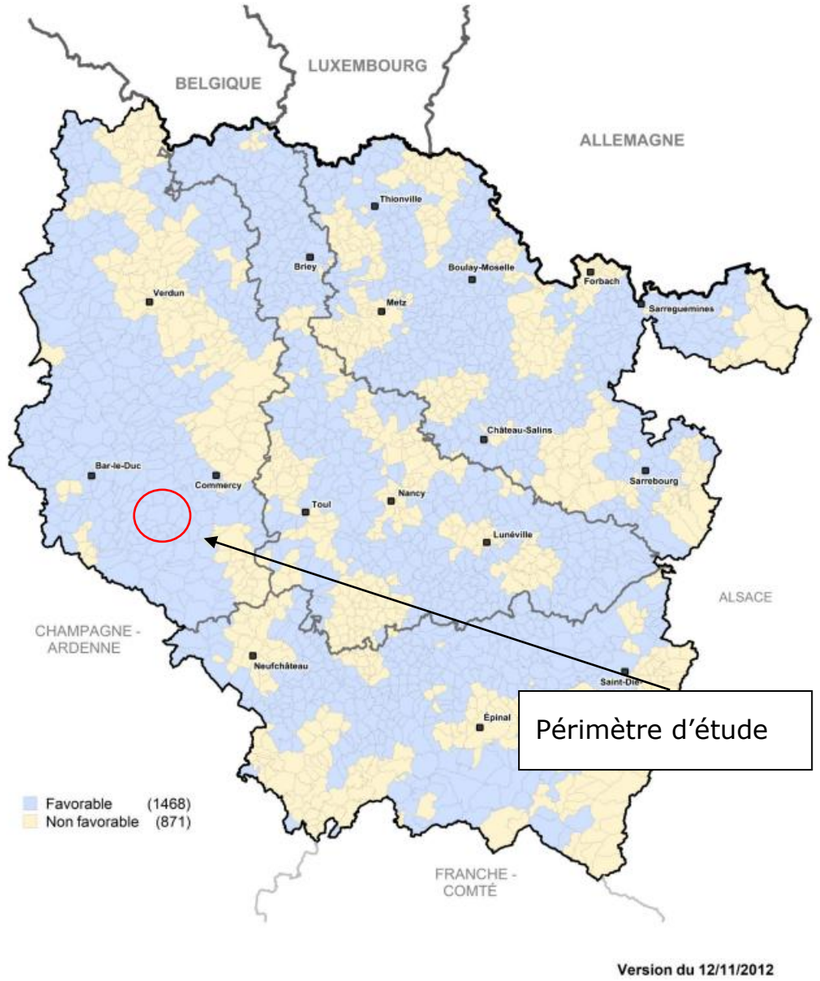
Il est à noter que le SRE de l'ancienne Région de Lorraine a été annulé en date du 14 janvier 2016, comme tous les autres SRE. Toutefois, c'est un document d'orientation dépourvu de portée juridique et de caractère opposable (soit ne permettant pas à l'autorité compétente de faire reposer un éventuel refus sur ce simple document). Pour autant, celui-ci existe et apporte tout de même une analyse du territoire qu'il peut être intéressant d'utiliser, sans que les informations qui en sont issues ne soient opposables.

L'ancien SRE mentionne entre autres dans ses objectifs, « la volonté d'un développement soutenu mais maîtrisé et encadré de l'éolien dans le but **d'éviter le mitage du territoire** ».

En l'occurrence le projet de la Vallée aux Pierres se trouve de façon pleine et entière à l'intérieur du zonage favorable au développement de l'énergie éolienne défini par le SRE (Cf Carte ci-après).

Les communes de Menaucourt et de Chanteraine, lieu d'implantation du projet, font parties de la liste des communes favorables à l'éolien dans le SRE de la région Lorraine.

Carte 64 : Carte des communes favorables au développement de l'énergie éolienne
(Source : SRE Lorraine-décembre 2012)



3.4.5. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude

Différents critères techniques ont été pris en compte afin de définir les sites potentiels pour le développement d'un projet éolien au sein du périmètre d'étude :

Distance aux habitations

Selon la réglementation, la distance des éoliennes aux habitations doit être de 500 m minimum. Volkswind a fait le choix de retenir uniquement des sites qui permettent l'implantation d'éoliennes à minimum à 600 m des habitations.

Réseau viaire

Conformément à la règlementation une distance minimale de 75 m des routes à grande circulation et de 100 m des autoroutes, des routes express et des déviations a été prise en compte pour l'identification de sites potentiels.

Aucune autoroute ou routes express et déviations ne sont présentes dans le périmètre d'étude.

La distance minimale vis-à-vis des routes départementales et nationales a été portée à 280 m (2 fois la hauteur en bout de pale des éoliennes projetées), conformément aux recommandations de la Direction des Routes du Conseil Départemental.

Voies ferrées

La SNCF recommande une distance de sécurité de 300 m autour des voies ferrées. Cette distance a été appliquée de part et d'autre des voies ferrées du périmètre d'étude.

Contraintes aéronautiques

Plusieurs contraintes aéronautiques sont présentes dans le périmètre d'étude :

- Contraintes fixées par l'Aviation Civile :
  - Une zone d'aéromodélisme de Naives Rosieres est présente à 1.5 km au Nord-Ouest du périmètre d'étude ;
  - La partie Nord-Est du périmètre est située dans le périmètre de coordination (15 km) de l'aérodrome de Bar Le Duc-Hauts de Chée ;
  - La limite Est du périmètre est située dans le périmètre de coordination (15 km) de l'aérodrome de Cornieville-Geville ;
  - La partie Ouest de l'aire d'étude est située dans la zone de contrôle (CTR) de l'aérodrome de St-Dizier.
- Contraintes définies par l'Aviation Militaire :
  - Un réseau de vol Très Basse Altitude (RTBA) et ses zones de protection traversent le périmètre du Nord au Sud-Est. Cette zone règlementée est destinée aux entrainements militaires à très basse altitude.
  - Un secteur d'entrainement militaire de type VOLTAC est présent au Nord du périmètre.
  - Le périmètre d'étude touche l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St Dizier. Cette altitude a pour vocation d'assurer une marge de franchissement règlementaire au-dessus de tout obstacle pour permettre le guidage et la surveillance radar.

Les zones de protection et les servitudes de dégagement imposent des limites d'emplacement mais aussi de hauteur sur le périmètre d'étude, pour les aérogénérateurs.

- Radars militaires :

Le périmètre d'étude est inclus ou partiellement inclus dans le périmètre de coordination de 30 à 70 km des radars militaires de St-Dizier, de Nancy, de Metz, de Vouziers et de Contrexeville.

L'Ouest du périmètre d'étude est concerné par les zones de coordination de 20 et de 30 km du radar militaire de Saint-Dizier.

- Radars civils :

Le Sud du périmètre d'étude est concerné par la zone de coordination du radar civil de Chaumont-Cirfontaines

- Radars Meteo-France :

Aucune zone de coordination ou de protection de radar Météo France n'est concernée par le périmètre d'étude.

Réseau de gaz et oléoducs.

Aucune canalisation d'hydrocarbures n'est présente dans le périmètre d'étude.

GRtgaz préconise une distance de sécurité de 300 m. Cette distance a été respectée autour des canalisations de gaz présentes dans le périmètre d'étude.

Réseau électrique

Il est important de prendre en considération la distance au réseau électrique et notamment la distance par rapport aux postes sources. En effet, l'électricité produite n'est pas stockée mais injectée sur le réseau. La définition de possibilité de raccord est donc essentielle afin de minimiser les coûts de raccordement et les chantiers d'enterrements des câbles.

Une distance aux lignes haute-tension de 200 m a été appliquée.

Réseau Hertzien

Les télécommunications et les signaux radars présentent des enjeux par rapport à l'implantation d'éolienne. Effectivement, une interférence statique ou « image fantôme » peut se produire lorsqu'un récepteur capte plus d'un signal continu provenant de la même source de transmission. Ces signaux multiples comprennent le signal direct provenant de l'émetteur et des retardés qui ont été réfléchis par une surface solide stationnaire comme une éolienne.

Une distance de sécurité de 150 m par rapport aux faisceaux hertzien radioélectriques PT2LH a été appliquée.

Deux servitudes PT1 sont identifiées dans le périmètre d'étude : Une au Nord-Ouest sur Bar-Le-Duc et une autre à l'Est du projet sur la commune de Méligny-Le-Grand. Un faisceau radioélectrique PT2LH relie ces deux servitudes.

Poste de raccordement

Une attention particulière est également portée sur le potentiel de raccordement et donc la distance aux postes sources.

Dans un rayon de 15 km autour du poste source de Ligny-en-Barrois, 2 autres postes sources sont recensés dans le périmètre d'étude (poste source de Bar-le-Duc et Tronville-en-Barrois) et un autre poste est en création à Saint-Aubin. Le périmètre d'étude présente l'avantage de posséder plusieurs solutions de raccordement.

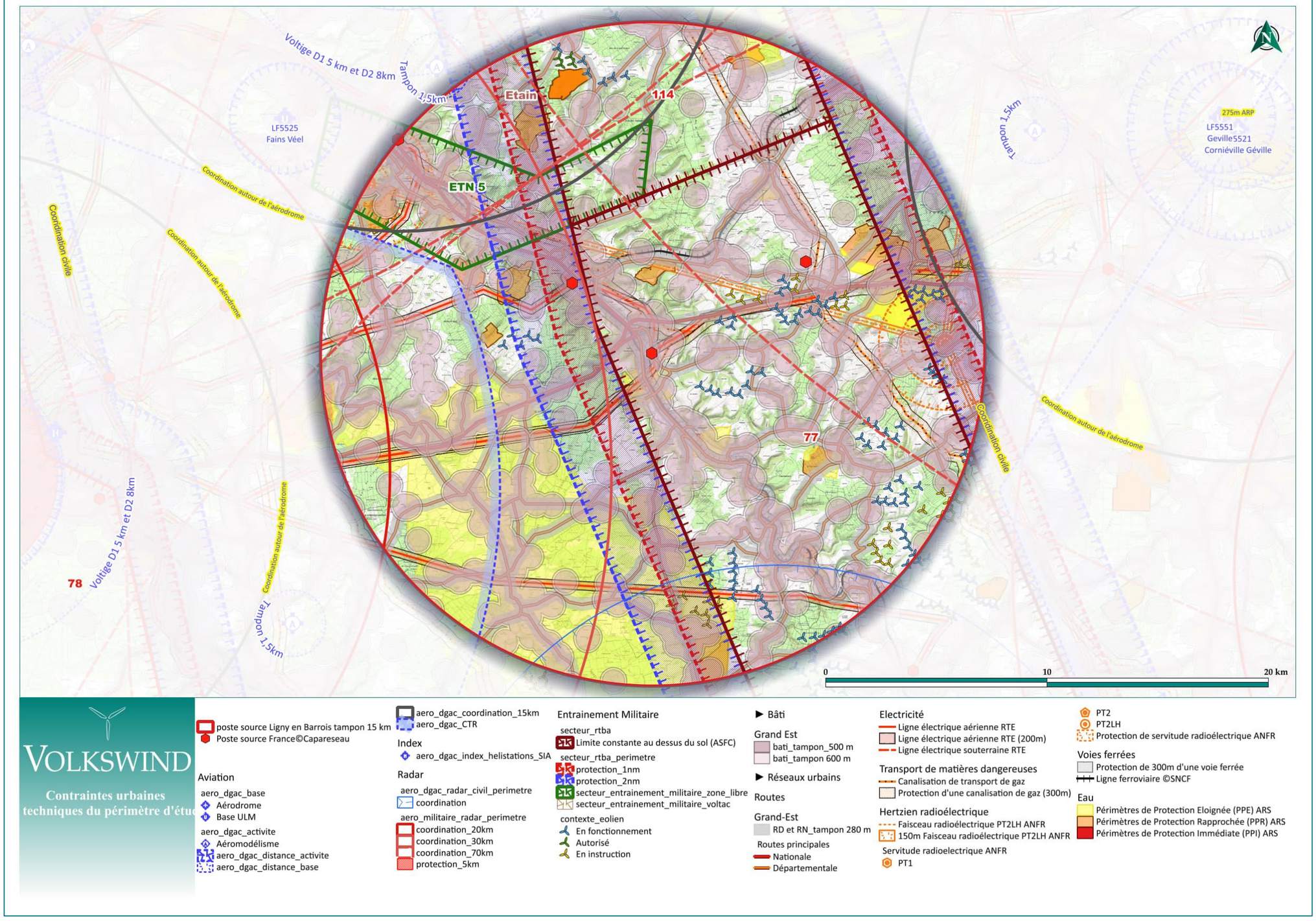
Contexte éolien

Les parcs éoliens en fonctionnement, autorisés et en instruction en région Grand-Est ont été étudiés afin d'avoir connaissance des projets ou des parcs existants dans le périmètre de prospection et de mener une réflexion de cohérence de territoire.

Périmètre de protection des captages d'eau potable

Une vingtaine de captages d'eau potable sont présents dans le périmètre d'étude. Les Zones d'Implantation Potentielle recherchées sont situées hors des périmètres de protection de ces captages.

Carte 65 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié



3.4.6. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude

Au-delà des contraintes urbaines et techniques, d'autres enjeux interviennent dans le choix et la définition des zones de développement.

Espaces naturels protégés

Il convient en effet de prendre en compte dès le départ ces zones de protections des milieux naturels dont certaines sont rédhibitoires à toutes possibilités d'implantation d'éoliennes.

Sur la base des informations disponibles auprès de la DREAL, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a donc été effectué. Les données recueillies sont de deux types et concernent :

- Les zonages réglementaires : Ils concernent les sites inscrits ou classés, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APB), des réserves naturelles nationales et régionales, des sites du réseau Natura 2000 tels que les SIC (Site d'Importance Communautaire), les ZSC (Zone Spéciale de Conservation) et les ZPS (Zone de Protection Spéciale).
- Les zonages d'inventaires : Ces zonages n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais indiquent la présence d'un patrimoine naturel qu'il est important d'intégrer dans l'analyse de tous projets tels que les projets éoliens. Ces zonages concernent les ZNIEFF type I et II, les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux), les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

Volkswind développe ses projets éoliens en prenant soin d'exclure les zones sensibles en amont de ses réflexions comme les zonages règlementaires et les zonages d'inventaires.

D'autres espaces naturels sont également pris en compte dans le choix des Zones d'Implantation Potentielle, comme les parcs naturels, les réserves biologiques, les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ou les sites des conservatoires d'espaces naturels. Ce choix s'est également orienté sur des secteurs dépourvus de boisements qui constituent des zones d'intérêt pour la biodiversité.

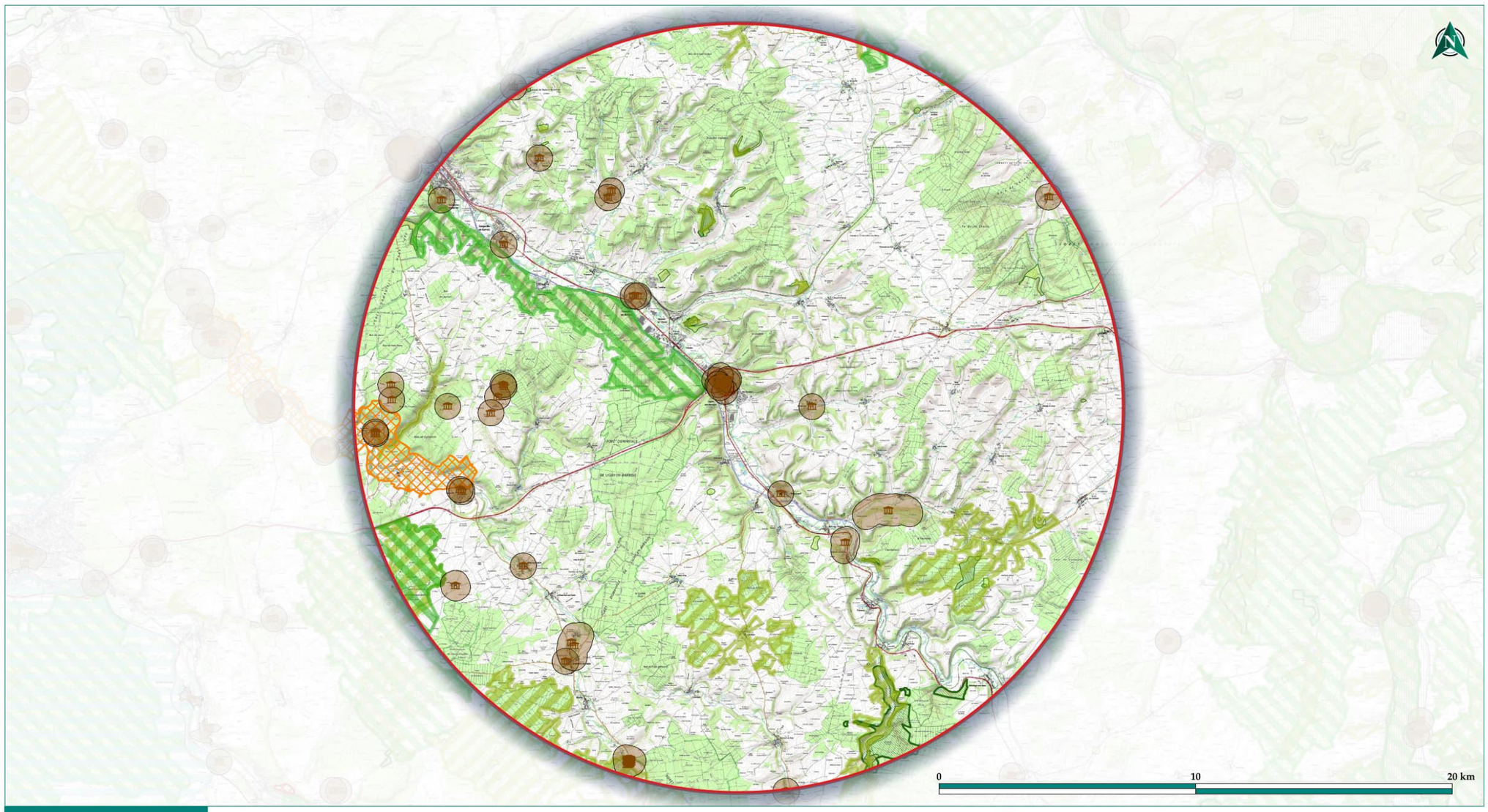
Sites emblématiques

Les données patrimoniales (sites inscrits, sites classés, SPR (sites Patrimoniaux Remarquables), Monuments historiques) ont été recensées afin de prendre en compte les sensibilités liées à certains sites. Une zone de protection de 500 m est appliquée autour des monuments historiques.

Cette analyse géographique globale des monuments historiques et des sites classés/inscrits est nécessaire au repérage d'un site d'implantation potentiel, afin de ne pas créer une covisibilité trop importante avec le patrimoine. C'est un aspect local qui est étudié plus en profondeur dans l'étude paysagère jointe à l'étude d'impact.

Aucun bien inscrit sur la liste du patrimoine de l'UNESCO n'est présent dans le périmètre d'étude.

Carte 66 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié



VOLKSWIND

Contraintes environnementales et patrimoniales

poste source Ligny en Barrois tampon 15 km

► Patrimoine & Paysage

Grand-Est

Monuments Historiques Grand EST

tampon_500m_monuments_historiques

Sites classés ou inscrits

Grand-Est

sites_patrimoniaux_remarquables

sites_inscrits_classes

Classé

Inscrit

► Biodiversité

Inventaires

Zone humide protegee par la convention RAMSAR ©MNHN-INPN

ZNIEFF Type 2 ©INPN

ZNIEFF Type 1 ©INPN

Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) ©MNHN-INPN

NATURA 2000

Directive Habitats CE (ZSC-pSIC-SIC) ©MNHN-INPN

Directive Oiseaux (ZPS) ©MNHN-INPN

Protections réglementaires

Espaces Naturels Protégés (ENP)

Site acquis des Conservatoires d'espaces naturels (SCEN) ©MNHN-INPN

Reserve biologique (RB) ©MNHN-INPN

Parc naturel regional (PNR)© MNHN-INPN

ENS territoires ©MNHN-INPN

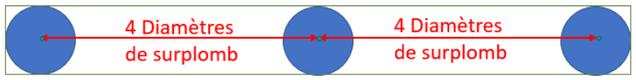
Arrete de protection de biotope (APB) ©MNHN-INPN

3.4.7. Les sites potentiels identifiés

La superposition des contraintes urbaines, techniques, environnementales et patrimoniales permet d'établir une cartographie de sites d'implantation potentiels ou encore appelés Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

Parmi les sites potentiels identifiés, seuls ceux qui présentent une surface suffisamment importante ont été retenus. Un site potentiel doit présenter une surface suffisante pour permettre de réaliser un projet viable techniquement (rentable et concentrant les éoliennes sur le même site pour éviter le mitage) et écologiquement (espacements entre les éoliennes maximisés…).

On considère la surface minimale pour un site égale à 11 ha environ. En effet, on considère que la surface minimale doit être au moins égale à une superficie comprenant le surplomb de 3 éoliennes, et une interdistance minimale de 4 diamètres de rotor entre chaque éolienne, en considérant les 3 éoliennes alignées.



Pour un gabarit de rotor d'environ 110 m, cette surface minimale est donc :

(2 x 4 Diamètres de surplomb + 2 x rayon de surplomb) x diamètre de surplomb

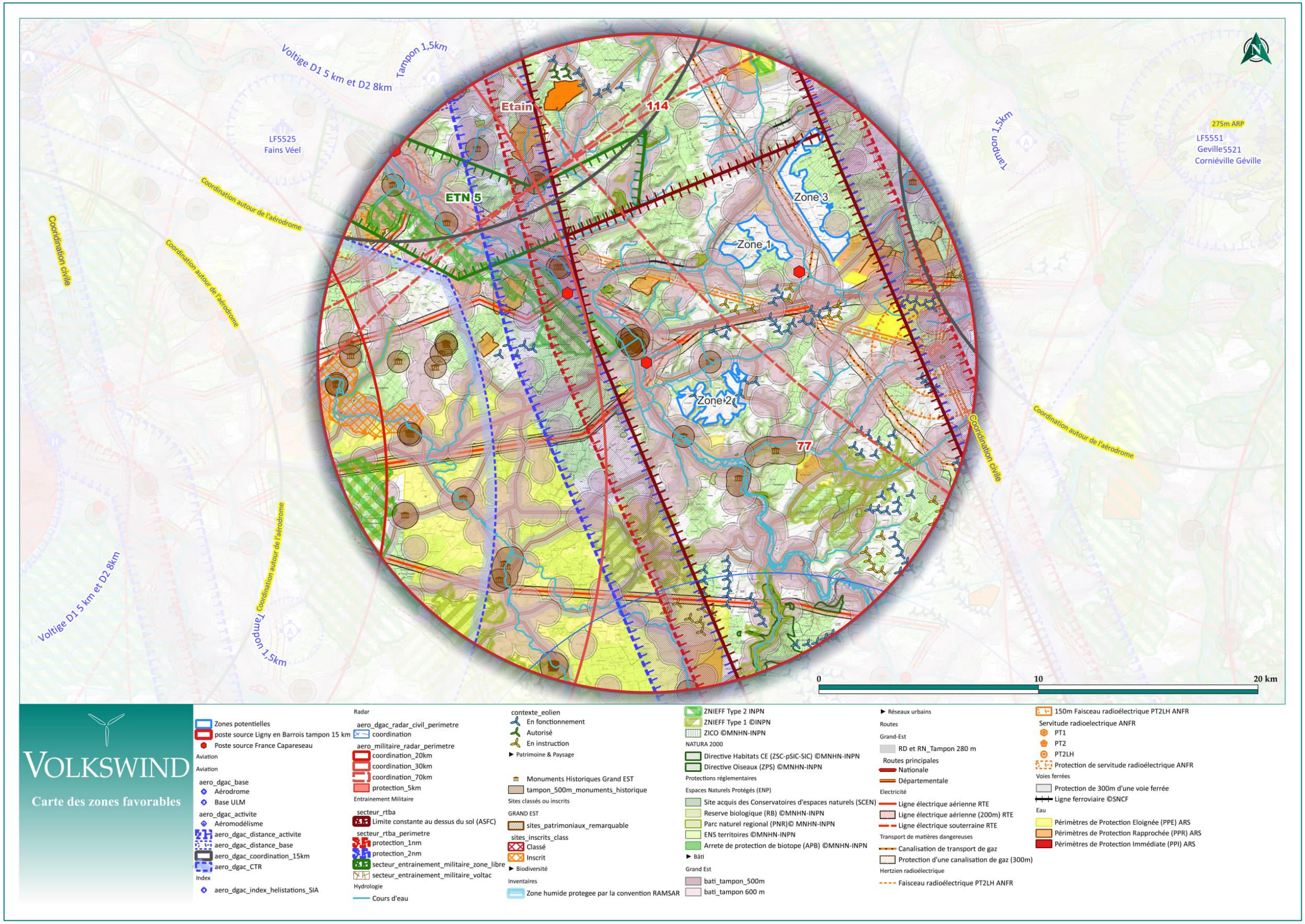
= (2 x 4 x 110 +2 x 55) x 110 ≈ 11 ha.

Les Zones d'Implantation Potentielles ont été également sélectionnées en fonction de la topographie. Il est préférable de choisir des sites plus en hauteur pour favoriser une meilleure prise au vent des éoliennes. Les implantations en fond de vallée sont à éviter.

Un total de 3 sites potentiels a ainsi été mis en évidence. Ils sont présentés sur la cartographie ci-après :

- site 1 sur les communes de Erneville-Aux-Bois et Nançois-le-Grand ;
- site 2 sur les communes de Menaucourt et Chanteraine ;
- site 3 sur les communes de Erneville-Aux-Bois, Saint-Aubin-sur-Aire, Cousances-les-Triconville.

Carte 67 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude



- Site n°1 :

Tableau 27 : Bilan du site n°1

Présentation du site n°1	
Communes concernées	Erneville-Aux-Bois, Nançois-le-Grand
Gisement éolien	7,1 m/s à 100m (Global Wind Atlas)
Zone favorable au SRE	OUI
Capacité d'accueil	15 éoliennes
Site en extension d'un parc	NON
Proximité des habitations	Distance règlementaire minimale aux habitations de 500 m portée à 600 m.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source de Ligny en Barrois à 6 km. Poste source de St Aubin (en création) à 0.7 km.
Captages eau potable	Aucun captage présent dans le site
Accès au site	Par la D181, D136 et la D139
Autres contraintes techniques	Dénivelé important sur toute la zone. Point culminant à 361 m NGF.
Contraintes aéronautiques	ZIP dans RTBA ZIP inclue dans le périmètre de coordination de 30 à 70 km des radars militaires de St-Dizier, de Nancy, de Metz et de Contrexeville ZIP impacte l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St Dizier.
Monument historique (< 5 km)	Aucun
Site inscrit (< 5km)	Aucun
Site classé (<5 km)	Aucun
Zones d'inventaire	A 680 m du site une ZNIEEF de type 1 est présente. Il s'agit de la cote Saint-paul a Willeroncourt
Natura 2 000	La Vallée de la Meuse se situe à 14 km de la zone
Autres enjeux environnementaux	Bois en limite de la ZIP. Présence d'un ruisseau à l'Ouest de la ZIP (zone humide potentielle). La ZNIEFF I « Cote Saint Paul à Willeroncourt » est aussi classée comme ENS.

- Site n°2 :

Tableau 28 : Bilan du site n°2

Présentation du site n°2	
Communes concernées	Menaucourt et Chanteraine
Gisement éolien	7.5 m/s à 100m (Global Wind Atlas)
Zone favorable au SRE	OUI
Capacité d'accueil	11 éoliennes
Site en extension d'un parc	OUI
Proximité des habitations	Distance règlementaire minimale aux habitations de 500 m portée à 600 m.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source de Ligny en Barrois à 3,6 km.
Captages eau potable	Aucun captage présent dans le site
Accès au site	Par la D189
Autres contraintes techniques	Dénivelé important présent à certain endroit du site. Point culminant à 376m NGF.
Contraintes aéronautiques	ZIP dans RTBA ZIP inclue dans le périmètre de coordination de 30 à 70 km des radars militaires de St-Dizier, de Nancy et de Contrexeville. ZIP impacte l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St Dizier.
Monument historique (< 5 km)	11 monuments historiques principalement situés sur la commune de Ligny-en-Barrois. Le Monument historique le plus proche est le château de Morlaincourt à 0.8 km de la ZIP (Chanteraine)
Site inscrit (< 5km)	Aucun
Site classé (<5 km)	Le parc municipal de Ligny-en-Barrois est situé à 2.4 km du site
Zones d'inventaire	ZNIEFF de type 1 (Pelouse La Raffe à St Armand Sur Ornain) à 3.3 km
Natura 2000	ZSC Le Bois de Demange, Saint-Joire est à 7.5 km
Autres enjeux environnementaux	Boisements en limite de la ZIP

- Site n°3 :

Tableau 29 : Bilan du site n°3

Présentation du site n°3	
Communes concernées	Erneville-Aux-Bois, Saint-Aubin-sur-Aire, Cousances-les-Triconville
Gisement éolien	7,1 m/s à 100m (Global Wind Atlas)
Zone favorable au SRE	OUI
Capacité d'accueil	15 éoliennes
Site en extension d'un parc	NON
Proximité des habitations	Distance règlementaire minimale aux habitations de 500 m portée à 600 m.
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source de Ligny en Barrois à 9.7 km. Poste source de St Aubin (en création) à 1.7 km.
Captages eau potable	Aucun captage présent dans le site. ZIP en limite d'un périmètre de protection rapprochée d'un captage.
Accès au site	Par la D139 ET D136
Autres contraintes techniques	Dénivelé sur la zone. Point culminant à 353 m NGF.
Contraintes aéronautiques	ZIP dans RTBA ZIP inclue dans le périmètre de coordination de 30 à 70 km des radars militaires de St-Dizier, de Nancy, de Metz et de Contrexeville ZIP impacte l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St Dizier.
Monument historique (< 5 km)	2 monuments historiques (église Saint-Brice de Chonville, église Saint-Martin de Malaumont à Chonville-Malaumont)
Site inscrit (< 5km)	Aucun
Site classé (<5 km)	Aucun
Zones d'inventaire	ZNIEFF de type 1 et 2 (Gites à chiroptères de Sampigny et Ménil-aux-bois, Foret des koeurs de haute charriere) situé à 1.9 km
Natura 2 000	La Vallée de la Meuse se situe à 10 km de la zone
Autres enjeux environnementaux	Bois en limite Est de la ZIP considérés au SRCE comme réservoir de biodiversité

Conclusion :

Tableau 30 : Comparatif des sites identifiés

Critères	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Capacité d'accueil	+++	++	+++
Exploitation du gisement éolien	++	+++	++
Proximité des habitations	+++	+++	+++
Proximité du poste de raccordement	+++	+++	+++
Accès	+	+	+
Contexte éolien	-	+	-
Contraintes aéronautiques	- -	-	- -
Sensibilités naturalistes	- - -	-	- -
Sensibilités paysagères et patrimoniales	-	- -	-
TOTAL	**+5**	**+9**	**+6**

La capacité d'accueil d'éoliennes sur les 3 sites potentiels est moins importante pour le site n°2 (12 éoliennes) que pour les deux autres sites (15 éoliennes). Cette capacité moindre est néanmoins compensée par une ressource en vent plus importante liée à une topographie plus élevée de la zone n°2.

La proximité aux habitations (minimum 600 m) et l'accès au raccordement sont des critères similaires pour les 3 sites potentiels.

En matière de contraintes aéronautiques, la ZIP n°2 est un peu moins impactée car située à plus de 70 km du radar militaire de Metz.

Les sites 1 et 3 présentent quant à eux moins de contraintes patrimoniales. En effet, peu de monuments historiques et aucun site classé ou inscrit ne sont présents dans un rayon de 5 km de ces ZIP.

Des bois encadrent partiellement les 3 sites potentiels. Ces bois peuvent servir en fonction des jeux topographiques de filtres visuels paysagers. Néanmoins, un des boisements situés en limite Est de la ZIP n°3 est considéré comme un réservoir de biodiversité au titre du SRE de l'ancienne région Lorraine. Le site n°1 est le site le plus proche d'une ZNIEFF de type 1 (680 m) et peut potentiellement accueillir des zones humides notamment le long du ruisseau qui le traverse.

Seul le site n°2 est considéré comme une possible extension de parcs existants et ainsi répond aux volontés nationales de regroupement éolien afin de limiter le mitage du territoire.

Au regard des contraintes, enjeux et critères étudiés, **le site 2** apparait comme **le plus intéressant et favorable à l'implantation d'un parc éolien. La zone d'implantation n°2 est le site retenu** pour le projet.

3.4.8. Présentation du site retenu

Contraintes techniques

La configuration de la zone potentielle retenue permet d'envisager une implantation à une distance supérieure à 600 m des habitations au-delà de la distance règlementaire minimale de 500 m.

Le site est situé au cœur d'un réseau routier varié, ce qui facilitera d'autant son accessibilité. La route départementale n° 189 permettra de desservir aisément la zone de projet par le biais de chemins d'exploitation agricole dont certains sont déjà utilisés pour l'exploitation des parcs éoliens existants de Plainchamp et des Rosières. L'utilisation des chemins existants permettra de limiter les surfaces impactées par le projet en évitant la création de nouveaux chemins.

Plusieurs contraintes liées à l'Aviation militaire s'appliquent sur la zone d'implantation potentielle. Le projet se situe :

- Dans l'aire secondaire de l'Altitude Minimale de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St Dizier-Robinson,
- Dans un Réseau de vol à Très Basse Altitude (RTBA),
- Dans le périmètre de coordination de 30 à 70 km des radars militaires de St-Dizier, de Nancy et de Contrexeville.

Ces zones de protection et ces servitudes de dégagement imposent des limites de hauteur pour les aérogénérateurs, comprises entre 141 et 150 m en bout de pale. Afin de respecter ces plafonds altimétriques, en considérant les modèles proposés par les constructeurs, les éoliennes ne pourront pas dépasser 140 m de hauteur, au droit de la Zone d'Implantation Potentielle retenue.

Contraintes environnementales

Volkswind développe ses projets éoliens en prenant soin d'exclure les zones sensibles d'un point de vue environnemental, en amont de ses réflexions. La zone de projet retenue se situe dans un secteur dominé par les cultures en dehors de tout zonage environnemental. Seuls quelques bosquets sont présents au sein du site. Afin de pouvoir répondre aux enjeux écologiques, les principaux boisements ont également été exclus de la Zone d'Implantation Potentielle.

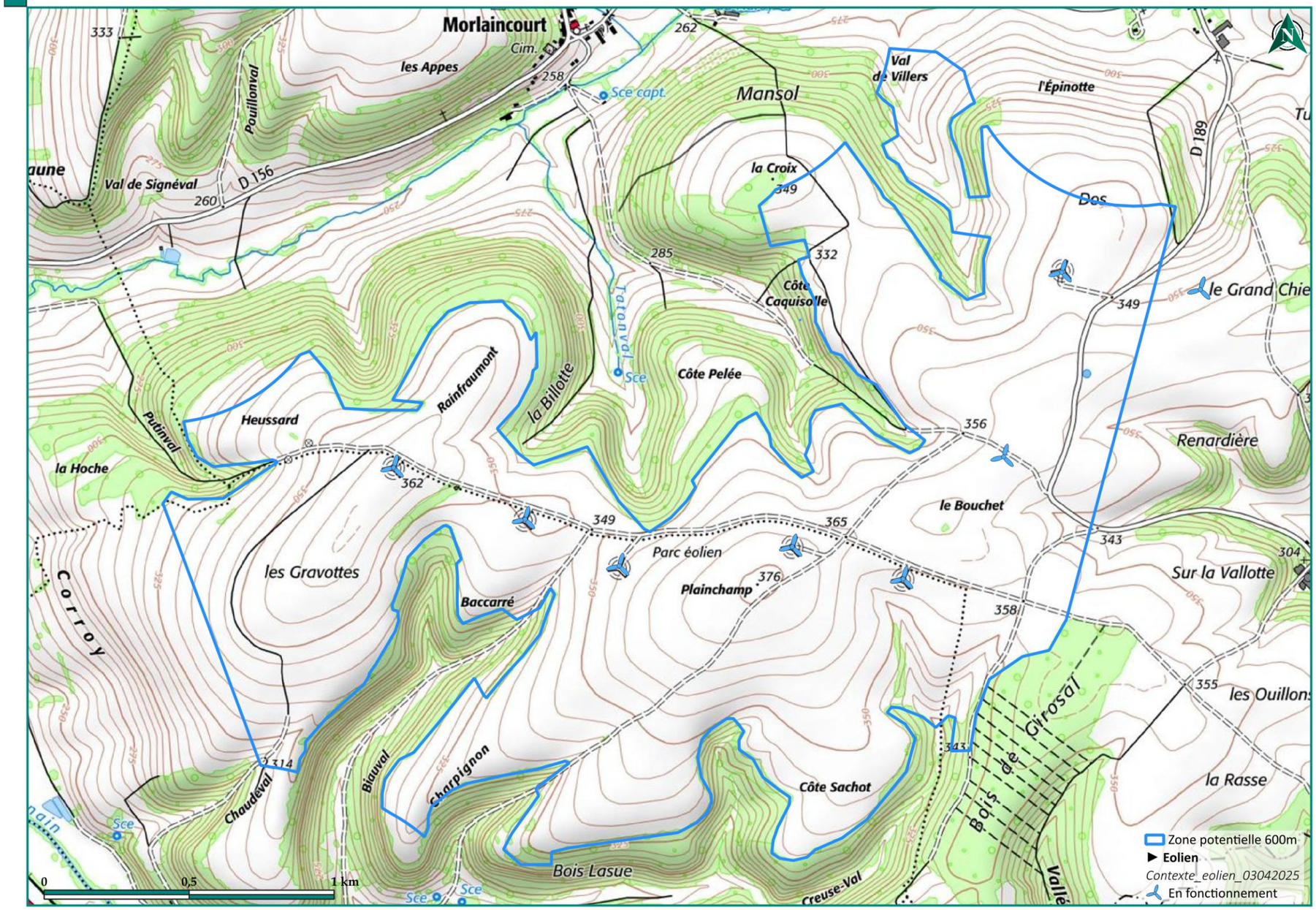
Contraintes paysagères et patrimoniales

Les données patrimoniales (sites inscrits, sites classés, monuments historiques) ont été prises en compte pour l'identification des zones potentielles d'implantation. Le monument historique le plus proche est le Château de Morlaincourt situé à 0,812 m des limites de la zone d'implantation. Le site classé le plus proche est le parc municipal de Ligny en Barrois à 2,4 km de la zone du projet.

Contexte éolien

Le site a été également choisi en raison du contexte éolien existant afin d'éviter l'effet de mitage du paysage au travers d'une densification de l'existant. Il vient ainsi compléter les parcs éoliens de Plainchamp et de Rosières déjà présents sur la zone.

Carte 68 : Zone d'implantation potentielle retenue



3.5. Acceptation locale

3.5.1. Contexte politique et social

La loi du 7 août 2015 porte obligation aux Régions d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Pour la première fois, toutes les collectivités régionales se voient ainsi dotées d'un outil de planification à portée normative. Il créé un nouveau cadre de référence tant en matière de planification territoriale qu'en termes de contractualisation régionale.

Le SRADDET Grand -Est a été approuvé par arrêté du préfet de région le 24 janvier 2020. Il fixe en matière d'Energie renouvelables les objectifs suivants :

- « *devenir une région en énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050* ». L'atteinte de cet objectif passe par le renforcement de deux dynamiques indissociables : la réduction de 55% de la consommation énergétique et la multiplication par 3,2 de la production des énergies renouvelables.
- « *développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique* ». La trajectoire de développement envisagée pour l'éolien est de consolider la filière.
- « *d'augmenter la part de la production annuelle en énergies renouvelables et de récupération dans la consommation énergétique régional* » selon le calendrier suivant :
  - 41 % en 2030,
  - 100% en 2050.

Le projet de la Vallée aux Pierres est compatible avec les objectifs du SRADDET Grand-Est.

3.5.2. Historique du projet

Des contacts en amont du projet avec les élus locaux, les propriétaires et les exploitants, ont confirmé l'intérêt d'une majorité d'acteurs locaux pour le développement d'un projet de parc éolien sur la zone.

L'historique du développement du projet est retracé dans le tableau ci-contre.

Tableau 31 : Historique du projet et étapes à venir

Date	Evénement
Janvier 2021	1ère rencontre avec les partenaires fonciers (propriétaires et exploitants) ainsi que les maires de Menaucourt et de Chanteraine
Février 2022	Présentation en commune de Menaucourt et de Chanteraine pour un projet éolien.
Juin 2022	Lancement de l'étude naturaliste sur un cycle d'un an, relevés et observations de la population faunistique (oiseaux, chauve-souris, autre faune), inventaire floristique et habitats.
Juin 2022	Lancement de l'étude acoustique : relevés du niveau sonore au niveau des habitations proches du projet
Aout 2022	Lancement de l'étude paysagère : Etude du paysage et inventaire du patrimoine, réalisation de photographies pour les photomontages.
Septembre 2023	Présentation au conseil municipal de Chanteraine de l'état d'avancement du projet. Présentation de variantes potentielles d'implantation (4 à 7 éoliennes)
Octobre 2023	Proposition d'entrée au capital aux communes de Menaucourt et de Chanteraine, à la Communauté de communes de Bar-le-Duc Sud Meuse
Octobre 2023	Présentation au conseil municipal de Menaucourt de l'état d'avancement du projet. Présentation de variantes potentielles d'implantation (11 à 14 éoliennes)
27 et 28 mai 2025	Présentation de l'implantation choisie aux maires de Menaucourt et de Chanteraine
23 juin 2025	Présentation au Conseil municipal de Chanteraine de l'implantation définitive
25 juin 2025	Exposition publique
25 juin 2025	Comité de projet avec les représentants des élus des communes de Menaucourt et de Chanteraine, de la communauté de communes ainsi que des communes limitrophes
Juillet 2025	Envoi du Résumé non Technique de l'étude d'impact aux mairies de Menaucourt et de Chanteraine ainsi que des communes limitrophes
Dernier trimestre 2025	Dépôt du dossier de demande d'autorisation auprès de la Préfecture

3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation

En raison de la nature de l'activité envisagée, le projet n'est pas soumis à l'obligation d'organiser un débat public national (Articles R.121-1 à R.121-2 du Code de l'environnement).

En revanche, le présent projet est soumis à consultation du public et à ce titre, un bilan de la concertation doit être dressé et faire partie du dossier.

En l'occurrence, le projet a bénéficié d'une large communication permettant aux riverains de prendre connaissance de ses caractéristiques.

Concertation et information dans le cadre du projet

Les maires de Menaucourt et de Chanteraine ainsi que leur conseil municipal ont été informés de l'état d'avancement du projet de parc éolien de la Vallée aux Pierres, à travers plusieurs réunions et échanges informels.

Le 25 juin 2025, une exposition publique a été organisée en salle des fêtes de Menaucourt, accessible au public à partir de 14h jusqu'à 18h. Une dizaine de personnes se sont déplacées pour cette exposition qui avait pour objectif de présenter le projet et son état d'avancement aux habitants des communes de Menaucourt et de Chanteraine. Cette présentation a permis d'échanger autour du projet et de répondre aux questions soulevées par les habitants.

Lors de cette exposition différents thèmes ont été abordés :

- Raison du choix du projet et justification de l'implantation choisie,
- Principales caractéristiques techniques du projet : modèle d'éolienne, accès envisagé, implantation, production…
- Résultats des études acoustiques, paysagères et environnementales en cours,
- Présentation de quelques photomontages depuis les villages alentours,
- Explication sur le fonctionnement des éoliennes,
- Présentation des suivis environnementaux et acoustiques pendant exploitation du parc,
- Etapes d'un projet éolien : des études de faisabilité à la mise en service du parc et les étapes à venir.

Figure 38 : Exposition publique du 25 juin 2025 - Salle des fêtes de Menaucourt

Les habitants de Menaucourt et de Chanteraine ont été informés de la tenue de cette exposition par la distribution toutes boîtes d'un bulletin d'information (voir ci-contre). Ce bulletin permettait également de présenter les principales caractéristiques du projet et son état d'avancement aux habitants des deux communes.

- Site internet

Afin d'informer le public d'une manière plus large, un site internet dédié au projet a été mis en ligne en juin 2025.

Figure 39 : Site internet de la Vallée aux Pierres

https://ferme-eolienne-vallee-pierres.fr

Ce site est mis à jour régulièrement en fonction des évolutions du projet.

Figure 40 : Bulletin d'information distribué aux habitants des communes de Chanteraine et Menaucourt

Comité de projet

Un comité de projet a été organisé conformément au décret n°2023 – 1245 du 22 décembre 2023 prévu à l'article L. 211-9 du code de l'énergie.

Ce comité s'est réuni dans la soirée du 25 juin 2025, à la salle des fêtes de Menaucourt. La société avait convié à cette réunion, les représentants de chaque commune d'implantation du projet, de la communauté de communes et des communes limitrophes situées dans un rayon de 6 km du projet (rayon affichage consultation enquête publique).

Ainsi ont été présents :

- Des représentants de la société Volkswind en charge du projet ;
- Le maire et des conseillers municipaux de la commune de Menaucourt ;
- Une conseillère municipale de la commune de Chanteraine ;
- Un conseiller municipal de la commune de Naix-aux-Forges ;
- Le maire de la commune de Nançois-le-Grand ;
- Des représentants de la communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse : chargé de planification, vice-président de la transition énergétique, responsable service urbanisme.

Lors de ce comité, la société a présenté :

- Les objectifs du projet, ses principales caractéristiques, ses enjeux socio-économiques, son coût prévisionnel, sa puissance projetée ;
- Les résultats des études environnementales, acoustiques et paysagères en cours ;
- Les principales caractéristiques des équipements créés ou aménagés en vue de sa desserte ;
- Les options de localisation envisagées, avec un plan parcellaire et des références cadastrales, une justification du choix du site et un extrait du zonage des documents d'urbanisme applicables ;
- Les options de raccordement envisagées.

Un compte rendu et l'intégralité de la présentation ont été envoyés par voie électronique, aux représentants présents lors du comité de projet. Dans ce compte-rendu sont reportés les différentes observations formulées et les réponses apportées par la société.

Les éléments présentés lors de ce comité sont accessibles au public sur le site internet dédié au projet (https://ferme-eolienne-vallee-pierres.fr).

3.6. Choix de la variante d'implantation

3.6.1. Etudes et choix de l'implantation

Lors de la conception d'un parc éolien, la question de l'implantation représente une des plus grandes problématiques. En effet, plusieurs critères doivent être pris en compte pour aboutir à une version finale.

Le **volet avifaune** est primordial. Des études qui datent des années 90 montrent que l'impact des machines pouvait être important en cas de non prise en compte de ce thème. Ce qui impose aujourd'hui d'inclure dans tous projets éoliens une étude précise qui durera sur un cycle annuel afin de traiter tous les enjeux notamment celui des migrations. La forme d'implantation sera ainsi un facteur qui pourra aider à minimiser les risques de mortalité des oiseaux. Cela passera, par exemple, par une implantation qui tiendra compte du sens de migration et qui ne créera pas une barrière éolienne.

A l'image de la population avifaune, il est nécessaire de prendre en compte **les chauves-souris** notamment pour leurs phases de migrations. Car si ces mammifères possèdent un « écho-radar » pour se localiser et se déplacer. Certaines des espèces ne l'utiliseraient pas à chaque déplacement notamment lorsqu'elles se situent dans des environnements dégagés de tout obstacle naturel. Il convient par exemple de respecter des distances de sécurité notamment près des gîtes d'hivernage tel que les bois ou dans les voies de transit et de chasse. La forme d'implantation présente donc un enjeu important.

Enfin la **partie paysagère** est un aspect non négligeable dans la réalisation de l'implantation du projet. Celle-ci doit s'intégrer au mieux dans le paysage non pas pour masquer les aérogénérateurs mais pour tendre vers la création d'un nouveau paysage par l'introduction d'éolienne sans créer un effet de concurrence visuelle avec le patrimoine et l'environnement alentours.

L'implantation finale du projet se doit de respecter les différentes contraintes environnementales, paysagères, foncières et techniques (distances inter-éoliennes). A ce stade de l'étude, donc 2 variations de scénario sont proposées. Ces différents scénarios sont validés ou réfutés selon les pré-analyses acoustiques, et en reprenant les critères environnementaux et paysagers.

3.6.2. Accords fonciers

Volkswind accorde une grande importance à la concertation et aux accords avec les propriétaires et exploitants des terrains accueillant le projet.

Des accords tripartites entre la société, les propriétaires et les exploitants, sont signés, au moyen d'une promesse de bail. La société verse un loyer aux propriétaires et une indemnisation aux exploitants, qu'il s'agisse de bâti ou de surplomb. En effet, un propriétaire/exploitant ne possédant ni fondation ni chemin d'accès sur son terrain percevra tout de même un loyer/indemnisation pour le surplomb de la machine (aire d'évolution des pales).

Avec la promesse de bail, le propriétaire/exploitant s'engage à signer un bail en présence d'un notaire dans le cas où l'autorisation relative au projet de parc éolien serait accepté.

En contrepartie, la société s'engage à verser des indemnités aux fermiers et aux propriétaires des parcelles supportant les aménagements envisagés. La société s'engage également à remettre le site en état après exploitation, conformément à la règlementation en vigueur.

L'adhésion des propriétaires et exploitants est un des nombreux paramètres pris en compte dans le positionnement des éoliennes et le choix du plan d'implantation.

3.6.3. Description des variantes

Plusieurs éléments et contraintes locales ont été identifiés au sein de la zone potentielle :

- La distance réglementaire minimale de 500 m aux habitations porter à 600 m pour la zone d'étude,
- La distance minimale de 280 m vis-à-vis de la RD 189, correspondant à 2 fois la hauteur en bout de pale des éoliennes projetées, conformément aux recommandations de la Direction des Routes du Conseil Départemental.
- La distance de protection de 500 m des monument historiques. Le patrimoine le plus proche est le château de Morlaincourt situé à plus de 800 m de la Zone d'Implantation Potentielle.
- Eloignement des éoliennes existantes pour éviter les effets de sillage entre les éoliennes. L'éolienne E04 la plus proche est située à 310 m d'une éolienne du parc de Plainchamp. Les éoliennes du parc de la Vallée aux Pierres sont espacées entre elles de minimum 325 m.

- La distance minimale de 100 m aux boisements. Les lisières constituent une zone à enjeu pour les chiroptères.
- La topographie et les plafonds altimétriques aéronautiques de la zone.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, deux variantes d'implantation ont été étudiées avec les différents bureaux d'étude :

Tableau 32 : Variantes du projet envisagées

Variantes d'implantation	Description de la variante : nombre, positionnement des éoliennes
Variante n°1	6 éoliennes de type Vestas V110 d'une hauteur totale de 140 m et d'une puissance unitaire de 2.2 MW. Les éoliennes viennent en extension du parc de Plainchamp et de Rosières.
Variante n°2	11 éoliennes de type Vestas V110, 2.2 MW : - 7 éoliennes d'une hauteur totale de 140 m (E01 à E06, E08) ; - 2 éoliennes d'une hauteur totale de 135 m (E07, E09) ; 2 éoliennes d'une hauteur totale de 130 m (E10, E11). Les éoliennes correspondent au maximum technique envisageable et viennent en extension des parcs existants sur la zone.

Variante 1

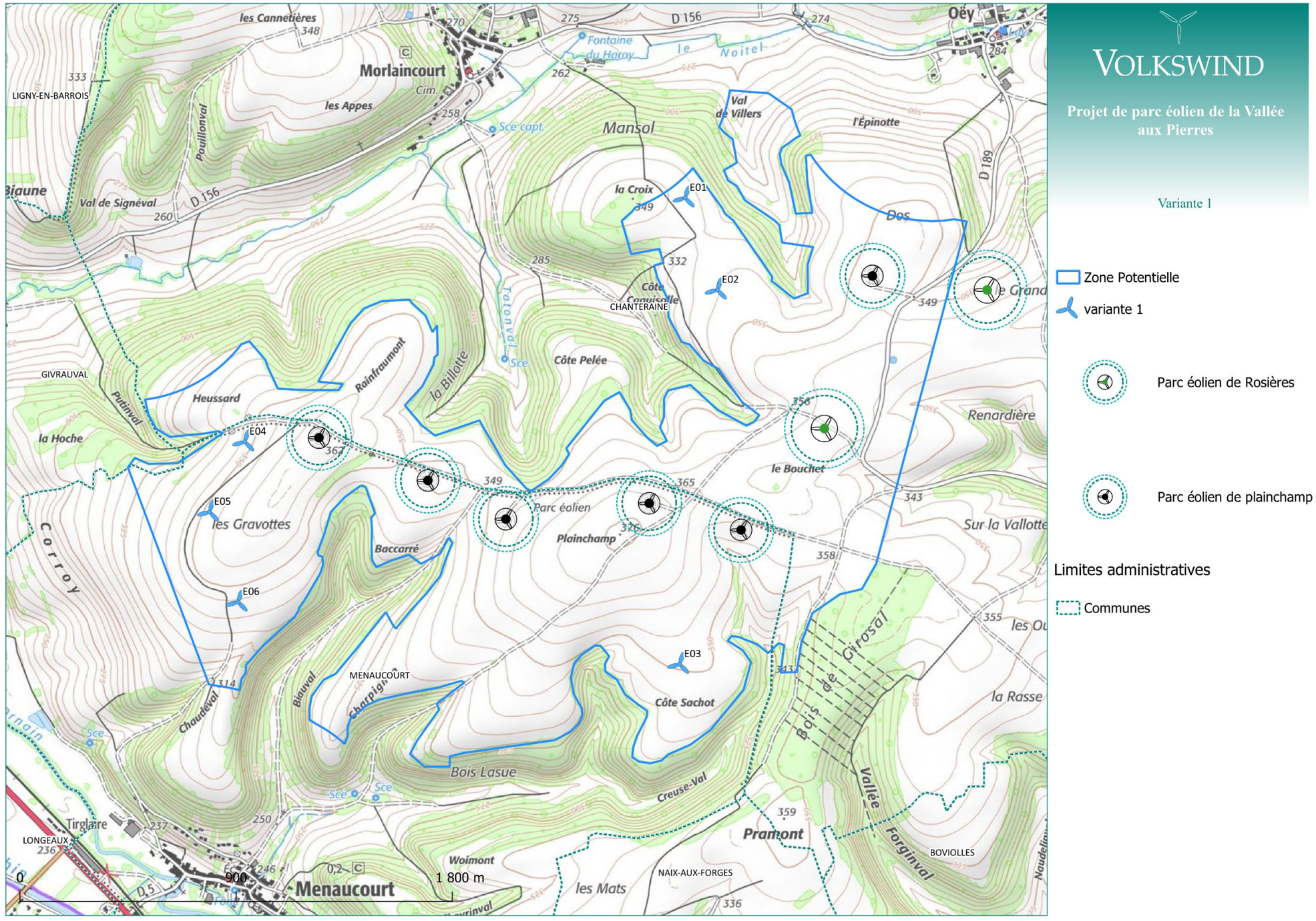
La première variante composée de 6 éoliennes est moins compacte que la deuxième variante. Quatre éoliennes prolongent le parc de Plainchamp, les deux autres éoliennes sont dans la continuité du parc de Rosières. Cette configuration d'implantation permet de conserver une homogénéité paysagère avec les éoliennes des parcs existants de Plainchamp et des Rosières.

L'ensemble des machines choisies sont des Vestas V110 d'une hauteur en bout de pale 140 m. L'utilisation exclusive de machines d'une hauteur totale de 140 m, permet de maintenir une garde au sol plus importante (30 m) que celles de la variante 2, limitant ainsi les risques de collision pour la faune volante présente sur la zone

Variante 2

La deuxième variante, composée de 11 machines de type V110 de 130 à 140 m de hauteur totale (en bout de pale), correspond à un maximum technique. Huit éoliennes forment une ligne parallèle à l'implantation des éoliennes du parc de Plainchamp, les trois autres constituent une continuité au parc des Rosières. Ces dernières dessinent une ligne d'implantation en parallèle des lignes existantes du parc des Rosières. Cette configuration offre une optimisation du potentiel éolien sur la zone.

Carte 69 : Variante 1



Carte 70 : Variante 2

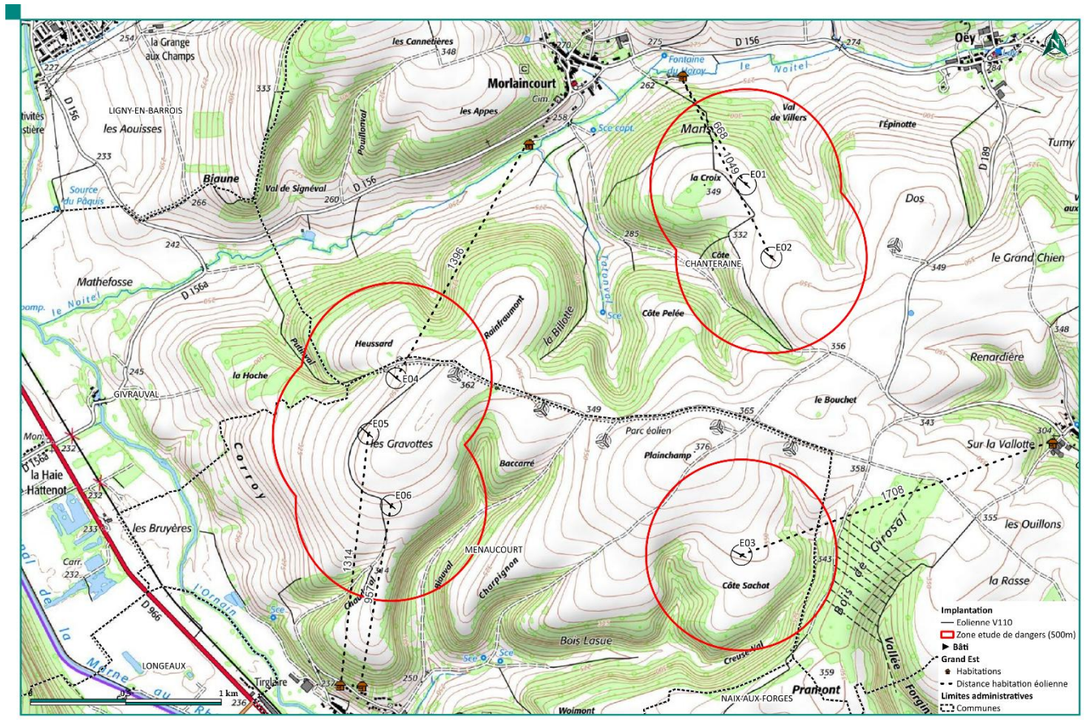
3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation

3.6.4.1. Etude comparative sur le plan humain

Les impacts des éoliennes sur la santé humaine ne sont actuellement pas démontrés. L'éolienne est d'ailleurs considérée, à juste titre, comme **une énergie propre et sure pour l'homme**. Les impacts sur l'homme concernent surtout la perception qu'à l'homme des éoliennes dans son environnement. Afin de comparer les variantes sur le plan humain, les critères de distance entre les habitations et les éoliennes seront analysées.

Les distances séparant les habitations les plus proches des éoliennes ont été mesurée pour les 2 variantes. Quelle que soit la variante, la distance minimale à l'habitat est de plus de 600 m. L'habitation la plus proche est l'habitation du chemin de Mansol sur Chanteraine, située à 668 m au Nord de l'éolienne E01.

Carte 71 : Distance aux habitations les plus proches des éoliennes du parc de la Vallée aux Pierres



3.6.4.2. Etude comparative sur le plan paysager

Cette partie de l'étude est disponible dans le volet paysager joint à cette étude.

La variante n°1 est composée de 6 éoliennes V110 présentant une hauteur en bout de pale de 140 m, avec un rotor de 110 m de diamètre et un mât d'une hauteur de 85 m. En plan, les éoliennes E1 et E2 se placent en extension d'une éolienne du parc de Plainchamp et d'une éolienne du parc de Rosières. L'éolienne E3 se place au Sud de la ligne formée par les 5 éoliennes du parc de Plainchamp, en continuité de la ligne irrégulière dessinée par 2 éoliennes du parc de Plainchamp et une éolienne du parc de Rosières (ligne orientée Nord-est/Sud-ouest). Les éoliennes E4, E5 et E6 se placent en extension des éoliennes du parc de Plainchamp en formant une courbe au niveau du versant de la vallée de l'Ornain.

La variante n°2 est composée de 11 éoliennes V110 présentant :

- une hauteur en bout de pale de 140 m, avec un rotor de 110 m de diamètre et un mât d'une hauteur de 85 m pour les éoliennes E1, E2, E3, E4, E5, E6 et E8 ;
- une hauteur en bout de pale de 135 m, avec un rotor de 110 m de diamètre et un mât d'une hauteur de 80 m pour les éoliennes E7 et E9 ;
- une hauteur en bout de pale de 130 m, avec un rotor de 110 m de diamètre et un mât d'une hauteur de 75 m pour les éoliennes E10 et E11.

Il s'agit de la variante maximisante (maximum technique de 11 éoliennes). En plan, les éoliennes E1, E2 et E7 se placent en extension d'une éolienne du parc de Rosières, formant une ligne orientée Nord-ouest/Sud-est). Les éoliennes E5, E9, E8, E10 et E3 forment une ligne parallèle à 5 éoliennes du parc de Plainchamp. L'éolienne E11 se place entre ces deux lignes. Les éoliennes E4, E5, E6 et E9 suivent la ligne de crête du versant.

L'évaluation des variantes propose une analyse comparative de six photomontages réalisés depuis des lieux de vie, sites et monuments historiques (voir tableau suivant) :

- depuis la D189 au nord-ouest de Chennevières ;
- depuis le chemin des Herbuns au nord de Morlaincourt ;
- depuis l'oppidum de Boviolles ;
- depuis le sud-ouest de Longeaux sur la D5 ;
- à proximité de la D966 en sortie nord-est de Givrauval ;
- depuis le site classé de Ligny-en-Barrois.

Figure 41 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis la D189 au Nord-ouest de Chennevières (Source : BE JC)

Figure 42 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le chemin des Herbuns au Nord de Morlaincourt (Source : BE JC)

Figure 43 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis l'oppidum de Boviolles (Source : BE JC)

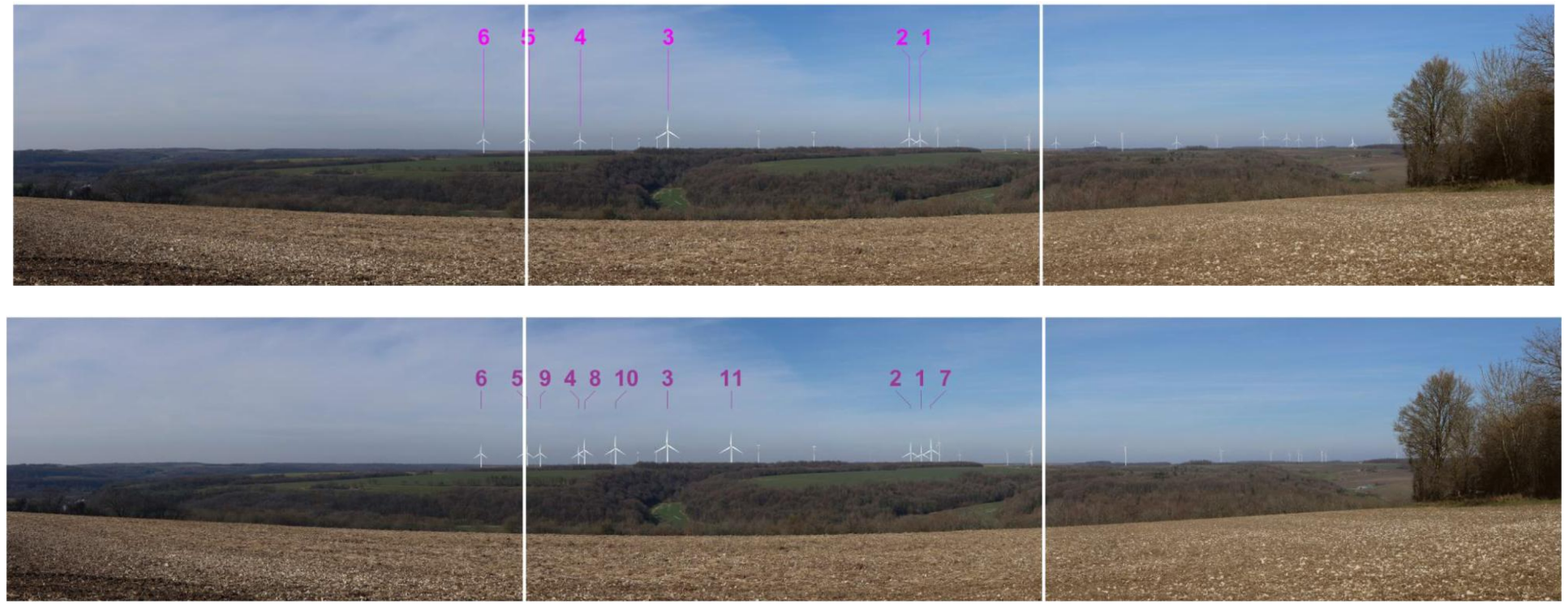


Figure 44 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le Sud-est de Longeaux (Source : BE JC)

Figure 45 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 à proximité de la D966 en sortie Nord-est de Givrauval (Source : BE JC)

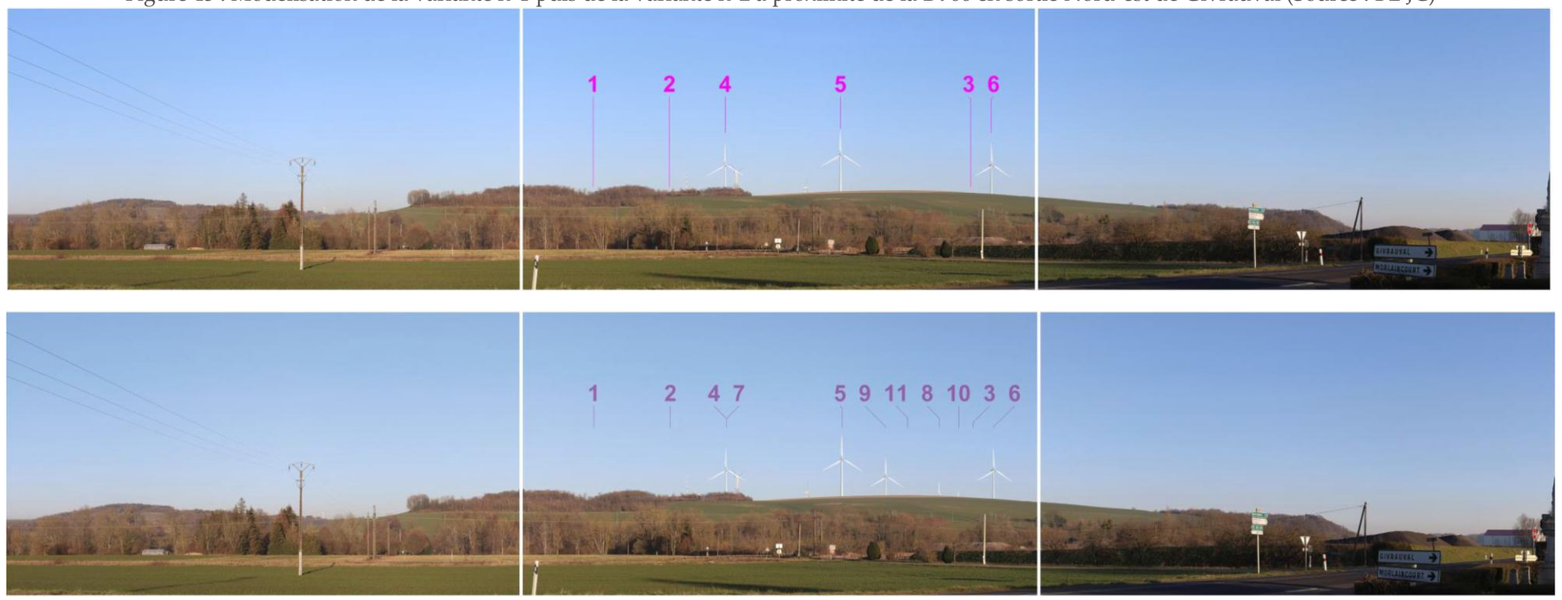


Figure 46 : Modélisation de la variante n°1 puis de la variante n°2 depuis le site classé de Ligny-en-Barrois (Source : BE JC)

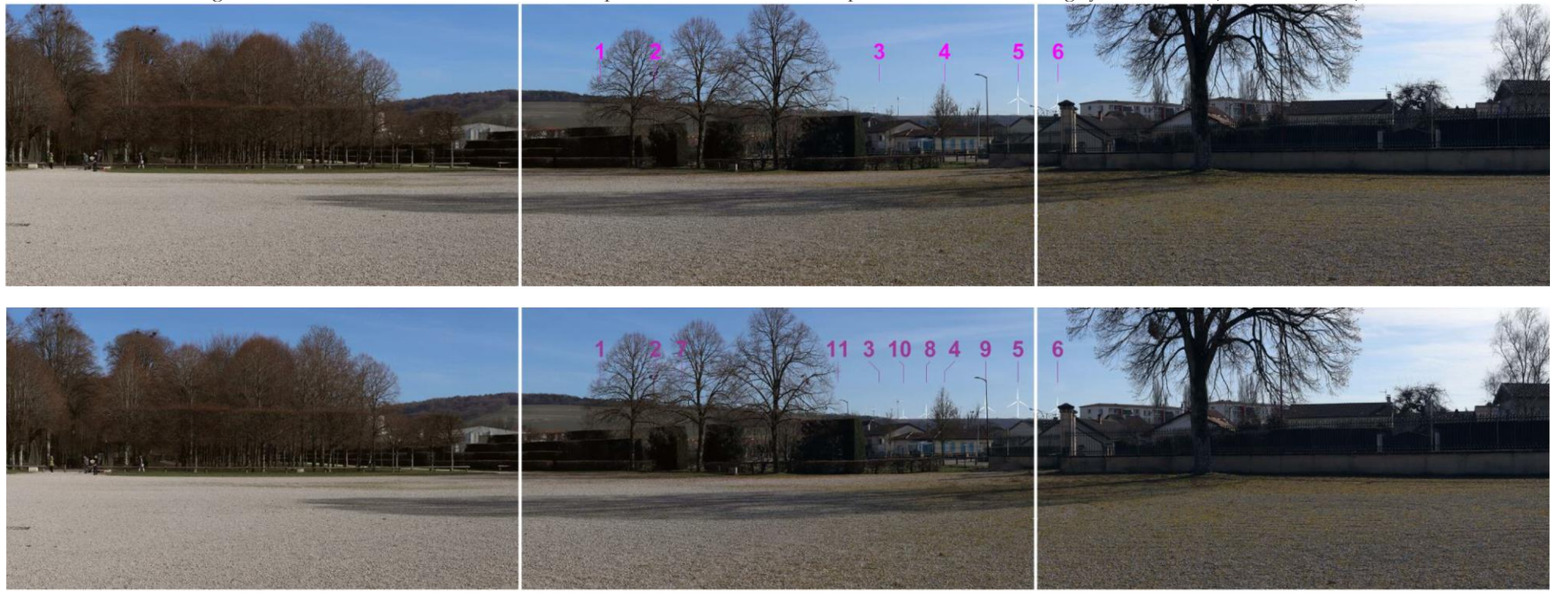
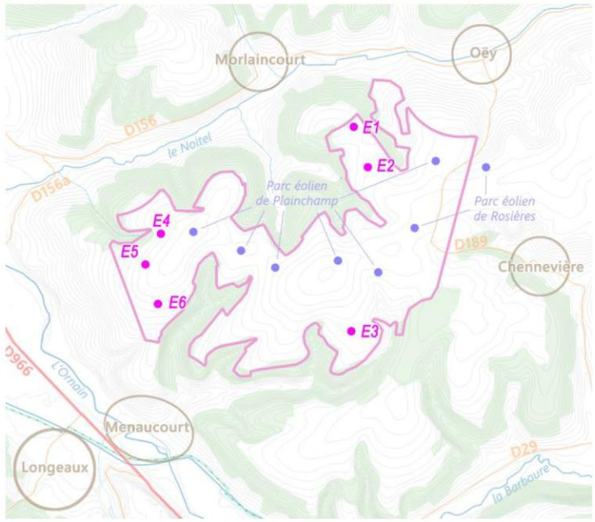
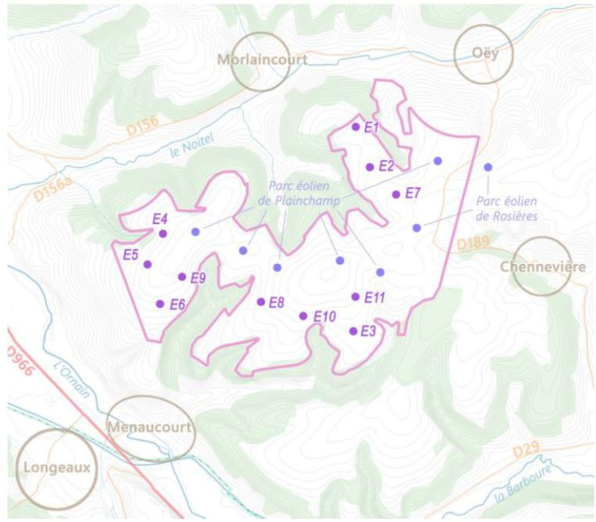


Tableau 33 : Analyse comparative des variantes (Source : BE JC)

Critères d'analyse	Variantes n°1	Variante n°2
Configuration		
	6 éoliennes V110. hauteur en bout de pale de 140 m, rotor de 110 m de diamètre, mât d'une hauteur de 85 m.	11 éoliennes V110. hauteur en bout de pale comprise entre 135 m et 140 m, rotor de 110 m de diamètre, mât compris entre 75 m et 85 m.
Organisation et lisibilité du projet	Le nombre réduit d'éoliennes induit une meilleure lisibilité de l'implantation par rapport à la variante n°2.	Lisibilité parfois complexe de l'implantation.
Emprise visuelle	Emprise visuelle similaire à celle de la variante n°2 avec un nombre réduit d'éoliennes.	Emprise visuelle similaire à celle de la variante n°1 avec un nombre plus important d'éoliennes.
Incidences sur les lieux de vie de proximité	Rapprochement de la composante éolienne des lieux de vie de la vallée de l'Ornain : Givrauval, Longeaux, Ligny-en-Barrois, principalement E4 à E6. Rapprochement aussi depuis Menaucourt et Naix-aux-Forges mais le versant marqué de la vallée pourra permettre de filtrer les visibilités. Rapprochement de la composante éolienne pour Morlaincourt (E1 et E2). Visibilité sur les éoliennes les plus proches depuis Longeaux et Givrauval.	Rapprochement de la composante éolienne des lieux de vie de la vallée de l'Ornain : Givrauval, Longeaux, Ligny-en-Barrois, principalement E4 à E6 et E9. Rapprochement aussi depuis Menaucourt et Naix-aux-Forges mais le versant marqué de la vallée pourra permettre de filtrer les visibilités. Rapprochement de la composante éolienne pour Morlaincourt (E1, E2 et E7). Visibilité sur les éoliennes les plus proches depuis Longeaux et Givrauval.
Incidence sur les axes de proximité	Rapprochement de la composante éolienne de la D966 (E4, E5, E6), de la D159 (E4, E1, E2).	Rapprochement de la composante éolienne de la D966 (E4, E5, E6, E9), de la D159 (E4, E1, E2).
Vis-à-vis du patrimoine	Covisibilité avec le château de Morlaincourt. Visibilité depuis les abords de l'oppidum de Boviolles, sans que les éoliennes ne soient prégnantes. Emprise visuelle réduite depuis le site classé de Ligny-en-Barrois.	Covisibilité avec le château de Morlaincourt avec superposition directe de l'éolienne E8. Covisibilité depuis les abords de l'oppidum de Boviolles, avec une densification ajoutant 11 éoliennes qui rend la lecture du contexte éolien complexe. Emprise visuelle plus importante depuis le site classé de Ligny-en-Barrois.
Depuis de la vallée de l'Ornain et du vallon du Noitel	Superposition des éoliennes E4, E5 et E6 à la vallée de l'Ornain. Ces éoliennes constituent de nouveaux points d'appel depuis le fond de vallée. Le rapport d'échelle reste plutôt équilibré. Rapprochement des éoliennes E1 et E2 du vallon du Noitel.	Superposition des éoliennes E4, E5, E6, E8 et E9 à la vallée de l'Ornain. Ces éoliennes constituent de nouveaux points d'appel depuis le fond de vallée. Le rapport d'échelle reste plutôt équilibré. Rapprochement des éoliennes E1 et E2 du vallon du Noitel.
Insertion au contexte éolien	Projet qui s'inscrit en densification de parcs existants (Plainchamp, Rosières).	
	La lecture de la géométrie d'ensemble (variante et contexte éolien existant) peut paraître complexe depuis certains points de vue (sur la D966 au Nord-est de Givrauval, depuis l'oppidum de Boviolles, depuis Morlaincourt).	La lecture de la géométrie d'ensemble (variante et contexte éolien existant) peut paraître complexe depuis certains points de vue (sur la D966 au Nord-est de Givrauval, depuis l'oppidum de Boviolles, depuis Morlaincourt).

La variante 1 présente un nombre réduit d'éoliennes (6 contre 11). L'emprise visuelle dans le paysage et son incidence sur les diverses composantes paysagères sont moindres. Cette variante présente également une meilleure lisibilité d'implantation. C'est la variante la moins impactante.

Ainsi, c'est la variante n°1 qui a été retenue sur le plan paysager.

3.6.4.3. Etude comparative sur le plan naturaliste

Les études faune, flore et habitats sont en pièces jointes à ce document.

Une analyse complémentaire synthétisant la démarche préalable de sélection de la variante la plus appropriée est proposée dans le tableau ci-après. Cette analyse permet une comparaison relative des différents impacts potentiels sur les habitats, la faune et la flore pour chacune des variantes. Cela débouche sur un classement des variantes les unes par rapport aux autres. Intuitivement, plus on augmente le nombre d'éoliennes dans un parc plus on doit s'attendre à ce que les impacts soient importants sur l'environnement (augmentation des emprises, augmentations du risque de collision, augmentation des nuisances, …).

Deux variantes ont été proposées par le porteur du projet :

- La variante 1 composée de 6 éoliennes ;
- La variante 2 composée de 11 éoliennes.

Figure 47 : Variante 1 au regard des enjeux écologiques

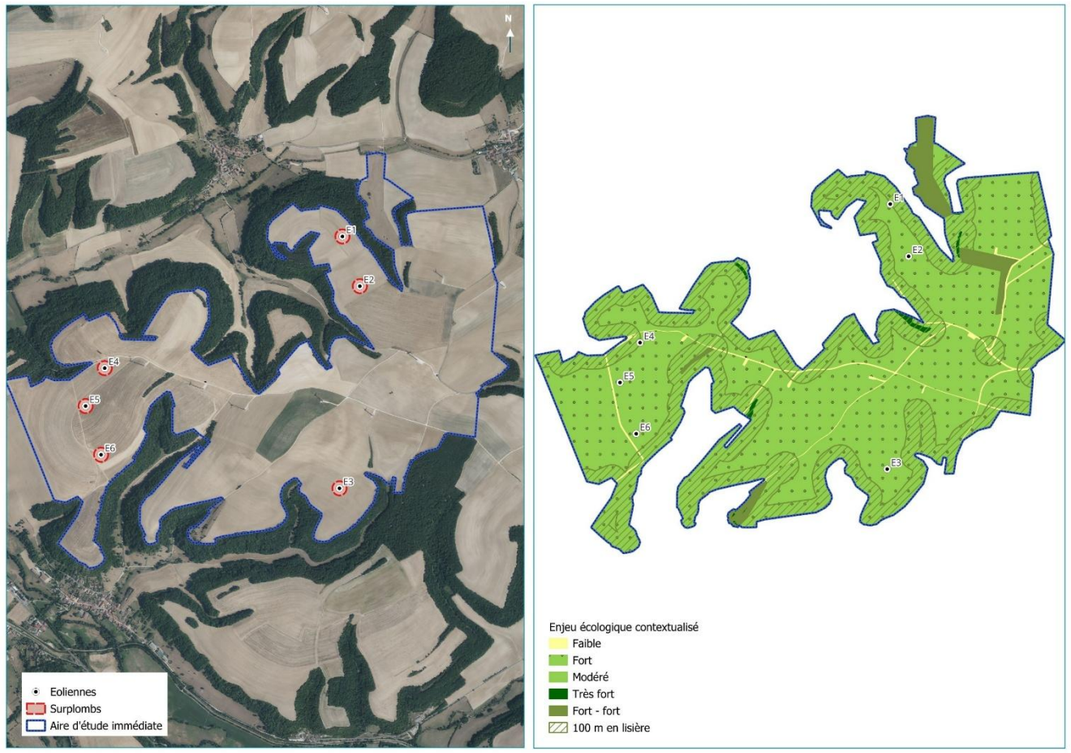


Figure 48 : Variante 2 au regard des enjeux écologiques

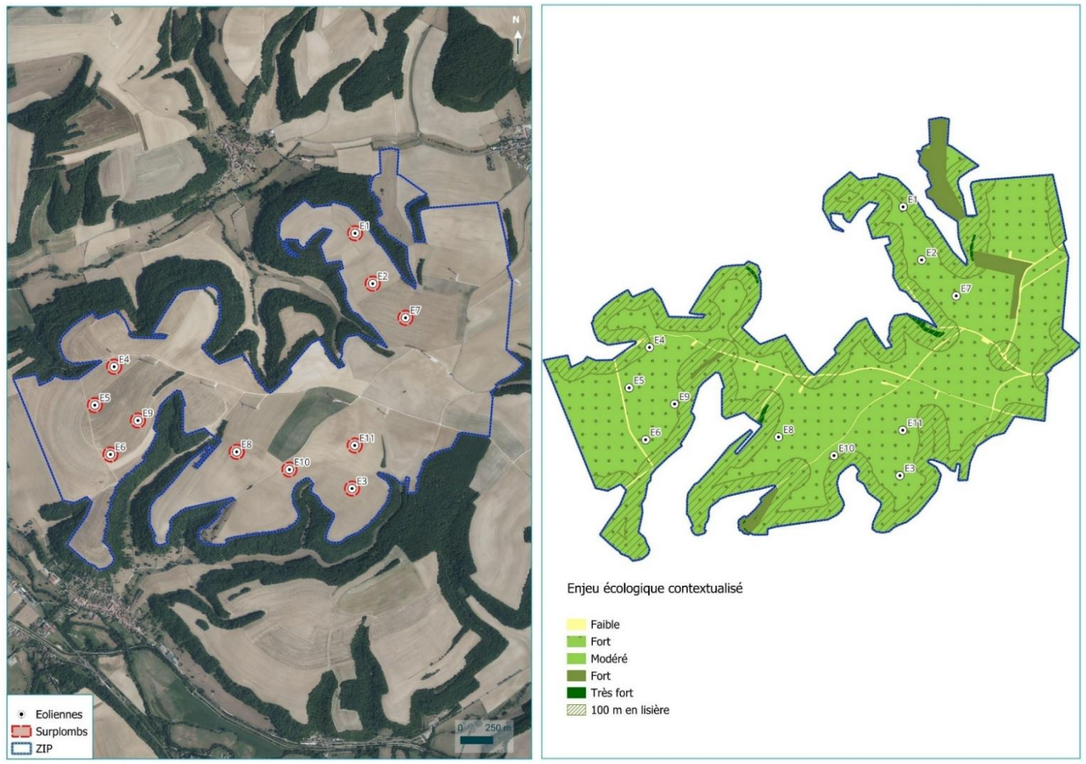


Tableau 34 : Analyse des variantes

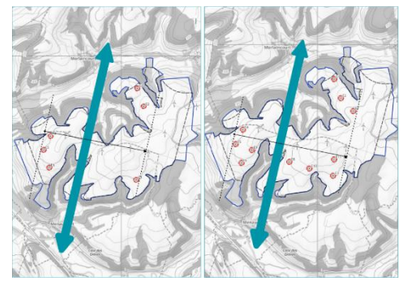
Critères	Variante 1	Variante 2		
Critères techniques				
Nombre et localisation des éoliennes	**6 éoliennes** Trois secteurs d'implantation : • Un groupe de trois éoliennes situées à l'ouest, en milieu agricole ; • Une éolienne située au sud, en milieu agricole ; • Deux éoliennes alignées dans le sens nord-sud-est et situées au nord en milieu agricole.	**11 éoliennes** Trois secteurs d'implantation, pour trois groupes d'éoliennes : • Deux groupes de 4 éoliennes situés en milieu agricole, dont un situé à l'ouest et l'autre situé au sud ; • Trois éoliennes situées au nord, alignées dans l'axe nord-sud-est.		
Hauteur du moyeu / bout de pale / garde au sol	85 m / 140 m / 30 m Le bas de pale envisagé permet potentiellement de limiter les risques de collision des chauves-souris et oiseaux volant à basse altitude.	75 m / 130 m / 20 m	80 m / 135 m / 25 m	85 m / 140 m / 30 m
Géométrie de l'implantation et localisation	Géométrie peu lisible de 3 groupes de 3, 2 ou 1 éolienne. Quatre éoliennes prolongent le parc de Plainchamp, les deux autres éoliennes sont dans la continuité du parc de Rosières. Cette configuration d'implantation permet de conserver une homogénéité paysagère avec les éoliennes des parcs existants de Plainchamp et de Rosières.	Géométrie peu lisible de 3 groupes de 4 et 3 éoliennes. Huit éoliennes forment une ligne parallèle à l'implantation des éoliennes du parc de Plainchamp (E3 à E6 et E8 à E11), les trois autres constituent une continuité au parc de Rosières (E1, E2 et E7). Ces 3 éoliennes dessinent une ligne d'implantation en parallèle des lignes existantes du parc de Rosières.		
Distance minimale inter-éolienne	E1-E2 : 406 m, E4-E5 : **328 m**, E5-E6 : 396 m	E1-E2 : 406 m, E2-E7 : 365 m, E4-E5 : **328 m**, E5-E6 : 396 m, E6-E9 : 337 m, E5–E9 : 349 m, E9-E8 : 793 m, E8-E10 : 424 m, E10-E11 : 532 m, E10-E3 : m, E11-E3 : 331 m		
Critères écologiques				
Enjeu écologique global	Ensemble des éoliennes au sein de cultures à enjeu modéré à fort en cas de présence de Vanneaux huppés, situé en dehors du tampon de 100 mètres en lisières.	Ensemble des éoliennes au sein de cultures à enjeu modéré à fort en cas de présence de Vanneaux huppés, situé en dehors du tampon de 100 mètres en lisières.		
Végétations et flore *	Ensemble des éoliennes au sein de cultures à enjeu négligeable. Absence d'espèce floristique patrimoniale au niveau des implantations, mais présence le long des chemins d'accès existants.	Ensemble des éoliennes au sein de cultures à enjeu négligeable. Absence d'espèce floristique patrimoniale au niveau des implantations, mais présence le long des chemins d'accès existants.		

Critères	Variante 1	Variante 2
Distance latérale du mât aux lisières boisées	Mât éolienne E1 à environ 104 m de la lisère. Mat éolienne E2 à environ 209 m de la lisière. Mât éolienne E3 à environ 228 m de la lisière. Mât éolienne E4 à environ 104 m de la lisière. Mât éolienne E5 à environ 247 m de la lisière. Mât éolienne E6 à environ 206 m de la lisière.	Mât éolienne E1 à environ 104 m de la lisère. Mat éolienne E2 à environ 209 m de la lisière. Mât éolienne E3 à environ 228 m de la lisière. Mât éolienne E4 à environ 104 m de la lisière. Mât éolienne E5 à environ 247 m de la lisière. Mât éolienne E6 à environ 206 m de la lisière. Mât éolienne E7 à environ 238 m de la lisière. Mât éolienne E8 à environ 156 m de la lisière. Mât éolienne E9 à environ 136 m de la lisière. Mât éolienne E10 à environ 122 m de la lisière. Mât éolienne E11 à environ 292 m de la lisière.
Oiseaux en période de reproduction*	6 éoliennes au sein de cultures présentant un intérêt fonctionnel modéré.	11 éoliennes au sein de cultures présentant un intérêt fonctionnel modéré.
Oiseaux en période internuptiale*	Toutes les éoliennes sont localisées dans des cultures à enjeu modéré pour l'avifaune en période postnuptiale et hivernale, à fort en cas de présence de Vanneaux huppés sur l'ensemble des cultures en période prénuptiale. L'emprise du parc sur le sens de la migration est d'environ 2.1 km**.	Toutes les éoliennes sont localisées dans des cultures à enjeu modéré pour l'avifaune en période postnuptiale et hivernale, à fort en cas de présence de Vanneaux huppés sur l'ensemble des cultures en période prénuptiale. L'emprise du parc sur le sens de la migration est d'environ 2.3 km**.
Chauves-souris*	Toutes les éoliennes sont localisées dans des cultures à enjeu faible pour les chiroptères. Il est à noter que deux éoliennes se situent à environ 100 m de la lisière (E1 et E4).	Toutes les éoliennes sont localisées dans des cultures à enjeu faible pour les chiroptères. Il est à noter que deux éoliennes se situent à environ 100 m de la lisière (E1 et E4) et deux autres à moins de 150 mètres (E9 et E10).
Faune terrestre et aquatique (hors oiseaux et chauves-souris)*	Toutes les éoliennes se situent au sein de cultures présentant un enjeu faible pour la faune terrestre.	Toutes les éoliennes se situent au sein de cultures présentant un enjeu faible pour la faune terrestre.
Hiérarchisation globale	La variante 1 prévoit l'implantation de six éoliennes au sein de cultures, réparties en trois ensembles distincts comprenant 3 éoliennes à l'ouest, 2 au nord et une au sud. Avec ce nombre de machines, elle implique une consommation de surfaces d'habitats moins importante que la variante 2.	La variante 2 prévoit l'implantation de 11 éoliennes au sein de cultures, réparties en trois ensembles distincts comprenant 4 éoliennes à l'ouest, 3 au nord et 4 au sud. Avec ce nombre de machines, elle implique une consommation de surfaces d'habitats plus importante que la variante 1.

Critères	Variante 1	Variante 2
	Parmi ces six éoliennes, deux (E1 et E4) se situent à moins de 200 mètres de la lisière forestière, et plus exactement en limite des 100 mètres de la lisière forestière. Son emprise totale est de 2.1 km sur le sens de la migration, avec un espacement minimal de 1.4 km entre les éoliennes situées à l'Ouest et celles situées à l'Est (entre E6 et E1). Du point de vu écologique, cette variante est la moins impactante : elle minimise le nombre d'éoliennes, les surfaces à artificialiser, et l'emprise sur le sens de la migration. Il est à noter la présence du parc éolien de Plainchamp qui induit une réduction de l'espace disponible dans le sens de la migration. **Cette variante a été retenue.**	Parmi ces 11 éoliennes, cinq se situent à moins de 200 mètres de la lisière forestières (E1, E4, E8, E9, E10), dont deux en limite des 100 m de la lisière forestière (E1 et E4) et deux à moins de 150 mètres (E9 et E10). Son emprise totale est de 2.3 km sur le sens de la migration, soit une emprise légèrement supérieure à celle de la variante 1, avec un espacement minimal de 1.4 km entre les éoliennes situées à l'Ouest et celles situées à l'Est (entre E6 et E1). Il est à noter la présence du parc éolien de Plainchamp qui induit une réduction l'espace disponible dans le sens de la migration. Cette variante n'a pas été retenue.

** Ces informations sont données au regard des cartes d'enjeux écologiques contextualisés pour chacun des groupes. Ces cartes figurent dans chacun des chapitres dédiés, dans l'état initial du rapport.*

*** L'emprise du parc est mesurée perpendiculairement au sens de la migration (cf. carte ci-contre), en considérant la zone de surplomb par les pales.*



La variante 1 est celle permettant de conjuguer au mieux les enjeux techniques, économiques, paysagers et écologiques du projet. De fait c'est la variante retenue pour le reste de l'étude.

Synthèse de l'analyse comparée

Système de notation : 1 : moins favorable 5 : plus favorable

	Variante 1	Variante 2
Critères techniques		
Nombre d'éoliennes/Puissance	3	5
Optimisation du potentiel éolien	3	5
Servitudes/contraintes	4	4
Voies d'accès	4	2
Total critères techniques	**14 /20**	**16 /20**
Critères environnementaux et humains		
Eloignement par rapport aux habitations	5	5
Milieux naturels : zones protégées/règlementées	4	4
Impact sur l'avifaune, la faune, la flore et les chiroptères	4	1
Total Critères environnementaux (notation sur 15)	**13 /15**	**10 /15**
Critères paysagers		
Lisibilité du parc	4	2
Adéquation avec l'échelle et la composition du paysage,	3	2
Limiter les sensibilités relatives aux monuments historiques et bourgs	4	2
Cohérence avec les parcs existants	3	3
Total critères paysagers	**14 /20**	**9 /20**
TOTAL (notation sur 60)	**41 / 55**	**33 / 55**

Tableau 35 : Synthèse de l'analyse comparée des scénarios d'implantation

Ainsi, le choix le plus pertinent au vu des différents critères se porte sur la variante n°1.

3.7. Présentation de l'implantation retenue

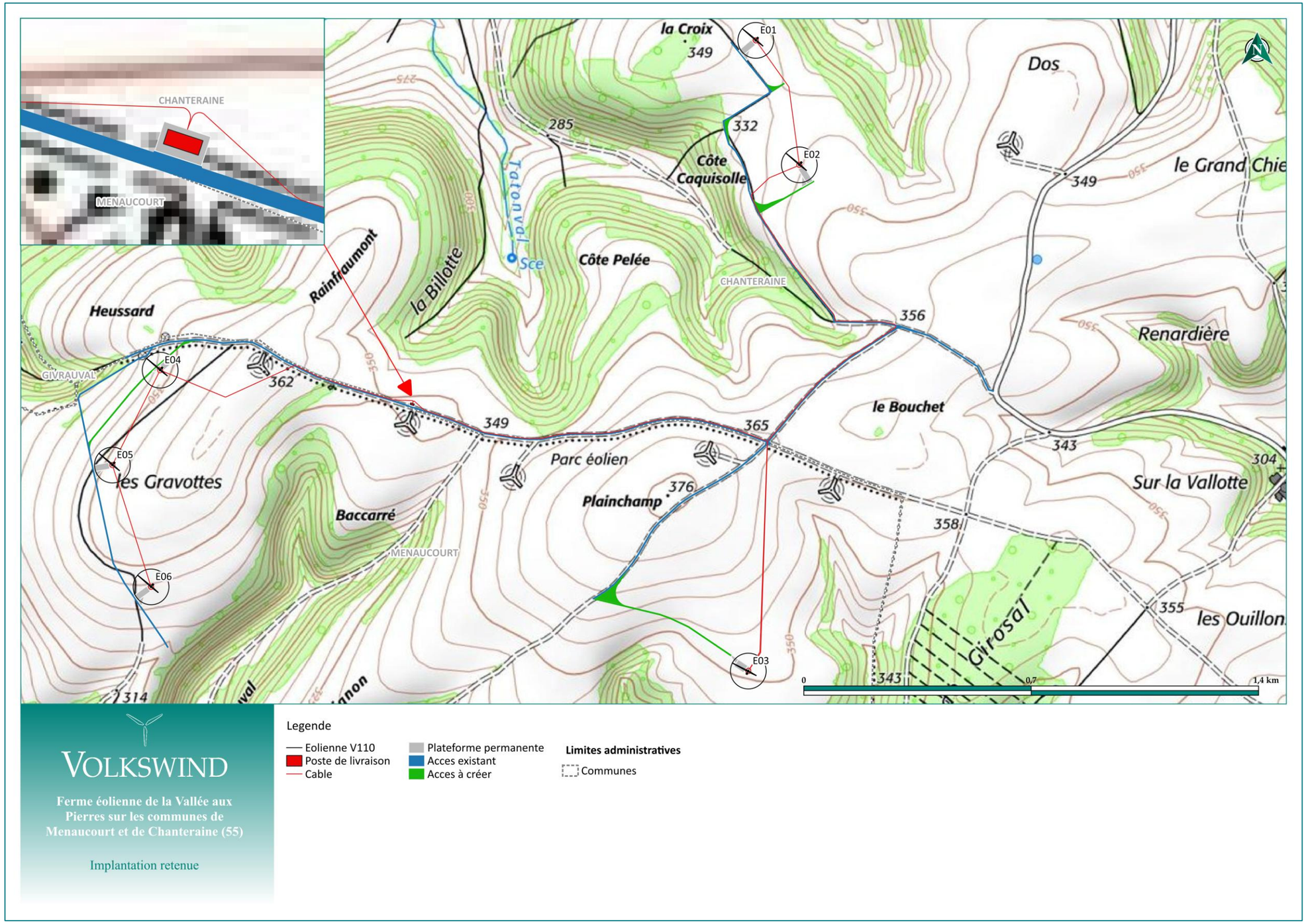
3.7.1. Description

Le projet de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierre est composé de 6 machines de 85 m de hauteur au moyeu et de 140 m de hauteur totale sur les communes de Menaucourt et Chanteraine dans la Meuse en Région Grand-Est.

Les éoliennes envisagées sont des V110 de 2,2 MW.

Ce projet représente un investissement total d'environ 25,7M€ (études, travaux, mesures) et 3,86 M€ bénéficieront aux entreprises locales (hôtelleries, restauration, BTP, réseaux géomètres, bureau d'études…).

Carte 72 : Implantation retenue



3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation »

Les habitations les plus proches des éoliennes pour l'implantation du parc éolien sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. La distance a été mesurée depuis la base du mât des éoliennes jusqu'aux bâtiments à usage d'habitation.

Tableau 36 : Habitations les plus proches des éoliennes

Type d'activités	Commune/lieu-dit	Distances par rapport aux éoliennes du projet
Habitat	Menaucourt / chemin de la petite cote	958 m de la E06
	Menaucourt / chemin de la petite cote	1314 m de la E05
	Chanteraine (Morlaincourt)/ Moulin	1396 m de la E04
	Chanteraine (Morlaincourt) /Chemin de Mansol	668 m de la E01
	Chanteraine (Morlaincourt) /Chemin de Mansol	1050 m de la E02
	Chanteraine (chennevieres) / chemin de la Vallotte	1709 m de la E03

Les habitations et les zones destinées à l'habitation sont localisées au niveau du bourg et des hameaux. Rappelons ici qu'une distance minimale de 600 m aux habitations a été prise en compte lors de la définition de la zone d'Implantation Potentielle.

La distance de 500 m imposée dans l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 (application de l'article L 515-44 du code de l'environnement) devra être respectée par l'implantation des éoliennes.

Le tableau suivant détaille la conformité du projet à l'ensemble des articles de la section 2 « Implantation » (articles 3 à 6), de l'arrêté du 26 août 2011.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 2 de l'arrêté du 26 août 2011.

Tableau 37 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation »

Enjeux			Distance minimale à respecter	Projet	Précisions
Construction Art. 3	Habitations ou zones destinées à l'habitation		500m	**Conforme**	Les éoliennes sont situées à plus de 600 m de toute habitation existante. L'implantation des éoliennes est conforme avec les règlements des documents d'urbanisme en vigueur Cf paragraphe Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes : 3.7.3.1 Documents d'urbanisme
	Installation nucléaire, ICPE type SEVESO		300m	**Conforme**	Absence d'installations à risque dans les communes d'implantation
Radars Art. 4	Météo France (ARAMIS)	Bande de fréquence C	20km	**Conforme**	Absence de radar météo sur la zone. Le projet de parc éolien se situe à environ 80 km du radar météorologique le plus proche soit le radar bande C de Arcis-sur-Aube. Cette distance est supérieure à la distance règlementaire minimale d'éloignement pour ce type de radar **(**Erreur ! Source du renvoi introuvable.)
		Bande de fréquence S	30km	**Conforme**	
		Bande de fréquence X	10km	**Conforme**	
	Aviation civile	Radar primaire	30km	**Conforme**	Aucune servitude aéronautique civiles connues sur la ZIP. Attente avis de la DGAC suite à la demande formulée le 04/04/2025 (ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet)
		Radar secondaire	16km	**Conforme**	
		VOR	15km	**Conforme**	Aucune servitude aéronautique civiles connues sur la ZIP. Attente avis de la DGAC suite à la demande formulée le 04/04/2025 (ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet)
	Des ports	Portuaire	20km	**Conforme**	RAS
		Centre régional de surveillance et de sauvetage	10km	**Conforme**	RAS
Equipements militaires Art. 4	Zone aérienne de défense		Demande écrite à formuler	**Conforme**	Avis de la Défense est disponible en ANNEXE 6 : Avis de la Défense sur le **projet**. L'altitude sommitale des éoliennes devra respecter les contraintes altimétriques liées à la présence du RTBA et de l'AMG de l'aire secondaire de l'aérodrome de St Dizier-Robinson soit un maximum compris entre 141 et 150 m en bout de pale.
Effet stroboscopique Art. 5	Etude d'ombre projetée démontrant un impact inférieur à 30h/an et 1/2h/j sur bâtiment à usage de bureaux		Si projet à moins de 250m d'un bâtiment	**Conforme**	Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250 m des éoliennes du projet
Champs magnétique Art. 6	Exposition des habitations à un champ magnétique (CM) inférieur à 100 µT à 50-60Hz		-	**Conforme**	Voir 5.6.3 Champs électromagnétiques

3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

3.7.3.1. Documents d'urbanisme

Pour rappel (voir partie 2.3.6.2), la commune de **Chanteraine** dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). La zone du projet se situe sur des zones agricoles (A) et des zones agricoles réservées à l'éolien (Ae). Les éoliennes du parc de la vallée aux Pierres sont implantées en zone Ae et le poste de livraison en zone A du PLU de Chanteraine.

En matière d'urbanisme, la commune de **Menaucourt** possède une carte communale. La zone de projet se trouve en dehors des zones constructibles définies sur la carte communale notamment autour du bourg de Menaucourt.

Le projet de la vallée aux Pierres est conforme avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Selon la réglementation, la distance des éoliennes aux habitations est de minimum 500 m. La société a fait le choix de définir la zone d'implantation potentielle à minimum 600 m des habitations. L'implantation des éoliennes respecte la distance réglementaire aux habitations.

3.7.3.2. SDAGE et SAGE

Pour rappel (voir partie 2.2.4.1 Schémas de Gestion), le projet se trouve dans le périmètre du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux. Toutefois il sera impossible d'envisager toute construction sur le périmètre de captage d'eau présent sur la partie Sud-est de la zone de projet.

- Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands

Le projet éolien ne concerne que certaines orientations et dispositions du SDAGE qui sont présentées dans les tableaux ci-contre :

Orientation 1.2 : Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état

Dispositions	Prise en compte dans le projet
1.2.5 Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides	Aucun prélèvement ne sera effectué depuis le milieu naturel

Orientation 1.3 : Eviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation

Dispositions	Prise en compte dans le projet
1.3.1 Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides des altérations dans les projets d'aménagements	La recherche d'habitats à caractère humide et les sondages pédologiques réalisés sur site permettent de confirmer que le projet se situe en dehors des zones humides.

Orientation 2.1 : Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés

Dispositions	Prise en compte dans le projet
2.1.8 Encadrer les rejets ponctuels dans les périmètres rapprochés des captages d'eau de surface	Le projet se situe en dehors des périmètres de protection rapprochés des captages

Orientation 3.1 : Réduire les pollutions à la source

Dispositions	Prise en compte dans le projet
3.1.1 Privilégier la réduction à la source des micropolluants et effluents dangereux	En phase chantier, il n'y aura aucun gros stockage d'hydrocarbures sur le site d'implantation. L'éventuel ravitaillement effectué par camion-citerne se fera dans la mesure du possible sous un bac de rétention. Certains engins sont dotés d'une cuve de fuel. Cette cuve est composée d'un système double enveloppe évitant les risques de propagation des hydrocarbures en cas de fuite de la cuve. Le stockage des produits inflammables sera réalisé sur des bacs de rétention. En phase exploitation, la base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention en cas de fuite d'huile sur un de de ces éléments. Des kits anti-pollution seront mis à disposition. Les opérateurs sont formés et sensibilisés aux risques de pollution des eaux.

Orientation 3.2 : Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu

Dispositions	Prise en compte dans le projet
3.2.6 Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti	Les opérations de maintenance et les travaux seront réalisés hors temps de pluie afin d'éviter la pollution des eaux superficielles par écoulement de résidus.

- Le SAGE

Le périmètre de projet se situe en dehors de tout SAGE.

Le projet éolien est donc compatible avec le SDAGE bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

3.7.3.3. PDIR motorisés

Pour le département de la Meuse, aucun Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée n'est à ce jour en cours de réalisation.

3.7.3.4. Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRGD) de la région Grand-Est a été adopté en février 2020. Ce document fixe des objectifs et des moyens de réduction des déchets, de recyclage matière et organique et de traitement des déchets résiduels.

Le projet respectera les dispositifs réglementaires en matière de gestion des déchets industriels durant les phases de chantier, exploitation et démantèlement.

3.7.3.5. Schémas d'aménagement des forêts domaniales / des collectivités / des forêts privées

Les Schémas Régionaux d'Aménagement des forêts indiquent les éléments techniques et stratégiques de gestion durable adaptés aux forêts. Le projet de la Fermes éolienne de la Vallée aux Pierres s'inscrit uniquement dans des parcelles agricoles ne présentant aucun boisement ou forêt pouvant être concernés par ces plans de gestion et d'aménagement.

3.7.3.6. Plans de gestion des risques inondations

La commune de Menaucourt est concernée par le plan de prévention des risques d'inondations de la vallée de l'Ornain (secteur amont) approuvé le 16/04/2010. La commune de Chanteraine ne dispose pas quant à elle de plan de prévention de risque d'inondations.

La Zone d'implantation potentielle est située hors des zones inondables définies par le PPRI de l'Ornain. Ainsi, le projet n'admet aucune incompatibilité vis vis-à-vis des Plan de Gestion des Inondations.

3.7.3.7. Charte des Parcs nationaux

Le projet éolien ne se trouve pas dans un parc national, il n'y a donc pas de contrainte particulière.

3.7.3.8. Schéma Régional de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET Grand-Est a été approuvé par le Préfet de Région le 24 janvier 2020.

Ses objectifs s'inscrivent dans une trajectoire d'innovation et de développement durable, en réponse aux conséquences du changement climatique sur l'environnement, la santé et la qualité de vie dans la région, et plus localement (rénovation énergétique du logement, développement des énergies renouvelables pour lequel le territoire régional bénéficie d'atouts considérables…).

Le SRADDET fixe en matière d'Energie renouvelables pour la région Grand-Est, les objectifs suivants :

- « *devenir une région en énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050* ». L'atteinte de cet objectif passe par le renforcement de deux dynamiques indissociables : la réduction de 55% de la consommation énergétique et la multiplication par 3,2 de la production des énergies renouvelables.
- « *développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique* ». La trajectoire de développement envisagée pour l'éolien est de consolider la filière.
- « *d'augmenter la part de la production annuelle en énergies renouvelables et de récupération dans la consommation énergétique régional* » selon le calendrier suivant :
  - 41 % en 2030,
  - 100% en 2050.

Le projet de la Vallée aux Pierres est compatible avec les objectifs du SRADDET Grand-Est.

3.7.3.9. S3REnR

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR), prend en compte les objectifs définis par le SRADDET, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et la dynamique régionale de développement des énergies renouvelables, pour la définition de la capacité globale de raccordement.

Le S3REnR Grand-Est, a été approuvé le 1er décembre 2022. Il a pour objectif d'adapter le réseau électrique du Grand Est pour répondre aux orientations régionales de la transition énergétique. Le réseau électrique pourra ainsi accueillir 5 GW d'énergies renouvelables supplémentaires.

Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui s'élève à 77,78 k€/MW.

3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet

Le scénario de référence décrit l'évolution probable de l'environnement, en cas de mise en œuvre du projet, selon différents aspects : économique, paysager, acoustique, biodiversité, sur une durée de l'ordre de quelques années à une vingtaine d'années (durée de vie d'un parc éolien).

L'évolution des différents aspects, en l'absence de la mise en œuvre du projet, sera également abordée.

3.8.1. Evolution du site

Une analyse des images aériennes actuelles et datant de 1950-1965, issues du site internet remonterletemps.ign.fr, permet de voir l'évolution du site entre ces 2 périodes (voir Carte 73 : Comparaison des vues aériennes du site de projet 2025 / 1950-1965).

On constate qu'à l'époque, l'assolement des terres était largement pratiqué, et que désormais, les parcelles de cultures sont beaucoup moins morcelées, donc plus grandes qu'il y a une cinquantaine d'années. De plus, on observe que quelques haies bocagères ont disparues. En revanche, certains bosquets ont diminué de taille alors que de nouveaux sont apparus.

Cette tendance évolutive observée sur le site de Menaucourt, Chanteraine est assez représentative de l'évolution des pratiques agricoles. En revanche, cela ne laisse rien présager de l'évolution future des pratiques agricoles.

3.8.2. Sur le plan économique

Un parc éolien a une influence économique positive lors de l'ensemble des différentes étapes. L'emploi dans le secteur éolien terrestre représente 23 607 emplois nationaux en 2023, ce qui représente une augmentation de 11 % depuis 2022. La croissance de l'emploi est soutenue par le maillon de la chaîne de valeur « études et développement », qui représente un tiers des emplois en France et a connu une augmentation de 15% entre 2022 et 2023. Lors de la construction, les retombées pour les sociétés locales sont importantes. En 2023, l'imposition forfaitaire des entreprises de réseaux (IFER) a apporté 184 millions d'euros aux collectivités territoriales. D'autre part, les loyers et indemnités versés aux propriétaires et exploitants permettent de stabiliser les revenus des exploitations et d'augmenter le revenu moyen localement. Ensuite, l'exploitation d'un parc éolien crée des emplois dans les sociétés d'exploitation et de maintenance ainsi que dans les bureaux d'études spécialisés sur l'environnement lors de la réalisation des mesures d'accompagnement et de suivis.

L'ensemble de ces retombées permettent au territoire d'investir dans des projets d'avenir et de bénéficier d'un effet de levier. Les différents services et aménagements destinées aux publics pourront notamment être développés et améliorés augmentant ainsi la qualité de vie et l'attractivité du territoire, notamment à l'échelle de la communauté de communes de Bar-le-Duc-Sud-Meuse.

L'absence de mise en œuvre du projet privera les collectivités et particuliers de ressources économiques qui auraient pu leur permettre de financer et réaliser des projets de territoire.

3.8.3. Sur le plan paysager

Le scénario de référence du projet concernant le plan paysager est similaire aux impacts paysagers attendus, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (environ 20 km). L'analyse de l'évolution du paysage avec le projet est présentée dans le chapitre 5.5 Effets sur le paysage et patrimoine.

Concernant l'éolien, le paysage sera possiblement marqué par des projets en cours ou futurs de repowering. On notera toutefois que, dans un contexte éolien aussi marqué, de telles évolutions ne seront pas significativement conditionnées par la création ou non de la ferme éolienne de la Vallée aux Pierres.

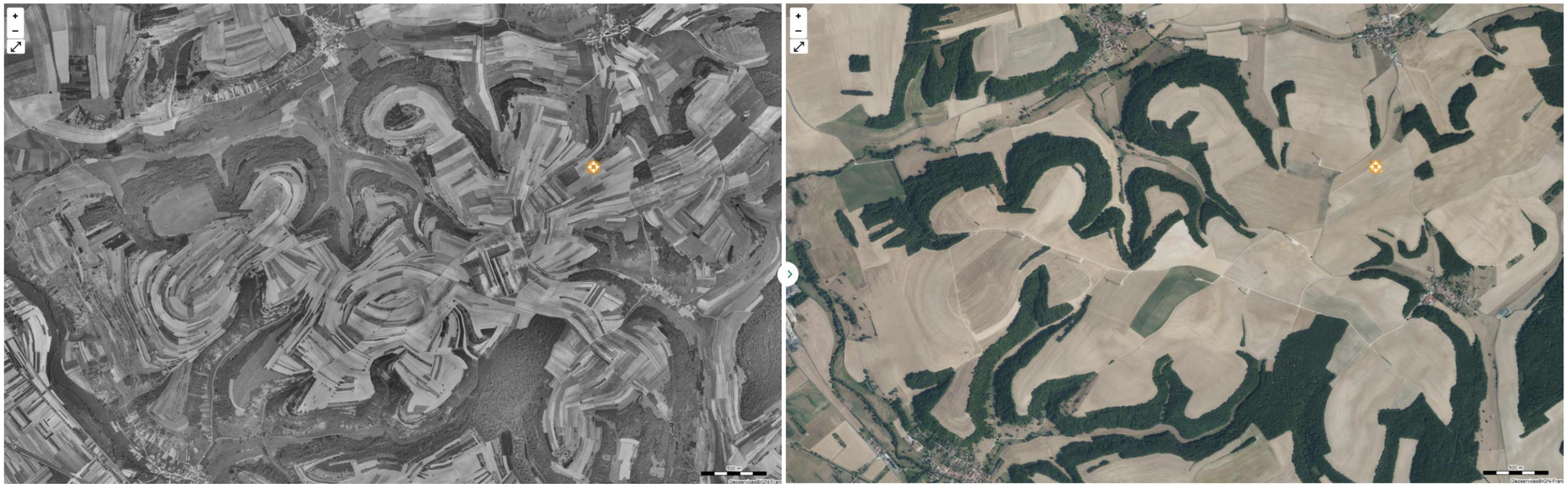
En l'absence de mise en œuvre du projet, le paysage évoluera lentement en fonction du changement climatique, des évolutions des exploitations agricoles et aménagements anthropiques. A court et moyen terme, il sera sensiblement similaire à la description réalisée dans l'état initial présentée dans le chapitre 2.5 Paysage et patrimoine.

3.8.4. Sur le plan acoustique

Le scénario de référence du projet sur le plan acoustique correspond aux simulations présentées dans le chapitre 5.7 Effets sur le milieu sonore, au droit des zones à émergences réglementées.

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le milieu sonore ambiant sera similaire à celui mesuré dans le cadre de la campagne acoustique et présenté dans le chapitre 2.3.5.3 Nuisances sonores.

Carte 73 : Comparaison des vues aériennes du site de projet 2025 / 1950-1965
(Source : remonterletemps.ign.fr)



3.8.5. Sur la biodiversité

Le scénario de référence du projet sur la biodiversité correspond à l'état de l'environnement à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (environ 20 km), une fois le projet réalisé.

Habitats - Flore

L'évolution des habitats et de la flore en dehors des espaces consommés par le projet ne sera que très peu influencée par la mise en œuvre du parc éolien. Les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial seront sensiblement les mêmes et évolueront en fonction des exploitations agricoles et autres projets anthropiques.

Les espaces consommés par le projet seront artificialisés de manière à permettre la construction et l'exploitation des éoliennes (environ 1,8 ha de plateformes et chemins d'accès). Ces surfaces ont vocation à rester en parfait état d'accessibilité pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien.

Aucune zone humide n'est impactée par le projet et les emprises au sol impacteront faiblement les habitats identifiés.

La ZIP se situe dans un contexte rural peu enclin à subir des évolutions significatives de son territoire. D'après l'exploitation des photographies aériennes anciennes et actuelles, le territoire de la ZIP en 1950-1965 montre un territoire agricole largement tourné vers la culture céréalière. Il apparait que les parcelles agricoles ont tendance à se regrouper pour constituer de plus grandes parcelles, et que les boisements présents se maintiennent, néanmoins on note une diminution notable du linéaire de haies. La vocation des terrains actuels devrait rester agricole avec les usages actuels constatés lors de l'état initial (culture céréalière principalement).

Ainsi, l'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux activités agricoles et à d'autres projets anthropiques.

Avifaune

L'évolution de l'activité avifaunistique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc est différenciée par phase du cycle biologique.

Nidification

Le projet affectera temporairement les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et s'y nourrissent, puisque celles-ci s'habituent à plus ou moins court terme à la présence d'éoliennes.

Le comportement de nidification de l'avifaune des plaines agricoles sera équivalent à celui identifié lors de l'état initial. En revanche, les espèces nichant dans les haies et secteurs buissonneux maintiennent généralement un écartement de quelques centaines de mètres avec les éoliennes.

Les phénomènes d'adaptation de l'avifaune permettront de retrouver les cortèges ornithologiques initiaux.

Migrations pré et post nuptiales

La mise en œuvre du projet influencera peu les flux migratoires. En migration prénuptiale, des flux migratoire moyens et diffus ont été observés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate avec notamment le passage de Grues cendrées, de Milans royaux et de plusieurs groupes de passereaux en haltes migratoires dans les cultures. L'intérêt fonctionnel des habitats est principalement dû à la présence du Vanneau huppé espèce patrimoniale en migration et en halte migratoire dans les milieux ouverts.

Quant au flux migratoire postnuptial présent sur l'aire d'étude immédiate, il suit un axe du nord/nord-est vers le sud/sud-ouest. Ce dernier semble globalement diffus et homogène sur l'ensemble de l'aire immédiate. On peut toutefois identifier un couloir de migration pour une espèce en particulier : la Grue cendrée. Plusieurs groupes, parfois plus d'une centaine d'individus, ont été observés en migration active selon un axe nord/nord-est vers le sud/sud-ouest passant à l'est, à l'extérieur de l'aire d'étude immédiate, et à une distance comprise entre 500 m et 2 km de celle-ci. Ce couloir a été emprunté par environ 80 % des Grues cendrées observées, et sur la totalité des individus contactés, près de 50 % sont passés à environ 500 m de l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, d'autres espèces patrimoniales et/ou remarquables ont été contactées en halte migratoire au niveau des cultures (Corbeau freux), en vol local

(Faucon crécerelle) et/ou en migration active (Bondrée apivore, Faucon crécerelle et Busard des roseaux) sur l'aire d'étude immédiate.

Au regard de l'implantation des éoliennes, les mouvements migratoires ne seront donc pas perturbés. Par ailleurs, compte tenu des altitudes comprises en majorité entre 0 et 25 m, et en considérant l'espacement des éoliennes, le parc éolien ne constituera pas une entrave à la migration de l'avifaune. L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les flux migratoires identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Nous resterons sur la perception d'une faible activité migratoire globale.

- Hivernage

Globalement, l'aire d'étude est fréquentée uniformément par l'avifaune en période hivernale et aucun secteur préférentiel n'a été mis en évidence pour la halte hivernale. Les effectifs de toutes les espèces et la diversité spécifique sont faibles pour la saison, en lien avec la faible diversité des habitats présents sur le site. Une seule espèce patrimoniale a été inventoriée sur le site et ses abords. Il s'agit de la Grue cendrée observée en transit à l'extrémité Sud-Ouest de l'aire d'étude. Au regard des effectifs observés, de leur statut de menace et de leur utilisation des milieux de l'aire d'étude immédiate en période hivernales, les deux espèces patrimoniales, la Grande Aigrette et la Grue cendrée, constituent respectivement un enjeu faible et modéré. L'espèce considérée comme remarquable car sensible à l'éolien, le Faucon crécerelle, ne constitue qu'un enjeu faible. Également, en hivernage, ce sont surtout les abords des cours d'eau en dehors de l'aire d'étude immédiate, ainsi que les lisières de boisements et bosquets (milieux ouverts aux abords des boisements/bosquets) qui présentent un attrait particulier, bien que les cultures et autres milieux ouverts accueillent également un certain nombre d'espèces.

Ainsi, l'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les oiseaux identifiés en hiver lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Ce sera à nouveau probablement surtout le facteur de déprise agricole qui pourra éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces.

Chiroptères

L'évolution de l'activité chiroptérologique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Aucun gîte ne devrait être impacté par le projet. Le risque de mortalité sera maîtrisé par les mesures de réduction de risques, qui feront l'objet de suivis post-implantation croisés entre suivi de la mortalité et suivi de l'activité en altitude.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les chauves-souris identifiées lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Pour les chiroptères aussi, ce sera surtout l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles qui pourront éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces et les fonctionnalités écologiques locales.

Autre faune

L'évolution de l'activité de l'autre faune au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Un effet d'effarouchement sera constaté en phase construction, du fait du bruit et de l'activité de chantier. Mais rapidement en phase d'exploitation, la faune reprend ses habitudes sur le site.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu le cortège d'espèces identifiées lors de l'état initial. Là encore, les évolutions seront dues principalement au dérèglement climatique, à l'évolution des pratiques agricoles et sylvicole et donc surtout à une fermeture progressive des milieux et à d'autres projets anthropiques.

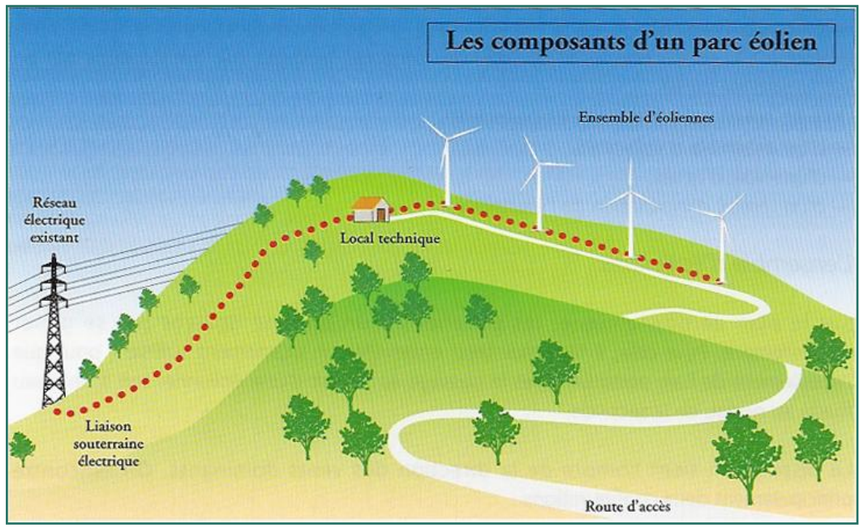
Chapitre 4.
Description du projet

4.1. Caractéristiques du projet éolien

Le présent projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes fournissant une puissance électrique de 2.2 MW chacune, soit un parc éolien offrant une puissance nominale de 13.2 MW. Ce parc éolien est composé :

- de voies d'accès,
- d'aires d'évolution des engins de montage et de maintenance,
- d'éoliennes (fondation, mât, nacelle),
- d'un réseau d'évacuation de l'électricité,
- d'un poste de livraison (local technique).

Figure 49 : Les composants d'un parc éolien



Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet :

Tableau 38 : Coordonnées des éoliennes

Numéro Eolienne	Modèle	Coordonnées				Z – Altitude maximale du socle de l'éolienne (m NGF)**	Hauteur totale éolienne (m)	Z – Altitude maximale en bout de pales (m NGF)***
		Lambert 93 (m)*		WGS 84 (dd°mm'ss.ss")*				
		X	Y	E	N			
E01	V110	875 336	6 844 314	5°22'54.12"	48°40'30.67"	345	140,0	485
E02	V110	875 470	6 843 931	5°23'0.10"	48°40'18.14"	347	140,0	487
E03	V110	875 313	6 842 373	5°22'50.13"	48°39'27.87"	352	140,0	492
E04	V110	873 503	6 843 299	5°21'23.05"	48°39'59.60"	349	140,0	489
E05	V110	873 356	6 843 007	5°21'15.45"	48°39'50.29"	353	140,0	493
E06	V110	873 475	6 842 632	5°21'20.71"	48°39'38.03"	345	140,0	485
PDL		874 279	6 843 194	5°22'0.82"	48°39'55.45"	351		

** Les Coordonnées X, Y ont été éditées par des géomètres experts du cabinet Herreye & Julien et arrondies au mètre près (Données extraites des feuilles cadastrales géoréférencées fournies par www.cadastre.gouv.fr et recalées par les géomètres-experts du cabinet Herreye & Julien après repérages sur site, sans bornage contradictoire)*

** Les coordonnées en WGS84 sont converties à partir des coordonnées en Lambert 93 via geofree.fr, et arrondies au centième de seconde près.*

*** Les coordonnées Z correspondent à l'altitude maximale, arrondie au mètre supérieur, des levés topographiques réalisés par les géomètres-experts du Herreye & Julien au niveau de la plateforme de chaque éolienne. Ainsi, l'altitude au socle et en bout de pale de chaque éolienne construite ne dépassera pas la valeur Z maximale, arrondie au mètre supérieur, indiquée ici.*

**** L'altitude maximale en bout de pale est calculée à partir de l'altitude maximale au socle de l'éolienne, arrondie au mètre supérieur.*

4.1.1. Les éoliennes

Principe de fonctionnement

Une éolienne, ou aérogénérateur, permet de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, en créant un mouvement rotatif qui actionne une génératrice électrique.

Dès que le vent atteint une vitesse de l'ordre de 3 mètres par seconde, c'est-à-dire des vents très faibles, les pales se mettent en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent dans leur mouvement le multiplicateur et la génératrice électrique qui produit alors un courant électrique alternatif, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. En effet, quand la vitesse du vent augmente, la portance exercée sur le rotor (axe portant les pales) s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente. Toutefois, pour des vitesses de vent supérieures à 45 Km/h, l'éolienne fournit sa puissance maximale.

Un anémomètre, servant à mesurer la vitesse du vent et une girouette, identifiant la direction du vent commandent en permanence le fonctionnement de l'éolienne, de sorte que celle-ci soit toujours orientée face au vent. De plus, l'anémomètre joue également un rôle sécuritaire. En effet, lorsqu'il mesure un vent trop fort (au-delà de 90 Km/h), un mécanisme interne permet d'interrompre la production d'électricité en disposant les pales « en drapeau », c'est-à-dire parallèlement à la direction du vent, et si nécessaire d'arrêter la rotation des pales.

Eolienne utilisée

Chaque aérogénérateur, de nouvelle génération, aura une puissance de 2.2 MW et sera composé de différents éléments. De bas en haut il y a :

- des fondations comprises entre 20 et 26 m de diamètre pour 2,5 à 5 m de profondeur (valeur théorique, des études du sol vont être faites afin de déterminer précisément la profondeur des fondations) couvrant une surface bétonnée comprise entre 490 et 707 m^2 ;
- un mât tubulaire métallique, de 4,5 m de diamètre à la base, à l'intérieur duquel est installé l'armoire électrique contenant les systèmes de sécurité et de comptage, ainsi qu'un monte-charge pour accéder au sommet ;
- une nacelle abritant le cœur électrique de l'éolienne, notamment la génératrice électrique, le multiplicateur, le transformateur, le système de freinage, etc ;

Un rotor supportant 3 pales en matériaux composites de 54 m de long.

Leurs caractéristiques principales sont :

- Puissance nominale de 2.2 MW (2200 kW) ;
- Rotor de 110 m de diamètre ;
- Régulation de la puissance s'effectuant par variation de l'angle des pales (régulation pitch). ;
- Vitesse de vent de démarrage : de 3 m/s ;
- Vitesse de vent à puissance nominale : de 12 m/s ;
- Limites de fonctionnement :
    - Vitesse de vent de coupure : 22 m/s,
    - Durée de vie théorique : 20-25 ans.
- La nacelle et les pales sont dimensionnées suivant la norme IEC IIA et IEC IIIA. Les éoliennes et tous les composants sont fabriqués suivant la norme de qualité ISO 9001.

Le système de freinage est à la fois aérodynamique et mécanique. Les trois pales indépendantes les unes des autres peuvent être mises en drapeau en quelques secondes. Le blocage complet du rotor n'est effectué que lorsqu'on utilise l'arrêt d'urgence ou en cas d'entretien (frein à disque mécanique).

D'un point de vue aérodynamique, les éoliennes doivent être suffisamment distantes les unes des autres de sorte que les perturbations liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales soient atténuées au niveau de l'éolienne voisine. Sur le site du projet, la distance inter-éolienne sera au minimum de 327 m afin de rétablir une circulation fluide de l'air.

Figure 50 : Plans de l'éolienne V110-2.2MW avec une hauteur de moyeu de 85 m

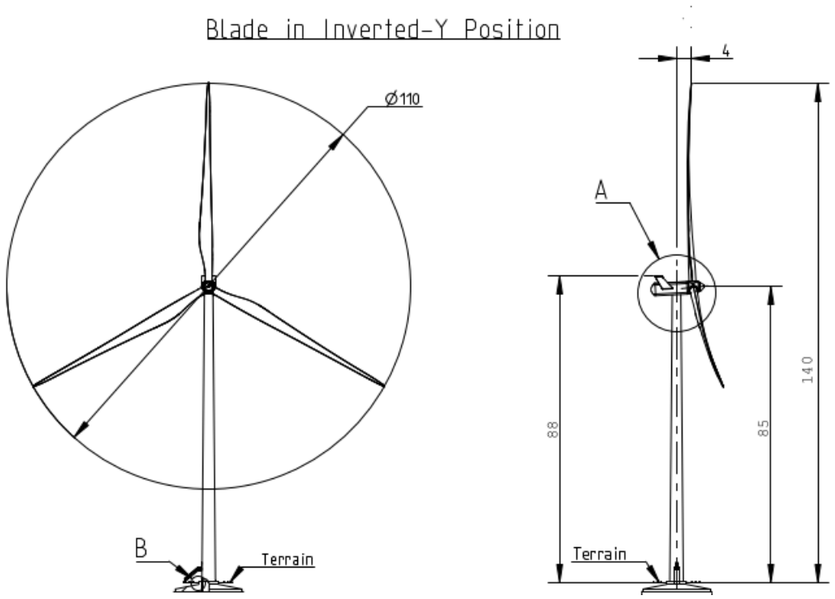
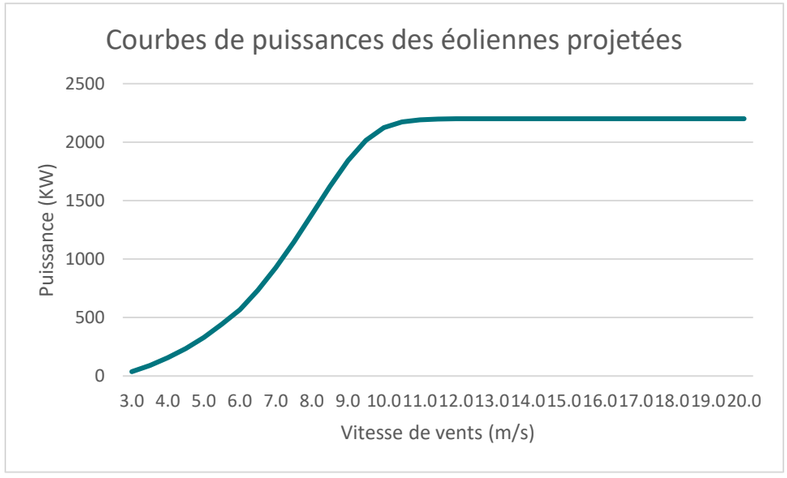


Figure 51 : Courbe de puissance d'une V110 de 2.2 MW



Mât de l'éolienne

Le mât est fabriqué en acier de forme tubulaire légèrement tronconique.

Il est composé de plusieurs modules, peints en blanc. Il est doté d'un monte-charge permettant de transporter deux personnes.

4.1.2. Les voies d'accès

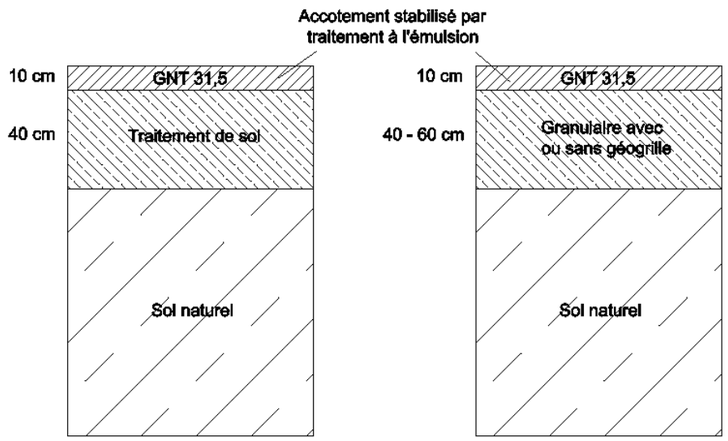
La création des voies d'accès aux éoliennes est incontournable et peut prélever des surfaces de terres agricoles. En ce qui concerne la dimension et la longueur de ces voies, la société pratique la politique de « moindre emprise » en n'utilisant que les surfaces strictement nécessaires à l'accès et à l'entretien des installations. Aucune emprise n'est conservée « en réserve » pour quelque utilisation que ce soit. L'utilisation des chemins existants est privilégiée lorsque cela est possible.

La réfection des voies d'accès sera réalisée selon les spécifications suivantes :

La structure de la chaussée

La structure de la chaussée dépend de la nature du sol superficiel sur site et de la disponibilité en matériau du secteur. La structure envisagée pour le projet sera composée d'un traitement de sol (malaxage du sol en place avec de la chaux et du ciment) d'une épaisseur de couche de 0,40 m environ ou d'une couche de 0,4 à 0,6 m de granulaire (avec ou sans géotextile) reposant sur le sous-sol naturel. L'ensemble sera recouvert d'un GNT (grave non traitée) de granulométrie 0/31,5 de 0,1 m d'épaisseur qui constitue une couche d'usure notamment dans le cas du traitement de sol. Le choix de la structure de la chaussée ne sera déterminé précisément qu'après des études techniques notamment de la qualité du sol.

Figure 52 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès



Les matériaux

Les matériaux de la couche de base seront constitués d'empierrement imbriqué, ne contenant pas d'argile mais du sable/gravier ou tout autre matériau ne retenant pas l'eau. Le matériau de finition sera du gravier compactable (calcaire ou « bleu » par exemple).

Le drainage

Afin que les eaux pluviales ne s'accumulent pas sur la chaussée, elles sont drainées vers les champs environnants, ou bien acheminées vers un point de drainage au-delà de la chaussée. Le dispositif de drainage est prévu au niveau de la couche de base.

La capacité de charge

L'épaisseur de la couche de base dépend du sol sous-jacent. Une étude de sol sera réalisée. Afin de garantir la présence d'une quantité suffisante de matériaux pour niveler la route et éviter la remontée de matériaux lourds provenant de la couche de base, le matériau de finition présentera une épaisseur minimale de 30 cm. La capacité de charge sur essieu ne doit jamais dépasser 15 tonnes métriques par essieu.

La largeur minimale

- Largeur de la voie d'accès (bande roulante) = 4,5 à 5 m
- Pente longitudinale maximale de la voie d'accès = entre 8 % et 10 %
- Pente latérale maximale de la voie d'accès = 0 à 2 %

Figure 53 : Transport sur remorque des pales

Afin d'acheminer les différents composants des aérogénérateurs et d'en assurer le montage, les accès doivent permettre le passage d'engins de transport et de levage importants.

L'itinéraire choisi privilégiera la tranquillité des riverains et sera le plus adapté pour limiter les aménagements du réseau routier et éviter de perturber la circulation.

Le site est accessible depuis le réseau national et communal par les chemins d'exploitation desservant les parcelles agricoles.

L'accès à l'aire de maintenance des éoliennes E01 à E06 se fera par le nord de la zone depuis la départementale n° 189 m en provenance d'Oëy. Trois chemins seront créés afin de desservir les éoliennes E02, E03, E04, E05 et E06. Les chemins existants seront utilisés de manière privilégié et renforcés, afin d'éviter la création de nouveaux chemins qui consommeraient de l'espace agricole.

4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées

La réalisation d'aires d'évolution des engins est nécessaire pour assurer une assise stable des grues pendant le montage des éoliennes et pour les travaux de maintenance durant toute la période d'exploitation. Ces aires, d'environ 848 à 1378 m², s'inscriront dans le prolongement des chemins d'accès. Leur revêtement sera identique à celui des voies d'accès. Là encore, la politique de la « moindre emprise » a été appliquée.

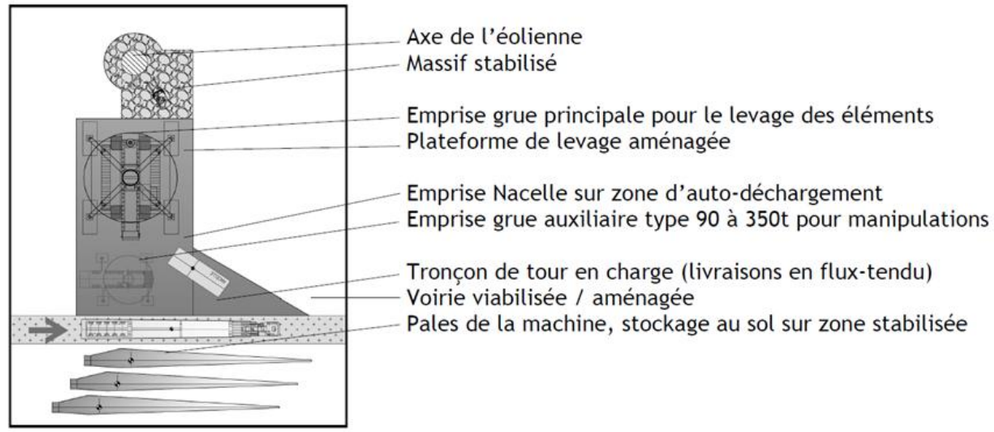
Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des surfaces consommées par le projet éolien.

Tableau 39 : Surfaces consommées par le projet

Commune et N° parcelle	Surface massif stabilisé (m²)	Surface aire maintenance (m²)	Surface chemin d'accès (m²)	Surface pan coupé (m²)	Surface totale (m²)
Aménagements E01					
	250	1269	226	875	2620
Aménagements E02					
	250	1378	968	961	3557
Aménagements E03					
	290	1115	2312	2290	6007
Aménagements E04					
	210	848	2163	221	3442
Aménagements E05					
	250	1185	/	/	1435
Aménagements E06					
	250	1211	/	/	1461
PDL					
	160	/	/	/	160
Surface total du projet : 18 682 m²					

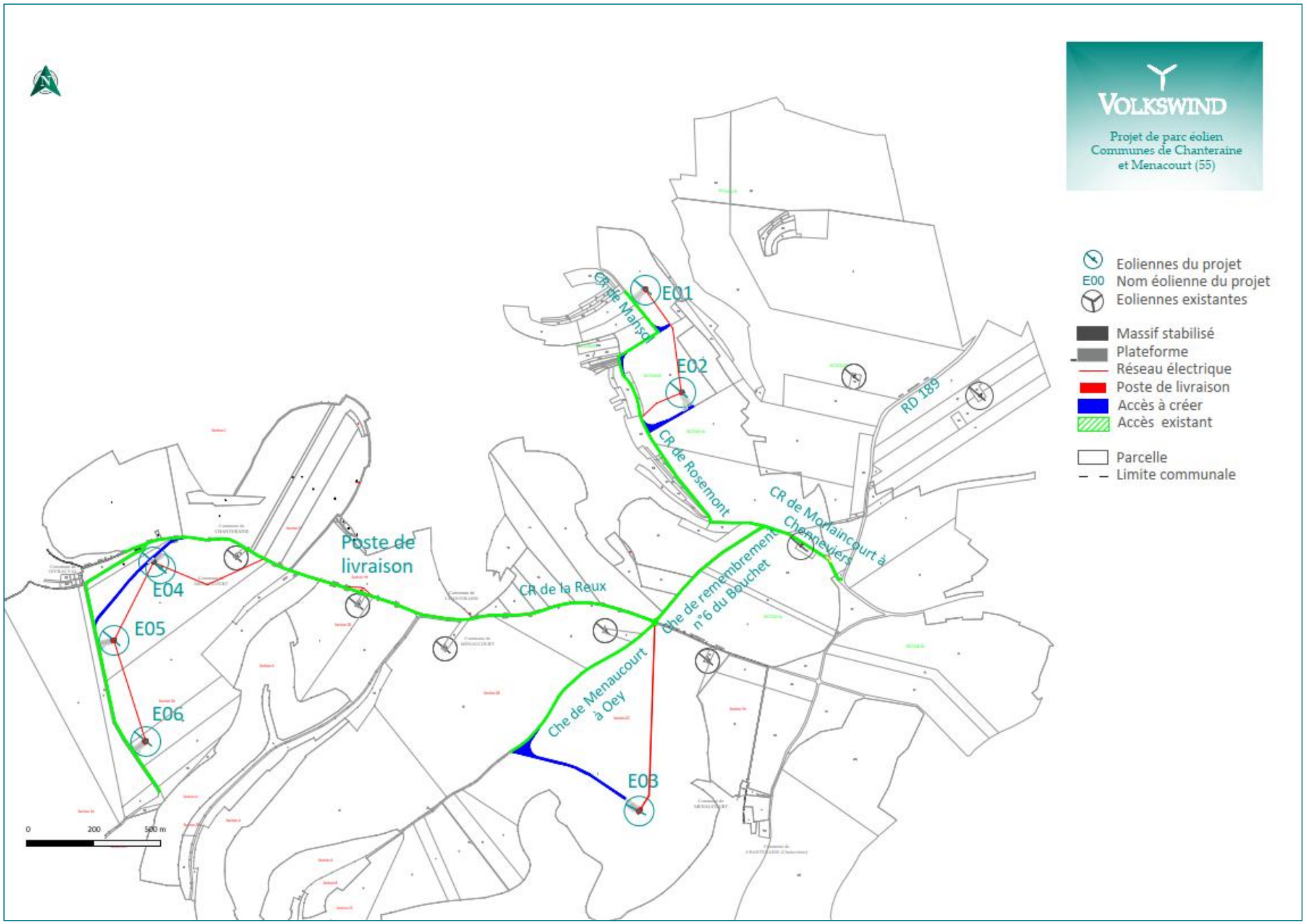
La surface consommée totale du projet est de 18 682 m² soit 1,8682 ha. Le territoire de Menaucourt et de Chanteraine est en grande partie agricole. Au total, la superficie de la commune de Menaucourt atteint environ 6.3 km² et les surfaces agricoles représentent 778 ha soit 123% de la superficie totale. Quant à la superficie de la commune de Chanteraine atteint environ 22.4 km² et les surfaces agricoles 2016 ha soit 90 % de la superficie totale. Au total la superficie des communes atteint 28.7 km² et les surfaces agricoles représentent 27,94 km² soit 97,4 %. La surface consommée totale des deux communes représente 0.07% de la SAU.

Figure 54 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance



L'accès principal aux aires de maintenance des éoliennes se fera par la route départementale D189 ainsi que le réseau local de routes et chemins d'exploitation.

Carte 74 : Localisation des aires de maintenance et accès



4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité

Le câblage électrique des éoliennes comprend deux parties distinctes :

- le câblage interne de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison,
- le câblage externe entre le poste de livraison et le poste source du gestionnaire de réseau (Enedis, RTE ou régies).

Le raccordement inter-éolien aura lieu par l'intermédiaire de nouvelles liaisons souterraines 20 000 volts, raccordés à un poste de livraison. Ce poste de livraison sera, connecté, en souterrain, à un poste public de distribution. La technique souterraine favorisera l'intégration paysagère du projet dans le site.

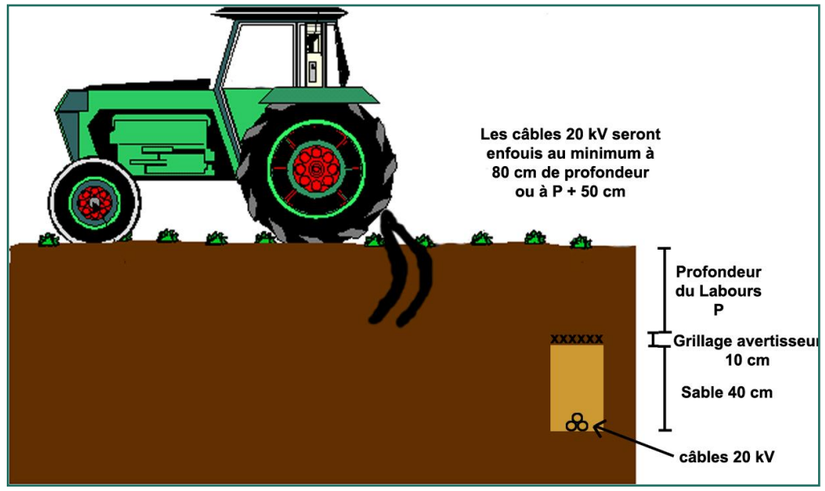
Réseau interne

L'intégralité des réseaux internes au parc éolien mis en place lors des travaux sera enterrée à une profondeur comprise entre 80 et 100 cm, pour diminuer l'impact paysager. Pour chaque câble, des gaines blindées visant à limiter tout rayonnement électromagnétique seront utilisées. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées. Les voies empruntées seront restituées dans leur état initial.

Pour le raccordement interne, les travaux se dérouleront en dehors des zones habitées. La présence des chemins d'exploitation permet de limiter les travaux de tranchée dans les champs, source de gêne pour la mise en valeur agricole.

Le tracé des câbles est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage sur la portion entre les éoliennes et le poste de livraison.

Figure 55 : Exemple de tranchée sous champ labouré



Carte 75 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison

Réseau externe

En France, la distribution d'électricité est un service public qui relève des compétences des collectivités locales. Celles-ci sont propriétaires du réseau de distribution, mais elles en confient la gestion à ENEDIS (ou à une régie locale), dans le cadre d'une délégation de service public. Par cette délégation, ENEDIS remplit les missions de service public liées à la distribution de l'électricité, il est le gestionnaire du réseau public de distribution de l'électricité. ENEDIS garantit à tous un accès équitable et transparent au réseau et est donc seul responsable du raccordement électrique d'une installation de production et en maitrise exclusivement les solutions (dont le tracé du raccordement au poste source).

Le raccordement du poste de livraison du parc éolien au réseau public sera réalisé par le gestionnaire de réseau (ENEDIS, RTE ou régies). Ce raccordement fera l'objet d'une autorisation à part du présent projet sous la responsabilité du gestionnaire de réseau mais sera à la charge financière du Maître d'Ouvrage. Une étude détaillée de raccordement permettra au gestionnaire de déterminer sa capacité à recueillir l'électricité produite par le parc éolien via l'établissement d'une proposition technique et financière (PTF). Cette PTF indiquera les coûts et caractéristiques techniques du raccordement externe et il ne sera possible de l'obtenir qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale.

A la sortie du poste de livraison vers le poste de distribution, le cheminement est la propriété et donc sous la responsabilité pleine et entière du gestionnaire de réseau (ENEDIS ou régie locale).

Depuis l'avènement des Schéma Régional de Raccordement au Réseau des ENR (S3RENR), le gestionnaire de réseau doit proposer en priorité un raccordement sur les postes sources présentant une capacité réservée au titre de ce schéma. Ce S3RENR doit permettre un accès privilégié des ENR au réseau de transport et distribution.

En contrepartie, le producteur (éolien) s'acquitte d'une quote-part dont le montant est défini région par région en fonction des investissements à réaliser par le gestionnaire pour permettre cet accès.

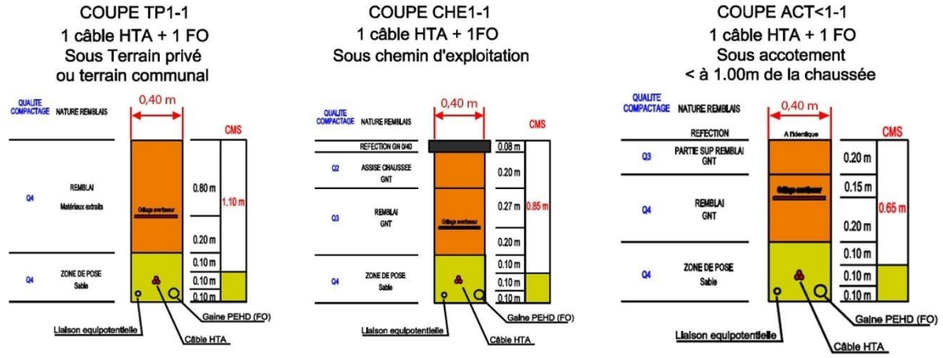
La proposition présentée dans cette partie est une supposition et ne peut être conçu comme un engagement de la part du pétitionnaire.

Les tracés supposés empruntent des voies de circulation existantes sur une longueur totale de 3.6 km et de 10.4 km pour relier le poste de livraison situé sur la commune de Chanteraine au poste source présent sur Ligny-en-Barrois et sur Saint-Aubin-sur-Aire. Ils ne traversent aucune zone environnementale protégée réglementairement et ils sont localisés sur des zones anthropisées (grande culture, circulation automobile, fauchage régulier, salage, …). Plusieurs cours d'eau sont présents sur les tracés mais la présence d'un ouvrage permet sa traversée sans impact sur celui-ci.

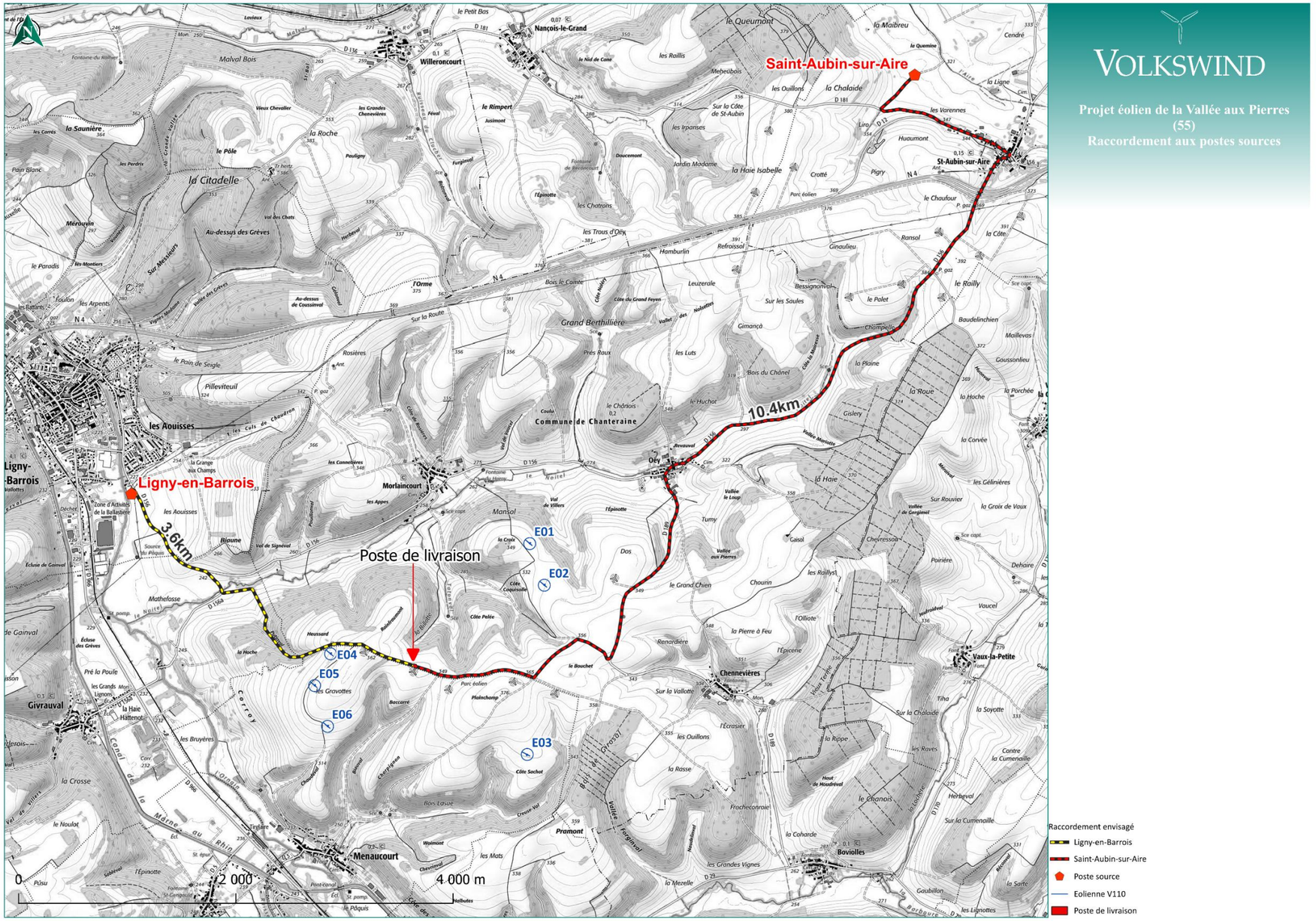
Le câble est enterré. L'impact du raccordement est limité à la seule période des travaux. Il sera mis en place en grande culture et le long des voies ce qui impacte faiblement les habitats, la flore et la faune.

Des DICT seront réalisés en amont de ces travaux afin d'éviter tous risques de dégradation des réseaux existants. Étant donné le faible impact, il n'est pas prévu de mesure de réduction ou de compensation en dehors de l'enfouissement de la ligne électrique.

Figure 56 : Exemples de coupes de tranchées type



Carte 76 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source de Ligny-en-Barrois et de Saint-Aubin-sur-Aire (Tracé potentiel)



4.1.5. Le poste de livraison

Il existe un poste de livraison pour l'ensemble du parc. Ce type de poste a pour vocation première d'accueillir tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. On peut définir le poste de livraison comme l'interface entre le parc éolien et le réseau de distribution.

Ce poste de livraison sera composé de compteurs électriques, de cellules de protection, de sectionneurs et de filtres électriques. La tension réduite de ces équipements (20 000 volts) n'entraîne pas de risque magnétique important. Son impact est donc globalement limité à son emprise au sol de 60 m² (5 m x 12 m) augmentée de l'emprise du chemin de desserte périphérique d'environ 3 m de large.

Afin de réaliser les connections et le comptage entre le projet éolien et les postes sources de Ligny-en-Barrois et de Saint-Aubin-sur-Aire, le poste de livraison sera disposé au sein du parc, à proximité de l'éolienne E04, la plus proche du poste source.

S'agissant du plan de façade du poste de livraison, et plus particulièrement de l'emplacement et du nombre des portes, il est à noter que les attentes du gestionnaire de réseau pourront contraindre la société à modifier le présent plan. En effet, la présence d'un filtre actif ou passif, l'évolution de certaines normes ou des attentes particulières du gestionnaire de réseau par exemple peuvent contraindre à modifier l'agencement intérieur des postes et donc à modifier l'emplacement et le nombre des portes d'accès. Néanmoins, le plan de façade présenté permet de représenter la philosophie générale du traitement visuel des ouvrants d'un poste de livraison. Quel que soit le nombre et l'emplacement de ces derniers, le traitement visuel sera réalisé de la même manière.

Carte 77 : Implantation cadastrale du poste de livraison

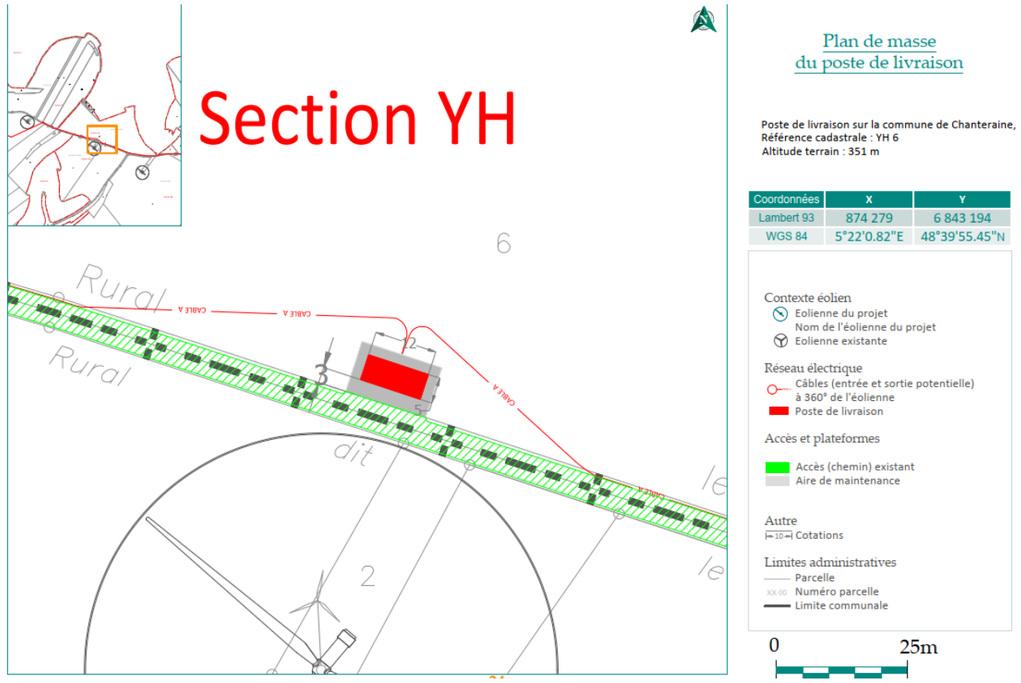


Figure 57 : Plan du poste de livraison

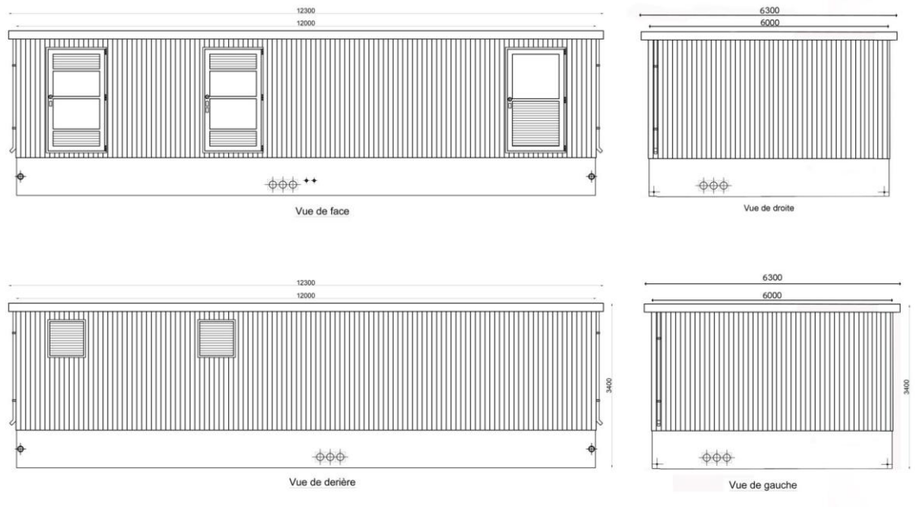


Figure 58 : Exemple de poste de livraison

4.1.6. Dispositifs particuliers

Balisage aéronautique

Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 fixe les exigences de réalisation du balisage des éoliennes.

Le balisage lumineux d'obstacle sera :

- assuré de jour par des feux à éclats blancs
- assuré de nuit par des feux à éclats rouges
- synchronisé sur l'UTC, et de même fréquence, de jour comme de nuit à l'échelle du parc
- obligatoire pour toutes les éoliennes, sauf dans le cas de champs d'éoliennes, où le balisage pourra être restreint conformément à l'arrêté.

Il assure la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Figure 59 : Exemple de balisage

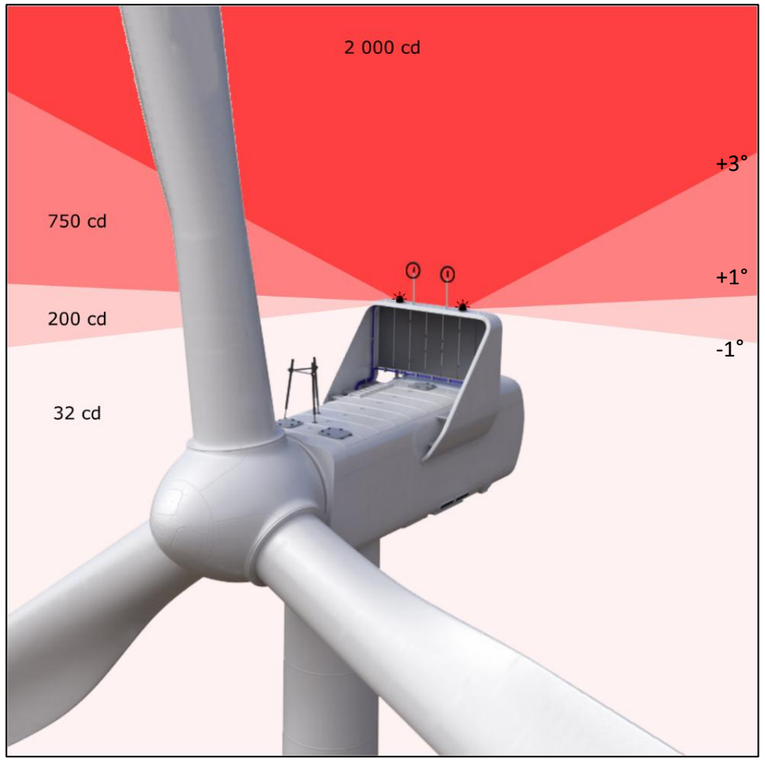
L'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, donne la possibilité d'utiliser des feux dits « à faisceaux modifiés » qui dirigent le signal lumineux vers le ciel, rendant le balisage nocturne moins visible par les riverains.

Les feux dits « à faisceaux modifiés » sont composés de feux de moyenne intensité respectant les intensités lumineuses suivantes sur la nacelle :

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

Pour une meilleure compréhension, les valeurs d'intensité sont représentées sur le schéma ci-dessous :

Figure 60 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés



Ce dispositif n'est pas obligatoire, et reste soumis à la faisabilité technique de ce type de feux par les constructeurs.

Balisage informatif

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers sont affichées sur le chemin d'accès ou à proximité de chaque aérogénérateur et du poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur
- mise en garde face aux risques d'électrocution
- mise en garde face aux risques de chute de glace

Figure 61 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions

Carte 78 : Localisation des panneaux d'affichage des prescriptions

4.2. La phase de construction

4.2.1. Planning de chantier

Il est difficile d'estimer de façon précise la durée du chantier de construction d'un parc éolien, parce que certains travaux et le montage ne peuvent se faire que dans certaines fenêtres climatiques (pluviométrie, vitesses de vent relativement basses…). Les durées données ci-dessous sont donc en conditions techniques et climatiques favorables.

Tableau 40 : Le planning du chantier

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Réalisation de la ligne électrique						
Anménagements pistes d'accès						
Réalisation des fouilles						
Réalisation des fondations						
Attente durcissement béton						
Raccordement électrique sur site						
Assemblage des éoliennes						
Installation du poste de livraison						
Test et mise en service						

La durée du chantier est évaluée à 6 mois.

Ces périodes verront se succéder ou se chevaucher différents types de « lots » qui font intervenir des corps de métier différents notamment des entreprises hautement spécialisées dans l'éolien.

4.2.2. Lot « Génie Civil »

Avant tout transport des éoliennes, un itinéraire sera relevé par l'intervenant du marché responsable du transport sur les routes principales dans l'optique du passage d'un convoi exceptionnel pour l'approvisionnement des éléments des éoliennes. Les travaux de terrassement commencent, généralement, dès que l'on quitte les voies départementales pour accéder aux chemins communaux ou privés permettant l'accès au site.

Ce lot est généralement le premier à débuter sur un chantier puisqu'il va permettre de renforcer ou de créer les accès nécessaires à l'arrivée sur site des convois transportant tous les éléments du parc (éoliennes, poste de livraison, etc.) mais aussi la préparation des aires de grutage pour l'érection à venir des éoliennes. Cette partie est réalisée par des entreprises de génie civil. La société fera appel autant

que possible aux services d'entreprises riveraines du parc afin de faire bénéficier au tissu économique local des retombées financières du projet. La mise aux nouvelles dimensions des pistes d'accès et plateformes peut être réalisée en utilisant les terres excavées des fonds de fouille de fondation (notamment dans le cas d'une solution en traitement de sol), ou par apport de matériaux de carrière ou recyclés (souvent grave non traitée dans le cas d'une solution granulaire). La terre végétale retirée lors de cette opération sera stockée sur zone et généralement réutilisée en remblai de fondation ou sur place par l'exploitant de la parcelle concernée.

Les travaux d'élargissement sont en général suffisants. Cependant, quelques travaux connexes sont parfois nécessaires :

- Des fossés peuvent être creusés de manière à maintenir le libre écoulement des eaux (des buses seront éventuellement posées au besoin) ;
- Des talutages de chemin sont parfois nécessaires afin de garantir la stabilité des ouvrages réalisés en remblaie (au-dessus du niveau du terrain naturel).

En parallèle, les fondations vont également être creusées afin de permettre l'intervention ultérieure d'entreprises spécialisées dans le domaine. La taille et les caractéristiques des fondations sont adaptées à chaque éolienne en fonction de plusieurs facteurs comme la résistance du sol, sa perméabilité, la présence de cavités, etc.… Les calculs concernant le dimensionnement et le ferraillage des fondations sont validés par un organisme de contrôle (type VERITAS, APAVE, SOCOTEC, etc.…), suite à une étude géotechnique poussée. La mise en place des ferrailles et le coulage du béton sont réalisés par des entreprises spécialisées souvent différentes de l'entreprise retenue pour la partie voirie. L'ensemble de ces entreprises, en tant que sous-traitants, restent sous la direction du Maitre d'Ouvrage.

La fondation est de forme circulaire, comprise entre 25 et 30 m de diamètre sur une profondeur d'environ 3m (hors fondation spéciale) et répond aux règles de constructions en vigueur. En moyenne, une fondation nécessite 800m^3 de béton au maximum et 80 tonnes de ferraillage au maximum (ces chiffres dépendent fortement du type d'éolienne- taille du rotor et puissance notamment- et de la nature du sol).

Les fondations sont renforcées par une armature d'acier. La mise en forme du béton sera assurée au moyen d'un coffrage. La cage d'ancrage en acier permet la fixation de la partie intérieure sur la fondation. Dix à trente jours sont nécessaires au séchage de l'ensemble. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la fondation, ce qui contribue à garantir une assise stable de l'éolienne.

Figure 62 : Création de chemin
1 - Décapage, 2- Traitement à la chaux, 3 – Etat final
(Source : VOLKSWIND)

1.
2.
3.

Ainsi, à l'issue des travaux, seule la partie supérieure des fondations sera visible (voir Figure 68 : Fondation finalisée).

Figure 63 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND)

Figure 64 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND)

4.2.3. Lot Electrique

Cette partie consiste à mettre en place l'intégralité des connections électriques permettant d'alimenter le parc éolien en électricité (pour les besoins de l'électronique de puissance des machines, le bon fonctionnement des appareillages, etc.….) mais surtout d'évacuer l'énergie qui sera produite par les éoliennes. Une étape consiste également à la mise en place de lignes de télécommunication pour la gestion à distance du parc par l'exploitant ou le gestionnaire de réseau.

Pendant cette phase, toutes les éoliennes sont reliées au poste de livraison qui va regrouper l'énergie produite par le parc et permettre son évacuation vers le réseau public.

La responsabilité de ce lot revient à l'exploitant pour l'ensemble du parc mais s'arrête à la sortie du ou des postes de livraison. En effet, un poste de livraison est le point d'interconnexion entre les installations de l'exploitant et le réseau public qui est sous la responsabilité d'ENEDIS (ou d'une régie d'électricité locale).

Les travaux de raccordements électriques au réseau public (entre la sortie du poste de livraison et le poste source ENEDIS), bien qu'à la charge financière de l'exploitant, sont de la responsabilité pleine et entière du gestionnaire du réseau.

Là encore, un contrôle technique des installations par un organisme agréé sera effectué avant la mise en service industriel du parc sous la responsabilité de l'exploitant.

4.2.4. Montage de l'éolienne

Le montage de l'éolienne se fait à l'aide d'une grue.

Figure 65 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne
(Source : VOLKSWIND)

L'éolienne sera transportée en pièces par convoi exceptionnel et assemblée sur place à l'aide d'une grue secondaire. La tour, la nacelle et les pales sont transportées également par convoi exceptionnel.

Figure 66 : Transport du moyeu
(Source : VOLKSWIND)

Figure 67 : Transport des pales
(Source : VOLKSWIND)

Pour le montage du mât, les éléments sont mis bout à bout, la partie inférieure étant boulonnée, sur la bride de la fondation. Les pièces le composant, ainsi que le matériel nécessaire à leur mise en œuvre, seront livrés sur site par convoi spécial, puis assemblés.

Figure 68 : Fondation finalisée
(Source : VOLKSWIND)

Figure 69 : Montage de la première section du mât
(Source : VOLKSWIND)

Figure 70 : Montage de la seconde section du mât
(Source : VOLKSWIND)

La nacelle est généralement l'organe le plus lourd de l'éolienne.

Figure 71 : Montage de la nacelle
(Source : VOLKSWIND)

Figure 72 : Montage de la génératrice
(Source : VOLKSWIND)

Les 3 pales seront montées en haut du mât également par l'intermédiaire d'une grue. Des techniciens, installés au sommet de l'éolienne et à l'intérieur, assureront les opérations d'assemblage, d'installation et de « branchement » des pièces, notamment des systèmes électriques.

Figure 73 : Montage des pales
(Source : VOLKSWIND)

Figure 74 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction
(Source : VOLKSWIND)

Pendant les travaux, l'aire accueillant le chantier est entièrement sécurisée (clôture de chantier et panneaux).

La durée de l'opération de montage d'une éolienne est de l'ordre de 2 à 3 jours en moyenne si la fenêtre météorologique est bonne.

Cette partie, très délicate du fait de la charge ou la dimension importante des pièces, requiert l'intervention d'entreprises spécialisées tant pour le levage que pour l'assemblage et la fixation des éléments.

Cette dernière partie est généralement assurée par le constructeur de l'éolienne qui en prend aussi la responsabilité. De cette manière, le constructeur peut s'assurer lui-même du bon montage des installations et donc accorder la garantie constructeur des installations sur la période prévue au contrat d'achat des éoliennes.

4.2.5. Mise en service

Une fois les éoliennes assemblées et le parc prêt à fonctionner, ce dernier subit une série de vérifications et de tests visant d'une part à garantir la sécurité des installations mais aussi à garantir la qualité de l'électricité qui sera injectée sur le réseau public.

Les éoliennes vont donc pendant 100 à 150 heures (fonction du constructeur) devoir respecter, avec succès, à la fois les critères de sécurité (test de survitesse des éoliennes, arrêt d'urgence de la machine en fonctionnement, etc.) mais aussi des critères de qualité de l'énergie produite (non perturbation de réseau national, tenue en régime perturbé, etc.) pour être considérées aptes à fonctionner. C'est à l'issue de ces tests que l'exploitant du parc acceptera de faire la réception du chantier et des installations.

Le parc entre alors dans la phase d'exploitation industrielle.

4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives »

Article 7 : Voie d'accès

Sont présentés dans la partie « 4.1.2 Les voies d'accès », les accès prévus à chacune des éoliennes. Lors de la construction du projet, ces chemins ainsi que l'ensemble des chemins publics ou privés utilisés pour l'accès aux éoliennes seront renforcés de manière à pouvoir faire passer des convois exceptionnels. Ils seront entretenus pendant toute la durée de vie du parc afin que les engins de maintenance puissent accéder aux éoliennes en permanence. Les services d'incendie et de secours auront donc toujours à disposition des voies d'accès carrossables maintenus en bon état de propreté en cas d'intervention.

Articles 8 à 10 : Respect des normes et justification

Le document « Type Certificate » disponible en **ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V110-2,2MW**, de l'étude d'impact précise que l'éolienne V110-2.2MW prévue pour ce projet est bien conforme à la norme CEI 61 400-1 dans sa version de 2005.

De plus, l'article R125-17 du code de la construction et de l'habitation fait référence au contrôle technique de construction. Ce contrôle, à la charge de l'exploitant, est obligatoire et réalisé par des organismes agréés par l'état. Il assure la solidité des ouvrages ainsi que la sécurité des biens et des personnes. L'exploitant du parc éolien prévoit de consulter les organismes compétents externes pour vérifier la conformité des turbines à la fin de la phase d'installation des éoliennes du projet. Les justificatifs produits seront tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

L'éolienne V110-2.2MW prévue pour ce projet respecte le standard IEC 61400-24. Le tableau suivant est extrait de la documentation VESTAS « general specification » chapitre 7.3 Design codes – Lightning Protection :

Figure 75 : Lightning protection
(Source : General specification)

Design codes – lightning protection	
Designed according to	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006
Non-harmonized standard and technically normative documents	IEC/TR 61400-24:2010

Le contrôle visuel des pales est inclus dans les opérations de maintenance, selon une périodicité qui ne peut excéder 6 mois (article 18).

Le certificat de conformité « Declaration of conformity » fourni par le constructeur atteste du respect de la directive européenne dite « machine » du 17 Mai 2006. Les installations électriques extérieures seront conformes à l'ensemble des normes citées dans l'arrêté. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'ensemble des installations électriques, avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs. (Voir paragraphe « 4.2.3 Lot Electrique»).

Article 11 : balisage

Le balisage prévu sur les éoliennes du projet est détaillé au paragraphe «4.1.6 Dispositifs particuliers » et sera conforme à l'arrêté en vigueur sur ce thème.

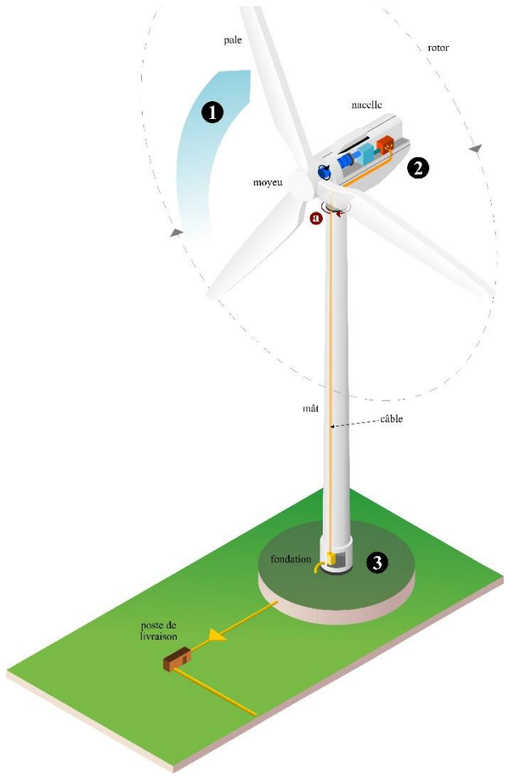
Le projet est donc conforme aux exigences de la section 3 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3. La phase d'exploitation

4.3.1. Production de l'électricité

Le fonctionnement d'une éolienne est très simple et peut schématiquement s'apparenter au mode de fonctionnement d'une dynamo de vélo.

Figure 76 : Mode schématique de production par une éolienne

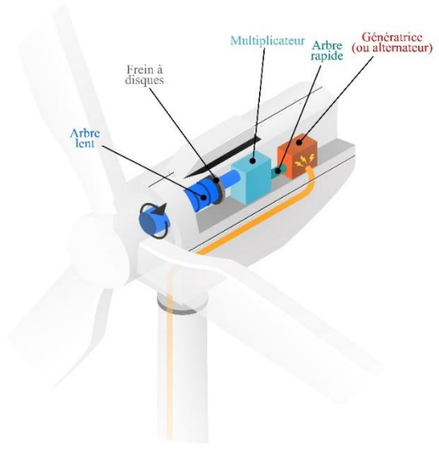


❶ Rotation des pales : Le rotor est toujours orienté face au vent (ⓐ). Le vent entraîne les pales, le rotor se met à tourner à partir d'environ 10 km/h.

❷ Production d'électricité : En tournant le rotor entraine l'arbre lent dans la nacelle. Puis un multiplicateur va augmenter la vitesse de rotation de l'axe rapide.

Cette énergie mécanique est transmise à la génératrice (alternateur) afin de la convertir en électricité.

❸ Adaptation du courant : La tension du courant produit va être élevée via un transformateur pour s'adapter au niveau de tension du réseau public.



4.3.2. Différents intervenants et responsabilités

Au cours de la vie du parc, plusieurs intervenants (notamment des sous-traitants) se présenteront sur le site. Chaque parc éolien en exploitation doit disposer d'un plan de prévention des risques fixant les conditions d'intervention de chacun sur le parc, les mesures de sécurité à prendre pour éviter les risques et les actions à mener en cas d'accident. Chaque intervenant est signataire de ce plan de prévention afin que nul ne l'ignore. Il doit apporter la preuve de l'habilitation de son personnel intervenant (habilitation électrique, attestation de travail en hauteur, etc.).

Malgré la sous-traitance, l'exploitant reste seul et unique responsable de la bonne tenue des installations et de la sécurité.

4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance

- Système de supervision et de gestion du parc

L'exploitant est en mesure de surveiller et d'agir à distance sur ses installations grâce aux liaisons télécoms mises en place et à un système de monitoring, localisé dans le poste de livraison ou parfois au pied d'une éolienne, appelé SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).

A chaque instant, l'exploitant peut donc vérifier le fonctionnement des éoliennes, voir les défauts éventuels et arrêter/démarrer à distance les éoliennes en cas de besoin. Ce système permet de visualiser les paramètres techniques dans une éolienne. Plusieurs capteurs (sondes de température, etc.) y sont reliés ce qui permet à l'opérateur de contrôler l'état d'une éolienne à distance et si nécessaire de provoquer l'arrêt standard ou d'urgence si celui-ci n'est pas réalisé automatiquement.

Le gestionnaire du réseau électrique à la possibilité de communiquer avec le parc éolien de la même manière mais ne peut pas agir directement sur le parc, sauf à le découpler (déconnecter) du réseau en cas de force majeure.

Une gestion à distance (dite « Monitoring ») est proposée par le constructeur de l'éolienne ou le maintenancier. Les opérateurs surveillent 24/7 les éoliennes du constructeur à l'échelle mondiale. En cas d'événement anormal, une vérification des paramètres techniques est réalisée afin de lever le doute. En cas d'alerte d'incident (feu ou survitesse), l'opérateur arrête immédiatement la machine pour la mettre en sécurité et enclenche la procédure d'information à l'exploitant et aux secours.

Bien qu'un certain nombre de problèmes puissent être résolus à distance, l'intervention de techniciens sur site s'avère indispensable, notamment pour les opérations de maintenance ou de levée de doute.

Monitoring

La ferme éolienne délègue cette tâche à l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND. Une équipe qualifiée est d'astreinte 24/7. Elle est chargée de gérer l'exploitation technique des éoliennes.

Le personnel, basé en France et en Allemagne, est en mesure de se connecter en permanence au SCADA des parcs éoliens et réalise la surveillance à distance en redondance avec les constructeurs.

Cette équipe est joignable en permanence sur le numéro générique d'exploitation qui figure sur les panneaux d'avertissement à proximité de chaque éolienne en exploitation ce qui permet à un tiers, témoin d'un problème de fonctionnement, de contacter directement l'exploitant si nécessaire.

Ce numéro est également communiqué à tous les acteurs principaux du site en exploitation tel que les constructeurs, sous-traitants électriques, ENEDIS, SDIS, etc. Tous les appels téléphoniques seront transférés à une personne en charge qui traitera la demande en fonction de la nature de l'événement survenu et sera responsable de prévenir les services de secours dans les 15min suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne.

Mise en œuvre des procédures d'urgence et intervention des secours

C'est le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) qui est compétent en la matière. Ce service va mobiliser les moyens humains et techniques nécessaires en cas d'intervention.

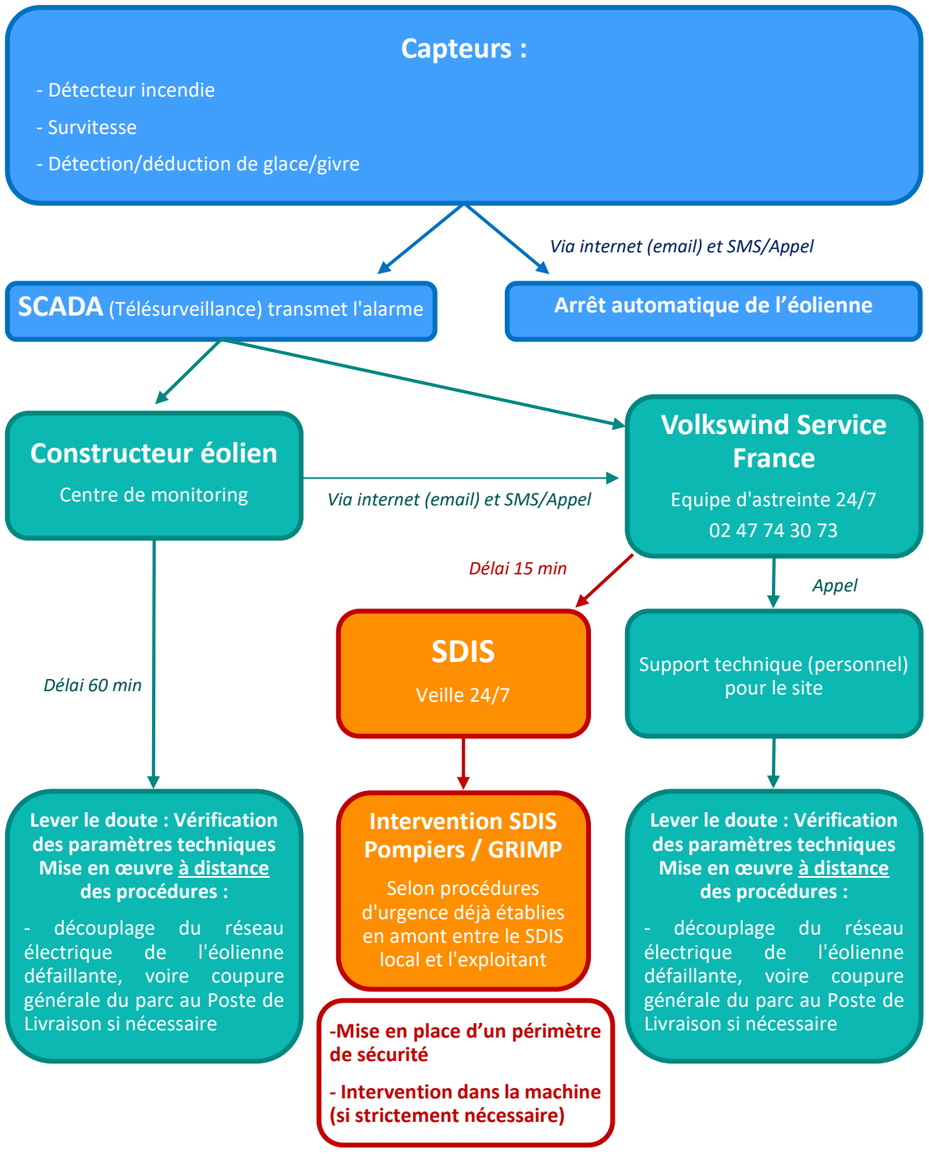
Un travail en amont sera réalisé avec le SDIS concerné par le projet afin d'identifier en phase exploitation du parc les informations pratiques du site éolien tel que : identification du parc, nombre et type d'éolienne, localisation de l'installation, des accès possibles, numéro de l'exploitant et des intervenants possibles, etc. afin de garantir les meilleures conditions possibles pour l'intervention des secours (rapidité, mobilisation des bons moyens d'intervention, etc.).

Le SDIS est informé des moyens déjà à disposition dans les éoliennes en cas d'intervention :

- les extincteurs portatifs à disposition dans la nacelle et en bas de la tour.
- kit d'évacuation en hauteur par la trappe et palan dans la nacelle.
- la disposition des boutons d'Arrêt d'Urgence dans l'éolienne.
- numéro du centre de conduite ENEDIS -> couper l'alimentation du Poste de Livraison à distance.

En accord avec le SDIS, des consignes types sont indiquées sur site permettant d'identifier clairement les éléments d'information à donner aux secours lors d'un appel d'urgence, via le **numéro 18** (type d'incidence, accident avec personne ou non, incendie, etc.). Ainsi le SDIS sera en mesure de mobiliser les moyens adéquates : pompiers, GRIMP, évacuation en hélicoptère ou tout simplement mise en sécurité du périmètre s'il n'y a pas de possibilité /nécessité d'intervenir dans les éoliennes.

Figure 77 : Procédure en cas d'incident



Dispositif de gestion du risque incendie

Cette partie a pour objet de présenter les moyens techniques et humains mis à disposition par l'exploitant pour la prévention et la lutte contre les incendies.

Prévention des incendies à proximité des éoliennes

- Gabarit des voies adapté à l'accès des secours,
- Chemin de 4 m de bande de roulement avec une portance suffisante pour des véhicules de 19 t. (les chemins sont les mêmes que ceux utilisés lors des travaux, ils sont identifiés sur la carte de présentation des chemins (partie 4.1.2 Les voies d'accès)

Prévention des incendies dans les éoliennes

- Les composants individuels de l'éolienne sont en matériaux ignifugé ou résistant au feu réduisant les départs et la propagation d'incendie.
    - Les capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine.
    - Un système de détection incendie relié à une alarme transmise aux centres de contrôle du constructeur et VOLKSWIND.
- Les éoliennes sont équipées de système de protection contre la foudre et les surtensions.
- Le panneau d'affichage de prescriptions à destination du public.

Les moyens de lutte contre les incendies dans les éoliennes

- un extincteur à la base du mat de chaque éolienne
- un extincteur dans la nacelle de chaque éolienne

Fiche technique du parc éolien transmis au SDIS avant la mise en service

- Coordonnées des ouvrages et leurs caractéristiques techniques
- Plan des voies d'accès
- Les éléments de sécurité pour les intervenants
- Coordonnées de l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND où une équipe qualifiée est d'astreinte 24h/7j.

Procédure en cas d'incendie

La procédure en cas d'incendie est la même qu'en cas de détection d'incident présenté.

4.3.4. Entretien des installations

Schématiquement, la maintenance peut être répartie en 3 catégories :

La maintenance préventive

Cette maintenance se fait 2 fois par an, soit tous les 6 mois, à l'exception des machines qui viennent d'être mises en service et qui feront l'objet d'une première maintenance après 500h de fonctionnement.

La maintenance préventive vise, en dehors de l'entretien courant (vidange, graissage, etc.) à vérifier l'état général des composants de l'éolienne et ainsi prévoir un remplacement anticipé si nécessaire avant une casse ou un accident. L'avantage pour le producteur étant de choisir le moment de la réparation donc des conditions climatiques lors de l'arrêt de l'éolienne. En le réalisant un jour ou il y a peu ou pas de vent l'exploitant limitera la perte de production et les risques portant sur les techniciens (dont le travail est rendu plus périlleux en cas de vent fort).

La maintenance curative

Contrairement à la précédente, ce type de maintenance n'est pas choisi par l'exploitant car il consiste à intervenir dès qu'une panne se déclare. Dans ce cas, il est important pour l'exploitant de limiter au minimum le temps d'arrêt des éoliennes donc la perte de production.

La rapidité d'intervention des équipes de techniciens de maintenance est donc très importante. En fonction des sociétés de maintenance, les techniciens peuvent être soit répartis dans des centres régionaux de maintenance ou dans des bases dédiées (base vie), au plus près du parc.

La maintenance conditionnelle

Ce type de maintenance est appelé à se développer dans les prochaines années et viendra en support des actions de maintenance préventive. Le but est, là encore, d'anticiper les problèmes éventuels avant leur apparition grâce à un système de surveillance CMS (Control Monitoring System). Ce système permet de détecter des usures précoces sur l'ensemble de l'axe de rotation de l'éolienne.

Il s'agit notamment d'étudier les courbes vibratoires des composants lors de leur fonctionnement et de repérer des comportements vibratoires anormaux, signe d'usures importantes ou prématurées. Ceci permettra de mieux cibler voire de réduire le nombre de pièce à changer en limitant les dégâts collatéraux en cas de rupture de cette pièce. Globalement ce type de maintenance augmentera également la sécurité des installations.

Dans tous les cas, les résultats des maintenances font l'objet d'un suivi attentif et d'un archivage systématique rendant disponible sur demande les registres d'entretien des machines, par exemple, pour les agents de contrôle des installations classées.

L'exploitant réalise ou fait réaliser un contrôle des actions de maintenance (et en général de sous-traitance) menées sur les installations garantissant ainsi le maintien en bon état des installations.

4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation »

Article 12 : Suivi environnemental

Présenté au paragraphe 7.3 Milieu naturel, le suivi de mortalité est prévu pour l'avifaune et les chiroptères pour un coût estimé à environ 35 000 euros Hors Taxe par an. Ces deux suivis ont été préconisés dans le cadre des études écologiques du projet éolien de la Vallée aux Pierres. Si un protocole type au niveau national est approuvé, il se substituera aux protocoles indiqués pour le moment dans les études.

Article 13 : Accès aux installations

Les éoliennes et le poste de livraison (les transformateurs sont intégrés dans les éoliennes) sont dotés d'une serrure permettant de les fermer à clef. Aucune personne étrangère à l'installation n'a d'accès libre à ces équipements.

Article 14 : Affichage

Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât.

Un modèle de panneau listant les prescriptions est disponible au paragraphe « 4.1.6 Dispositifs particuliers ». Il sera implanté sur chacun des accès aux éoliennes et sur le poste de livraison.

Article 15 : Personnel d'exploitation

Tous les techniciens ou autres personnels intervenant sur les éoliennes sont formés aux risques et à la conduite à tenir en cas de problèmes. Ils sont notamment formés et donc habilités à travailler en altitude, en milieu électrique et en majorité formés aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail). Les procédures à suivre en cas d'urgence, en particulier l'appel au secours, sont rappelées par des affichages à l'intérieur de l'éolienne.

- Article 16 : Etat de propreté et entreposage de matériaux

Les contrats de maintenance passés avec les équipes du constructeur ou toute autre entreprise incluent le maintien de la propreté des équipements. L'interdiction d'entreposer des matériaux combustibles ou inflammables fait partie des règles à observer par les techniciens de maintenance. L'exploitant réalisera ou fera réaliser un contrôle externe des installations de façon régulière (environ 2 fois par an ou plus si nécessaire) afin de garantir, notamment, le bon état de propreté des installations.

- Article 17 : Maintenance des installations

Avant toute mise en service industrielle, l'exploitant réalise des essais sur chaque aérogénérateur permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre chaque aérogénérateur en sécurité. Parmi ces tests, les arrêts simples, d'urgence et de survitesse sont effectués. Suivant les manuels de maintenance du constructeur, le test des différents arrêts sont ensuite effectués suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an. Les résultats de ces tests sont consignés dans le manuel d'entretien visé à l'article 19.

- Article 18 : Contrôle des installations

Cet article a provoqué une révision du calendrier des contrôles de maintenance à effectuer chez le constructeur. Les modifications sont d'ores et déjà intégrées dans les plans de maintenance depuis 2012 afin que les parcs soient immédiatement en conformité avec les dispositions de cet article dès la mise en exploitation. Tout prestataire pouvant être chargé de la maintenance des éoliennes du projet respectera ce calendrier tout au long de la vie du parc.

- Article 19 : Manuel d'entretien

Un manuel de maintenance des éoliennes du projet sera remis à l'exploitant par le constructeur. Ce document fait état de la nature et de la fréquence des entretiens et opérations de maintenance à réaliser. L'exploitant tient également à jour un registre consignant les opérations de maintenance. Des rapports de services réguliers font état du suivi des déchets, des vérifications périodiques, des reports d'évènements (défaillance constatées et opérations correctives engagées), des analyses d'huiles et des tests opérés (différents arrêts visés à l'article 17).

- Articles 20 et 21 : Déchets

Les déchets non-dangereux sont triés au centre de maintenance dans des contenants adaptés. Leur collecte et leur élimination sont assurées par des sociétés spécialisées. Le détail des déchets et de leur gestion sont repris dans le paragraphe suivant.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques »

- Article 22 Consignes de sécurité

En phase chantier, un Plan Général de Coordination (PGC) précise les risques professionnels et les consignes de sécurités et procédures à respecter en cas de danger.

En phase d'exploitation, un Plan de Prévention Particulier est mis en place afin de garantir la sécurité du personnel effectuant la maintenance. De plus, les techniciens intervenants sur les éoliennes ont tous pris connaissance du manuel SST VESTAS, qui répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal de l'éolienne. Ils connaissent également le document « safetyRegulations for operators and technicians », qui regroupe les règles de sécurité pour le travail à l'intérieur des turbines.

En cas de gel, voir la réponse à l'article 25, colonne suivante.

Note : les éoliennes VESTAS ne sont pas concernées par les situations suivantes : haubans rompus et relâchés et fixations détendues.

- Article 23 Système de détection et d'alerte

Les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur les éoliennes V110-2.2MW. Ils sont couplés au système SCADA, qui permet l'envoi en temps réel d'une alerte par SMS et par courriel au Centre de maintenance et au chargé d'exploitation de la ferme éolienne. Ce dispositif est testé tous les 6 mois lors des maintenances préventives. La détection de survitesse est également en série sur les turbines prévues pour ce parc, et testée lors des opérations de maintenance bisannuelles. Un complément d'information sur ce point est fourni au chapitre 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance.

Article 24 Moyens de lutte contre l'incendie

Le système d'alarme contre les incendies est celui décrit précédemment. Par ailleurs, toutes les éoliennes du projet seront dotées d'extincteurs en pied de tour et dans la nacelle. Les techniciens de maintenance sont formés à leur utilisation. La procédure détaillée de mise en œuvre des alertes est décrite au paragraphe 4.3.3 Gestion de la production électrique et surveillance à distance.

Article 25 Détection ou déduction de présence de glace

Pour le projet éolien de la Vallée aux Pierres, c'est la déduction de présence de glace qui sera mise en œuvre. La formation de glace sera déduite à partir des données de puissance et de températures relevées par le SCADA lorsque la turbine est en fonctionnement. Concrètement, le SCADA sera en mesure d'alerter l'opérateur lorsque, en condition de rotation des pales et en conditions climatiques propices à la formation de glace sur les pâles, la courbe de puissance de l'éolienne est en décalage avec la courbe de puissance théorique. En effet, lors de formation de glace sur les pales, ces dernières s'alourdissent et deviennent également moins aérodynamiques. A vent équivalent, une éolienne produira donc moins d'énergie en condition de givre, qu'en condition normale d'où le décalage observé de courbe de puissance. Un message d'alerte type « Iceclimate » est alors transmis au chargé d'exploitation et au centre de maintenance dont dépend le parc. La mise à l'arrêt se fait automatiquement. Le redémarrage sera effectué après contrôle visuel d'un technicien de maintenance pour vérifier qu'aucune formation de glace ne subsiste sur les pales.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 5 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie

4.4.1. Introduction

Un parc éolien, contrairement à beaucoup d'autres équipements, est parfaitement réversible et sans conséquences à long terme pour l'environnement et le paysage. Il est tout à fait possible de démanteler une éolienne pour la remplacer par une machine plus performante ou le parc dans son ensemble au terme de sa période de fonctionnement. Dans le deuxième cas les opérations de démantèlement et de remise en état sont conformes aux prescriptions applicables, cités ci-dessous. La remise en état sera faite selon le type d'usage initial des parcelles à savoir agricole.

4.4.2. Réglementation

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du Code de l'environnement relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations.

4.4.3. Description du démantèlement

Conformément au I de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, les opérations de démantèlement et de remise en état du parc éolien comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- Le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 m 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.

Sauf modification du réseau routier ou du matériel de transport qui permettraient d'envisager une solution plus simple, le nombre de camions et les itinéraires choisis pour apporter les pièces des éoliennes sera, à priori le même lors du démantèlement, que lors de la construction. Les bétonnières seront remplacées par des camions bennes évacuant les gravats.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage des aérogénérateurs sera de 3 jours par éolienne.

4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement

Conformément au II de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, :

« 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. »

La problématique Déchets est traité dans son ensemble, en partie 5.6.7 Déchets.

Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations de démantèlement et de gestion des déchets de démolition et démantèlement ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement.

4.4.5. Montant des garanties financières

L'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 (créée par l'arrêté du 22 juin 2020, puis modifiée par les arrêtés du 10 décembre 2021 et du 11 juillet 2023), relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, explicite le calcul du montant des garanties financières, comme le stipule l'article 30 de ce même arrêté.

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

M=∑ (Cu)

Où :

M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;

Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I de l'arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R515-106 du code de l'environnement. Il est fixé par les formules suivantes :

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

Cu = 75 000

- Lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

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

Où :

Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;

P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L181-14 du code de l'environnement.

Pour ce projet, ce montant s'élève à : **6 *(75 000 € + 25 000 * (P-2)) = 480 000 €**

Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de la première constitution avant la mise en service industrielle, puis sera actualisé tous les 5 ans conformément à l'article 31 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021. Le calcul de la réactualisation est basé sur l'annexe II du même arrêté :

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

Où :

Mn est le montant exigible à l'année n.

M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.

Index n est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

Index 0 est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014.

TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.

TVA_0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.

Comme prévu par l'art. R515-101 du Code de l'environnement : « *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* ».

Conformément au I) a) de l'article R516-2, la garantie financière exigée peut résulter « *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* ». A ce stade, c'est la voie que souhaite privilégier la Ferme Eolienne. Un modèle de garantie financière de démantèlement qui pourra être utilisé lors de sa mise en œuvre est présenté en **ANNEXE** 1 de cette étude.

4.5. Les résidus et émissions attendues

Voici une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Tableau 41 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation

Résidus et émissions	Construction		Exploitation	
	Type	Quantité	Type	Quantité
Bruit	Les émissions de bruits durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. La réglementation du travail impose un niveau sonore (Niveau x Durée).	Décibels à ne pas dépasser durant une certaine durée d'exposition : 80 dBA pour 8h d'exposition 83 dBA pour 4h d'exposition 86 dBA pour 2h d'exposition 89 dBA pour 1h d'exposition 92 dBA pour 30 min d'exposition 95 dBA pour 15 min d'exposition (En l'absence de tout obstacle, le niveau sonore décroît avec l'éloignement. Il baisse de 6 décibels chaque fois que l'on double la distance à la source)	Durant la phase d'exploitation, l'éolienne émet du bruit due à la rotation de ses pales Le niveau de bruit maximal qui sera respecté en tout point du périmètre de mesure (de rayon R = 1,2 x (H de moyeu + L d'un demi-rotor).	**De jour** (7h/22h) 70 dBA **De nuit** (22h/7h) 60 dBA
Vibration	Les émissions de vibrations durant la phase de construction seront essentiellement émises par les engins de chantier. Cependant, il n'existe aucune réglementation concernant les vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. La Sétra a rédigé une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages, des remblais et des couches de forme.	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 ; Risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ; Risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.	La transmission de vibrations par l'éolienne durant sa phase d'exploitation est négligeable.	-
Lumière	Aucune émission de lumière notable n'est à constater durant la phase de construction du parc éolien.	-	Une lumière est émise par chaque éolienne du parc, imposée par la règlementation. Cette dernière est le balisage aéronautique à base de feux à éclats.	**De jour** (7h/22h) 20 000 Candelas **De nuit** (22h/7h) 32 à 2 000 Candelas au maximum (selon angle de site)
Eau	Les fondations des éoliennes, réalisées durant la phase de travaux, seront projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.	-	L'impact qu'auront les éoliennes en exploitation sur l'eau, peut être considéré comme non-notable.	-

Sol / Sous-sol	Quelques modifications des sols et sous-sols seront effectués durant la phase de travaux (Gros-œuvre, second-œuvre et l'aménagement extérieur). Une étude de sous-sol sera réalisée, afin de prévoir un cahier des charges pour les fondations qui réponde aux caractéristiques du sous-sol. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondre à ce cahier des charges.	-	Durant la phase d'exploitation des éoliennes, les sols et sous-sols ne seront pas impacté.	-
Chaleur	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de chaleur.	
Radiation	La phase de construction du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-	La phase d'exploitation du parc éolien ne sera à l'origine d'aucune émission de radiations.	-
Déchets	Quelques déchets seront produits durant la phase de travaux du parc éolien, notamment des palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.	-**les Déchets Industriels Banals (DIB)** : béton, métal, plastique -**les Déchets Industriels Spéciaux (DIS)** : solvants, hydrocarbures, huiles, etc. -**les Déchets Inertes (DI)** : pierres, terres et matériaux de terrassement. Cf. Partie 5.6.7 Déchets.	Lors de l'exploitation du parc, quelques déchets sont produits, notamment due à la maintenance préventive ou curative. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée Concernant les déchets de la fin de vie de l'éolienne, se référer à la partie 5.6.7 Déchets.	-
Air	Par le trafic des véhicules, le chantier contribuera, à son échelle, à la production de gaz à effet de serre et de polluants directs pour la population (oxydes d'azote, particules,…). De la poussière sera également émise par le trajet des véhicules et les différentes opérations de déplacement de terre.	Des mesures réductrices seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le paragraphe 7.2.1 Voies de Communication et trafic.	L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.	-

Chapitre 5.
Evaluation des impacts du projet

Cette partie analyse et s'efforce de quantifier les modifications de l'état initial apportées par l'aménagement d'un parc de 6 éoliennes sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine, en mesurant les nuisances engendrées sur l'environnement naturel et humain.

L'analyse porte sur les effets négatifs et positifs, directs ou indirects, temporaires et permanents sur le court, moyen et long terme. On considérera ici que les effets à court termes sont ceux n'excédant pas 1 an, à moyen terme s'étalent sur une période de 1 à 5 ans et long terme de 5 ans au démantèlement des installations.

En application du décret du 25 février 1993 relatif aux études d'impact, sont distingués ci-après :

- les effets temporaires par rapport aux effets permanents. Les effets temporaires sont liés à la phase chantier (construction et démantèlement) tandis que les effets permanents perdurent une fois le projet achevé dans sa totalité,
- les effets directs par opposition aux effets indirects. Ces derniers s'entendent comme des effets extérieurs au fuseau d'étude ou encore comme des effets dont on connaît moins bien la nature et surtout l'importance.

5.1. Synthèse des contraintes environnementales issues de l'état initial

Les différentes contraintes qui influent de manière directe ou indirecte sur le projet sont les suivantes :

- Les vents, moyennement importants de l'ordre d'environ 7,5 m/s à 100 mètres du sol, permettant le bon fonctionnement des éoliennes et la viabilité du projet,
- Le relief influençant sur la perception paysagère du site,
- L'agriculture verra le nombre de ses sols s'amoindrir, avec cependant une emprise faible au sol d'environ 31 ares par éolienne,
- Les sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques,
- Les sensibilités paysagères et patrimoniales.

Tableau 42 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Topographie de type plateau relativement vallonné (altitude entre 280 et 376 m NGF)	Zone d'implantation des éoliennes devra combiner une situation en hauteur afin d'apporter les conditions optimales (vents) nécessaires au bon fonctionnement des éoliennes, tout en permettant l'insertion du parc dans le paysage.
Géologie, pédologie	La ZIP se localise sur les formations calcaires du Thitonien. Les sols sont d'origine calcaire type calcosol.	Pas de contraintes particulières. Etude géotechnique à réaliser en préambule des travaux de construction.
Hydrogéologie	La ZIP se trouve sur la nappe du calcaire du Thitonien vulnérable aux pollutions de surface. La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection de captage.	Pas de contrainte particulière.
Hydrologie	3 cours d'eau se situent à proximité de la zone d'implantation potentielle mais en dehors de celle-ci : L'Onzain à l'Ouest, ses deux affluents le ruisseau de Noitel et de la Barboure respectivement au Nord et au Sud de la ZIP. La ZIP n'est concernée par aucun SAGE.	Pas de contrainte particulière.
Qualité de l'air	La qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	Le site d'étude se trouve sur une zone où le vent souffle en moyenne à 7,5 m/s à environ 100 m d'altitude. Les vents dominants sur le secteur sont de direction Sud-Ouest, Nord Est.	Pas de contraintes particulières.
Risques naturels	Risques inondations : - Remontées de nappes localisées autour de l'Ornain et des ruisseaux de Noitel et de la Barboure mais hors de la ZIP. - Débordement de cours d'eau. ZIP est située hors des zones inondables définies par le Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi) de la vallée de l'Ornain.	Pas de contraintes particulières.
	Sismicité : La zone de projet, située au Sud-Ouest du département de la Meuse, est classée à risque « très faible ».	Pas de contraintes particulières.
	Tempêtes : risque non nul sur tout le territoire français.	Pas de contraintes particulières. Conception et fonctionnement des éoliennes prévues pour ce type de risque.
	Mouvements de terrain : Absence de mouvements de terrain connus sur les communes de Menaucourt et Chanteraine. Mouvements de terrain les plus proches sont situés sur les communes voisines et sont liés à la présence du cours d'eau de l'Ornain. Ils sont de type « erosion de berges » et « glissement de terrain ».	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.
	Retrait gonflement des argiles : nul	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.
	Aucune carrière ou cavité n'est recensée dans la ZIP	Des études géotechniques seront réalisées avant l'implantation pour le dimensionnement des fondations.
Milieu humain		

Communication et trafics	La RD 189 traverse l'extrémité Est de la ZIP.	L'implantation des éoliennes devra respecter une distance de sécurité de 280 m par rapport au tracé des routes départementales.
	Plusieurs chemins de randonnées inscrits au PDIPR au sein de la ZIP. Certains de ces chemins appartiennent à un sentier local de randonnée nommé « la boucle du bienheureux Pierre ».	Pas de contraintes particulières.
	Voie ferroviaire la plus proche est la ligne non exploitée Ligny-en-Barrois/Gondrecourt-Le -Château qui se situe à plus de 850 m à l'Ouest de la zone du projet.	Aucune contrainte.
	L'axe de communication fluvial le plus proche est le canal de la Marne au Rhin situé à 915 m à l'Ouest de la ZIP.	Aucune contrainte.
Réseaux	Aucune servitude radioélectrique ni aucun oléoduc ou réseau de gaz ne sont présents sur la zone de projet.	Aucune contrainte.
	_Présence d'une ligne souterraine de distribution HTA traversant le site d'Ouest en Est ; _Présence de réseaux enterrés électriques d'évacuation de l'électricité produite par les parcs éoliens des Rosières et de Plainchamp, en direction de leurs postes de livraison respectifs ; _Présence de lignes de télécommunication de type téléphonie et fibre dans la partie Nord-Est de la ZIP.	A prendre en compte dans l'implantation des éoliennes du projet.
Aéronautiques	La Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) a émis un avis favorable le 22/04/2022 sous condition de respecter des plafonds altimétriques sur la ZIP. Ces contraintes altimétriques sont liées à la situation géographique de la ZIP : - dans l'Aire Secondaire de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St-Dizier-Robinson, - dans un tronçon du Réseau de vol à Très Basse Altitude (RTBA).	Prise en compte des contraintes aéronautiques Respecter les différentes prescriptions notamment en termes de balisage diurne et nocturne.
	Aucune servitude aéronautique civiles connues sur la ZIP. Attente avis de la DGAC suite à la demande formulée le 04/04/2025 (ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet)	
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Aucune contrainte.
ICPE	Des Installations pour l'Environnement (ICPE) sont présentes dans la zone d'étude : éoliennes des parcs de Plainchamp et de Rosières.	Une distance sécuritaire d'implantation des éoliennes de 310 m devra être respectée vis-à-vis des éoliennes existantes de Plainchamp et de Rosières.
Milieu socio-économique	Urbanisme : Les communes de Chanteraine et de Menaucourt appartiennent à la Communauté de Communes « Communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse ». Une procédure d'élaboration d'un PLUi est en cours. La commune de Chanteraine dispose d'un PLU et la commune de Menaucourt possède une carte communale.	L'implantation des éoliennes sur la ZIP devra être compatible avec le règlement des documents d'urbanisme en vigueur.
	Agriculture : Les communes de Menaucourt et Chanteraine ont une importante Surface Agricole Utile (SAU) soit respectivement 123 % et 90 % (2020) de la superficie totale de chacune des communes.	En cas d'implantation d'éolienne, perte surfacique faible au regard des surfaces agricoles des deux communes.
Espace de loisirs	On ne trouve aucun espace de loisirs à proximité du projet.	Pas de contraintes particulières.
Risques technologiques	Les communes de Menaucourt et de Chanteraine ne sont soumises à aucun Plan de Prevention des Risques Technologiques (PPRT).	Aucune contrainte.
	Aucun établissement SEVESO n'est présent au sein ou à proximité de la ZIP.	Aucune contrainte.
	La Centrale nucléaire la plus proche est située à 164 km du projet.	Aucune contrainte.
	Les communes de Menaucourt et Chanteraine sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses par voie routières.	Pas de contraintes particulières.

	La commune de Chanteraine est également concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisations de gaz. La canalisation de gaz et les réseaux routiers principaux utilisés pour le transport des matières dangereuses) les plus proches (RN 4, RN 135) se situent respectivement à plus de 1.4 km et 1, 9 km au Nord de la ZIP.	
Milieu naturel		
Patrimoine naturel	Dans un rayon de 20 km autour du projet sont recensés : - 8 sites Natura 2000 comprenant : 7 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS) ; - 2 arrêtés de protection de biotope (APB) ; - 35 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ; - 5 ZNIEFF de type II ; - 1 ZICO (Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux) ; - 2 Réserves Biologiques ; - 2 sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Lorraine ; - 45 Espaces Naturels Sensibles (ENS), dont la plupart est inclus dans des sites Natura 2000 ou des ZNIEFF ; - 1 Parc naturel régional (PNR). Aucun de ces zonages n'interceptent l'aire d'étude immédiate. Le réseau Natura 2000 le plus proche du projet est situé à 7 km au Sud de l'aire d'étude immédiate : ZSC FR4100180 « Bois de Demange, Saint-Joire ». Les ZNIEFF les plus proches de la ZIP sont situés à plus de 3 km.	Absence d'incidences significatives du projet sur les habitats et espèces des sites Natura 2000. Pas de contraintes particulières
Flore et habitats naturels	La ZIP est très majoritairement marquée par des cultures présentant un faible enjeu. Néanmoins, quelques habitats à enjeu modéré sont présents sur l'aire d'étude immédiate : • Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant ; • Hêtraies calcicoles médioeuropéennes à Aspérule odorante. Le cortège floristique ne présente pas d'enjeu particulier. Seules 3 espèces sont considérées à enjeu modéré : le Chardon à petites fleurs, la Peigne-de-Vénus et l'Épiaire annuelle. Pas de Zone humide inventoriée sur la ZIP.	Espèces patrimoniales et habitats à enjeu modéré : Implantation du parc à adapter en fonction de ces sensibilités.
Trame Verte et Bleue	_Aucun réservoir de biodiversité n'intercepte l'aire d'étude immédiate (SRCE). Toutefois, les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et les rares prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité. _ Un corridor des milieux thermophiles intercepte l'extrémité Ouest de l'aire d'étude immédiate (SRCE). Le cours d'eau l'Ornain et le ruisseau de Noitel, passant à proximité de l'aire d'étude immédiate, peuvent représenter avec leurs abords à la fois des réservoirs et des corridors de biodiversité.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les boisements, les prairies ainsi que les cours d'eau et leur ripisylve présents dans l'aire d'étude immédiate.

Avifaune	Les inventaires avifaune ont identifié : • En migration postnuptiale, 58 espèces d'oiseaux contactées dont 9 patrimoniales et une remarquable. • En période hivernale, 34 espèces d'oiseaux contactées dont 2 espèces patrimoniales et 1 espèce remarquable. • En migration prénuptiale : 51 espèces d'oiseaux contactées dont 10 patrimoniales et 1 espèce considérée comme remarquable. • En période de nidification : 45 espèces d'oiseaux contactées dont 17 patrimoniales. Les cultures représentent un enjeu modéré à potentiellement fort en période prénuptiale, en cas de présence de Vanneau huppé. Ces zones servent de halte pour de nombreuses espèces en migration postnuptiale (Corbeaux Freux) et en période de reproduction, de zone de chasse (Busard cendré) et de nidification (Alouette des champs). Les prairies ont un enjeu faible à fort en fonction des périodes. L'enjeu est fort en période de reproduction pour des espèces comme la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Bruant jaune. Les milieux boisés sont considérés globalement à enjeu faible à modéré à l'exception de la période de reproduction ou l'enjeu devient fort : Bruant jaune et Tourterelle des bois en lisière ; Milan royal et Cigogne noire en milieu boisé (espèce non nicheuse dans l'aire d'étude immédiate). Les habitats anthropiques de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu négligeable quelle que soit la saison.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, prairies)
Chiroptères	_ 16 espèces de chiroptères ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate. 6 d'entre elles sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». La richesse spécifique est considérée comme moyenne sur l'aire d'étude immédiate. _Parmi ces 16 espèces, 1 seule espèce est à enjeu fort (Noctule commune) et 6 espèces à enjeu modéré (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées) _ Les boisements et leurs lisières (100 m) sont à enjeu fort, les milieux semi-ouverts et ouverts comme les prairies sont à enjeu modéré, et les cultures et milieux anthropiques sont à enjeu faible.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, prairies)
Autre faune	L'intérêt fonctionnel des habitats sur l'aire d'étude immédiate, pour les insectes, les amphibiens et les mammifères est considéré comme faible voire négligeable. Certains bosquets ou secteurs présentant des tas de bois ou de pierres sont favorables aux reptiles. Ces habitats présentent un intérêt fonctionnel fort pour les reptiles, le reste de l'aire d'étude immédiate étant de faible intérêt fonctionnel.	Implantation des éoliennes à adapter afin d'éviter les habitats à enjeu (boisements, tas de pierres…)

Paysage et patrimoine		
Paysage	La ZIP est située dans l'entité paysagère Plateau Barrois. Cette unité est constituée d'un plateau marqué par des ondulations et des collines de faibles élévations creusés par des cours d'eau. Le plateau Barrois est principalement occupé par des grandes parcelles agricoles et de boisements ponctués par quelques élevages et prairies dans les vallées. Les perceptions visuelles sont majoritairement lointaines depuis les hauts des collines et plus limitées depuis les vallées ou les creux de plateaux. Les boisements peuvent limiter ces vues lointaines. Le niveau de sensibilité de cette unité paysagère vis-à-vis du projet est faible à modéré.	Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage.
	Axes de communication les plus sensibles principalement en raison de leur proximité vis-à-vis du projet: _Liaisons principales RN 4, RN 135 et RD 966 (sensibilité modérée au plus proche du projet). _Liaison secondaires RD 189 et RD 156 (sensibilité modérée à forte), RD 156 A, RD 5 et RD 5b (sensibilité faible à modérée).	Adopter une géométrie simple et lisible depuis les axes de découverte.
	Les lieux de vie les plus sensibles au projet sont situées dans l'aire d'étude immédiate (moins de 4 km de la ZIP) : _ Dans la vallée de l'Ornain (sensibilité faible à modérée) : Ligny en Barrois, Menaucourt, Givrauval, Longeaux et Naix aux Forges ; _Dans la vallée de Noitel (sensibilité modérée à forte) : Morlaincourt et Oëy ; _A l'Est de la ZIP (sensibilité modérée à forte) : Chenevières.	-Limiter la prégnance des éoliennes depuis les lieux de vie les plus proches du projet. - Prendre du recul vis-à-vis des vallées et vallons situés à proximité de la ZIP (Ornain, Noitel et Barboure) dans lesquels les lieux de vie de proximité sont situés. -Adopter une géométrie d'implantation simple et lisible depuis les lieux de vie.
Patrimoine	106 monuments inscrits ou classés ont été inventoriés sur le territoire d'étude. Les monuments historiques les plus sensibles vis-à-vis du projet sont situés dans l'aire d'étude immédiate : _Monument à sensibilité modérée à forte : Château de Morlaincourt situé à environ 800 m de la ZIP (monument le plus proche) ; _Monuments à sensibilité faible à modérée : L'Oppidum de Boviolles, Le site classé archéologique du sanctuaire de Nasium à Saint-Amand-sur-Ornain, la Porte Dauphine et l'église Notre-Dame des Vertus situées à Ligny en Barrois.	-Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage. -Limiter les visibilités et covisibilités avec le patrimoine protégé.
	Dans l'aire d'étude, sont recensés 4 sites classés et 2 sites inscrits. Seul le site classé « Parc municipal de Ligny-en-Barrois présente une sensibilité faible depuis les espaces arborés à modérée depuis les espaces plus ouverts.	
	Présence de 2 Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude à plus de 16 km de la ZIP. Leur sensibilité vis-à-vis du projet est nulle et nulle à très faible.	Pas de contraintes particulières.

	Aucun site ou projet UNESCO n'est recensé au sein de l'aire d'étude.	Aucune contrainte.
Tourisme	Les chemins de randonnées et piste cyclable : Les sensibilités les plus importantes (faibles à modérés) concernent les chemins de randonnées et les tronçons de piste cyclable les plus proches de la ZIP : _Boucle du Bienheureux Pierre (traverse la ZIP), _ Circuit de la cité des Leuques (1,9 km de la ZIP), _Voie cyclable régionale (0,850 m de la ZIP). Les autres éléments touristiques (belvédères, PNR, voie sacrée, musée et camping) présentent une sensibilité nulle à faible.	-Prendre du recul vis-à-vis des vallées et vallons situés à proximité de la ZIP (Ornain, Noitel et Barboure) -Adopter une géométrie d'implantation simple et cohérente avec les lignes de force du paysage.
Milieu sonore		
Ambiance acoustique	Les niveaux sonores mesurés in situ, avant l'implantation du projet éolien sont caractéristiques d'un environnement rural traversé par des routes départementales à faible trafic et ponctuellement marquée par l'activité agricole.	Pas de contraintes particulières.

5.2. Effets sur le milieu physique

5.2.1. Topographie

5.2.1.1. Phase chantier

Les opérations temporaires réalisées dans le cadre du projet affectant les sols sont liées à l'excavation des terres et la mise en merlon (stockage) temporaires des déblais. Ces déblais sont utilisés pour remblayer les fondations, terrasser les plateformes ou les chemins d'accès, etc. En cas de volume excédentaire, les terres (hors terre végétale) sont évacuées. L'emprise au sol réduite du projet permet de limiter ces modifications du relief.

Les impacts temporaires du chantier sur le sol sont donc qualifiés de faibles.

5.2.1.2. Phase exploitation

Afin de respecter les contraintes liées aux spécifications techniques du constructeur (pente, portance du sol, structure d'assise de la fondation, …), les couches superficielles du sol sont travaillées. Ainsi, les impacts permanents proviennent des modifications durables du sol :

- La réalisation des plateformes ;
- La création et l'élargissement des chemins pour les accès ;
- Le creusement des fondations pour les éoliennes et des tranchées pour les câbles. Après fermeture de ces excavations, les sols sont remis dans l'état initial.

En cas de non-respect des spécifications techniques du constructeur (« règles de l'art »), des mouvements différentiels du terrain d'assise d'une construction peuvent apparaitre et se traduisent par l'apparition de désordres qui affectent l'ensemble du bâti et qui sont en général les suivants :

- sur le gros-œuvre : fissuration des structures enterrées ou aériennes, basculement des fondations, etc.
- sur le second-œuvre : distorsion des ouvertures, décollement des éléments composites, rupture de câbles,
- sur les aménagements connexes (Poste de Livraison, …) : fissuration des soubassements,...

En l'absence de terrassements de grande envergure et de modification de la structure profonde du sol, les impacts du projet sur le sol sont négligeables et limités en superficie.

5.2.2. Géologie et pédologie

5.2.2.1. Phase chantier

Lors de l'excavation, notamment des fonds de fouille des fondations, les terres en place seront mélangées avant d'être remblayées. Localement, la structure du sol sera donc modifiée (dans un périmètre correspondant au diamètre de la fondation). De même, du fait de la circulation d'engins de chantier, les terres agricoles seront localement compactées.

Une étude géotechnique poussée sera réalisée après l'obtention des autorisations (phase de pré-construction) afin de déterminer le type de sous-sol et de fondation nécessaire. Une attention particulière sera alors portée, notamment, à la présence de cavités ou de failles pouvant affecter la stabilité de la fondation et donc de l'ouvrage.

Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme faible.

5.2.2.2. Phase exploitation

Le sous-sol sera tassé par le poids final des éoliennes. Ce tassement des couches pédologiques supérieures sera limité à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera donc négligeable.

5.2.3. Hydrogéologie

L'impact est de nature accidentelle. A savoir, qu'il existe un risque de déversement accidentel de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier ou des engins d'exploitation provoquant la contamination potentielle des sols et des eaux souterraines par les polluants par infiltration.

Ce risque sera encore plus prépondérant sur des sols du type karstique ou perméable par exemple. Ce type de milieu présente donc un facteur de sensibilité, pris en compte lors de la réalisation des travaux.

Que ce soit en phase chantier ou pendant la phase d'exploitation, il n'est pas prévu de prélèvement d'eau ou de rejet dans le milieu naturel.

Le projet est situé en milieu principalement agricole. Il n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage AEP (le plus proche à 550 m).

Le raccordement inter-éolienne évite aussi les périmètres de protection des captages identifiés. Les câbles sont enfouis à une profondeur comprise entre de 80 cm et 1 m majoritairement au niveau des chemins d'accès et au travers de certaines parcelles privées.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures seront mises en place. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.4. Hydrographie

5.2.4.1. Phase chantier

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau pérenne.

Durant les travaux, les terrassements entraînent en général une augmentation de l'apport de matières en suspension (MES) dans les écoulements superficiels, par la mise à nu temporaire de sols rendus ainsi plus sensibles à l'érosion. D'autre part, les travaux mettent en œuvre certaines quantités de béton pour la réalisation du socle notamment. Lors du coulage, les fleurs de ciment viennent alors rejoindre les eaux de surface et s'ajoutent aux MES évoquées ci-dessus.

La libération accidentelle de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier peut notamment contaminer les eaux superficielles.

Aucun cours d'eau ne se trouve dans la zone d'implantation du projet. Le projet de parc éolien est situé au minimum à 50 m du Ruisseau de Noitel et de 350 m du cours d'eau de l'Ornain le plus proche.

Les risques liés à l'installation sont faibles et concerneront essentiellement les risques de déversement accidentels de polluants lors de la phase de chantier ou des opérations de maintenance. Un ensemble de mesures de maitrise des risques est mis en place pour pallier ces éventuels incidents.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le chapitre 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie.

5.2.4.2. Phase exploitation

- Au niveau local

Les installations ne modifient que localement les écoulements superficiels. Les surfaces imperméabilisées (plateformes, fondations, voies d'accès) ne sont que très faibles et dispersées.

Des travaux d'aménagement, en modifiant la répartition des écoulements superficiels, ainsi que les possibilités d'évaporation naturelle, peuvent accentuer le phénomène de « retrait-gonflement » des argiles et entraîner des modifications dans l'évolution des teneurs en eau de la tranche de sol superficielle.

Aucun cours d'eau ne se trouve dans la zone d'implantation du projet.

Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

Le voisinage des éoliennes sera remis en culture par l'exploitant agricole, ce qui ne changera pas les écoulements superficiels. En revanche, l'aire de montage et les voies d'accès resteront telles quelles après la mise en place des éoliennes pour permettre à l'exploitant du parc d'intervenir en cas d'incident. Ces zones étant constituées de sols damés et compactés, elles seront moins perméables que des cultures classiques ; les écoulements superficiels seront plus importants sur ces zones.

A l'échelle du périmètre immédiat, cette incidence concerne environ 1,8 hectares sur près de 10132 ha (parcelles cultivées), soit une proportion très faible. Cette incidence reste donc limitée au vu de la surface concernée.

Ceci permet de dire que l'impact sur le ruissellement et les infiltrations sera faible.

Sur la ressource

Durant le cycle de vie des éoliennes, l'eau fait partie des ressources naturelles les plus utilisées. L'étape de la fabrication est celle qui consommera le plus d'eau, mais malgré cela la quantité utilisée reste faible voire négligeable, comme le montre ce graphique ci-dessous.

Tableau 43 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de consommation d'eau (Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME – Décembre 2015)

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Assemblage	Utilisation	Désassem-blage	Fret	Fin de vie
Utilisation des ressources en eau	m^3	$7{,}95.10^{-5}$	$8{,}63.10^{-7}$	$7{,}72.10^{-6}$	$7{,}05.10^{-7}$	$2{,}21.10^{-6}$	$-2{,}11.10^{-5}$

Le rapport de l'ADEME « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », « L'étape principalement responsable de l'impact est la phase de fabrication avec une contribution de 85% comprenant un impact évité de 29% grâce à la fin de vie. L'indicateur de consommation d'eau est dominé par la construction des divers composants avec une part plus importante des nacelles avec 26 %, suivis de l'impact des fondations avec 26%, (…) des mâts avec 25% et pour finir l'impact des rotors avec 11%. D'un point de vue général, les processus responsables de cette consommation d'eau sont les différents procédés de la chaîne de transformation de l'acier : l'obtention des minerais de fer, le procédé de laminage à chaud et autres étapes nécessitant une transformation de l'acier. Le béton a besoin également d'une grande quantité d'eau pour sa mise en place dans les fondations. »

Conclusion

Durant la phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement du parc éolien, aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel. Ainsi, les eaux superficielles ne seront que faiblement impactées.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures spécifiques seront mises en place lors de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation afin d'éviter tout rejet polluant pour empêcher la pollution des eaux de ruissellement (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.5. Qualité de l'air

5.2.5.1. Phase chantier

La contribution à la pollution atmosphérique du projet sera limitée à la phase travaux par rapport aux autres centrales productrices d'énergie (notamment les centrales au charbon, fuel et gaz).

Seuls des impacts moyens sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel, et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Les travaux sont susceptibles, en l'absence de pluies, de générer des poussières. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes. **L'impact est jugé faible.**

5.2.5.2. Phase exploitation

Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.

L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparées aux moyens de production d'électricité conventionnels.

Le bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9, il comprend les émissions du parc sur l'ensemble de son cycle de vie, ainsi que les effets du changement d'affectation des sols (déstockage de carbone).

Le graphique ci-dessous illustre le très faible taux d'émission de gaz à effet de serre de l'éolien par rapport à d'autres moyens de production d'énergie électrique.

Figure 78 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique (Source : ADEME)

L'impact sur l'air est positif. Le projet ne conduira pas à des troubles perceptibles sur la santé de la population.

5.2.6. Paramètres climatiques

5.2.6.1. Phase chantier

Un bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9, il comprend les émissions du parc sur l'ensemble de son cycle de vie, et les effets du changement d'affectation des sols, à savoir notamment le déstockage de carbone en phase chantier.

Cet effet est jugé faible.

La production électrique éolienne est une opération très positive, qui permet d'éviter l'émission significative de tCO2e (voir paragraphe 5.9).

5.2.6.2. Phase exploitation

Généralités

Comme précisé dans la partie 5.2.5 Qualité de l'air, durant la phase d'exploitation, les éoliennes n'émettent aucun gaz à effet de serre.

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO_2 : 12,7 gCO_2/kWh pour le parc installé en France[6]. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO_2/kWh [15]

L'énergie éolienne a donc un impact positif sur le climat.

Le détail du bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9.

Vulnérabilité du projet face au changement climatique

L'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère crée un changement climatique certain. Cela induit des phénomènes hydrométéorologiques qui peuvent avoir des impacts négatifs sur le projet éolien. Certains phénomènes comme la diminution de ressources en eaux et les périodes dites de « sècheresses » n'ont pas d'impact direct sur la vulnérabilité du parc éolien. Cependant une végétation plus sèche augmente le risque de départ de feu dans l'environnement du parc.

Le réchauffement climatique induit également une variation des températures plus importante. Ces dernières seront plus extrêmes et pourraient, si elles venaient à dépasser le seuil de température acceptable pour le bon fonctionnement d'une éolienne (de -20°C à + 45°C), rendre l'éolienne plus vulnérable à un dysfonctionnement.

Enfin, le réchauffement climatique favorise également l'accroissement des vents violent et des tempêtes, ce qui peut être un facteur nuisible au bon fonctionnement du parc éolien. Une tempête peut être caractérisée comme telle lorsque des rafales de vent avoisinent les 100 km/h à l'intérieur des terres et 120 km/h sur les côtes. Un arrêt momentané des éoliennes est susceptible (« mise en drapeau ») à partir d'épisodes venteux supérieurs à 25 m/s (environ 90 km/h).

En cas de changements brutaux de conditions climatiques, les éoliennes sont équipées de dispositifs de sécurité adaptés (arrêt en cas de vent violent) ou des qualités intrinsèques permettant de supporter de forts écarts thermiques. Ces évènements restent très exceptionnels.

Globalement, le projet éolien est peu vulnérable au changement climatique. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents seront donc négligeables et à l'échelle locale.

5.2.7. Risques naturels

Au terme de l'analyse de l'état initial et après l'étude de l'implantation, les risques naturels suivants sont susceptibles de concerner le projet éolien :

- Risque inondation : Très faible
- Risque sismique : Très faible
- Risques géotechniques (mouvement de terrain, retrait-gonflement des argiles : nul.

Le chantier et la phase d'exploitation ne peuvent être à l'origine de risques naturels et n'auront pas d'effet supplémentaire cumulatif sur ces phénomènes en cas d'événement. L'impact est négligeable.

[15] Etude Ademe « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité éolienne en France » - 2015

5.3. Effets sur le milieu humain

5.3.1. Voies de communication et trafic

5.3.1.1. Phase chantier

La préparation de l'aire d'accueil et des fondations de chaque éolienne nécessitera l'intervention de 30 camions, répartis sur une semaine environ (5 à 7 camions par jour). Le trafic induit par ces premiers travaux sera faible.

Le transport de l'acier façonné et du béton pour les fondations, nécessitera l'intervention de 25 camions par éolienne répartis également sur une semaine.

La deuxième phase des travaux correspond à la livraison et au montage des aérogénérateurs. La livraison des pièces composant les éoliennes sera assurée par convoi exceptionnel.

Ces livraisons représentent environ 9 camions pour chaque machine, dont 3 nécessaires à la livraison (ou au déplacement) de la grue. Les travaux d'assemblage et de mise en route se déroulent sur environ une semaine pour chaque éolienne. Le chantier prévoyant la réalisation simultanée de 2 à 3 éoliennes, le trafic induit par la deuxième phase des travaux sera inférieur à 5 camions par jour.

Le réseau routier national et départemental est tout à fait apte à supporter ce type de circulation, en quantité (trafic induit faible) et en qualité (convois spéciaux, poids lourds). **Ponctuellement, ces livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée, comme des travaux sur voirie par exemple.** En revanche, le réseau de chemins d'exploitation n'est pas dimensionné pour supporter sans contraintes ce type de circulation : tous les chemins ne sont pas suffisamment larges pour accueillir des véhicules lourds, de plus aucun croisement ne sera possible. Toutefois, en regard du maillage de la zone d'étude par plusieurs chemins, même si un chemin est neutralisé, la desserte des parcelles agricoles restera toujours possible. Une information préalable à la réalisation des travaux sera diffusée auprès des riverains.

La plupart des travaux nécessaires pour la réalisation du projet se fera sur un site vierge. Les accès directs, par l'intermédiaire de chemins ruraux, au site permettent de limiter la circulation à proximité des habitations.

L'impact des travaux sur le site impliquera notamment des dégradations des voiries et des déplacements de terre en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage. Différentes mesures et précautions doivent être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le chapitre 7.2.1 Voies de Communication et trafic.

5.3.1.2. Phase exploitation

En dehors de la phase de chantier ou éventuellement lors de phase de maintenance nécessitant de nouveau des convois exceptionnels, **il subsiste un impact négligeable permanent sur les voies de communication.**

Tableau 44 : Informations relatives aux voies de communication principales comprises dans la zone d'étude

Dénomination	Distance aux éoliennes requise par le Conseil Départemental	Distance à l'éolienne la plus proche	Longueur dans le périmètre d'étude	Traffic moyen journalier
Chemins Ruraux et Privés	Aucune distance requise	57 m / E05	6 050 m	NA (aucun comptage)
D189 – liaison entre Oey et Chennevières	280 m (2 fois la hauteur en bout de pale des machines)	770 m / E02	1 000 m	142 véhicules / jour

5.3.2. Réseaux techniques

5.3.2.1. Phase chantier

Les impacts potentiels sont la destruction et la coupure des réseaux. Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisé en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet.

Les réseaux électriques

Seuls des réseaux électriques enterrés ont été recensés sur la zone de projet. Lors de la phase de réalisation du chantier, ces réseaux seront repérés et évités. **L'impact est jugé nul.**

Les réseaux de gaz

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet. **L'impact est jugé nul.**

Les servitudes de télécommunication

Une ligne de télécommunication traverse la zone d'implantation potentielle. Aucune distance de sécurité n'est préconisée pour ces ouvrages. **L'impact est jugé nul.**

Les servitudes de canalisation d'eau

Une canalisation d'eau traverse le site d'implantation. Aucune distance de sécurité n'est préconisée. Les canalisations et les ouvrages d'eaux potables devront être pris en compte afin d'être évités. **L'impact est jugé nul.**

Les servitudes radioélectriques

Au vu de l'implantation envisagée, l'impact est jugé nul car aucune servitude ne sera impactée lors de la phase de chantier.

5.3.2.2. Phase exploitation

Les servitudes hertziennes

La réalisation du projet induit la prise en compte des équipements de viabilité et des servitudes.

Une attention particulière doit être apportée aux radio-émissions. En effet, même si la zone d'étude n'est concernée par aucune servitude liée aux ondes radioélectriques, des perturbations annexes sont néanmoins possibles.

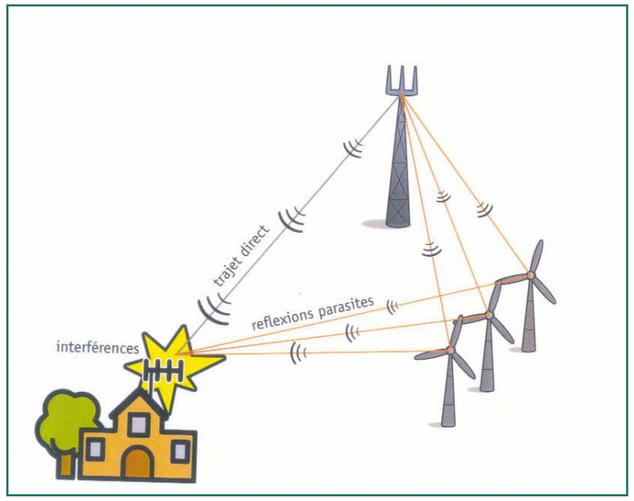
Un rapport réalisé en 2002 par l'Agence Nationale des Fréquences, à la demande du ministre en charge de l'Industrie, apporte les informations suivantes sur la perturbation de la réception des ondes :

Contrairement aux cas classiques de brouillage connus des radiocommunications, les perturbations provoquées par les éoliennes ne proviennent pas de signaux brouilleurs que les éoliennes seraient susceptibles d'émettre, mais de leur capacité à réfléchir et à effacer les ondes électromagnétiques. En effet, le rayon réfléchi ou difracté va potentiellement créer une interférence destructive, c'est-à-dire une altération du signal utile. Ce phénomène s'observe pour toute construction métallique (bâtiment, hangar).

En revanche, il existe deux facteurs aggravants :

- Les éoliennes, installées au cœur de secteurs dégagés, sont des constructions de grande taille. Leurs pales représentent une surface importante, composées d'éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques ;
- La rotation des pales va engendrer une variation en amplitude du signal brouilleur. La plupart des récepteurs ont alors plus de difficultés à discriminer le signal brouilleur du signal utile ; l'image subjective du brouillage est alors accentuée avec les images fantômes, sur un poste de télévision par exemple.

Figure 79 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV



Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

L'Agence Nationale des Fréquences conclut dans son rapport : *"L'évaluation théorique des risques de brouillage permet de conclure qu'il y a effectivement des risques de perturbation à priori non négligeable de la réception radioélectrique, principalement TV, par les éoliennes. Toutefois, compte tenu d'un déploiement qui se fait essentiellement en zone rurale, le nombre de cas de brouillage effectif devrait rester limité. Cela est confirmé par le nombre de cas réduits constatés jusqu'à aujourd'hui en France et par l'expérience de nos partenaires européens."*

Pour la télévision numérique terrestre par exemple, le brouillage du signal par les éoliennes est possible mais il sera 5 fois inférieur que pour la télévision en analogique. Le passage de la télévision en « tout numérique » doit donc suffire à diminuer le risque de perturbation des éoliennes.

Néanmoins, il est possible d'identifier des situations à risque pour le brouillage, y compris de la TNT, en étudiant les cartes disponibles de TDF (Télévision de France). Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour cela :

- la qualité du signal avant l'installation des éoliennes ;
- la distance du site par rapport aux émetteurs principaux ou secondaires de TDF et la couverture théorique du territoire de chacun de ces émetteurs ;
- la topographie du site, notamment des habitations les plus proches du parc éolien (environ 1km).

En première approche, le site internet de TDF nous permet de connaître l'état actuel de la réception sur le site du projet (nombre d'émetteurs desservant la zone, distance de ces émetteurs,etc.). De manière empirique, il est donc possible d'en déduire le risque de perturbation du signal par les éoliennes.

Dans le cas du parc éolien de la Vallée aux Pierres, la carte suivante montre que le site est desservi par deux émetteurs, celui de Bar-Le-Duc 1 et de Bar-Le-Duc - Willeroncourt. L'atténuation du signal par le parc ne devrait pas provoquer une perturbation accrue pour les utilisateurs puisque le projet est une extension des parcs existant de Rosière et de Plainchamp.

Le risque de perturbation de la réception télévisuelles sur le site du projet est faible

Carte 79 : Zone de couverture
(Source : http://www.matnt.tdf.fr)

Dans tous les cas, le code de la Construction et de l'habitation (art. L113-6), renvoie à l'article 23 de la loi n°74-696 du 7 aout 1974 relative à la radiodiffusion et à la télévision qui, définit les responsabilités en cas de brouillage : « *Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire (…) ou d'une autorisation environnementale (…) est susceptible(…) d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le*

constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. »

Il existe des mesures compensatoires en cas de perturbation avérée du signal par les éoliennes qui permettent le retour d'une bonne réception. Elles sont exposées dans le chapitre 7.2.2 Réseaux techniques.

Les autres réseaux

Aucun impact n'est envisagé sur l'ensemble des réseaux lors de la phase d'exploitation. Aucune mesure n'est envisagée.

5.3.3. Servitudes aéronautiques

5.3.3.1. Phase chantier

Aucun impact n'est recensé sur les servitudes aéronautiques lors de la phase de construction.

5.3.3.2. Phase exploitation

Le projet éolien de Menaucourt et de Chanteraine respectera une altitude sommitale maximale de 492 m NGF et se situe en dehors de tout espace aérien réglementé. Aucune contrainte n'est recensée. **Aucun impact (collision, gêne à la circulation ou perturbation des radars, …) n'est à prévoir.**

Tableau 45 : Implantation et hauteur

Numéro Eolienne	Hauteur totale (m)	Côtes NGF	
		Au sol*(m)	En bout de pale** (m)
E01	140	345	485
E02	140	347	487
E03	140	352	492
E04	140	349	489
E05	140	353	493
E06	140	345	485
PDL	-	351	

** Les altitudes au sol ont été éditées par les géomètres experts du cabinet HERREYE & JULIEN , et arrondies au mètre près*

*** L'altitude totale en bout de pale est calculée à partir de l'altitude au sol arrondie au mètre près*

5.3.3.3. Balisage lumineux

Le Ministère de la Défense pour l'Armée de l'Air et l'aviation Civile précisent que les éoliennes devront être dotées d'un balisage réglementaire diurne et nocturne. Le balisage est réalisé en application de

l'article R.244-1 du code de l'aviation civile, de l'arrêté du 25 juillet 1990 et de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

Le parc devra également faire l'objet, en application des arrêtés et circulaires du 25 juillet 1990, d'une publication d'information aéronautique.

5.3.4. Radars Météo-France

Les éoliennes sont des structures de grandes hauteurs. Elles peuvent présenter un risque potentiel en gênant la circulation des données ou en brouillant les ondes radar.

Le projet de parc éolien s'inscrit en dehors des zones de restriction des radars Météo-France. **Aucun impact n'est donc à prévoir.**

5.3.5. Activités socio-économiques

5.3.5.1. Phase chantier

Agriculture

L'état des sols sera modifié durant le chantier. Les cultures seront détruites lors de cette période. Les chemins seront ponctuellement impraticables du fait de leur réfection.

L'installation d'éoliennes dans des parcelles agricoles peut induire une gêne à l'exploitation et une perte de surface cultivable (aussi réduite soit-elle) pour l'agriculteur. **L'impact sur les activités agricoles est fort.**

Emploi

L'impact sera positif dans la mesure où l'aménagement sollicitera des entreprises locales notamment les poses de réseaux et le renforcement ainsi que la création des chemins d'accès aux éoliennes. Les travaux envisagés maintiendront le fonctionnement des activités voisines (cafés, restaurants, hôtels, …).

La présence des équipes du chantier sur le site pourra contribuer au dynamisme économique de la commune, voire de la Communauté de communes (nuitées, repas dans les restaurants du secteur, sous-traitance) sur toute la durée du chantier.

Le projet représente un investissement total de 25,7 M€, dont 3,86 M€ bénéficieront aux entreprises locales.

Le chantier aura un impact positif sur l'économie locale.

5.3.5.2. Phase exploitation

Agriculture

La réalisation du parc éolien se traduira par la consommation permanente de l'ordre de 1,8682 ha de terres agricoles représentant 0.07 % de la Surface Agricole Utile (SAU) des deux communes. Cela entrainera des pertes de récoltes minimes par rapport à la production locale. Le projet ne remet absolument pas en cause le dynamisme, l'emploi et l'économie agricole locale.

Au regard de la hauteur des éoliennes, aucun impact pour la pratique agricole n'est à prévoir.

L'impact sur les activités agricoles est modéré.

Industrie locale

L'implantation et l'exploitation du parc éolien n'auront aucune incidence particulière sur l'activité industrielle locale. La présence du parc éolien ne perturbera en rien la pratique et le déroulement des activités de la zone d'étude.

Aucune mesure particulière n'est proposée sur ce thème puisque l'effet sera bénéfique.

Développement économique

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de chantier, technicien de maintenance, chef de projets éoliens, responsable études environnementales, ingénieur ou juriste. Ils interviennent à différents stades d'avancement d'un projet éolien. Toutes les activités contribuent au développement économique local et à la création d'emplois temporaires et permanents.

Développement du projet

Les bureaux d'études acoustiques, paysagères, avifaunistiques, etc. participent pleinement à la dynamique du secteur. Les développeurs, comme Volkswind, connaissent également une croissance continue depuis le début des années 2000.

Fabrication des éoliennes

Les entreprises du secteur se renforcent en France, notamment les constructeurs, leurs fournisseurs et sous-traitants. Plus de 180 entreprises françaises ont déjà été identifiées comme sous-traitants actifs de l'industrie éolienne.

Construction et exploitation du parc éolien

L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des prestataires locaux ; des emplois sont ainsi directement créés dans les zones où sont implantées les éoliennes :

- aménagement des sites
- connexion au réseau électrique
- travaux de génie civil
- transport
- assemblage et stockage des composants d'éoliennes

La filière éolienne représente en 2020 en France plus de 22 600 emplois (source : FEE – Observatoire de l'éolien - 2021). L'éolien est désormais le premier employeur du secteur des énergies renouvelables.

Emplois induits

L'ADEME estime que les emplois induits ou indirects sont 4 fois plus nombreux que les emplois directs. Ils sont liés à l'accompagnement de cette nouvelle activité : transport, hébergement, santé, loisirs…

A titre d'exemple, uniquement au Danemark, plus de 20 000 personnes en 2001 ont vécu de l'énergie éolienne, concevant et fabriquant des aérogénérateurs ou des composants.

La filière éolienne en Allemagne a créé plus de 40 000 emplois depuis 1990.

Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

Les impacts indirects constituent essentiellement des impacts positifs liés à la création de ressource et d'emploi. L'implantation d'éoliennes créera ou pérennisera des emplois dans les différentes entreprises et sous-traitants participant de près ou de loin au projet. Les retombées fiscales permettront le développement d'activités locales et de services. Ces impacts sont des impacts sur le long terme en lien avec la durée du projet de la phase chantier au démantèlement.

Dans le cas de la ferme éolienne de la Vallée aux Pierres, la construction de 13.2 MW éolien dans le département, entrainerait en ETP (équivalent temps plein) directs et indirects :

- 127 emplois au niveau national la première année (40 dans le département) ;
- 2 la 2ème année (2 dans le département)

Ces données sont issues de calculs réalisés, à partir des caractéristiques du projet, et à l'aide du logiciel TETE (Transition Ecologique Territoires Emplois) réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME.

Les retombées fiscales

La principale taxe est l'**impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux** (IFER), versée au profit des collectivités territoriales et leurs établissement publics (EPCI), et concerne les activités non délocalisables (énergie, télécoms, transport ferroviaire).

Concernant l'éolien, cet impôt forfaitaire s'élève en 2025, à 8 510 euros par an et par mégawatt (taxe équivalente à celle des autres centres de production d'énergies (fossiles et renouvelables)).

Pour les éoliennes installées à partir du 1er janvier 2019, les communes bénéficient directement de 20% de l'IFER, indépendamment du régime fiscal acté au niveau de l'intercommunalité, sinon 50% vont à l'EPCI et 30% au département.

En comptant uniquement les retombées directes de l'IFER, celles-ci sont estimées à environ :

- 22 466 €/an pour les communes ;
- 33 700 €/an pour la ComCom ;
- 56 166 €/an pour le département.

De plus, des retombées fiscales sont également attendues via :

- La CFE (Cotisation Foncières des Entreprises) qui se répartie entre la commune et l'intercommunalité, en fonction de la fiscalité locale ;
- La TFPB (Taxe Foncière sur les propriétés bâties) qui se répartie entre la commune, le département, et l'intercommunalité, en fonction de la fiscalité locale.

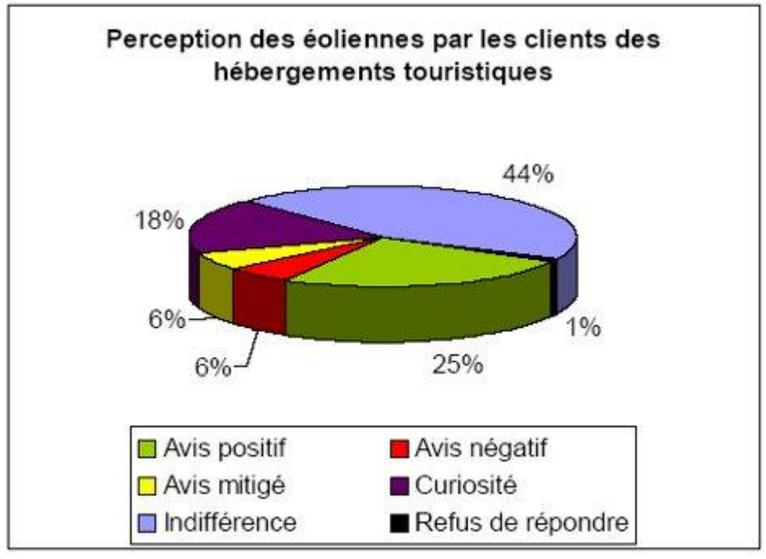
Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

5.3.6. Espaces de loisirs

Tant pour les universitaires que pour le public scolaire, l'autodidacte curieux, le randonneur ou encore le touriste (passage ou fixé dans la région), un parc éolien constitue un facteur d'attraction très important et contribue au développement d'un tourisme industriel valorisant. Les éoliennes, véritable « vitrine technologique » pour certains ou curiosité « architecturale » pour d'autres, peuvent donc devenir un pôle intéressant de fréquentation qui peut également accueillir des acteurs locaux dans le cadre du commerce touristique. De plus en plus, les parcs éoliens jouent un rôle de catalyseur pour le développement d'autres démarches de développement durable à proximité (jumelage parc éolien/ chaufferie bois ou parc photovoltaïque ou encore centrale biomasse). De même, plusieurs sentiers de découverte d'un pays, incluent par exemple dans leur visite, la découverte de parcs éoliens.

Selon une enquête du Conseil Architecture Urbanisme et Environnement (CAUE) de l'Aude menée en 2008 auprès de clients d'hébergements touristiques, 44% des sondés ont une perception des éoliennes indifférente et 25% un avis positif. Seuls 6% des sondés ont un avis négatif, et 6 % un avis mitigé.

Figure 80 : Perception des éoliennes par les clients des hébergements touristiques
(Source : CAUE de l'Aude, 2008)



Plus récemment, en 2016, BiGGAR Economics a étudié le lien entre tourisme et éolien terrestre, en comparant les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 parcs éoliens en Ecosse. Les

résultats ne montrent pas de lien entre l'augmentation du nombre d'éoliennes terrestres et la fréquentation touristique au niveau local, régional ou national. [16]

En France, en 2023, divers témoignages d'acteurs du tourisme ont été recensés, dont voici quelques exemples : [17]

- Dans la Drôme, la forêt de Marsanne dotée d'un parc de 6 machines compte 30 000 visiteurs chaque année. L'arrivée du parc a permis à l'Office de Tourisme de Marsanne d'étoffer son offre sur la sensibilisation au développement durable et aux énergies renouvelables.
- C'est également le cas de de l'Office de Tourisme de la communauté de communes Forêts Seine et Suzon en côte d'or qui organise des visites commentées du parc éolien.
- En Haute-Loire, les gérants de l'Auberge Paysanne d'Ally témoignent : *« Depuis la mise en service du parc, aucun client n'a été perdu, bien au contraire. Le parc éolien n'a pas changé la perception des clients du territoire mais a mis en valeur l'histoire du plateau et le vent. »*
- En Ardèche, le parc éolien de Champ Longe et le Moulin de Masméjean : *« Si on compare le taux de fréquentation du moulin il y a 20 ans et aujourd'hui il y a bien évidemment une forte hausse touristique. La création du parc éolien a été une opportunité de diversification des activités du Moulin avec notamment la création de la maison des énergies. Le Moulin est désormais ouvert sur l'année entière avec un emploi permanent, que la mairie peut notamment assumer grâce aux retombées économiques générées par le parc éolien. »*
- Dans l'Yonne, l'association A Tire d'Aile, dont l'objectif est de restaurer le Moulin de Migé en bordure du parc éolien de Migé-Escamps précise que lors des visites, le lien entre le moulin et les éoliennes est fait : *« Nous avons intégré à nos visites un discours sur les éoliennes. Le site est un bel exemple de la continuité de l'utilisation du vent par l'Homme à travers les siècles. »*

Par ailleurs, un parc éolien peut aussi avoir un impact positif en permettant aux collectivités locales de s'équiper en structures d'accueil (piscine, tennis, randonnées à thèmes, restauration du patrimoine public…) via les retombées économiques.

Aucun impact négatif sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.

5.3.7. Risques technologiques

Le principal impact pourrait être la destruction d'installation.

L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement la plus proche est située sur la commune de Menaucourt. Il s'agit du parc éolien existant de Plainchamp, localisé à 310 m de l'éolienne la plus proche (E04).

Au vu de la distance, aucun impact n'est donc à prévoir. Il sera utile de se reporter à la Pièce n°9 Etude de dangers pour plus de précisions.

[16] Wind Farms and Tourism Trends in Scotland, BiGGAR Economics, 2017, https://biggareconomics.co.uk/wp-content/uploads/2020/01/Wind-farms-and-tourism-trends-in-Scotland.pdf

[17] Eolien & tourisme, témoignages en régions France Energie Eolienne, 2023

5.4. Effets sur le milieu naturel

Cette partie est détaillée dans l'étude d'impact Faune-Flore et Habitats jointe à cette étude d'impact.

Cette partie a vocation à présenter les effets potentiels et attendus du parc éolien sur les différentes composantes du milieu naturel, avec l'estimation des impacts « bruts » prévisibles, à la fois en phase chantier et en phase d'exploitation.

5.4.1. Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

5.4.1.1. Trame Verte et Bleue

Aucun réservoir de biodiversité défini dans le SRCE de Lorraine intercepte l'aire d'étude immédiate du projet. Seul, un corridor thermophile est présent à l'extrémité sud-ouest de la ZIP. La proximité de ce corridor thermophile avec nos aménagements lors de l'exploitation du parc pourrait entraîner une dégradation ou une altération du milieu naturel. Ainsi, la localisation précise des aménagements constituera un enjeu écologique majeur afin de préserver l'intégrité du corridor.

5.4.1.2. Corridors écologiques et réservoirs de biodiversité

Le cours d'eau l'Ornain et le ruisseau de Noitel, passant à proximité de l'aire d'étude immédiate, représentent avec leurs abords à la fois des réservoirs et corridors de biodiversité, à la fois aquatiques avec les cours d'eau eux-mêmes, et boisés avec les ripisylves qui les bordent.

Les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et les rares prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité. En effet, des stations de flore patrimoniale sont présentes à proximité ou sur ces milieux dans l'aire d'étude immédiate.

La proximité immédiate de ces milieux sensibles (boisements, prairies, corridors thermophiles et zones ripariennes) nécessite une attention particulière. En effet, lors de l'exploitation du parc éolien, des effets de dégradation des fonctionnalités écologiques ainsi que la fragmentation des habitats et une rupture des corridors pourrait être à prévoir, notamment par le risque d'impact lié à la localisation des aménagements.

Tableau 46 : Synthèse des impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques en phase exploitation (Source : Biotope)

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats	Exploitation	Risque d'impact en fonction de la localisation aménagements
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Risque d'impact en fonction de la localisation aménagements
Aire d'étude immédiate – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats	Exploitation	Risque d'impact en fonction de la localisation aménagements
Aire d'étude immédiate – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Risque d'impact en fonction de la localisation aménagements

5.4.2. Flore et Habitats

Phase chantier :

- Habitats

La réalisation des travaux présente des risques de destructions ou de dégradations physiques des habitats, soit directement liés à l'emprise des aménagements (plateformes, chemins, etc.) soit lors des déplacements des engins de chantiers et de transport des éléments.

Les habitats présentant les enjeux et impacts les plus importants sont la prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant, ainsi que la hêtraie calcicole médioeuropéenne à Aspérule odorante,

pour lesquels l'impact brut est considéré comme **moyen**. Il est considéré un impact **faible** pour les autres habitats naturels, tandis que les cultures, majoritaires sur le site, connaissent un impact **négligeable.** Enfin, les habitats anthropisées tels que les bâtiments, routes, chemins et sentiers présentent un impact **nul**.

A ces impacts de destruction/dégradation s'ajoute le risque d'altération biochimique des milieux. Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.

- Espèces patrimoniales et espèces exotiques envahissantes

Les espèces végétales patrimoniales identifiées dans l'aire d'étude immédiate, le Chardon à petites fleurs, le Peigne-de-Vénus et l'Épiaire annuelle constituent un enjeu écologique modéré. Certaines phases des travaux peuvent entraîner la destruction partielle de ces espèces (arrachage de pieds) ou l'altération et destruction de leurs habitats, notamment par des risques de pollution, de dégradation ou de propagation d'espèces exotiques.

Plus précisément, le Chardon à petites fleurs et l'Épiaire annuelle pourraient subir la destruction de 150 à 200 individus recensés dans la zone d'étude. Pour le Peigne-de-Vénus, ce risque concerne jusqu'à 2 000 pieds recensés.

Ainsi, les risques d'impacts sur les habitats et la flore dépendent donc principalement de la localisation et de la période de réalisation des travaux. Pour la flore, les risques de destruction ou de dégradation concernent en priorité les habitats accueillant des espèces patrimoniales et/ou protégées, et plus particulièrement les stations où ces espèces sont implantées.

Par ailleurs, même si les stations d'espèces végétales exotiques envahissantes ne présentent pas d'enjeu écologique immédiat, il existe un risque d'impact sur ces secteurs. En effet, la dissémination ou la favorisation de ces espèces lors des travaux pourrait leur conférer un caractère envahissant, au détriment de la végétation locale.

- Zones humides

Les aménagements prévus dans le cadre du projet éolien se situent intégralement en dehors de zones humides. Ainsi, aucune zone humide ne sera impactée par les travaux, y compris sur les surfaces où la végétation sera modifiée du fait des aménagements. L'impact est donc **négligeable**.

Tableau 47 : Synthèse des impacts du projet sur les habitats en phase chantier (Source : Biotope)

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats (impact « brut »)
Habitats impactés par le projet			
Cultures	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Négligeable
Habitats non impactés par le projet			
Friches annuelles nitrophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Ourlet calcicole à Coronille bigarrée et Brachypode penné	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Prairies fertilisées eutrophes fauchées	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Moyen
Prairie mésophile pâturée à	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats (impact « brut »)
Cynosure crételle et Ivraie vivace			
Fourrés arbustifs médioeuropéens calcicoles	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Haies et bosquets à Frêne élevé	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Hêtraie calcicole médioeuropéenne à Aspérule odorante	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Moyen
Manteaux forestiers calcicoles collinéens à montagnards mésoxérophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Plantations de feuillus	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Prairies améliorées	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Faible
Routes, chemins et sentiers	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Nul
Bâtiments	Destruction ou dégradation physique des habitats	Travaux	Nul

Tableau 48 : Synthèse des impacts du projet sur la flore en phase chantier (Source : Biotope)

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Chardon à petites fleurs *Carduus tenuiflorus*	Destruction des individus	Travaux	Destruction de 150 à 200 pieds recensés dans l'aire d'étude immédiate
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de propagation des espèces exotiques envahissantes
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution et de dégradation de l'habitat de l'espèce
Peigne-de-Vénus *Scandix pecten-veneris*	Destruction des individus	Travaux	Destruction des plus de 2000 pieds recensés dans l'aire d'étude immédiate
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de propagation des espèces exotiques envahissantes
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution et de dégradation de l'habitat de l'espèce
Épiaire annuelle *Stachys annua*	Destruction des individus	Travaux	Destruction des moins de 200 pieds recensés dans l'aire d'étude immédiate
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de propagation des espèces exotiques envahissantes

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution et de dégradation de l'habitat de l'espèce

Phase exploitation :

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue, seuls quelques passages de véhicules pour la maintenance des éoliennes sont nécessaires. Ces passages n'engendreront pas d'impact direct ou indirect, permanent ou temporaire sur la flore puisque la circulation se fera sur les accès existants ou crées à cet effet en phase de travaux. Le seul risque d'impact n'est lié qu'à l'éventuelle altération des habitats en cas de pollution accidentelle. Néanmoins, étant donné la faible fréquence des maintenances et autres travaux en cours d'exploitation (opérations ponctuelles), et le faible nombre de véhicules/engins concernés, le risque d'impact concernant ces effets est nettement moindre qu'en phase travaux.

5.4.3. Avifaune

Phase chantier :

En phase travaux, les effets principaux d'un parc éolien concernent la destruction directe ou la dégradation physique des habitats favorables utilisés par les espèces (identifiés lors de l'état initial et synthétisés au travers des cartes d'enjeux écologiques contextualisés) et la destruction d'individus lors du terrassement ou autres travaux du sol, par les véhicules/engins en circulation. S'agissant de la faune, le dérangement des individus est également un des effets principaux. Enfin, une pollution accidentelle peut engendrer des atteintes directes ou indirectes telles que l'altération biochimique des habitats naturels et l'altération du fonctionnement des hydrosystèmes.

Lors de la phase de travaux, la destruction ou la dégradation physique des habitats peut impacter divers groupes d'espèces résidant dans ces milieux. En zone agricole, il existe un risque de destruction d'une surface pouvant atteindre 500 hectares, composée de cultures et de prairies. Ce milieu est essentiel pour des espèces telles que l'Alouette des champs, les Busards et le Bruant proyer.

Dans les milieux semi-ouverts, la disparition potentielle de 0,059 hectare de haies représente un risque pour le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur car ces espèces utilisent ces haies.

En milieu forestier, la destruction des lisières pourrait affecter le Pouillot fitis, le Pic noir et la Tourterelle des bois, qui fréquentent ces zones.

Par ailleurs, l'ensemble des cortèges d'espèces est concerné par l'altération biochimique des habitats d'espèces, la destruction d'individus (adultes, nids, poussins) ainsi que par la perturbation d'individus. Les principaux risques identifiés sont la dégradation des habitats et la pollution, la destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification, ainsi que le dérangement des espèces lors des travaux.

Ainsi, les risques d'impacts dépendent donc principalement de la localisation et de la période de réalisation des travaux.

Tableau 49 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune en phase travaux (Source : Biotope)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Risque de destruction, dégradation ou altération biochimique d'habitats d'espèces			
Cortèges d'espèces des milieux agricoles *Alouette des champs, Busards et Bruant proyer*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de destruction d'une partie des 500 ha de milieux ouverts recensés sur l'aire d'étude immédiate (cultures, prairies…)
Oiseaux du cortège des milieux semi-ouverts *Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de destruction des haies (0,059 ha sur l'aire d'étude immédiate)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Oiseaux du cortège des milieux forestiers *Pouillot fitis, Pic noir, Tourterelle des bois*	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Risque de destruction des lisières recensés sur l'aire d'étude immédiate
Tous cortèges d'espèces	Altération biochimique des habitats d'espèces	Travaux / Maintenance	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces
Risque de destruction d'individus et de dérangement/perturbation d'individus en phase travaux/maintenance			
Tous cortèges d'espèces	Destruction d'individus (adultes, nids, poussins)	Travaux / Maintenance	Risque de destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification
	Perturbation d'individus	Travaux / Maintenance	Risque de dérangement des espèces lors des travaux

Phase exploitation :

Concernant les oiseaux, les effets d'un parc éolien n'interviennent pas uniquement durant les opérations de travaux/maintenance, mais potentiellement durant toute la phase d'exploitation. Les risques d'impacts sont les suivants :

- Risques de mortalité des oiseaux avec les éoliennes ou par barotraumatisme. La sensibilité des oiseaux au risque de collision dépend des espèces (morphologie, comportement de vol, perception sensorielle…), des caractéristiques du parc (hauteur, espacement des éoliennes, garde au sol…) mais aussi des conditions climatologiques (vent fort, brouillard …).

- Perturbation des comportements de vol ou « effet barrière », qui concerne plus particulièrement les oiseaux. Cet effet correspond à la barrière visuelle que peut représenter un parc éolien. La perturbation peut aller jusqu'à entraîner des modifications dans les comportements de vol des espèces, tels que des modifications des voies de migration et des trajectoires de vol, des modifications des altitudes de vol, ou encore des retours en arrière ou détours sur de plus ou moins longues distances.

- Perte d'habitats par aversion. L'aversion correspond à la répulsion qu'engendre la présence des éoliennes, entraînant un effarouchement et l'évitement des abords du parc éolien par les espèces.

Le niveau d'impact par collision ou barotraumatisme varie selon les espèces. L'impact est jugé **très fort** pour le Milan royal et la Buse variable. Le Faucon crécerelle, qui vole généralement entre 10 et 30 m, parfois jusqu'à 50 m présente un risque qui dépend de la hauteur du bas de pale : l'impact est **très fort** si le bas de pale est inférieur à 30 m, **moyen** entre 30 et 50 m, et **faible** au-delà de 50 m. L'Alouette des champs est une espèce qui se déplace souvent à proximité du sol (maximum 30 m) sauf en parade nuptiale où les mâles peuvent voler à plus haute altitude. En migration active, l'espèce a été observée à des hauteurs comprises entre le niveau du sol et 100 m d'altitude. Le risque d'impact est donc plus important en-dessous de 30 m et plus faible au-dessus. Donc, l'impact est **fort** si le bas de pale est inférieur à 30 m et **faible** s'il est supérieur à 30 m.

Le Milan noir et le Pigeon ramier ont un risque d'impact **moyen**. Pour le Moineau domestique et la Fauvette à tête noire, le risque de collision est estimé à **moyen** lorsque le bas de pale est inférieur à 30 m et **faible** s'il est inférieur à 50 m dans les milieux ouverts ou semi-ouverts. Le Roitelet à triple bandeau présente un niveau d'impact similaire à ces deux dernières espèces. Le Busard cendré, identifié comme espèce sensible par la DREAL Grand-Est, a un risque **moyen à faible** si le bas de pale est inférieur à 30 m et **très faible** lorsque c'est supérieur à 30 m. Les autres espèces recensées ne présentent pas de sensibilité ou de vulnérabilité particulières aux collisions ou au barotraumatisme causés par les éoliennes ; pour elles l'impact brut est jugé **faible**, **très faible**, voire **négligeable**.

Au sujet de la perturbation des comportements de vol ou de l'effet barrière, les espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate ne présentent pas ou peu de sensibilité particulière connue vis-à-vis de l'éolien, ou ne sont pas considérées comme sensibles sur le site de projet au regard de leur utilisation du site et des effectifs observés. Ainsi, l'effet barrière est évalué comme un risque **très faible** pour le Busard cendré et **négligeable** pour toutes les autres espèces.

En ce qui concerne la perte d'habitat ou l'aversion, la Pie-grièche écorcheur est l'espèce la plus susceptible d'être affectée lors de la reproduction. Trois individus ont en effet été observés dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate, au niveau d'une prairie, ce qui laisse supposer que l'espèce y niche probablement. Ainsi, l'impact potentiel dépend de la distance entre l'implantation du projet et cette prairie : le risque est considéré comme **moyen** si l'implantation se situe à moins de 250 m de la prairie, et comme **très faible** si elle se situe entre 250 et 500 m. Pour le Busard cendré, la perte d'habitat est considérée comme **très faible**. Lorsque l'implantation du projet se situe au sein des cultures, le risque est **très faible** pour l'Alouette des champs. En dehors de ces zones, c'est-à-dire sur le reste de l'aire d'étude immédiate, cet impact est jugé **négligeable** pour cette espèce.

Les autres espèces présentes sur l'aire d'étude immédiate présentent toutes un risque d'aversion **négligeable.**

Le tableau suivant synthétise les différents impacts attendus et leurs niveaux, en fonction des espèces et des enjeux identifiés dans l'état initial :

Tableau 50 : Synthèse des impacts du projet sur l'avifaune en phase exploitation

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
Espèces patrimoniales						
Alouette des champs *Alauda arvensis*	552 cas de mortalité en Europe, dont 250 en France Sensibilité forte *2 cas de mortalité en 2020 sur le parc de Rosières*	Non sensible (Pearce-Higgins *et al.*, 2012 ; Reichenbach, 2011 ; Schuster *et al.*, 2015)	Non sensible (Pearce-Higgins *et al.*, 2012 ; Reichenbach, 2011 ; Schuster *et al.*, 2015)	-	• Reproduction : jusqu'à 104 mâles sur l'ensemble de l'AEI. • Hivernage : Individus contactés posés en alimentation dans les cultures ou en vol local entre 2 et 30 m de hauteur sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. • Migration : en migration postnuptial, de nombreux individus observés en migration active, en vol local et en halte migratoire sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude immédiate. Les individus ont été observés entre le niveau du sol et 100 m de hauteur. En période prénuptiale, présence d'individus en migration active. D'autres en vol stationnaire en vue de délimiter un futur territoire de nidification, sur les milieux ouverts. L'Alouette des champs est une espèce qui se reproduit au sein de bandes enherbées, bords de chemin, etc. au sein de grandes cultures. Sur l'aire d'étude immédiate, l'espèce est très présente dans les cultures et prairies et est nicheuse probable. L'espèce se déplace souvent à proximité du sol (maximum 30 m) sauf en parade nuptiale où les mâles peuvent voler à plus haute altitude. En migration active, l'espèce a été observée à des hauteurs comprises entre le niveau du sol et 100 mètres d'altitude. Le risque d'impact est donc plus important en-dessous de 30 mètres et plus faible au-dessus.	**Collision :** Fort si bas de pale < 30m Faible si bas de pale > 30m **Perte d'habitat / aversion :** Très faible si implantation au sein des cultures Négligeable si implantation sur le reste de l'AEI **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Bondrée apivore *Pernis apivorus*	49 cas de mortalité en Europe, dont 5 en France Sensibilité très faible	Aucune sensibilité connue à l'aversion.	Espèce peu sensible aux perturbations (LAG VSW, 2015 ; Zehtindjiev & Whitfield, 2016 ; Soufflot, 2010).	-	• Reproduction et hivernage : espèce non contactée. • Migration : en période postnuptiale, deux individus observés en migration active respectivement à 50 et 300 m de hauteur.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Bruant jaune *Emberiza citrinella*	80 cas de mortalité en Europe, dont 36 en France Sensibilité faible	Aucune sensibilité connue à l'aversion.	Aucune sensibilité connue à l'effet barrière.	-	• Reproduction : Espèce se reproduisant dans les mosaïques paysagères incluant des cultures et des milieux semi-ouverts (fourrés, haies où elle niche) peu denses. Plusieurs mâles chanteurs ont été observés en bordure de l'aire d'étude immédiate en lisière de forêt. L'espèce est nicheuse probable en périphérie de l'aire d'étude. • Hivernage : 5 individus contactés posés ou en vol local à 15 m de hauteur. • Migration : Individus observés en migration active, en vol local et en halte migratoire. L'espèce se déplace classiquement à proximité du sol (au maximum à hauteur de la canopée, d'environ 20 m sur l'aire d'étude immédiate). Le risque d'impact dépend donc de la hauteur du bas de pale des éoliennes.	**Collision :** Très faible si bas de pale < 20m Négligeable si bas de pale > 20m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Bruant proyer *Emberiza calandra*	393 cas de mortalité en Europe, dont 80 en France Sensibilité moyenne	Aucune sensibilité connue à l'aversion.	Aucune sensibilité connue à l'effet barrière.	-	• Reproduction : Espèce nichant dans la strate herbacée des prairies et des cultures et se servant des haies, buissons et arbres alentours comme poste de chant. 2 mâles chanteurs ont été observés sur l'aire d'étude immédiate. Un à l'est et l'autre au sud-est. L'espèce est nicheuse possible sur l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : espèce non contactée. • Migration : individus observés en halte migratoire au sud dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce se déplace classiquement à proximité du sol (au maximum à hauteur de la canopée, d'environ 20 m sur l'aire d'étude immédiate). Le risque d'impact dépend donc de la hauteur du bas de pale des éoliennes.	**Collision :** Faible si bas de pale < 20m Très faible si bas de pale > 20m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Busard cendré *Circus pygargus*	89 cas de mortalité en Europe dont 46 en France Sensibilité faible Sensibilité accrue lors des parades uniquement (Hernandez-Pliego *et al.*	**Sensibilité globalement faible** à la perte d'habitats (Pearce-Higgins *et al.* 2009). Pas de déplacement notable pour la localisation des nids et la nidification (Hernandez-	**Pas d'effet barrière notable**, mais parfois des comportements de micro-évitement (Wilson *et al.* 2015, LAG VSW 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky *et al.* 2009 et	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	C'est un rapace des milieux ouverts. Les couples nichent principalement dans les cultures. • Reproduction : 5 individus ont été observés : 3 en dehors de l'aire d'étude immédiate à plus de 5 km et 2 mâles en chasse sur l'aire d'étude immédiate. L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude mais possiblement dans les alentours et utilise l'aire d'étude immédiate comme site d'alimentation.	**Collision :** Faible à moyen si bas de pale < 30m Très faible si bas de pale > 30m

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
	2015), car c'est lors de celles-ci que l'espèce effectue des vols à plus haute altitude.	Pliego *et al.*, 2015 ; Dulac, 2008 ; Guéret, 2010 ; Madders & Whitfield, 2006 ; LAG VSW, 2015) malgré des diminutions localisées d'effectifs nicheurs (Williamson, 2011) et parfois des comportements de micro-évitement (Wilson *et al.* 2015, LAG VSW 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky et al. 2009 et 2011, Forrest *et al.* 2011, Garvin *et al.* 2011).	2011, Forrest *et al.* 2011, Garvin *et al.* 2011).		• Hivernage et migration : espèce non contactée. Le Busard cendré est sensible lors des parades essentiellement, car c'est lors de celles-ci que l'espèce effectue des vols à plus haut altitude (> 30 m). Toutefois, l'espèce ne se reproduit pas sur l'aire d'étude immédiate et a été observée uniquement en chasse et à l'unité.	**Perte d'habitat / aversion :** Très faible **Perturbation des comportements de vol :** Très faible
Busard des roseaux *Circus aeruginosus*	88 cas de mortalité en Europe, dont 10 en France Sensibilité faible Sensibilité accrue lors des parades uniquement (Hernandez-Pliego *et al.* 2015), car c'est lors de celles-ci que l'espèce effectue des vols à plus haut altitude.	**Sensibilité faible** à la perte d'habitats (Wilson *et al.* 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky *et al.* 2009, 2011 et 2013, Pearce-Higgins *et al.* 2009, Bright *et al.* 2008).	**Pas d'effet barrière notable**, mais parfois des comportements de micro-évitement (Wilson *et al.* 2015, LAG VSW 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky *et al.* 2009 et 2011, Forrest *et al.* 2011, Garvin *et al.* 2011).	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : Ce rapace niche dans les zones végétales autour de plans d'eau. Une femelle a été observé en vol à 10 km de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est non nicheuse sur l'aire d'étude immédiate mais peut l'utiliser comme terrain de chasse. • Hivernage : Non contacté. • Migration : Un individu observé en migration active à 60 m de hauteur au centre de l'aire d'étude immédiate en période postnuptiale. Espèce observée en dehors de l'aire d'étude immédiate en période de reproduction. Elle est sensible lors des parades essentiellement, mais les habitats de la ZIP ne sont pas favorables à sa reproduction.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*	30 cas de mortalité en Europe, dont 21 en France Sensibilité très faible Sensibilité accrue lors des parades uniquement (Hernandez-Pliego *et al.* 2015), car c'est lors de celles-ci que l'espèce effectue des vols à plus haut altitude.	**Sensibilité faible** à la perte d'habitats (Wilson *et al.* 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky *et al.* 2009, 2011 et 2013, Pearce-Higgins *et al.* 2009, Bright *et al.* 2008).	**Pas d'effet barrière notable**, mais parfois des comportements de micro-évitement (Wilson *et al.* 2015, LAG VSW 2015, Haworth *et al.* 2012, Grajetzky *et al.* 2009 et 2011, Forrest *et al.* 2011, Garvin *et al.* 2011).	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : Un couple a été observé à 10 km de l'aire d'étude immédiate, en vol à moins de 40 m hauteur. L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : Non contacté. • Migration : Une femelle en nourrissage au sein de l'aire d'étude immédiate dans les cultures à l'est. Le Busard Saint-Martin est sensible lors des parades essentiellement, car c'est lors de celles-ci que l'espèce effectue des vols à plus haut altitude (> 30 m). Toutefois, en période de reproduction, l'espèce n'a été observée qu'en dehors de l'aire d'étude immédiate. Il est donc peu probable que des parades aient lieu sur la ZIP.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Cigogne blanche *Ciconia ciconia*	179 cas de mortalité en Europe, dont 4 en France Sensibilité faible	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction et hivernage : Non contactée. • Migration : 3 individus en migration observés à l'ouest en dehors de l'aire d'étude, au-dessus de la vallée de l'Ornain, en période prénuptiale ; d'où un risque d'impact négligeable.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Cigogne noire *Ciconia nigra*	10 cas de mortalité en Europe, dont 1 en France Sensibilité très faible	A priori peu sensible : L'espèce continue de nicher à proximité des parcs éoliens, entre 550 m et 6 km (Berg *et al.*, 2018). Elle est néanmoins très sensible au dérangement, si des travaux ont lieu près du nid.	Sensibilité sur de courtes distances uniquement : L'espèce semble éviter à courte distance (250 m environ) les parcs éoliens en fonctionnement durant ses déplacements (Berg *et al.*, 2018).	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : L'espèce est connue dans les communes entourant l'aire d'étude immédiate, principalement au niveau des boisements au sud, en dehors de l'aire d'étude immédiate, soit à 1.5 km. Elle a été observée survolant ces forêts et est nicheuse probable au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km autour de la ZIP). En revanche, l'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude immédiate et n'a été observée en vol qu'en marge de celle-ci, d'où un risque de collision et de perturbation négligeable. • Hivernage et migration : Non contactée. La Cigogne noire a été observée survolant les forêts situées à environ 1,5 km au sud de l'aire d'étude immédiate. Le ruisseau du Noitel, tout juste en dehors de l'aire d'étude immédiate, au nord, est favorable à la Cigogne noire, qui y a déjà été observée en pêche. Rappelons toutefois que l'espèce ne niche pas sur la ZIP, qui ne lui est pas favorable (principalement des cultures), et il est peu probable qu'elle la survole, car préfèrera emprunter les vallées au cours de ses déplacements.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
		L'installations de parcs éoliens à proximité des aires de reproduction semble avoir un impact fort sur les comportements de vol, le succès reproducteur et les populations en général (Berg *et al.*, 2018 in Cano *et al.*, 2019).				
Corbeau freux *Corvus frugilegus*	32 cas de mortalité en Europe, dont 15 en France Sensibilité très faible	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	-		**Collision :** Négligeable

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
					• Reproduction : L'espèce niche en colonie dans des bosquets et alignements d'arbres. Elle est nicheuse dans la commune de Ligny-en-Barrois et utilise l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter. • Hivernage : Espèce non contactée. • Migration : En période postnuptiale, les individus sédentaires et/ou migrateurs ont été observés en vol local ou posés dans des groupes mixtes de corvidés à 1 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Les effectifs étaient non négligeables mais aucun individu n'a été observé au sein de l'aire d'étude immédiate. En période prénuptiale, plusieurs individus sédentaires ont été observés en vol et en alimentation sur l'aire d'étude immédiate.	**Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Sensibilité très forte	928 cas de mortalité en Europe, dont 404 en France	**Aucune sensibilité connue** : l'espèce se perche régulièrement sur les éléments aux pieds des éoliennes, tels que les projecteurs ou rampes d'escaliers (observations BIOTOPE).	**Aucune sensibilité connue** : Espèce peu perturbée par la présence d'éoliennes, pouvant voler régulièrement en zone à risque (observations BIOTOPE).	Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : 4 individus ont été observés en chasse sur et en lisière de l'aire d'étude immédiate : 3 individus au nord-est et un individu au sud. L'espèce est nicheuse probable dans une ferme de la commune de Chanterraine ou de Chennevière et utilise l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter. • Hivernage : 4 contacts en vol stationnaire entre 20 et 30 m de hauteur. • Migration : En période postnuptiale, plusieurs individus (sédentaires et migrateurs) ont été observés posés, en chasse (vol stationnaire) ou en vol local sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. NE période prénuptiale, un individu contacté en chasse sur l'aire d'étude immédiate dans les cultures à l'est L'espèce vole généralement entre 10 et 30 mètres d'altitude et parfois jusqu'à 50 mètres lorsqu'il chasse et pratique le vol stationnaire. Il peut toutefois voler ponctuellement à des hauteurs largement supérieures. Le risque d'impact dépend donc de la hauteur du bas de pale.	**Collision :** Très forte si bas de pale < 30m Moyenne si bas de pale < 50m Faible si bas de pale > 50m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Fauvette des jardins *Sylvia borin* Sensibilité très faible	28 cas de mortalité en Europe, dont 5 en France	A priori peu sensible d'après des références prises pour la Fauvette grisette et la Fauvette à tête noire (Hötker *et al.*, 2006 ; Garcia *et al.*, 2015). Possible phénomène d'aversion si altération du milieu (Hötker, 2006).	**A priori peu sensible** d'après des références prises pour la Fauvette grisette et la Fauvette à tête noire (Hötker *et al.*, 2006 ; Garcia *et al.*, 2015).	**A priori peu sensible** d'après des références prises pour la Fauvette grisette et la Fauvette à tête noire (Hötker *et al.*, 2006 ; Garcia *et al.*, 2015).	• Reproduction : 2 individus chanteurs ont été observés dans les boisements au nord et au sud en lisière de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse possible en lisière de l'aire d'étude immédiate, au niveau des boisements. • Migration et hivernage : non contactée.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Grande Aigrette *Ardea alba* Sensibilité nulle	Aucun cas de mortalité en Europe	**Aucune sensibilité connue** : Caractère peu craintif (Hötker *et al.* 2006).	**Aucune sensibilité connue** : Caractère peu craintif (Hötker *et al.* 2006).	-	• Reproduction : Non contactée. • Hivernage : 2 individus contactés en bordure sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, l'un en chasse dans une culture et l'autre en vol local à 20 m de hauteur. • Migration : En période prénuptiale, individus observés en migration active à 200 m de hauteur (n=2) ou en halte migratoire (n=3), notamment à l'ouest en dehors de l'aire d'étude immédiate, dans la vallée de l'Ornain. En période postnuptiale, individus observés en migration active à 200 m de hauteur (n=2) ou en halte migratoire (n=3), notamment à l'ouest en dehors de l'aire d'étude immédiate, dans la vallée de l'Ornain. Ainsi, l'espèce n'a pas été contactée en période de reproduction, et seulement quelques individus sont présents en halte migratoire ou hivernale en bordure ou en dehors de l'aire d'étude immédiate.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Grue cendrée *Grus grus* Sensibilité très faible Espèce ayant la capacité de survoler les parcs éoliens.	37 cas de mortalité en Europe, dont 0 en France	Relative sensibilité : Réactions variables, mais espèce jugée sensible aux perturbations, les grands groupes évitant généralement les parcs éoliens (LAG VSW 2015, Grünkorn *et al.* 2016).		Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : Non contactée. • Hivernage : 10 individus observés en vol local (probablement en déplacement entre deux sites d'hivernage) à 100 m de hauteur au sud de l'aire d'étude immédiate. • Migration : En période postnuptiale, nombreux individus observés en groupe (parfois 100 individus et plus) en migration active entre 270 et 1000 m de hauteur, le plus souvent à l'est et à l'extérieur de l'aire d'étude immédiate (90% de l'effectif total), dans le prolongement de l'Ornain et de la Barboure. Les effectifs sont assez importants, mais le couloir migratoire utilisé par l'espèce est situé à l'est à l'extérieur de l'aire d'étude immédiate, à une distance comprise entre 500 m et 2 km de celle-ci. Ce couloir	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable

Nom français *Nom latin*	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale	Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
					comptabilise près de 80% de l'effectif total observé. En période prénuptiale, plusieurs groupes d'individus contactés en migration sur et aux alentours de l'aire d'étude immédiate. Au regard des hauteurs de vol observées (> 100 m) et de la très large majorité des effectifs notée en dehors de l'aire d'étude immédiate, les risques d'impact sont négligeables.	**Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	397 cas de mortalité en Europe, dont 62 en France Sensibilité moyenne *1 cas de mortalité sur les trois années de suivi 2005, 2006 et 2019 sur les parcs Le Boutonnier et Haut de la Vausse*	Aucune sensibilité connue	Aucune sensibilité connue	-	• Reproduction et hivernage : espèce non contactée. • Migration : En période postnuptiale, groupes observés en migration active ou en rassemblement entre 20 et 60 m de hauteur sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.	**Collision :** Faible si bas de pale < 30m Très faible si bas de pale >30m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	62 cas de mortalité en Europe, dont 14 en France Sensibilité faible	Aucune sensibilité connue	Aucune sensibilité connue	-	• Reproduction : Plusieurs individus ont été observés en chasse sur l'aire d'étude. L'espèce utilise l'aire d'étude immédiate pour s'alimenter mais n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : espèce non contactée. • Migration : En période prénuptiale, plusieurs individus contactés en migration active au-dessus des cultures et en recherche alimentaire. En période postnuptiale, groupes observés en migration active ou halte migratoire sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.	**Collision :** Faible si bas de pale < 30m Très faible si bas de pale >30m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	83 cas de mortalité en Europe, dont 41 en France Sensibilité faible *1 cas de mortalité sur le parc de Plainchamp*	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	-	Espèce présente toute l'année, en particulier en période postnuptiale, nicheuse possible dans les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate ; mais qui se déplace à faible altitude (20-25 m). • Reproduction : L'espèce a été observée survolant les buissons dans la prairie au sud sur l'aire d'étude. L'espèce est nicheuse possible sur l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : 5 individus contactés en vol local entre 20 et 25 m de hauteur au-dessus des milieux ouverts de l'aire d'étude immédiate. • Migration : individus en halte migratoire, en vol local ou en migration active sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	1 cas de mortalité en Europe, dont 1 cas en France Sensibilité négligeable	Non documentée	Non documentée	-	• Reproduction et hivernage : non observé, mais espèce considérée comme sédentaire sur la rivière de l'Ornain, en dehors de l'aire d'étude immédiate. • Migration : En période postnuptial, un individu sédentaire observé sur l'Ornain, au niveau de Menaucourt. L'espèce se déplace le long des cours d'eau. L'individu a été contacté au niveau du village et n'utilisera jamais l'aire d'étude immédiate, même pour le transit, car aucun cours d'eau n'y est présent.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Milan noir *Milvus migrans*	201 cas de mortalité en Europe, dont 62 en France Sensibilité moyenne	**Espèce peu sensible aux perturbations** : effet barrière ou perte d'habitats (Stewart *et al.* 2007, LAG VSW 2015, Zehtindjiev & Whitfield 2016). A basse altitude en migration, montre un comportement d'évitement (Santos *et al.*, 2022).		-	• Reproduction : Un nid occupé a été trouvé à 10 km au sud de l'aire d'étude immédiate. L'espèce a également été observée en chasse sur et aux alentours de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse possible dans les boisements à 1-2 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : Non contacté. • Migration : 8 contacts recensés en migration prénuptiale sur et autour de l'aire d'étude.	**Collision :** Moyen **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
Milan royal *Milvus milvus*	910 cas de mortalité en Europe, dont 53 en France Sensibilité très forte	**Espèce peu perturbée** par la présence d'éoliennes, pouvant voler régulièrement à proximité des éoliennes et en zone à risque : vol plané, maraudage, recherche de proie (Hötker *et al.*, 2018).		Espèce sensible selon la DREAL Grand Est*	• Reproduction : L'espèce a été observée en chasse sur et aux alentours de l'aire d'étude immédiate (n = 5 individus observés jusque dans les 3 km autour de la ZIP ; et 10 observations supplémentaires entre 3 et 10 km de distance autour de la ZIP). Au cours de la recherche spécifique, 24 observations complémentaires ont été faites, pour un effectif estimé à 21, dans les 10 km autour de la ZIP. Plusieurs observations de l'espèce ont eu lieu autour et sur la ZIP. Une parade ayant été vue au-dessus du boisement en bordure nord de l'aire d'étude immédiate, l'espèce est considérée comme nicheuse probable dans ce boisement et utilise régulièrement l'aire d'étude immédiate en recherche alimentaire. • Hivernage : Non contacté. • Migration : En période postnuptiale, quatre individus ont été observés sur l'aire d'étude immédiate ou ses abords très proches : un individu en migration active à 40 m de hauteur ; les 3 autres en migration active à 200 m d'altitude. En dehors de l'aire d'étude immédiate, 4 observations complémentaires ont été faites ; soit 8 observations au total pour la période postnuptiale. En période prénuptiale, 16 individus en migration et en alimentation sur et autour de l'aire d'étude.	**Collision :** Très fort **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Pic mar *Dendrocoptes medius*	1 cas de mortalité en Europe, dont 0 en France Sensibilité négligeable	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	-	• Reproduction : espèce non contactée • Hivernage : espèce non contactée • Migration : Espèce sédentaire en période postnuptiale. Un individu contacté en période prénuptiale, en forêt en lisière de l'aire d'étude.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Pic noir *Dryocopus martius*	0 cas de mortalité en Europe Sensibilité nulle	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	-	• Reproduction : Un individu a été observé dans le boisement au sud-ouest en lisière de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse probable dans ce boisement. L'espèce est considérée comme sédentaire, donc comme présente toute l'année au sein des boisements. • Migration : Non contacté	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*	39 cas de mortalité en Europe, dont 6 en France Sensibilité très faible	Aversion possible : D'après la fiche espèce de la DREAL Grand Est pour la Pie-grièche grise, espèce proche, elle est très exigeante quant à la nature et la tranquillité de son habitat. L'implantation d'un parc éolien à proximité d'un territoire pourrait impliquer des perturbations et fragmenter davantage les populations.	Aucune sensibilité connue : L'espèce vole généralement à moins de 20 m de haut.	-	• Reproduction : Trois individus ont été observés en partie sud de l'aire d'étude immédiate, au niveau d'une prairie. L'espèce y est nicheuse probable. • Hivernage et migration : Non contactée.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Moyen si implantation < 250 m de la prairie au sud de l'AEI et à un niveau topographique équivalent à cette prairie Très faible si implantation entre 250 et 500 m des prairies Négligeable si implantation > 500 m de la prairies **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Pluvier doré *Pluvialis apricaria*	47 cas de mortalité en Europe, dont 5 en France Sensibilité très faible	**Sensibilité uniquement sur les secteurs de reproduction et de halte :** Les limicoles évitent généralement les éoliennes de plusieurs centaines de mètres (Hötker et al. 2006)	Non documentée	-	• Hivernage et reproduction : Non contacté • Migration : En période prénuptiale, 2 individus en migration sur l'aire d'étude.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	38 cas de mortalité en Europe, dont 8 en France	Sensibilité non documentée	Sensibilité non documentée	-		**Collision :** Négligeable

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
	Sensibilité très faible *1 cas de mortalité chaque année en 2005, 2006 et 2019 sur les parcs Le Boutonnier et Haut de la Vausse.*				• Reproduction : 6 individus ont été entendus dans les boisements au nord le long de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse possible dans ces boisements. • Hivernage : Non contacté. • Migration : En période prénuptiale, 4 individus en migration sur l'aire d'étude. En période postnuptiale, individus contactés en halte migratoire.	**Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Roitelet huppé *Regulus regulus*	249 cas de mortalité en Europe, dont 90 en France Sensibilité moyenne Espèce surtout sujette au barotraumatisme *1 cas de mortalité chaque année en 2005, 2006 et 2019 sur les parcs Le Boutonnier et Haut de la Vausse. 1 cas de mortalité en 2020 sur le parc de Rosières*	Non documentée	Non documentée	-	• Reproduction et hivernage : espèce non contactée • Migration : Espèce présente uniquement en migration postnuptiale : individus en halte migratoire, migration rampante ou sédentaires. L'espèce se déplace généralement à faible hauteur, ou en migration à hauteur de la canopée ou légèrement au-dessus, soit à 20-30 m.	**Collision :** Faible si bas de pale < à 30 m Très faible si bas de pale > 30m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	51 cas de mortalité en Europe, dont 16 en France Sensibilité très faible	Sensibilité faible à moyenne à l'aversion, plus marquée hors période de reproduction (Hötker et al. 2006, Gueret et al. 2010. Soufflot et al. 2010, Zehtindjiev et al. 2012).	Sensibilité non documentée	-	• Reproduction : Un individu chanteur dans le boisement au sud-est en dehors de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse possible dans ce boisement, mais n'est pas nicheuse dans l'aire d'étude immédiate. • Migration et hivernage : Non contactée.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Vanneau huppé *Vanellus vanellus*	31 cas de mortalité en Europe, dont 6 en France Sensibilité très faible	Sensibilité faible à moyenne à l'aversion, plus marquée hors période de reproduction (Hötker *et al.* 2006, Gueret *et al.* 2010, Soufflot *et al.* 2010, Zehtindjiev *et al.* 2012).	Sensibilité non documentée	-	• Reproduction et hivernage : Non contacté • Migration : En période prénuptiale, un groupe et un individu en migration observés en dehors de l'aire d'étude immédiate. L'espèce n'a pas été contactée sur l'aire d'étude immédiate, bien que les cultures lui soient favorables en période de migration. En période postnuptiale, l'espèce n'a pas été contactée. L'espèce étant extrêmement peu présente en halte migratoire, et absente en hiver, périodes où elle est la plus sensible à l'aversion, il est ici considéré que le risque d'aversion est négligeable.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Espèces non patrimoniales mais sensibles à l'éolien						
Pigeon ramier *Columba palumbus*	516 cas de mortalité en Europe, dont 263 en France Sensibilité forte	Aucune sensibilité connue	Aucune sensibilité connue	-	• Reproduction : Plusieurs individus ont été observés dans les boisements et en alimentation sur l'aire d'étude. L'espèce est nicheuse possible dans les boisements de l'aire d'étude immédiate et ceux l'entourant. • Hivernage : Espèce contactée en vol local entre 30 et 70 m de hauteur, en nourrissage au niveau des cultures ou en stationnement dans les boisements aux abords de l'aire d'étude immédiate. • Migration : De nombreux individus observés principalement en groupes, en halte migratoire, en vol local, en alimentation ou en migration active.	**Collision :** Moyen **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Buse variable *Buteo buteo*	1283 cas de mortalité en Europe, dont 368 en France Sensibilité très forte *1 cas de mortalité chaque année en 2005, 2006 et 2019 sur les parcs Le Boutonnier et Haut de la Vausse.*	Aucune sensibilité connue	Aucune sensibilité connue	-	• Reproduction : Plusieurs individus ont été observés en chasse sur l'aire d'étude immédiate. L'espèce est nicheuse possible dans le boisement au sud-ouest en dehors de l'aire d'étude immédiate. • Hivernage : Individus observés principalement posés dans les cultures et en lisière de boisements, ou en vol local entre 10 et 45 m de hauteur. • Migration : En période prénuptiale, plusieurs individus contactés en chasse au sein de l'aire d'étude immédiate. En période postnuptiale, nombreux individus (migrateurs et sédentaires) observés en vol ou posés (en chasse).	**Collision :** Très forte **Perte d'habitats / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Roitelet à triple bandeau *Regulus ignicapilla*	519 cas de mortalité en Europe, dont 401 en France	Non documentée	Non documentée	-	3 individus ont été entendus en période de reproduction : 1 dans le boisement en lisière nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, 1 dans le boisement au sud-est et le dernier dans le boisement	**Collision :** Moyen si bas de pale < 30 m

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)				Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision voire barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / effet barrière	Sensibilité régionale		
	Sensibilité forte *2 cas de mortalité en 2020 sur le parc Le Boutonnier et 1 cas de mortalité sur le parc de Haut de la Vausse*				à l'ouest. L'espèce est nicheuse possible dans ces boisements, qui sont situés en périphérie de la ZIP. L'espèce se déplace généralement à faible hauteur, ou en migration à hauteur de la canopée ou légèrement au-dessus, soit à 20-30 m.	Faible si bas de pale > 30 m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* Moineau domestique *Passer domesticus*	222 et 109 cas de mortalité en Europe, dont 20 et 17 en France Sensibilité moyenne *1 cas de mortalité de fauvette à tête noire chaque année en 2005, 2006 et 2019 sur les parcs Le Boutonnier et Haut de la Vausse, 2 cas de mortalité de fauvette à tête noire en 2020 sur le parc de Rosières.*	La Fauvette à tête noire est à priori peu sensible (Hötker *et al.*, 2006 ; Garcia *et al.*, 2015). La sensibilité n'est pas documentée pour le Moineau domestique.		-	Fauvette à tête noire :4-6 individus sur deux passages en période de nidification. Moineau domestique : Individus sédentaires en période postnuptiale, entre 15 et 25 individus selon les passages. Espèce présente en période hivernale et prénuptiale, non observée en période de reproduction. Ces espèces sont présentes de manière peu significative sur l'aire d'étude immédiate. La Fauvette à tête noire fréquente les lisières forestières et milieux semi-ouverts ; tandis le Moineau domestique fréquente préférentiellement les abords des habitations, els haies / petits bosquets et milieux semi-ouverts. Par ailleurs, ces espèces se déplacent généralement à faible hauteur (< 30 m).	**Collision :** Moyen si bas de pale <30m Faible si éoliennes en milieu ouvert avec bout de pale <50m des lisières de boisements/haies/bosquets ou <50m de milieux semi-ouverts Très faible sinon **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Bergeronnette grise *Motacilla alba* Rougegorge familier *Erithacus rubecula* Epervier d'Europe *Accipiter nisus* Pouillot véloce *Phylloscopus collybita*	59 à 237 cas de mortalité en Europe, dont 18 à 103 en France Sensibilité faible	Non documentée	Non documentée	-	Bergeronnette grise : espèce non présente en période de nidification. Individus sédentaires ou migrateurs observés en vol local et halte migratoire. Rougegorge familier : Plusieurs individus ont été entendus dans les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et un individu nicheur possible est présent dans le petit boisement de l'aire d'étude immédiate. Epervier d'Europe : Espèce non présente en période de nidification, uniquement en période postnuptiale (3 individus posés ou en vol). Pouillot véloce : L'espèce est nicheuse possible dans les boisements entourant l'aire d'étude immédiate. Ces espèces sont présentes de manière peu significative sur l'aire d'étude immédiate.	**Collision :** Négligeable **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Espèces non patrimoniales, non sensibles à l'éolien, mais protégées						
Bergeronnette printanière, Bruant zizi, Chevalier culblanc, Hypolaïs polyglotte, Mésange bleue, Pic épeiche, Pipit des arbres, Rougequeue noir, Troglodyte mignon, Grand cormoran, Gobemouche gris, Choucas des tours, Mésange charbonnière.	14 à 47 cas de mortalité en Europe, dont 3 à 20 en France Sensibilité très faible	Non documentée	Non documentée	-	Ces espèces se déplacent classiquement à proximité du sol, ou à hauteur de la canopée ou légèrement au-dessus, soit à 20-30 m.	**Collision :** Très faible si bas de pale < 30 m Négligeable si bas de pale >30 m **Perte d'habitat / aversion :** Négligeable **Perturbation des comportements de vol :** Négligeable
Mésange à longue queue, Grimpereau des jardins, Pic vert, Loriot d'Europe, Grosbec casse-noyaux, Sitelle torchepot, Tarin des aulnes	1 à 9 cas de mortalité en Europe, dont 0 à 2 en France Sensibilité négligeable	Non documentée	Non documentée	-	Ces espèces se déplacent classiquement à proximité du sol, ou à hauteur de la canopée ou légèrement au-dessus, soit à 20-30 m.	Négligeable

* D'après le document « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens » de la DREAL Grand Est (18 août 2021), 15 espèces d'oiseaux sont sensibles à l'éolien : Balbuzard pêcheur, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Cigogne blanche, Cigogne noire, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, Grue cendrée, Hibou des marais, Milan royal, Œdicnème criard et Pygargue à queue blanche.

5.4.4. Autre faune (hors chiroptères et avifaune)

Phase chantier :

En phase travaux, les effets principaux d'un parc éolien concernent la destruction directe ou la dégradation physique des habitats favorables utilisés par les espèces (identifiés lors de l'état initial et synthétisés au travers des cartes d'enjeux écologiques contextualisés) et la destruction d'individus lors du terrassement ou autres travaux du sol, par les véhicules/engins en circulation. Le dérangement des individus est également un des effets principaux. Enfin, une pollution accidentelle peut engendrer des atteintes directes ou indirectes telles que l'altération biochimique des habitats naturels.

Les risques d'impacts sur cette faune dépendent donc principalement de la localisation et de la période de réalisation des travaux.

Phase exploitation :

En phase d'exploitation, les risques d'impacts n'interviennent que **lors des opérations ponctuelles de maintenance et/ou de travaux sur le parc éolien**.

Or, au cours de ces opérations, il n'y a aucun terrassement et les véhicules et engins circulent sur les accès existants. Ainsi, le risque d'impact n'est lié qu'à l'éventuelle perturbation/dérangement d'individus (bruit, éclairage) et l'altération des milieux (fuite de carburant). Néanmoins, étant donné la faible fréquence des maintenances et autres travaux en cours d'exploitation (opérations ponctuelles), et le faible nombre de véhicules/engins concernés, le risque d'impact concernant ces effets est nettement moindre qu'en phase travaux.

Ainsi, les effets prévisibles recensés en phase exploitation et travaux comportent un risque d'impact négligeable à notable. A noter que la perturbation et le dérangement en phases travaux et exploitation est non qualifiable à ce stade, mais probablement **très faible**, temporaire et localisée.

Tableau 51 : Synthèse des impacts du projet sur les autres faunes (Source : Biotope)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces(impact « brut »)
Faune terrestre (insectes, reptiles, amphibiens et mammifères terrestres)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Négligeable à Notable, selon la localisation des aménagements, au niveau ou non des habitats les plus favorables aux espèces
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux/exploitation	Notable en cas de pollution accidentelle
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Négligeable à Notable, selon la localisation des aménagements, au niveau ou non des habitats les plus favorables aux espèces, et en fonction de la période des travaux (certaines espèces étant plus sensibles, car par exemple en léthargie à certaines périodes)
	Perturbation, dérangement	Travaux/Exploitation	Non qualifiable à ce stade, mais probablement très faible, temporaire et localisé
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux/Exploitation	Négligeable à Notable, selon la localisation des aménagements, au niveau ou non des voies préférentielles de déplacement des espèces

5.4.5. Chiroptères

Phase chantier :

Le principal risque identifié est la destruction directe ou la dégradation physique des habitats utilisés par les chiroptères. Ici, cette destruction intervient uniquement sur des milieux de cultures et pourrait concerner 1.8ha. Par ailleurs, les phases de travaux et de maintenance peuvent engendrer un effet d'altération biochimique des habitats d'espèces, principalement à travers la pollution et la dégradation des habitats d'espèces. Également, un effet de perturbation d'individus est à envisager par le dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…). Enfin, les travaux peuvent aussi entraîner un effet de destruction d'individus puisqu'un risque de destruction d'individus en gîte et ou par collision contre les engins de chantier existe.

Tableau 52 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase travaux (Source : Biotope)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Toutes espèces	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception / Travaux	Risque de destruction uniquement de 1,87 ha de cultures, soit 0,36% de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée
	Altération biochimique des habitats d'espèces	Travaux / Maintenance	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de destruction d'individus en gîte et/ou par collision contre les engins de chantier
	Perturbation d'individus	Travaux / Maintenance	Risque de dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…)

Phase exploitation :

Les effets d'un parc éolien n'interviennent pas uniquement durant les opérations de travaux/maintenance, mais potentiellement durant toute la phase d'exploitation.

Les risques d'impacts sur les chiroptères en phase d'exploitation sont les suivants :

- Mortalité par collision et/ou barotraumatisme ;
- Perte d'habitats par aversion ;
- Perturbation des comportements de vol ou « effet barrière » ;
- Perturbation des comportements de vol par attractivité.

La sensibilité des chauves-souris au risque de collision dépend des espèces (comportement de vol…) et des caractéristiques du parc (hauteur, espacements des éoliennes, garde au sol…).

Les espèces les plus sensibles à la mortalité par collision/barotraumatisme sont la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, qui présentent des niveaux d'activités non négligeables. De fait, l'impact brut des collisions et barotraumatismes sur ces espèces est **très fort**.

La Sérotine commune, qui présente une sensibilité faible mais l'activité sur site la plus importante, et la Pipistrelle de Kuhl qui a une sensibilité forte présentent un risque d'impact de collision respectivement **moyen** et **faible** si le bas de pale est inférieur à 40 m et respectivement **faible** et **négligeable** s'il est supérieur à 40 m.

Les autres espèces contactées sont moins sensibles à l'éolien. De fait, l'impact brut de mortalité par collision/barotraumatisme est **très faible** (Grand Murin) à **négligeable** (toutes autres espèces).

Concernant les perturbations et la perte de territoire, toutes les espèces présentent un niveau d'impact brut estimé de **moyen à faible** à **moyen** si l'implantation des éoliennes est à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse et **négligeable** si l'implantation en est à plus de 100 m.

Le tableau suivant recense le risque d'impact sur les espèces de chauves-souris en phase exploitation :

Tableau 53 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase exploitation (Source : Biotope)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)
Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Risque très fort de collision et/ou barotraumatisme
Sérotine commune	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Risque faible de collision et/ou barotraumatisme si bas de pale > 40 m
Pipistrelle de Kuhl	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Risque faible de collision et/ou barotraumatisme si bas de pale < 40 m
Autres espèces très peu ou non sensibles à la collision et/ou au barotraumatisme	Collision et/ou barotraumatisme	Exploitation	Risque très faible ou négligeable de collision et/ou barotraumatisme
Toutes espèces	Perte d'habitat - aversion	Exploitation	Risque d'aversion si les éoliennes sont placées à moins de 100 m de haies ou boisements, surtout si elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux et al., 2022)
	Perturbation des comportements de vol	Exploitation	Risque de perturbation par phénomène d'attractivité si les éoliennes sont situées entre 43 et 100 m des boisements (Leroux et al., 2022)

Tableau 54 : Synthèse des impacts du projet sur les chiroptères en phase exploitation (Source : Biotope)

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)			Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision et/ou barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / attractivité		
Noctule commune *Nyctalus noctula*	1794 cas de mortalité en Europe, dont 281 en France Sensibilité très forte *2 cas de mortalité sur le parc Le Boutonnier (2020)*	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022). La Noctule commune est fortement sensible à la destruction des linéaires boisés et arborés.	**Attractivité possible :** Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux *et al.* 2022). Attractivité des éoliennes dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée uniquement en été, en lisière forestière à proximité d'une culture, avec une activité moyenne. Les potentialités de gîte arboricole pour cette espèce au sein de l'aire d'étude immédiate sont faibles. Les boisements en dehors de l'aire d'étude sont favorables à l'espèce. **Activité en hauteur** Espèce présente aux trois saisons d'inventaire en altitude. Elle a été identifiée avec une activité très faible sur toutes les périodes d'activité et représente environ 4% des « minutes positives » enregistrées en altitude. Présente de mai à août et en octobre, avec un pic en août pendant la période migration automnale. L'aire d'étude immédiate est fréquentée par des individus locaux et des individus migrateurs. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche des éléments arborés, même si l'espèce s'affranchit de ces éléments pour se déplacer en altitude.	**Collision :** Très fort **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	855 cas de mortalité en Europe, dont 267 en France Sensibilité très forte *2 cas de mortalité sur les parcs voisins :* *1 cas sur Rosières (2020) et 1 cas sur Vallottes (2020)*	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Les éoliennes situées entre 43 et 100 m des boisements sont susceptibles d'attirer certaines espèces comme les noctules (Leroux *et al.* 2022).	**Activité au sol** Espèce contactée en été et en automne, avec une activité faible à forte. Elle a été contactée à 19 reprises entre 2022 et 2023. Les potentialités de gîte arboricole pour cette espèce au sein de l'aire d'étude sont favorables à l'espèce. **Activité en hauteur** Espèce la plus contactée en altitude avec près de 45% du temps d'enregistrement des sons. Contactée d'avril à octobre, son activité a été moyenne en période automnale, contre faible au printemps et en été. Une population locale et migratrice est présente dans l'aire d'étude. Cette espèce affectionne les forêts, les lisières ainsi que les étendues d'eau. L'aire d'étude immédiate comporte peu de zones de chasse favorables. Elle utilise les lisières. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche d'éléments arborés, même si l'espèce s'affranchit de ces éléments pour se déplacer en altitude.	**Collision :** Très fort **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	3643 cas de mortalité en Europe, dont 2133 en France Sensibilité très forte *23 cas de mortalité sur les parcs voisins :* *3 cas sur Plainchamp (2016), 5 cas sur Le Boutonnier (2020), 2 cas sur Haut de la Vausse (2020), 5 cas sur Rosières (2020) et 3 cas sur Vallottes (2020)*	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022). La Pipistrelle commune est assez fortement sensible à la destruction de son habitat, bien qu'elle utilise une grande gamme de milieux.	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** La Pipistrelle commune est l'espèce qui a le plus souvent été contactée sur toute l'aire d'étude immédiate et tout au long de la nuit, en toutes saisons, avec une activité globalement moyenne. Son activité peut ponctuellement être forte (activité maximale) en été, ce qui indique la présence probable d'au moins une colonie de reproduction à proximité. C'est une espèce ubiquiste que l'on retrouve dans l'ensemble des milieux (boisements, lisières, étangs…). L'ensemble de l'aire d'étude immédiate est une zone de chasse favorable à cette espèce, mais également un axe de transit. **Activité en hauteur** Espèce présente aux trois saisons d'inventaire en altitude, identifiée avec une activité très faible sur toutes les périodes d'activité. Elle représente environ 33% des « minutes positives » enregistrées en altitude. Il s'agit de la deuxième espèce la plus contactée. Présente d'avril à octobre, avec un pic en mai et en octobre pendant la période de dispersion (printanière et automnale). L'activité est également importante en période estivale, indiquant la présence d'une population locale. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche d'éléments arborés.	**Collision :** Très fort **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience) Mortalité par collision et/ou barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / attractivité	Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	1878 cas de mortalité en Europe, dont 441 en France Sensibilité très forte *7 cas de mortalité sur les parcs voisins :* *1 cas sur Plainchamp (2016), 2 cas sur Le Boutonnier (2020), 4 cas sur Rosières (2020)*	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée a l'été et à l'automne uniquement, avec une activité faible à moyenne. L'activité maximale est moyenne durant l'été et l'automne. Les potentialités de gîte arboricole pour cette espèce au sein de l'aire d'étude immédiate sont faibles. Les boisements en dehors de l'aire d'étude sont favorables à l'espèce. **Activité en hauteur** La Pipistrelle de Nathusius représente un peu plus de 4% des contacts « en minutes positives » enregistrés en altitude. Aucun contact n'a été enregistré en période estivale. La Pipistrelle de Nathusius a été enregistrée en altitude uniquement en période de migration printanière et automnale.	**Collision :** Très fort **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	173 cas de mortalité en Europe, dont 79 en France Sensibilité faible	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée avec une activité moyenne (automne) à forte (été). **Activité en hauteur** Espèce bien représentée en altitude avec 7,5% environ du temps d'enregistrement des sons en altitude. Elle a été contactée en mars, puis de mai à octobre, avec une activité forte sur toutes les périodes d'activité et une activité plus importante entre juin et août. L'activité estivale indique la présence d'une population locale et la proximité d'un gîte estival ; tandis que l'activité forte en période de migration/ dispersion indique la proximité d'un gîte hivernal. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche d'éléments arborés.	**Collision :** Moyen si bas de pale < 40 m Faible si bas de pale > 40 m **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	696 cas de mortalité en Europe, dont 440 en France Sensibilité forte	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée au printemps et à l'automne, avec une activité faible. Elle n'a été contactée qu'à 5 reprises entre 2022 et 2023. **Activité en hauteur** Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius a été contacté avec moins de 0,5% des sons enregistrés en altitude, au printemps (mai) et en automne (août). La présence de l'espèce en altitude n'est pas avérée. L'espèce est globalement très peu présente sur l'aire d'étude immédiate. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche d'éléments arborés.	**Collision :** Faible si bas de pale < 40 m Négligeable si bas de pale > 40 m **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Grand Murin *Myotis myotis*	9 cas de mortalité en Europe, dont 5 en France Sensibilité négligeable *1 cas de mortalité sur le parc voisin de Vallottes (2020)*	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée uniquement en été et en automne, avec une activité moyenne à forte (activité maximale à l'automne). **Activité en hauteur** Espèce contactée très ponctuellement en altitude (moins de 1% des contacts enregistrés en altitude), aux mois de mai et juin. Cette espèce est peu connue pour exploiter des hauteurs de vol élevées. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche d'éléments arborés.	**Collision :** Très faible si bas de pale < 40 m Négligeable si bas de pale > 40 m **Perturbation / perte de territoire :** Moyen à faible si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit/chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)			Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision et/ou barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / attractivité		
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	8 cas de mortalité en Europe, dont 6 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** : Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022). La Barbastelle d'Europe est très fortement sensible à la destruction des linéaires boisés et arborés.	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée en toutes saisons, avec une activité moyenne pouvant ponctuellement être forte (activité maximale à l'automne). **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche de la lisière.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	6 cas de mortalité en Europe, dont 3 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** : Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée sur 7 des 15 points d'écoute (5 appareils x 3 saisons), en été et en automne, avec une activité globalement faible pouvant ponctuellement être forte à l'automne. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche de la lisière.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	2 cas de mortalité en Europe, dont 2 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** : Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée sur 3 des 15 points d'écoute (5 appareils x 3 saisons) au printemps et à l'automne, avec une activité faible. Elle a été contactée à 4 reprises entre 2022 et 2023. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	7 cas de mortalité en Europe, dont 4 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** : Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée a l'été et en automne, avec une activité moyenne à forte (automne). Elle a été contactée à 7 reprises entre 2022 et 2023. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	13 cas de mortalité en Europe, dont 3 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** : Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée uniquement à l'automne, avec une activité faible, en lisière de boisement. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	2 cas de mortalité en Europe, dont 1 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible** Les éoliennes < 100 m d'éléments arborés provoquent une diminution de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022)	**Attractivité possible** : Dans un rayon de 50m (Horn *et al.* 2004. Cryan *et al. 2014*)	**Activité au sol** Espèce contactée uniquement à l'automne en culture et lisière, avec une activité faible. Elle a été contactée 3 fois uniquement en 2022. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse

Nom français *Nom latin*	Sensibilité théorique à l'éolien (bibliographie / retours d'expérience)			Écologie de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate et/ou informations issues de la bibliographie servant à pondérer et/ou préciser la sensibilité locale	Risque d'impact (= impact « brut »)
	Mortalité par collision et/ou barotraumatisme – Dürr (février 2025) et suivis des parcs voisins	Perte d'habitat / aversion	Perturbation des comportements de vol / attractivité		
					Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Absence de données	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Non contacté, mais présence possible. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche de la lisière.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Oreillard roux *Plecotus auritus*	9 cas de mortalité en Europe, dont 1 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Le groupe des Oreillards a été contacté en été et en automne, avec 48 contacts et une activité faible à forte sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les deux espèces d'Oreillards sont difficilement dissociable via la méthode acoustique. Cette espèce peut donc être considérée comme présente sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche de la lisière.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	16 cas de mortalité en Europe, dont 7 en France Sensibilité négligeable	**Aversion possible :** Les éoliennes placées à moins de 100 m de haies ou boisements provoquent une diminution très nette de l'utilisation des habitats par les chiroptères, surtout quand elles sont implantées à moins de 43 m (Leroux *et al.* 2022).	**Attractivité possible :** Dans un rayon de 50 m (Horn *et al.* 2004, Cryan *et al.* 2014).	**Activité au sol** Espèce contactée uniquement en automne, sur une zone cultivée de l'aire d'étude immédiate. Notons que le groupe des Oreillards a été contacté en été et en automne, avec 48 contacts avec une activité faible à forte. **Activité en hauteur** Espèce non contactée en altitude. Un phénomène d'aversion est possible en cas d'éolienne proche de la lisière.	**Collision :** Négligeable **Perturbation / perte de territoire :** Moyen si implantation à moins de 100 m de la lisière utilisée en transit / chasse Négligeable si implantation à plus de 100 m de la lisière

5.4.6. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins

Le Réseau Natura 2000 forme un réseau écologique européen, né de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, qui définit un cadre commun pour la conservation des plantes, des animaux sauvages (hors avifaune) et des habitats d'intérêt communautaire, dite « Directive Habitats ». Il se compose de deux types de zones :

• Les Zones de Protection Spéciales (ZPS) sont créées en application de la Directive n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou « Directive Oiseaux ». Pour ce faire, une liste d'oiseaux, menacés de disparition, vulnérables à certaines modifications de leur habitat ou rares (Annexe I de la Directive), a été définie pour lesquels les États Membres doivent créer des ZPS. Ces zones sont considérées comme des espaces importants pour la conservation de ces espèces et peuvent être des aires de stationnement d'espèces migratrices, des zones de nidification, des biomes réduits abritant des espèces patrimoniales, etc. Leur élaboration s'appuie fortement sur l'inventaire ZICO.

• Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : elles sont créées en application de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou « Directive Habitats ». Ces sites revêtent une importance communautaire, notamment dans l'objectif de maintenir ou restaurer la biodiversité à l'échelle de l'Union Européenne. Les ZSC sont désignées à partir de Sites d'Importance Communautaire (SIC) proposés par les États Membres, puis adoptés par la Commission Européenne.

La Directive « Habitats » prévoit un régime d'« évaluation des incidences » des plans ou projets soumis à autorisation ou approbation susceptibles d'affecter de façon notable un Site Natura 2000. Il a été transposé en droit français par le décret n°2001-1216 du 20 décembre 2001, puis par les articles L.414-4 à L.414-7 et R.214-34 à R.214-39 du Code de l'Environnement.

Les articles du Code de l'Environnement (partie réglementaire) qui traitent de l'évaluation des incidences Natura 2000 sont les articles R.414-19 à R.414-26.

Le projet éolien de Menaucourt et Chanteraine a fait l'objet d'une évaluation approfondie de ses incidences potentielles sur les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km. Cette analyse a porté sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire visés par les directives « Habitats » et « Oiseaux ».

Aucun site Natura 2000 n'est directement situé dans l'emprise du projet. Toutefois, huit sites Natura 2000 (sept ZSC et une ZPS) sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Certains d'entre eux abritent des espèces mobiles (oiseaux, chiroptères) susceptibles de transiter par la zone du projet. Pour rappel, le site Natura 2000 le plus proche est la ZSC Bois de Demange, Saint-Joir situé à plus de 7 km de la zone de projet.

Tableau 55 : Sites Natura 2000 présents dans les 20 km autour de la zone d'étude

Type de site, code et intitulé, surface	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate
ZSC - FR4100180 Bois de Demange, Saint-Joir	> 7 km au sud
ZSC - FR4100181 Forêts de la vallée de la Méholle	> 14 km à l'est
ZSC - FR4100247 Carrières du Perthois : gîtes à chauves-souris	> 15 km à l'ouest
ZSC - FR4100236 Vallée de la Meuse (secteur Sorcy Saint-Martin)	> 16 km à l'est
ZPS - FR4112008 Vallée de la Meuse	> 16 km au nord-est
ZSC - FR2102001 Anciennes carrières souterraines de Chevillon et Fontaines sur Marne	> 18 km au sud-ouest
ZSC - FR4100182 Forêts de Gondrecourt-le-Château	> 18 km au sud-est
ZSC - FR4100166 Hauts de Meuse (19 sites)	> 18,9 km au nord-est

Le descriptif de ces sites Natura 2000 est repris dans le tableau 14 p 86 et 87

Aucun habitat d'intérêt communautaire présent dans les sites Natura 2000 n'est localisé dans l'aire d'étude immédiate ou dans la zone d'implantation du projet. Par conséquent, aucun habitat Natura 2000 n'est impacté. Parmi les 66 espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, 15 espèces ont été retenues pour l'évaluation des incidences :

- 5 espèces de chiroptères : Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin.
- 11 espèces d'oiseaux : Milan royal, Milan noir, Busard cendré, Busard des roseaux, Bondrée apivore, Cigogne noire, Grue cendrée, Vanneau huppé, Pie-grièche écorcheur, Grande aigrette et le Vanneau huppé.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre (espacement des éoliennes, garde au sol de 30 m, arrêt des éoliennes en conditions sensibles, système de détection automatisé, absence de travaux de nuit, etc.) permettent de limiter fortement les risques :

- Pas de destruction d'habitats.
- Pas de perturbation significative des cycles biologiques.
- Risque de collision ou de barotraumatisme jugé accidentel et non significatif.

Aucun autre projet porté par le même maître d'ouvrage n'est en cours dans la zone. Les effets cumulés avec d'autres projets éoliens existants ou en instruction ont été jugés non significatifs à l'échelle des sites Natura 2000.

L'évaluation conclut à l'absence d'incidences significatives du projet sur les habitats et espèces des sites Natura 2000. Les mesures prévues garantissent un niveau d'impact résiduel non notable, compatible avec les objectifs de conservation des sites.

Le projet n'est donc pas concerné par une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées.

5.5. Effets sur le paysage et patrimoine

L'analyse des effets du projet sur le paysage est fournie dans l'étude paysagère complète, jointe à cette étude d'impact.

5.5.1. Les Zones d'influence visuelle (ZIV)

La carte des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'orienter l'étude vers les secteurs d'où le parc serait le plus visible, tant pour les sites emblématiques que pour les secteurs d'habitat ou de découverte. Rappelons qu'un modèle n'est qu'une représentation simplifiée de la réalité.

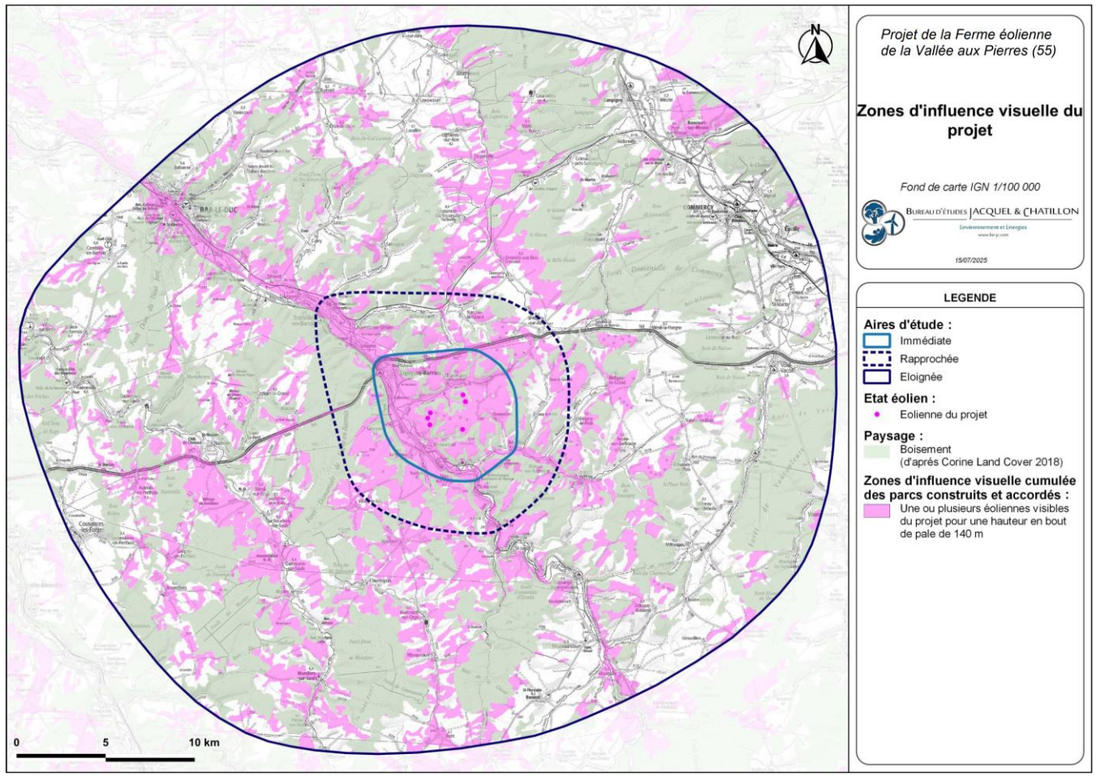
La modélisation se base principalement sur les paramètres suivants :

- le scénario d'implantation d'éoliennes du projet (localisation et modèle des éoliennes choisi) ;
- les caractéristiques du Modèle Numérique de Terrain (MNT) ;
- la prise en compte ou non des obstacles (boisements, bâti, etc.) ;
- la hauteur des éoliennes et la hauteur de l'observateur ;
- les distances sur lesquelles on projette le modèle.

L'aire de projection des ZIV permet de borner le modèle. Dans le cas présent, celui-ci prévoit un calcul de visibilité sur une zone supérieure à une vingtaine de kilomètres de rayon autour des éoliennes. Cela équivaut à considérer que pour l'espace situé au-delà de cette distance bornant l'aire de projection des ZIV, les éoliennes ne sont plus visibles.

La carte des ZIV illustre les secteurs où les éoliennes peuvent être visibles théoriquement. Au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée, les ZIV du projet occupent la majeure partie, notamment au niveau de la vallée de l'Ornain et du vallon du Noitel. Au sein de l'aire éloignée, les ZIV du projet sont plus éparses du fait du relief du Plateau Barrois et de la Vallée de l'Ornain. Les boisements, soustraits à la modélisation, ont été superposé à la carte. Ils pourront permettre de filtrer localement les visibilités en direction du projet.

Carte 80 : Zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC)



5.5.2. Photomontages

Le choix des prises de vue dans les zones de visibilité potentielle s'est effectué selon les points suivants :

- perception du parc depuis les axes de communication majeurs (points de vue les plus pertinents pour un observateur en déplacement le long des axes les plus empruntés aux abords du projet);
- perception depuis les zones d'habitat (isolé ou groupé) et notamment depuis les entrées et sorties de villes ou villages ;
- perception depuis les points de vue sensibles ou emblématiques du paysage et du patrimoine ;
- points de vue présentant une covisibilité potentielle avec d'autres parcs (risques de vision concomitante avec, en arrière-plan, les parcs existants ou autorisés ou ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale (AE) de l'aire d'étude) ;
- les points de vue dégagés de l'aire d'étude et les vues sensibles sur le projet.

Deux types de vue sont alors distingués. Les vues éloignées, qui offrent des panoramas ouverts sur un grand paysage, et les vues rapprochées, qui sont cadrées sur la zone d'implantation potentielle par le relief et l'occupation du sol. L'analyse porte ainsi sur l'ensemble de l'aire d'étude supportant le projet éolien (Carte 81). Les tableaux suivants (Tableau 56 et Tableau 57) présentent la justification du choix des points de vue en fonction des sensibilités paysagères et patrimoniales.

Carte 81 : Localisation des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon)

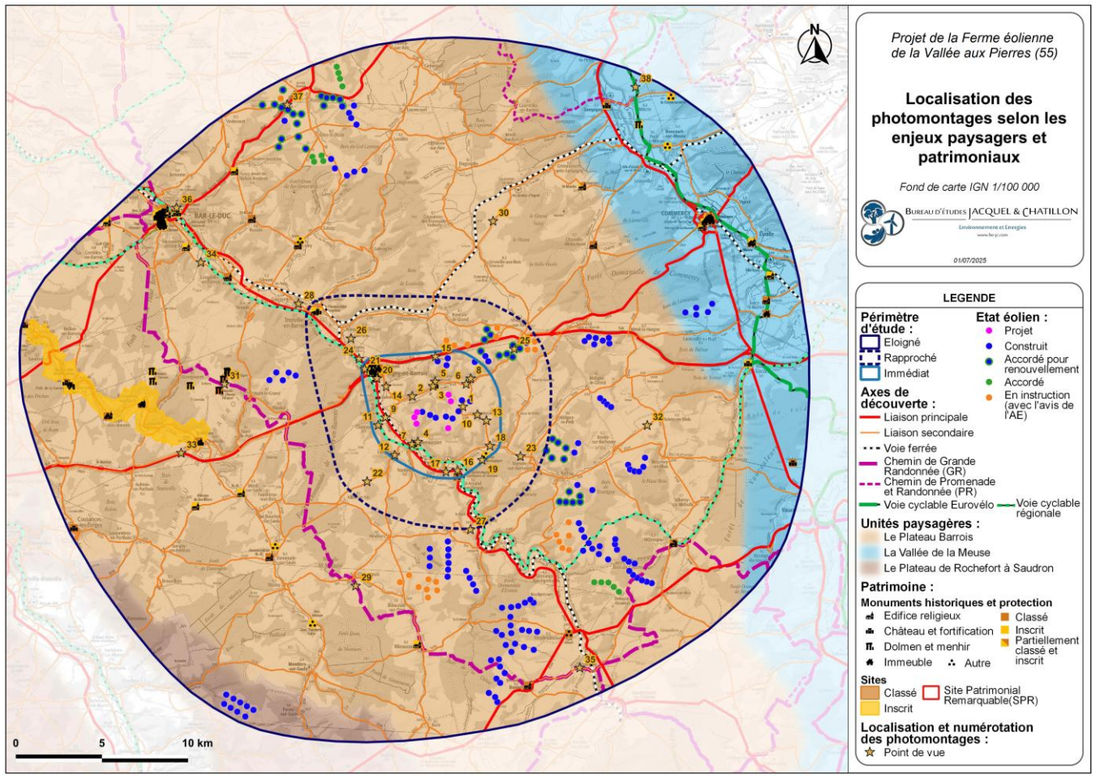


Tableau 56 : Justification du choix des points de vue, localisation vis à vis de la ZIV du projet et rappel de la sensibilité traitée 1/2 (source : BE JC)

Numéro du photomontage	Localisation du photomontage	Sensibilités paysagères et patrimoniales							Intégré en ZIV
		Paysage de proximité		Macro-paysage			Patrimoine protégé	Effet cumulé des parcs	
		Lieu de vie	Axe de proximité	Axe de découverte (majeur ou touristique)	Unités paysagères	Point de vue emblématique			
Aire d'étude immédiate									
1	Sur la D189, au Nord-ouest de Chennevières		X		X			X	X
2	Depuis la D156 au Sud-ouest de Morlaincourt		X		X			X	X
3	A proximité de l'église de Morlaincourt	X	X		X		X	X	X
4	Depuis le Nord de Menaucourt dans la rue d'Oëy	X			X				X
5	Depuis le chemin des Herbuns à Morlaincourt au Nord-est de Morlaincourt	X			X		X	X	X
6	Sur la D156 en entrée Ouest d'Oëy	X	X		X			X	X
7	Depuis le Sud-ouest de Menaucourt sur la D5	X	X		X		X		X
8	Depuis le Nord d'Oëy depuis la rue de la Chalaide	X			X			X	X
9	A proximité de la D966 en sortie Nord-Est de Givrauval	X	X	X	X			X	X
10	Depuis le chemin du Val d'Oey au Nord-ouest de Chennevières	X			X				X
11	Depuis le Sud-est de Givrauval à proximité de l'église	X			X			X	X
12	Depuis le Sud-ouest de Longeaux sur la D5	X	X		X			X	X
13	Depuis la D189 au Sud-est de Chennevières	X	X		X			X	X
14	Depuis la D156 au Sud-est de Ligny-en-Barrois	X	X		X			X	X
15	Depuis l'aire de repos de la N4 au Nord de Morlaincourt		X	X	X			X	X
16	A proximité de la D966 et de l'aire de repos		X	X	X				X
17	Depuis le Sud de Naix-aux-Forges à proximité de la D966	X	X	X	X				X
18	Sur la D29 à l'Ouest de Boviolles	X	X		X				
19	Depuis l'oppidum de Boviolles				X		X	X	X
20	Depuis le site classé de Ligny-en-Barrois	X			X		X	X	X
21	A proximité du canal de la Marne au Rhin	X	X	X	X		X	X	X

Tableau 57 : Justification du choix des points de vue, localisation vis à vis de la ZIV du projet et rappel de la sensibilité traitée 2/2 (source : BE JC)

Numéro du photomontage	Localisation du photomontage	Sensibilités paysagères et patrimoniales							Intégré en ZIV
		Paysage de proximité		Macro-paysage			Patrimoine protégé	Effet cumulé des parcs	
		Lieu de vie	Axe de proximité	Axe de découverte (majeur ou touristique)	Unités paysagères	Point de vue emblématique			
Aire d'étude rapprochée									
22	Sur la D5 entre Villiers-le-Sec et Longeaux				X			X	X
23	Sur la D29 entre Boviolles et Marson-sur-Barboure				X			X	X
24	Depuis la N135 au Nord-ouest de Ligny-en-Barrois			X	X			X	X
25	Sur la D156 au Sud-ouest de St-Aubin-sur-Aire				X			X	X
26	Depuis le Nord-est de Velaines depuis la rue de Vignottes				X			X	X
Aire d'étude rapprochée									
27	Depuis le Sud de Tréveray sur la D140				X				X
28	Sur la D120a entre Guerpont et Tronville-en-Barrois				X		X	X	X
29	Sur le GR714 au Sud-est de Couvertpuis			X	X			X	X
30	Sur la D136 entre Cousances-aux-Bois et Ernecourt				X			X	X
31	Sur le GR714 au niveau du Col du Bouleau entre Nant-le-Grand et Montplonne			X	X		X	X	X
32	Depuis la D29 entre Naives-en-Blois et Bovée-sur-Barboure				X				
33	Depuis la D604 à proximité de la N4			X	X		X	X	X
34	Sur la D180 entre Savonnières-devant-Bar et Longeville-en-Barrois				X				X
35	Sur la GR714 entre Abainville et Bonnet			X	X				
36	Depuis Bar-le-Duc à proximité de la rue d'Alsace				X		X	X	X
37	Depuis la Voie Sacrée (D1916) à l'intersection de la D175			X	X				X
38	Depuis la Grande Rue au Nord de Mécrin sur le GRP Val de Meuse et l'itinéraire cyclable			X	X				

5.5.3. Incidences sur le paysage de proximité

5.5.3.1. Paysage et saturation visuelle des villages de proximité

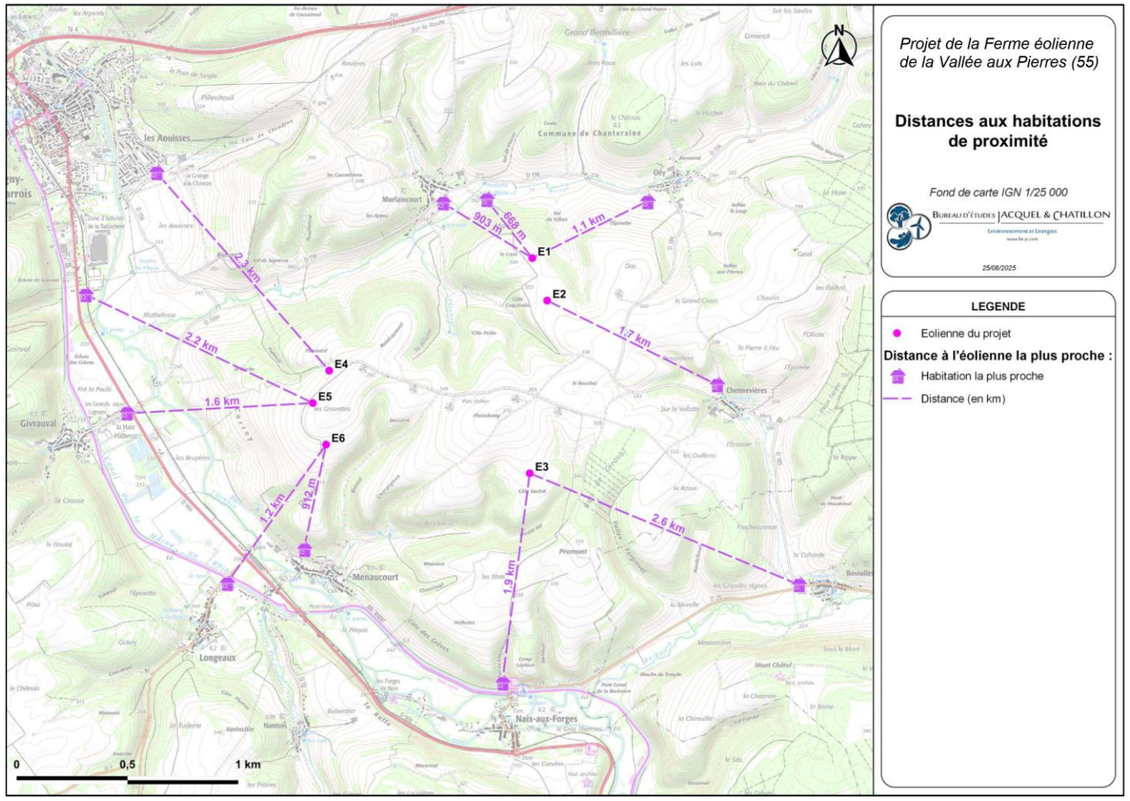
Le paysage vécu (et non de découverte) correspond aux paysages perçus autour des lieux de résidence et des lieux d'activités régulières.

Ainsi, les riverains ont une approche de leur paysage tant à partir de leur habitation (maisons et jardins) qu'à partir de leurs parcours les plus communs (dessertes locales). L'habitat de proximité du projet se caractérise par : Morlaincourt et Oëy dans le vallon du Noitel ; Chennevières dans un creux du relief ; Menaucourt, Longeaux, Naix-aux-Forges, Givrauval et Ligny-en-Barrois dans la vallée de l'Ornain, Boviolles dans la vallée de la Barboure.

Tableau 58 : Distance des habitations des villages de proximité aux éoliennes du projet les plus proches (Source : BE JC)

Lieu de vie	Distance avec l'éolienne la plus proche
Morlaincourt	668 m (E1) ; 903 m (E1)
Oëy	1,1 km (E1)
Chennevières	1,7 km (E2)
Menaucourt	912 m (E6)
Longeaux	1,2 km (E6)
Naix-aux-Forges	1,9 km (E3)
Boviolles	2,6 km (E3)
Givrauval	1,6 km (E5)
Ligny-en-Barrois	2,2 km (E5) ; 2,3 km (E4)

Carte 82 : Distance du projet aux habitations de proximité (Source : BE JC)



Neuf lieux de vies ont fait l'objet d'une étude de saturation visuelle :

- **Oëy (commune de Chanteraine) :**

D'après le diagramme d'encerclement et les photomontages (n°6 et n°8), le projet de la Vallée aux Pierres vient densifier la composante éolienne au Sud-ouest d'Oëy. Les photomontages permettent d'illustrer les effets du projet et les visibilités sur le contexte éolien. La position du village dans le vallon du Noitel et l'influence du relief induisent une vue limitée sur le projet, notamment sur les éoliennes les plus éloignées. La trame bâtie pourra localement limiter les visibilités en direction du projet. C'est principalement en frange Ouest et en prenant de la hauteur par rapport au village que les éoliennes pourront être les plus visibles. Aussi, l'incidence du projet sur Oëy est **faible à modérée.**

Carte 83 : Exemple de diagramme d'encerclement depuis Oëy (Source : BE JC)

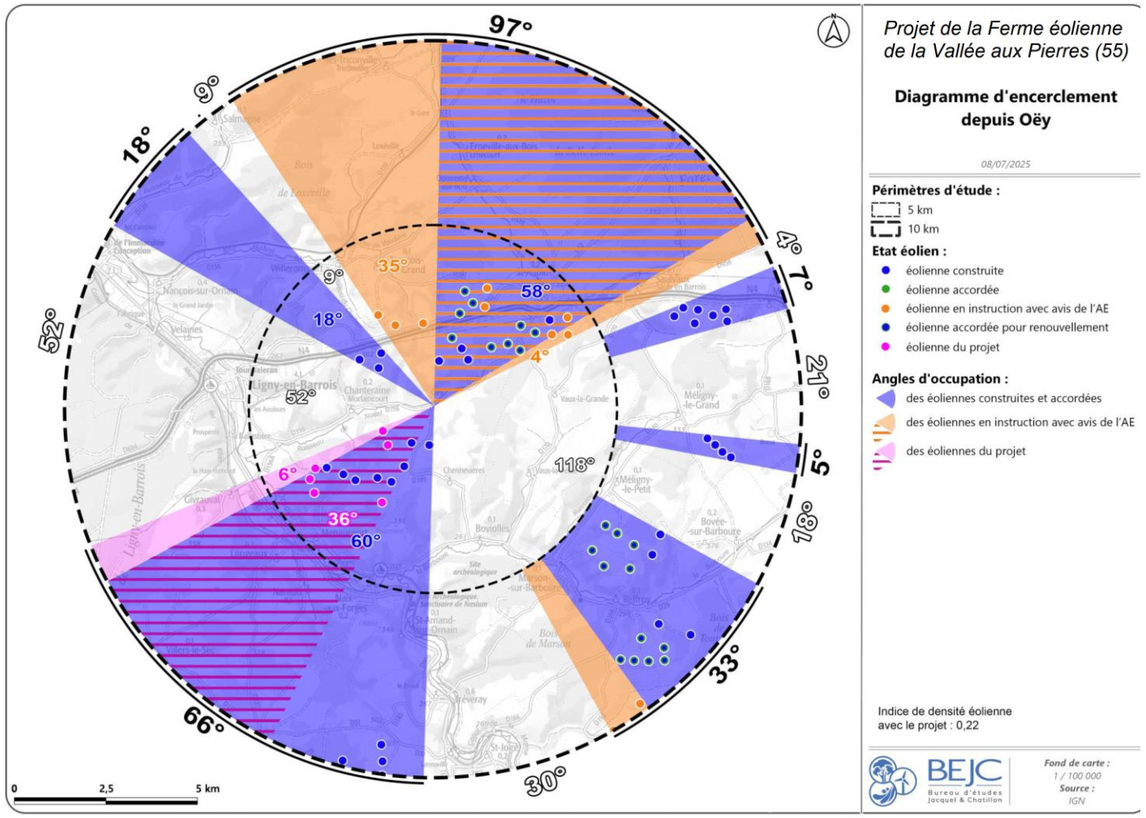


Figure 81 : Exemple de vue illustrative et photomontage du projet, depuis le point de vue n°8, depuis le Nord d'Oëy depuis la rue de Chalaide, à 1584 m du projet, angle de 120° (Source : BE JC)

- **Morlaincourt (commune de Chanteraine) :**

D'après le diagramme d'encerclement et les photomontages (n°3 et n°5), le projet de la Vallée aux Pierres rapproche la composante éolienne au Sud-est de Morlaincourt. Les photomontages permettent d'illustrer les effets du projet et les visibilités sur le contexte éolien. La position du village dans le vallon du Noitel et l'influence du relief induisent une vue limitée sur le projet, notamment sur les éoliennes les plus éloignées. Aussi, l'incidence du projet sur Morlaincourt est **faible à modérée**.

- **Chennevières (commune de Chanteraine) :**

D'après le diagramme d'encerclement et les photomontages (n°10 et n°13), le projet de la Vallée aux Pierres étend la présence de la composante éolienne au Sud-ouest de Chennevières. Au vu de la position du village dans un creux du relief, de la présence de boisements sur les hauteurs et du recul du projet au village, les photomontages permettent d'illustrer les visibilités réduites sur le projet depuis ce lieu de vie. Aussi, l'incidence du projet sur Chennevières est de **nulle à faible.**

- **Menaucourt :**

D'après le diagramme d'encerclement et les photomontages (n°4 et n°7), le projet de la Vallée aux Pierres rapproche la composante éolienne au Nord de Menaucourt. Au vu de la position du village au pied du versant de la vallée de l'Ornain, le relief induit une vue frontale et bloque les visibilités en direction du projet. En prenant du recul vis-à-vis du versant et du village, des visibilités s'ouvrent ponctuellement sur une partie du projet. Aussi, l'incidence du projet sur Menaucourt est évaluée comme **nulle à faible.**

- **Longeaux :**

D'après le photomontage (n°12) et le diagramme d'encerclement, le projet de la Vallée aux Pierres rapproche la composante éolienne au Nord-est de Menaucourt. La position du village dans la vallée de l'Ornain permet un recul vis-à-vis du projet et des visibilités en direction de celui-ci qui se place en hauteur par rapport au village. Localement, la trame bâtie pourra filtrer les visibilités et l'incidence du projet sera faible. Aussi, l'incidence du projet sur Longeaux est **faible à modérée.**

- **Naix-aux-Forges :**

D'après le diagramme d'encerclement et le photomontage (n°17), le projet rapproche la composante éolienne au Nord de Naix-aux-Forges. Le relief de la vallée de l'Ornain bloque la majeure partie des visibilités en direction du projet. Localement, la trame bâtie pourra filtrer les visibilités. Aussi, l'incidence du projet sur Naix-aux-Forges est qualifiée de **nulle à faible.**

- **Boviolles :**

L'implantation du projet de la Vallée aux Pierres par rapport à Boviolles, en plan, vient augmenter l'emprise de la composante éolienne au Nord-ouest du village. Le relief de la vallée de la Barboure induit des vues frontales et la trame bâtie dense du village pourra localement jouer le rôle de filtre visuel. Au regard de la zone d'influence visuelle du projet et du photomontage (n°18), une partie du village se place au sein de celle-ci. Aussi, l'incidence du projet sur Boviolles est **nulle à faible.**

- **Givrauval :**

Au regard des photomontages (n°9 et 11), le projet rapproche la composante éolienne du village, les éoliennes les plus proches se plaçant en hauteur par rapport à celui-ci. Localement, la trame bâtie dense pourra filtrer les visibilités en direction du projet. Au vu des photomontages et de la position du projet, l'incidence de ce dernier sur Givrauval est **faible à modérée**.

- **Ligny-en-Barrois :**

Au regard des photomontages (n°14, 20, 21) illustrés depuis Ligny-en-Barrois, l'incidence du projet est évaluée comme **faible à modérée** (principalement en sortie Sud-est). Au sein de la ville, les versants de la vallée occupent l'arrière-plan et le projet pourra être visible dès lors que l'observateur prend un recul suffisant au relief et lorsque les vues s'ouvrent. La trame bâtie pourra localement bloquer les visibilités lointaines, l'incidence du projet tendra alors à diminuer.

5.5.3.2. Les axes de proximité

Quatre axes routiers situés à proximité du projet ont fait l'objet d'une étude des incidences :

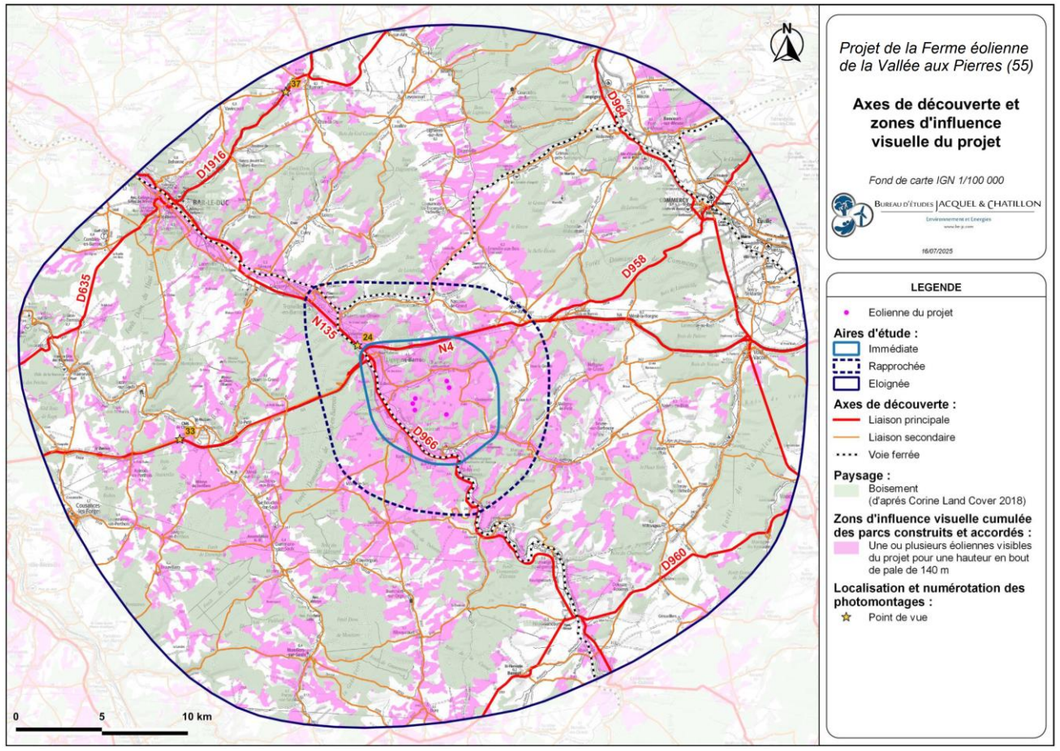
- La D189 et la D29 : la D189 c'est un axe secondaire qui rejoint Oëy à Boviolles, en passant à l'Est du projet. Le tronçon le plus proche se situe à plus de 730 m du projet. La D29 est un axe secondaire qui passe, en autres, au sein de la vallée de la Barboure. Au sein de l'aire d'étude immédiate, cet axe de proximité relie Boviolles à Naix-aux-Forges. L'incidence du est de **nulle à modérée** pour la D189, et nulle à faible pour la D29 ;
- La D156 : c'est un axe secondaire qui parcourt le vallon du Noitel, en reliant Ligny-en-Barrois à St-Aubin-sur-Aire, et en passant par Morlaincourt et Oëy au sein de l'aire immédiate. Le tronçon le plus proche de l'implantation se situe à plus de 680 m du projet. L'incidence est **faible à modérée ;**
- La N4 : elle longe le nord du projet à plus de 2,3 km. Des vues sont possibles en direction du projet, qui se situe en arrière-plan de la composante éolienne depuis le tronçon situé entre Ligny-en-Barrois et St-aubin-sur-Aire dès lors que le relief ne bloque pas la vue. Le projet ne se place toutefois pas dans l'axe de la route. L'incidence du projet sur la est qualifiée **de nulle à faible**.
- La D966 : c'est est un axe de découverte principal qui traverse le Sud du territoire d'étude depuis Ligny-en-Barrois jusqu'à Abainville. Le tronçon de la N4 le plus proche se situe à 1,2 km. L'incidence est **faible à modérée** à proximité du projet, et nulle à faible à distance de celui-ci.

5.5.3.3. Depuis les axes de découverte

L'étude des incidences sur le macro-paysage analyse les impacts sur les axes de découvertes présent au sein de la zone d'étude (voir carte suivante) :

- La N135 : au vu de la carte des ZIV du projet, certains tronçons de la N135 ne se placent pas dans les zones de visibilité théorique du projet (notamment du fait du relief des versants de la vallée de l'Ornain). Aussi, au regard du photomontage n°24 et au vu de la position de cet axe vis-à-vis de la ZIV du projet, l'incidence du projet sur la N135 peut être qualifiée de **nulle à faible** ;
- la N4 : d'après la carte des ZIV, certains tronçons de la N4 ne se placent pas dans les zones de visibilité théorique du projet (notamment du fait du relief des versants de la vallée de l'Ornain). Cet axe traverse également des boisements qui limiteront les visibilités lointaines. Aussi, au regard du photomontage illustré et au vu de la position de cet axe vis-à-vis de la ZIV du projet, l'incidence du projet sur la N4 est **nulle à faible** ;
- la D1916 : la carte de ZIV du projet indique que la majeure partie de cet axe se trouve hors des zones d'influence visuelle du projet, seul un tronçon se place au sein de celle-ci. Au regard de la ZIV et du photomontage illustré, l'incidence du projet sur la D1916 est évaluée comme **nulle à faible.**

Carte 84 : Axes de découverte et zone d'influence visuelle (Source : BE JC)



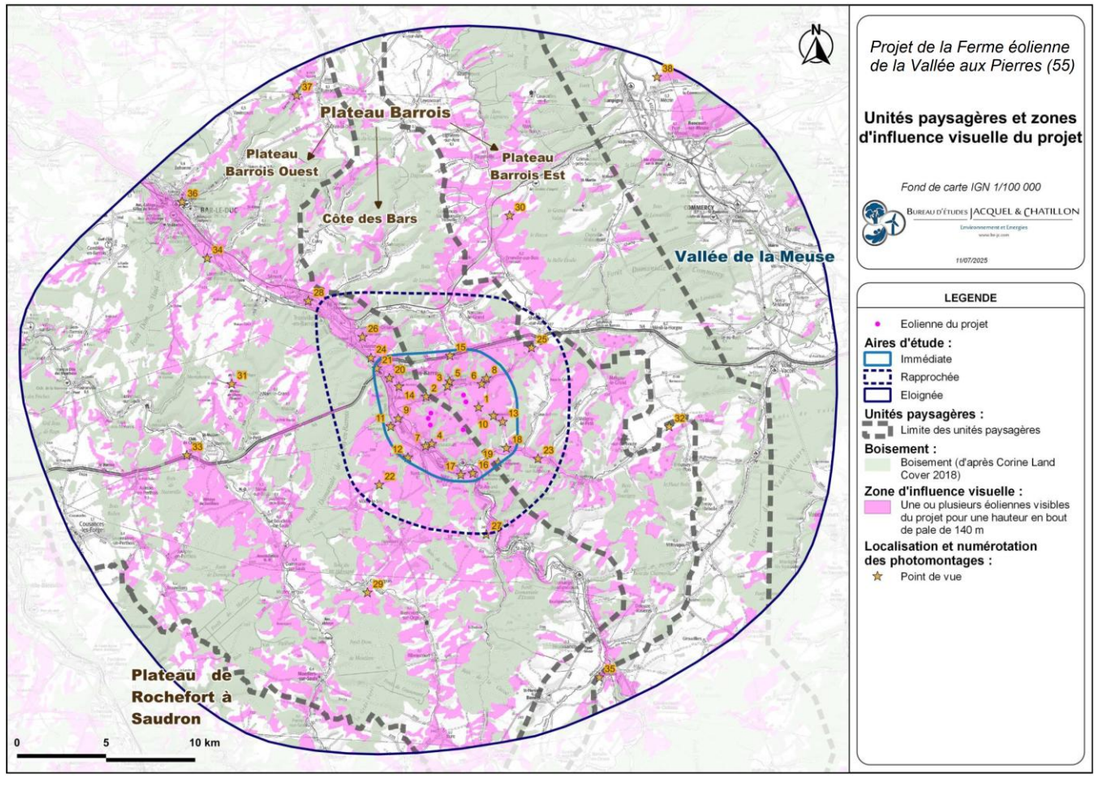
5.5.3.4. Depuis les unités paysagères

Le Plateau Barrois (Plateau Barrois Ouest, Côte des Bars, Plateau Barrois Est) est l'unité paysagère la plus recoupée par la ZIV du projet. L'étude des photomontages réalisés au sein de cette unité paysagère (n°1 à n°37), depuis le paysage de proximité ou plus à distance, combinée à la carte des zones d'influence visuelle du projet, indique une incidence **nulle à modérée** à proximité du projet (selon la position de l'observateur, notamment depuis la vallée de l'Ornain et le vallon du Noitel), et **nulle à faible** à distance.

La Vallée de la Meuse est l'unité paysagère la moins recoupée par la ZIV à cause du relief. Au regard du photomontage n°38 et de la faible proportion de la ZIV du projet au sein de cette unité paysagère, l'incidence du projet sur la Vallée de la Meuse est **nulle à faible.**

Le Plateau de Rochefort à Saudron au Sud-ouest du territoire d'étude est peu recoupé par la ZIV du projet. Etant donné la distance de plus de 17 km de cette unité paysagère au projet, l'incidence de ce dernier sur celle-ci est qualifiée de **nulle à faible.**

Carte 85 : Unités paysagères et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC)

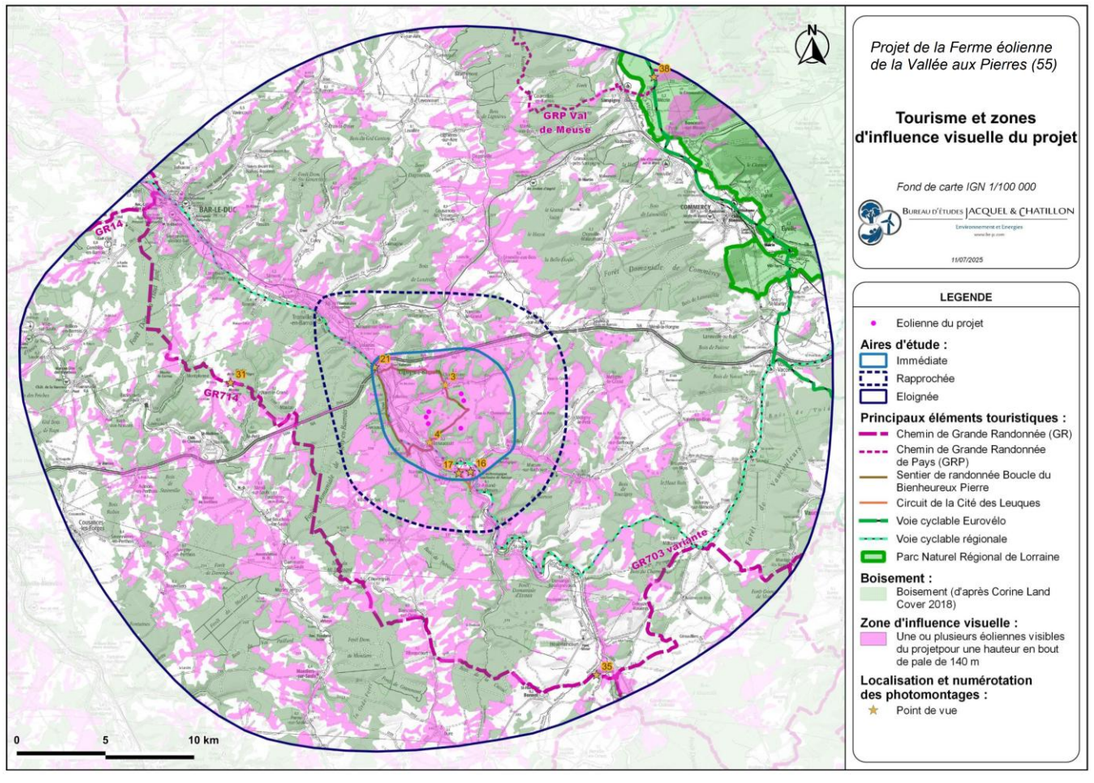


5.5.3.5. Depuis les éléments touristiques

Plusieurs sentiers de randonnée sillonnent l'aire d'étude à l'échelle du macro-paysage :

- les chemins de grande randonnée (GR714, GR14 ET GR703) : l'incidence du projet est qualifiée comme **nulle à faible** ;
- GRP Val de Meuse, la voie cyclable (Eurovélo) et le PNR de Lorraine dans la vallée de la Meuse : l'incidence du projet sur le GRP Val de Meuse et le PNR de Lorraine est **nulle à faible**. Quant à la piste cyclable de l'Eurovélo, l'incidence est **nulle** ;
- la voie cyclable dans la vallée de l'Ornain : l'incidence du projet sur la voie cyclable qui parcourt la vallée de l'Ornain est **faible à modérée**, à proximité. A distance, l'incidence du projet sera à **nulle à faible** ;
- Le sentier de randonnée Boucle du Bienheureux Pierre : l'incidence du projet est qualifiée de **faible à modérée** ;
- le circuit de la Cité des Leuques : l'incidence du projet est **faible**.

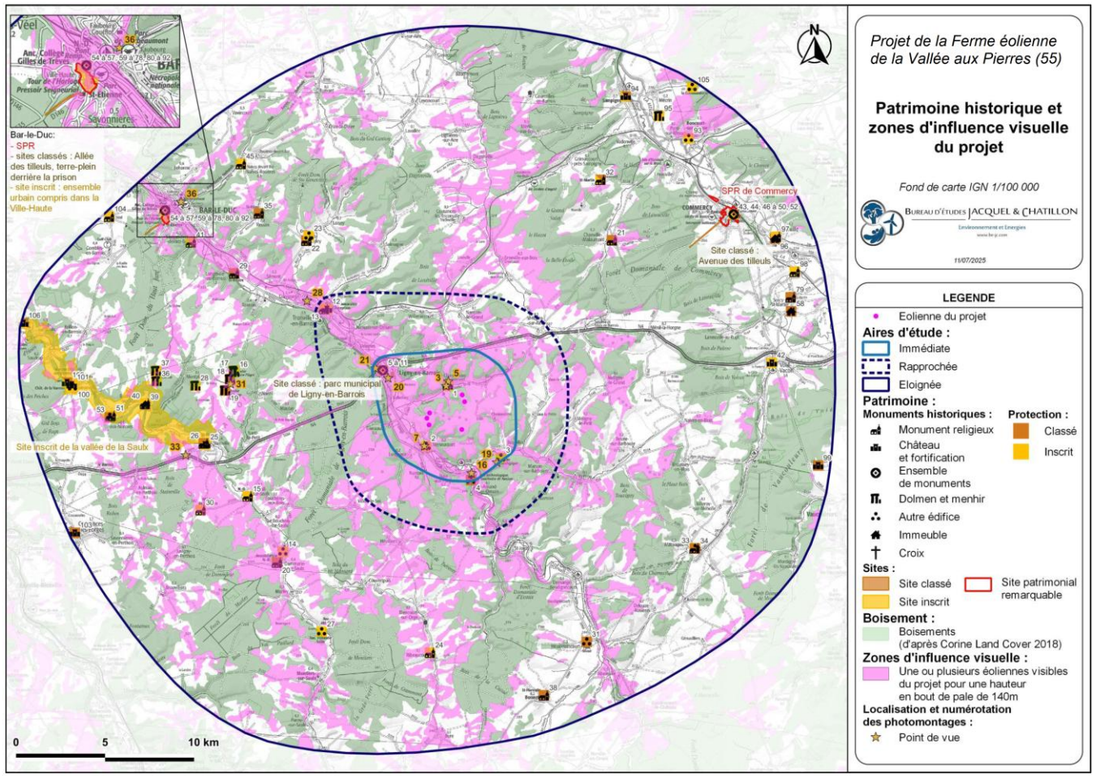
Carte 86 : Tourisme et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC)



5.5.4. Incidence sur le patrimoine protégé

L'étude des incidences sur le patrimoine protégé a été effectué selon les 3 aires d'études : aire immédiate, aire rapprochée et aire éloignée. La localisation du patrimoine protégé est présentée sur la carte suivante.

Carte 87 : Patrimoine historique et zones d'influence visuelle du projet (Source : BE JC)



5.5.4.1. Aire d'étude immédiate

L'étude s'est portée, au sein de l'aire immédiate, sur les sites et monuments suivants :

- le château de Morlaincourt : au vu des prises de vue n°3 et 5, et de la position de ce château vis-à-vis du projet, l'incidence de ce dernier est qualifiée de **faible à modérée** (principalement vis-à-vis de l'éolienne E1, la plus proche) ;
- le haut fourneau de Menaucourt : au vu de la position de ce monument historique au sein de la vallée de l'Ornain et de sa faible visibilité, couplé à l'influence du relief dans les visibilités en direction du projet depuis le Sud de Menaucourt, l'incidence du projet sur le haut fourneau de Menaucourt est **faible** ;
- l'oppidum de Boviolles : au regard de la position de cet édifice vis-à-vis du projet et du photomontage n°16, l'incidence est évaluée comme **nulle à faible** ;
- le site archéologique du sanctuaire de Nasium : ce monument historique se situe au sein de la ZIV du projet à 2,7 km de celui-ci. La vue s'ouvre depuis le site archéologique en direction du Nord où le contexte éolien est déjà visible, le projet tend à rapprocher la composante éolienne de cet édifice. Le projet vient densifier la présence de la composante éolienne à l'horizon, derrière le versant de la vallée. Aussi, l'incidence du projet est évaluée comme **faible** sur le site de Nasium ;
- Le site et les monuments historiques de Ligny-en-Barrois : concernant le site classé, une partie du parc est composée d'une trame arborée qui pourra permettre de filtrer les visibilités. C'est principalement depuis l'espace ouvert au Sud-ouest que les vues seront les plus ouvertes en direction du projet. Aussi, au vu du photomontage et de la trame arborée d'une partie du parc, l'incidence du projet est évaluée comme **nulle à faible** sur le site classé. La ville de Ligny-en-Barrois compte plusieurs monuments historiques. Ils sont situés au sein de la trame bâtie de la ville. Un point de vue a été placé au sein de la ville afin d'illustrer une situation de covisibilité entre l'église et le projet. Etant donné la localisation de l'église au sein de la trame bâtie de la ville, les visibilités sont limitées à proximité directe de l'édifice. Aussi, l'incidence du projet sur l'église de Ligny-en-Barrois est **nulle à faible**. Cette incidence peut être extrapolée aux autres monuments de Ligny-en-Barrois.

5.5.4.2. Aire d'étude rapprochée

L'étude, au sein de l'aire rapprochée, s'est portée sur les monuments historiques de Tronville-en-Barrois. Au regard du photomontage n°28 et de la position de l'église au sein de la trame bâtie du village à plus de 8 km du projet, l'incidence du projet est **nulle à faible** sur cet édifice. Elle évaluée comme nulle sur le château.

5.5.4.3. Aire d'étude éloignée

L'étude s'est portée, au sein de l'aire éloignée, sur les sites et monuments suivants :

- le Menhir de la Pierre-l'Ogre : au regard du photomontage n°31 et de la position de ce menhir à plus de 11,2 km, l'incidence du projet sur cet édifice est évaluée comme **nulle à faible** ;
- les monuments historiques et sites de Bar-le-Duc : la ville compte plusieurs monuments historiques, plusieurs sites, et un site patrimonial remarquable. Ce patrimoine se localise à plus de 18 km du projet. Des vues lointaines sont possibles en prenant de la hauteur sur les versants de la vallée de l'Ornain. Depuis le point de vue n°36 la trame bâtie de la ville se distingue en contre-bas et la vue est lointaine. Les versants boisés de la vallée de l'Ornain marquent l'horizon. Seules les éoliennes E5 et E6 sont visibles en bout de pale depuis ce point de vue. A plus de 18 km du projet, leur taille perçue est petite. L'incidence du projet est évaluée comme **faible**. Les édifices étant situés au sein de la trame bâtie de la ville, la densité de celle-ci pourra localement filtrer les visibilités à proximité directe de ces derniers. Au regard du photomontage n°36, et au vu de la distance de plus de 18 km du patrimoine (monuments historiques, sites, site patrimonial remarquable) de Bar-le-Duc, l'incidence du projet est **nulle à faible** sur celui-ci.
- le site inscrit de la vallée de la Saulx : au vu de la distance de plus de 11,8 km de la vallée de la Saulx au projet et des visibilités limitées depuis le fond de vallée, l'incidence du projet sur celle-ci est considérée comme **nulle à faible**.

5.5.5. Synthèse des incidences brutes du projet

Tableau 59 : Synthèse des incidences brutes du projet (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon)

Catégorie	Thématique		Niveau des sensibilités	Niveau des incidences
Contexte éolien/Effets cumulés	Inscription du projet en extension de parcs construits		Modéré	Faible à modérée
Paysage local	Lieux de vie	Morlaincourt	Modérée à forte	Faible à modérée
		Oëy	Modérée à forte	Faible à modérée
		Chennevières	Modérée à forte	Nulle à faible
		Menaucourt	Faible à modérée	Nulle à faible
		Longeaux	Faible à modérée	Faible à modérée
		Naix-aux-Forges	Faible à modérée	Nulle à faible
		Boviolles	Faible	Nulle à faible
		Givrauval	Faible à modérée	Faible à modérée
		Ligny-en-Barrois	Faible à modérée	Faible à modérée
	Axes de proximité	D189	Modérée à forte	Faible à modérée Nulle localement lorsque le relief limite les vues
		D29	Faible	Nulle à faible
		D156	Modérée à forte	Faible à modérée
		N4	Faible à modérée	Nulle à faible
		D966	Modérée à proximité de la ZIP Très faible à distance	Faible à modérée à proximité Nulle à faible à distance

Catégorie	Thématique				Niveau des sensibilités	Niveau des incidences
Grands axes de découverte	N135				Très faible à modérée	Nulle à faible
	N4				Faible à modérée	Nulle à faible
	D1916				Très faible à faible	Nulle à faible
Unités paysagères	Le Plateau Barrois				Faible à modérée	Nulle à faible à modérée à proximité (voir la catégorie paysage local) Nulle à faible à distance
	La Vallée de la Meuse				Faible	Nulle à faible
	Le Plateau de Rochefort à Saudron				Très faible à faible	Nulle à faible
Tourisme	GR714, GR14, GR703 (variante)				Nulle à faible	Nulle à faible
	GRP Val de Meuse				Très faible	Nulle à faible
	Voie cyclable régionale de la Vallée de la Meuse				Faible à modérée	Nulle
	PNR de Lorraine				Faible	Nulle à faible
	Voie cyclable dans la vallée de l'Ornain				Nulle à très faible	Faible à modérée à proximité Nulle à faible à distance
	Sentier de randonnée Boucle du Bienheureux Pierre				Faible à modérée	Faible à modérée
	Circuit de la Cité des Leuques				Faible à modérée	Faible
Patrimoine	Monuments historiques	Aire immédiate	Château de Morlaincourt		Modérée à forte	Faible à modérée
			Haut-fourneau de Menaucourt		Faible	Faible
			Habitat de hauteur fortifié (oppidum) de Boviolles		Faible à modérée	Nulle à faible
			Site archéologique du sanctuaire de Nasium à Saint-Amand-sur-Ornain		Faible à modérée	Faible
			Ligny-en-Barrois : monuments historiques	Eglise Notre-Dame des Vertus	Faible à modérée	Nulle à faible
				Porte de ville dite « Porte Dauphine » ou « Porte de France à Ligny-en-Barrois	Faible à modérée	Nulle à faible
				Les autres monuments de la ville	Nulle à très faible	Nulle à faible
		Aire rapprochée	Eglise de Tronville-en-Barrois		Faible	Nulle à faible
			Château du Tertre de Tronville-en-Barrois		Très faible	Nulle
		Aire éloignée	Menhir de la Pierre-l'Ogre		Nulle à très faible	Nulle à faible
			Bar-le-Duc		Nulle à très faible	Nulle à faible
			Les autres monuments historiques		Nulle à très faible	Nulle à faible
	Sites	Site classé de Ligny-en-Barrois : parc municipal			Faible à modérée	Nulle à faible
		Site inscrit de la vallée de la Saulx à Bazincourt-sur-Saulx			Nulle à faible	Nulle à faible
		Sites de Bar-le-Duc			Nulle à très faible	Nulle à faible
	Site patrimonial remarquable (SPR) de Bar-le-Duc				Nulle à très faible	Nulle à faible

5.6. Effets sur la santé publique

5.6.1. Impacts positifs

L'article 19 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 instaure dans l'étude d'impact une étude des effets du projet sur la santé. La circulaire du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement a précisé les modalités d'application de cette loi.

De manière générale, les parcs éoliens ont des effets bénéfiques sur la santé à l'échelle nationale en évitant les polluants atmosphériques, mais également d'autres types de pollution :

- une éolienne en fonctionnement ne produit pas de gaz à effet de serre contre 180g/kWh pour une centrale fonctionnant avec du gaz à cycle combiné (technologie la plus performante en terme économique) ou plus de 1000g/kWh pour une centrale au charbon. Toutes externalités considérées, l'énergie éolienne est le système de production d'énergie le moins émissif en gaz à effet de serre,
- une éolienne en fonctionnement ne produit pas de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides,
- pas de pollution des eaux (absence de rejets dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds),
- pas de pollution des sols, (absence de production de suies, de cendres, de déchets),
- pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risques d'accident ou de pollution liés à l'approvisionnement des combustibles).

5.6.2. Sécurité

5.6.2.1. Phase chantier

La construction d'une centrale éolienne fait intervenir un certain nombre de corps de métiers ayant leur risque propre. Les facteurs de risques liés spécifiquement aux parcs éoliens sont la présence d'éléments mécaniques en mouvement, la proximité d'un courant électrique de tension et d'intensité élevée, la chute de plein pied ainsi que le travail en altitude.

Des mesures seront prises pour éviter de tels impacts. Elles sont rappelées dans le 7.5.1 Sécurité.

5.6.2.2. Phase exploitation

Ce chapitre est développé en détail dans l'étude de danger.

Sécurité des personnes

Les risques liés au fonctionnement des éoliennes pour les visiteurs et usagers du site (agriculteurs et chasseurs) vont concerner la destruction et la chute d'éléments. Cependant, ces risques sont particulièrement limités, en raison des matériaux utilisés (qualité, résistance, comportement dynamique) et de leur mise en œuvre (vibrations amorties, pas de phénomène de résonance).

À ce jour, aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été blessé ou tué par des éoliennes, à l'échelle du parc mondial qui dénombre plus de 30 000 éoliennes, exploitées depuis plus de 20 ans pour certaines.

Vitesses de vent extrêmes

Lors de la construction des machines, la résistance des éoliennes fait l'objet d'études très poussées. Les éoliennes sont conçues pour résister à des vents d'environ 180 km/h, ou encore des rafales de vent atteignant 205 km/h pendant 5 secondes. La conception prend également en compte les variations des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Par ailleurs, les machines disposent d'un mécanisme de régulation permettant d'équilibrer la charge lors de coups de vents particulièrement forts. Enfin, lorsque le vent est trop fort, ou que les conditions climatiques sont dangereuses, l'arrêt de l'éolienne permet d'éviter des surcharges.

Les éoliennes sont réparties en 3 classes principales suivant la résistance aux vents extrêmes d'après la norme internationale IEC TC 88.

Tableau 60 : Définition des classes de vent IEC

	Classe 1	Classe 2	Classe 3
VENT MOYEN (m/s)	10	8,5	7,5

Le choix des turbines intègre donc les caractéristiques locales pour minimiser les risques liés aux vents extrêmes. Le site du projet se trouve dans la classe de vents 3 (vents moyens). Les turbines choisies sont donc conformes à ce type de vent.

Risques liés à la foudre

La foudre est responsable d'environ 6% des arrêts d'éoliennes (source ADEME). Les types de risque liés à la foudre sont soit directement liés à la foudre, soit induits par la chute de la foudre (les perturbations électromagnétiques, venant de l'arc en retour de la décharge de foudre).

Les fabricants d'aérogénérateurs équipent leurs machines de nombreux types de protection contre les décharges atmosphériques comprenant un paratonnerre, pour, dans un premier temps tenter de protéger l'éolienne de la foudre, mais également des systèmes d'évacuation spécifiques sur les pales pour évacuer les décharges électriques ainsi que des éléments de protection sur les composants principaux (nacelles, roulement rotor, système d'orientation, tour, système de contrôle de communication), et une mise à la terre efficace de l'installation.

Une étude sur 1 511 éoliennes en Allemagne entre 1991 et 1997 (soit 7 101 années cumulées de fonctionnement) a montré que les dégâts liés à la foudre ont entraîné 556 réparations :

- 167 suite à un impact direct,
- 389 suite à une surtension sur le réseau.

Il est intéressant de noter que les incidents liés à la foudre sont en constante diminution (13 % en 1994 contre 6 % en 1997) grâce aux améliorations réalisées par les constructeurs pour protéger leurs machines.

Risques liés à la formation de glace

Les éoliennes modernes sont conçues pour fonctionner à des températures ambiantes de - 10°C à +35°C. Il est recommandé de prendre des précautions spéciales en dehors de cette plage de température.

Des conditions de température et d'humidité extrêmes risquent d'engendrer la formation d'une couche de glace sur les pales. Des capteurs permettent de détecter la surcharge liée à ces dépôts et d'arrêter l'éolienne, afin de ne pas projeter la glace du fait de la rotation des pales.

Dans le passé, il y a eu quelques cas de projections de glace à plusieurs dizaines de mètres d'une éolienne. Ces projections représentent un risque pour la sécurité non seulement du personnel chargé de l'entretien et de la maintenance, mais aussi des agriculteurs, chasseurs et promeneurs éventuels se trouvant à proximité du parc. Cependant, ce risque est minime selon les statistiques européennes (cf. étude de dangers).

Chute des pylônes

Ce cas est beaucoup plus rare que la projection de glace. Dans ce cas, contrairement au précédent, la destruction est totale. Ce phénomène est extrêmement rare : au Danemark durant les 20 dernières années une seule éolienne a été détruite intégralement par une chute. Beaucoup plus récemment, deux éoliennes sont tombées en Allemagne. Dans ces deux cas, la chute était due à des conditions climatiques extraordinaires, et à des erreurs de conception des fondations.

Plus de 16 000 éoliennes sont recensées en Allemagne. En France, jusqu'au début 2012, quatre éoliennes ont chuté. Ce phénomène rare à l'étranger est dû à plusieurs raisons, notamment l'utilisation d'éoliennes non certifiées au niveau Européen, à la réalisation d'éléments majeurs de l'éolienne par des entreprises nouvelles dans la conception de ces équipements et à une exploitation des machines par des sociétés peu expérimentées dans l'exploitation et la maintenance de grands aérogénérateurs.

Rappelons à cet effet que les éoliennes prévues dans ce projet sont des éoliennes de marque réputée et leader du marché européen et mondial.

Aussi VOLKSWIND France en tant que maître d'ouvrage/d'œuvre du projet bénéficie de l'expérience d'exploitation de VOLKSWIND Gmbh qui exploite à ce jour plus de cent grands aérogénérateurs en Allemagne dont plus de 60 éoliennes de plus de 130 mètres de hauteur. La chute des pylônes et donc par conséquent celle d'éoliennes entières, constitue un risque infiniment limité pour le projet. De plus, des distances de sécurité ont été prises avec les axes de circulation qui sont supérieures à la hauteur totale des éoliennes qui seront installées. L'impact sera donc négligeable.

Risques d'incendie

Les risques d'incendie d'une éolienne sont très faibles et concernent d'une part la nacelle (présence d'huile et de courants forts), et d'autre part le transformateur. Ces risques sont essentiellement liés à la foudre et sont très limités, et peuvent être encore diminués par une bonne surveillance (surveillance des températures dans la génératrice, des niveaux d'huile,…). Par ailleurs, un extincteur à CO_2 est systématiquement présent dans la nacelle et ses caractéristiques sont adaptées aux feux d'origine électrique.

Risques liés à l'exploitation de la centrale éolienne

- **Surveillance, entretien et maintenance des installations**

Le fonctionnement des éoliennes est surveillé en permanence grâce à un système de télésurveillance. Ce système permet de connaître les conditions climatiques, d'agir sur le fonctionnement des éoliennes et de contrôler les éléments mécaniques et électriques :

- vitesse et direction du vent ;
- vitesse du rotor et de la génératrice ;
- angle d'orientation de la nacelle ;
- température du système hydraulique ;
- niveau et température de l'huile du multiplicateur ;
- l'arrêt d'urgence ;
- puissance maximale ;

Afin d'assurer une exploitation optimale des éoliennes et de minimiser les risques, une surveillance périodique du site et des infrastructures est nécessaire.

Une gestion rigoureuse et respectueuse du site passera par un entretien méticuleux des lieux et des matériels : contrôles des fuites d'huile, lavages, graissages et vidanges avec récupération des huiles brûlées et autres produits polluants, ramassage systématique et quotidien des déchets occasionnés (emballages). Les déchets seront évacués ensuite sur des lieux appropriés.

Parallèlement à cette maintenance permanente, une grande visite d'entretien s'effectue annuellement :

- vidange des fluides hydrauliques (les huiles usées sont récupérées et traitées ensuite dans les centres spécialisés) ;
- surveillance des points de graissage importants des aérogénérateurs (nettoyage et injection de graisse) ;
- vérification de la lubrification dans le multiplicateur.

D'autres visites de réglage et de petit entretien ont lieu plus périodiquement.

Ces visites et les interventions éventuelles sont réalisées par des techniciens qualifiés. L'ensemble des procédures d'entretien et de maintenance sont définies de manière stricte et rigoureuse par le concepteur suivant un calendrier imposé par les fabricants de composants.

La maintenance préventive et corrective sera réalisée selon les recommandations et les procédures établies par le constructeur, conformément aux obligations réglementaires applicables.

Signalons qu'en dehors de l'entretien et de la maintenance des éoliennes, le maintien de la propreté des abords sera régulièrement assuré afin de maintenir tout au long de la période d'exploitation du parc éolien, un aspect soigné et agréable.

- **Sécurité du personnel de maintenance**

Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

Les interventions sont réalisées par un personnel habilité à suivre la norme française UTE C 18-510, (recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique). Par ailleurs, les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques. Il est à noter qu'aucun accident mortel n'a eu lieu en 20 ans sur des sites éoliens (ADEME Eoliennes et sécurité).

Les différents progrès réalisés par les constructeurs ont permis de fiabiliser les éoliennes (amélioration de la solidité des pales grâce au progrès des matériaux, insertion des transformateurs dans les tours limitant les risques d'accidents…). Néanmoins, il subsiste toujours une probabilité minime mais non nulle d'accident qui met en danger la sécurité des personnes.

Les impacts sont considérés comme modérés. Des mesures seront mises en place (Partie Santé publique : 7.5.1.2 Phase d'exploitation).

5.6.3. Champs électromagnétiques

Des champs électriques et magnétiques sont présents au niveau des éoliennes (génératrice et transformateur) et au niveau des câbles électriques permettant d'évacuer l'énergie produite. Cependant, les niveaux de tension (20 000 V), l'enfouissement des câbles, le confinement du transformateur dans la tour qui supporte l'éolienne et la localisation de la génératrice dans la nacelle située à une centaine de mètres de hauteur éliminent les impacts d'un champ électrique. La conjugaison de ces éléments avec la distance des premières habitations permet d'éliminer toute éventualité d'un quelconque effet sur la santé que pourrait craindre la population riveraine.

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres– Octobre 2020 » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques :***« Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne. »***

L'article 6 de l'arrête du 26 août 2011 précise que l'installation éolienne≪ est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas a 50-60 Hz ≫.

Ce seuil est aisément respecté (cf. les ordres de grandeur donnes dans le tableau ci-dessous) pour tout parc éolien car les tensions à l'intérieur de celui-ci sont inférieures à 20 000 Volts. »

Tableau 61 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Octobre 2020 – Ministère de la Transition Ecologique)

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)		0,20

Cette affirmation est corroborée par une étude réalisée en 2012 sur un parc de 6 éoliennes VESTAS[18] et qui démontre des niveaux de champ magnétique très largement inférieur à la réglementation que ce soit à proximité d'une éolienne ou du poste de livraison (qui regroupe l'énergie produite par tout le parc).

3. DEFINITION DES POINTS DE MESURE

Point 1 : Au pied de E4 (hauteur : 150 cm).

Point 2 : Au pied de E4 (hauteur : 15 cm).

Point 3 : Au pied de E6 (hauteur : 15 cm).

Point 4 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 150 cm).

Point 5 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 150 cm).

Point 6 : Poste de transformation, à 1m de la façade (hauteur : 15 cm).

Point 7 : Poste de transformation, au centre de la route (hauteur 150 cm).

Point 8 : Au pied de E1 (hauteur : 15 cm).

Point 9 : Pierre N°6 (hauteur : 30cm).

Voir configuration des points de mesure en annexe 2 (photos).

4. RESULTATS

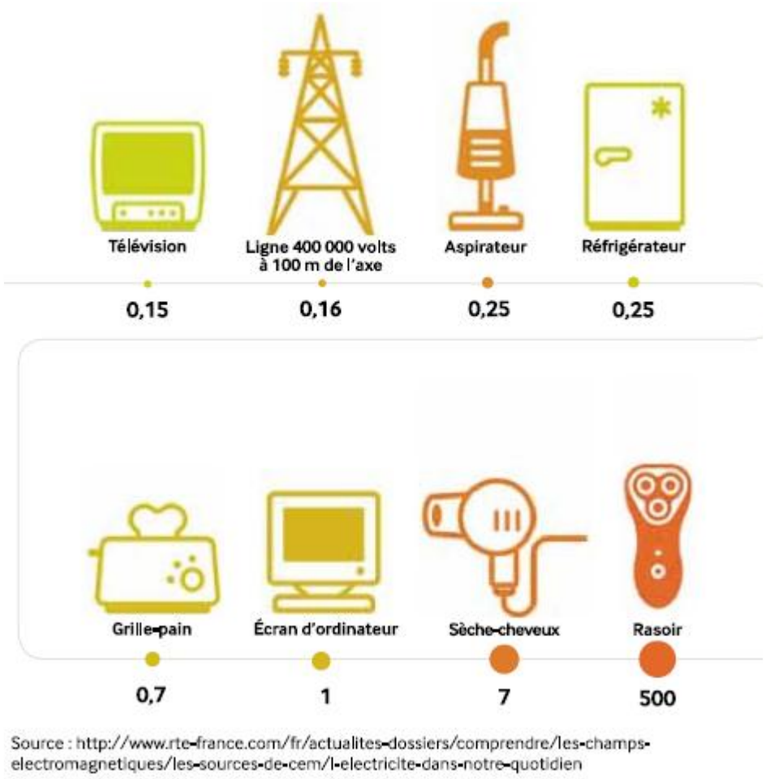
L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs ci-dessous sont maximales puisque la production électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2000 kW).

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l' ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500000 nT) pour les travailleurs.

[18]Relevé de mesure du champ magnétique ; parc de sauveterre (81) - 2012

Afin de mettre en perspective les valeurs relevées sur ce site, il est intéressant de comparer ces valeurs avec des objets courants de la vie quotidienne (unité en micro tesla (en µT)):



Source : http://www.rte-france.com/fr/actualites-dossiers/comprendre/les-champs-electromagnetiques/les-sources-de-cem/l-electricite-dans-notre-quotidien

Les mesures réalisées sur le parc de Sauveterre montrent au maximum un champ magnétique (à côté du poste de livraison) de 1.049 micro tesla soit 100 fois plus bas que la valeur réglementaire à côté des installations.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien sera négligeable et limité et sous les seuils d'exposition préconisés. De plus, les éoliennes choisies respecteront la section 3 (« Dispositions constructives ») de l'arrêté du 26 août 2011.

5.6.4. Basses fréquences

L'impact des basses fréquences générées par les éoliennes sur la santé humaine (principalement les organes creux) est nul. En effet, celles-ci ne sont nocives que lorsque le sujet est soumis durant une période prolongée (10 ans) à une exposition de forte intensité (>90db(A)).

Le projet éolien de la Vallée aux Pierres ne correspond aucunement à cette situation ; les habitations sont éloignées de plus de 649 mètres et les niveaux acoustiques des basses fréquences à cette distance sont inférieurs à 40 dB (A).

Tableau 62 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (Source : Hammel et Fichtner – 2000)

Fréquences en Hz	8	10	12,5	16	20
Niveau d'infrasons mesuré en dB A250 m de distance d'une éolienne de 1 MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72	71	69	68	65
Seuil d'audibilité en dB	103	95	87	79	71

D'après le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010 » publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer :

« ***Les mesures d'infrasons réalisées pour toutes les dimensions d'éoliennes courantes concordent sur un point : les infrasons qu'elles émettent, même à proximité immédiate (100 à 250 m de distance), sont largement inférieurs au seuil d'audibilité***. *Les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. Dans une voiture particulière circulant à 100 km/h, les infrasons sont si forts qu'ils en sont audibles.*

Les infrasons émis par une éolienne sont donc très éloignés des seuils dangereux pour l'homme. *Par ailleurs, il n'a été montré, en l'état actuel des connaissances scientifiques, aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés.* »

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres– Octobre 2020 » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques :*« Les infrasons sont des sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz.*

Selon le rapport de l'AFSSET « Impacts sanitaire du bruit généré par les éoliennes » de mars 2008 : ***Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif.*** *Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus. A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des*

infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition : autour de 100 dB à quelques Hz (80 à 105 dB(A), 10 Hz). »

Dans son rapport « Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens » de 2017, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, l'environnement et du travail (Anses – ex-AFSSET) « rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruits inférieurs à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompes à chaleur, etc.)

De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, **les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.** »

5.6.5. Emissions lumineuses

Durant la phase d'exploitation, un parc éolien se doit de disposer un balisage diurne et nocturne permettant aux aéronefs de percevoir l'obstacle à la navigation qu'il constitue pour eux. L'éclairage peut avoir dans de rares cas un effet perturbateur sur les riverains du parc sans pour autant relever d'un enjeu sanitaire. **Cette « gêne » d'impact modéré est surtout ressentie en période nocturne.**

Cependant, les conditions de balisage (couleur, intensité et orientation des feux de balisage) permettent déjà de réduire au maximum les impacts pour les populations riveraines. Cette obligation est d'ordre réglementaire et ne peux être contourné sans compromettre la sécurité publique.

De plus, les éoliennes ne possèderont pas d'éclairage aux pieds des mâts pour réduire à son maximum l'impact que peuvent avoir les éoliennes sur les espèces animales présentent autour du projet.

5.6.6. Ombre

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette - comme n'importe quelle structure haute – une ombre sur le terrain qui l'entoure. L'ombre suit la rotation du soleil et s'allonge sur plusieurs dizaines de mètres aux moments du lever et du coucher du soleil. La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être désagréable. Ceci se produit lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé de tous nuages. Les périodes pendant lesquelles ce phénomène a été constaté sont en général très courtes à l'échelle d'une journée et d'une année. Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé, les vitesses de rotation des pales provoquent des alternances ombre/lumière sur des fréquences comprises entre 0,5 et 3 Hz c'est-à-dire entre 0,5 et 3 changements de lumière par seconde.

Parfois, il est possible d'entendre parler d'effet « stroboscopique » par rapport au phénomène décrit ci-dessus. Cependant, il s'agit d'une aberration de langage car la vitesse de rotation des pales n'est pas suffisante pour utiliser ce terme.

A ce titre, la version actualisée du guide de rédaction des études d'impact (Octobre 2020) précise qu'une réaction *« du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences ».*

Il poursuit en disant : *« 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. ».*

La possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant.

Enfin, la règlementation en vigueur à l'heure actuelle en France définie dans l'article 5 de l'arrêté du 27 août 2011, fixe un seuil pour la projection d'ombre ne dépassant pas 30 heures par an pour un bâtiment à usage de bureau situé à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur.

Dans le cas du projet, aucune éolienne n'est située à moins de 250 mètres de ce type de bâtiment, il n'y a donc pas d'impact.

5.6.7. Déchets

« Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale…» (L 541-2 du Code de l'environnement).

Les déchets seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Les déchets produits tout au long du projet sont de différentes catégories :

- les Déchets Industriels Banals (DIB) : béton, métal, plastique
- les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) : solvants, hydrocarbures, huiles, etc.
- les Déchets Inertes (DI) : pierres, terres et matériaux de terrassement

Des déchets sont produits lors des différentes phases de vies du parc éolien :

La phase de **construction** est celle qui en produit le moins avec principalement les palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.

Lors de **l'exploitation** du parc, on peut différencier deux types de maintenance : préventive et curative.

La maintenance préventive est programmée en fonction des spécifications du constructeur et des conditions climatiques. L'exploitant favorisera des périodes à faible vent pour déclencher les opérations de maintenance. Ces opérations se réalisent sur l'ensemble du parc durant 2 à 3 semaines. Les déchets produits sont principalement des huiles, des graisses ainsi que du liquide de refroidissement. Les transports d'huiles, de liquide de refroidissement et de graisse se font dans leur emballage d'origine ou contenants adaptés. Ils sont hissés du sol jusqu'à la nacelle grâce au palan interne. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée. (Valorisation, réutilisation des huiles).

La maintenance curative s'impose lorsqu'un défaut est détecté (par un capteur ou lors d'une opération préventive). L'opération de maintenance se déclenche rapidement pour optimiser la disponibilité de la machine. Les déchets produits dépendent de l'opération effectuée. Dans tous les cas, les déchets seront collectés, recyclés ou valorisés par les sociétés spécialisées.

Les tâches de maintenance annuelle, pouvant entraîner un risque, sont les suivantes :

- lubrification des roulements de pales (remplacement/vidage des godets de vidange, ajout de graisse neuve, contrôle de lubrification des roulements) ;
- remplacement des filtres à air des armoires électriques ;
- remplacement du liquide de refroidissement ;
- système central de lubrification des roulements et du système d'orientation (remplissage de graisses neuves, contrôle absence de fuite) ;
- système hydraulique (prélèvement échantillon d'huile, remplacement des filtres, vérification absence de fuite) ;
- contrôle mécanique (vérification graissage) ;
- système de freinage (disque de frein, garnitures) ;
- tour (contrôle corrosion peinture).

Les produits référencés sont utilisés pour le fonctionnement du parc (huiles, gaz…), sa maintenance et l'entretien de l'installation (graisses, solvants, peintures…).

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011.

Le démantèlement du parc éolien pourra être réalisé à l'aide d'appels d'offres auprès des sociétés adhérentes à la FEDEREC afin de collecter et traiter l'ensemble des déchets produits. Les déchets produits seront de différentes natures : béton, gravats, terre, métal (acier, aluminium, cuivre), plastique, bois, huiles, graisse, etc. Des bennes seront disposées pour collecter les déchets et les valoriser.

Pour rappel, les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet, conformément au II de l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, voir partie 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement.

La nomenclature officielle (annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000, en référence à l'article R541-7 du Code de l'environnement modifié par le décret du 10 mars 2016) établit une classification des déchets.

Cette classification est composée de 6 chiffres :

- Les deux premiers correspondent à la catégorie d'origine (de 01 à 20),
- Les deux suivants précisent le secteur d'activité, le procédé ou les détenteurs,
- Les deux derniers chiffres désignent le déchet.

Les déchets dangereux sont signalés par un astérisque.

Différents types de déchets s'accumulent pendant l'exploitation normale d'une éolienne. Ceux-ci sont générés principalement lors d'une maintenance planifiée.

Tableau 63 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS
(Source : Documentation technique générale VESTAS)

Nature	Codes CED	Type	Descriptif	Production par éolienne (Kg)
Batteries	20 01 33 *	DID	Piles et accumulateurs visés aux rubriques 16 0601, 16 06 02 ou 1606 03 et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles	2,2
Néons	20 01 21 *	DID	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure	< 1
Aérosol	16 05 04 *	DID	Gaz en récipients à pression (y compris les halons) contenant des substances dangereuses	< 1
Emballages et matériels souillés	15 02 02 *	DID	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	39,6
DEEE	16 02 14	DID	Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	3
Huile usagée	13 01 13 *	DID	Autres huiles hydrauliques	35
Déchets non-dangereux en mélange	20 01 99	DIND	Carton, plastiques, bois	108

Tableau 64 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne NORDEX
EWC : European waste catalogue
(Source : Documentation technique générale NORDEX)

	Trade name	Used in	Amount of waste	Waste occurrence	Calculated annual amount	Consistency	EWC code*
1	Oil filter	Main gearbox	8 kg	Annually	8 kg	Solid	15 02 02**
2	Oil filter	Hydraulic system	0.5 kg	Annually	0.5 kg	Solid	
3	Air filter	Main gearbox	0.5 kg	Annually	0.5 kg	Solid	15 02 03
4	Air filter	Switch cabinet	1 m³	Annually	1 m³	Solid	
5	Carbon brushes	Generator	5 kg	Every 2 yrs	2.5 kg	Solid	16 02 16
6	Carbon brushes	Rotor bearing	3 kg	As required	1.5 kg	Solid	
7	Brake pads	Rotor brake disk	12 kg	Every 5 yrs As required	2.4 kg	Solid	16 01 12
8	Brake pads	Yaw brake	56 kg	Every 5 yrs	11 kg	Solid	
9	Cooling water	Nacelle	7 kg	Annually	7 kg	Liquid	16 03 05*
			350 kg	Every 5 yrs, completely	70 kg		
10	Lead-acid batteries	Pitch system	225 kg	Every 5 yrs	45 kg	Solid	16 0601*
11	Grease	Nacelle	20 kg	Annually	20 kg	Pasty	12 0112*
12	Oil	Main gearbox	0.62 m³	Every 5 yrs	0.124 m³	Liquid	13 02 06*
13	Oil	Pitch gearbox	0.015 m³	Every 5 yrs	0.003 m³	Liquid	
14	Oil	Yaw gearbox	0.06 m³	Every 5 yrs	0.012 m³	Liquid	
15	Oil	Hydraulic system	0.025 m³	Every 5 yrs	0.005 m³	Liquid	13 01 10*
16	Paper towels	Assembly location	2 kg	Annually	2 kg	Solid	15 02 02*
17	Cleaning cloth	Assembly location	25 kg	Annually	25 kg	Solid	
18	Residual waste	Assembly location	10 kg	Annually	10 kg	Solid	20 03 01

A titre indicatif, le tableau présenté ci-après développe la composition des différentes parties composant une éolienne de 80m et 2 MW après démantèlement. Le projet est réalisé avec une éolienne de puissance supérieure mais ce paramètre n'influe pas sur la composition de l'éolienne. En revanche, une tour plus élevée engendre un tonnage plus important.

Tableau 65 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement

	Aérogénérateur 80m 2 MW			
	Composant	**Poids**	**Matériau**	**poids**
Nacelle	Capsule	45t	châssis en fonte	40t
			cabine plastique-fibre de verre	5t
	Arbre d'entrainement	11t	acier	11t
	Multiplicateur (machine avec génératrice à boite de vitesse)	20t	acier et coque en fonte	20t
	Génératrice avec boite de vitesse	6t	armature acier	3t
			bobines en cuivre	3t
	Génératrice (machine à entrainement direct)	50t	acier	37,5t
			cuivre	12,5t
	Moyeu	20t	pièce de fonderie	18t
			coque plastique-fibre de verre	2t
	3 Pales	18t	plastique-fibre de verre	18t
	Autres pièces	1,5t	cuivre	1,5t
Tour	Tour acier	175t	acier	175t
	Tour béton armée	620t	béton armé	620t
Equipement à la base de la tour	Transformateur	6t	cuivre	1,2t
			acier	4,8t
Fondations	Fondations supérieures (extraction uniquement jusqu'à 1,2m)	100m3/éolienne	béton armé	250t/éolienne
Câbles	Câbles	2t/km	aluminium	2t/km
	Ecran de protection	0,125t/km	aluminium	0,125t/km
Câbles	Câbles	6,46t/km	cuivre	6,46t/km
	Ecran de protection	0,125t/km	aluminium	0,125t/km

Tableau 66 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement

Catégorie	Nomenclature – Nature	Source		Traitement
		Phase du projet	Nature de l'Opération	
Déchets Industriels Banals (DIB)	17 01 01 – Béton	Démantèlement	Excavation d'une partie de la fondation Démontage du mât *(si le mât est en béton)*	Collecte et recyclage
	17 04 01 – Cuivre, bronze, laiton	Démantèlement	Extraction des câbles de raccordement Démontage du transformateur *(si le bobinage est en cuivre)* Démontage de la boîte de vitesse Démontage du générateur Autres composants de la nacelle (les armoires de contrôle, les redresseurs, les câbles, les terres)	Collecte et recyclage
	17 04 02 – Aluminium	Démantèlement	Extraction des câbles de raccordement Démontage du transformateur *(si le bobinage est en aluminium)*	Collecte et recyclage
	17 04 05 – Fer et acier	Démantèlement	Démontage du mât *(si le mât est en acier)* Démontage du transformateur Démontage de la boîte de vitesse Démontage du générateur Démontage de l'arbre de transmission Démontage de du moyeu	Collecte et recyclage
	17 02 01 – Bois	Construction	Transport des éléments (palette, bobine)	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Transport des éléments (palette, bobine)	Collecte et recyclage
	17 02 03 - Matières plastiques	Construction	Conditionnement des éléments	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Plastique renforcé de fibre de verre (GRP, Glass Reinforced Plastic) : Démontage : Nacelle, Moyeu et Pale	Mise en décharge pour les matériaux de type GRP
Déchets Industriels Spéciaux (DIS)	13 02 05 *– huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification non chlorées à base minérale 13 02 06 *– huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification synthétiques	Exploitation	Maintenance	Collecte et recyclage
		Démantèlement	Vidange de l'ensemble des composants de l'éolienne	
Déchets Inertes (DI)	17 05 04 Terres et cailloux	Construction	Excavation du trou de la fondation Création des chemins et aires de montages	Réutilisé comme remblais pour les aires de montages ou de chemins
		Démantèlement	Suppression des aires de montages, de voies d'accès	Réutilisé comme remblais de la fondation si les caractéristiques sont compatibles avec la terre à proximité

5.6.8. Vibrations

Lors du déroulement du chantier, différentes opérations sont susceptibles de générer des vibrations : création des chemins, des aires de maintenances, excavation des fondations, etc. Les vibrations peuvent notamment être émises par les compacteurs vibrant. Les vibrations émises s'atténuent lors de leur propagation dans le sol selon la distance et le type de milieu.

Aujourd'hui il n'y a pas de réglementation concernant les vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations émises par les compacteurs peuvent être répertoriées dans la catégorie des sources continues à durée limitée et il existe une classification pour les compacteurs. Cette classification, décrite par la norme NF-P98 73636, permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre.

En mai 2009, le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), service technique du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, a rédigé une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme.

Le Sétra indique dans cette note les 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.

Dans le cadre du parc éolien, la majeure partie des travaux d'aménagement des pistes seront localisés à plus de 600 mètres de toute habitation et **auront par conséquent un impact négligeable.**

5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations

En ce qui concerne l'émission de chaleur ou de radiation nocives pour l'environnement du projet, **aucun effet notable n'est à relever.**

5.7. Effets sur le milieu sonore

5.7.1. Phase de chantier

Le bruit du chantier proviendra :

- De la création des chemins et des terrassements ;
- De la circulation des engins ;
- Du chantier d'aménagement du parc éolien et de montage des machines.

L'impact du chantier sur l'ambiance sonore est qualifié de modéré notamment du fait de l'éloignement des zones de chantiers principaux vis-à-vis des habitations et de sa courte durée. Des mesures seront mises en place (Partie Milieu sonore : 7.6.1 Phase de chantier).

5.7.2. Phase d'exploitation

5.7.2.1. Généralités

Les effets du bruit sur la santé sont très complexes, en particulier à cause de la grande subjectivité des personnes réceptrices quant à la sensation de nuisance. Il est toutefois reconnu qu'une exposition, même brève, à un son d'intensité élevée peut générer une surdité immédiate liée à un traumatisme acoustique. Des atteintes de l'oreille moyenne (rupture du tympan, luxation des osselets) peuvent se produire au-dessus de 120 dB. De même, une exposition prolongée à des bruits de 85 dB(A) et plus, est considérée comme pouvant conduire à une surdité à long terme.

Les bruits d'une valeur inférieure à 85 dB(A) sont généralement considérés comme non dangereux, même si, selon la sensibilité des personnes, un bruit plus faible peut avoir des conséquences comme des troubles du sommeil et des troubles extra auditifs (fatigue générale, troubles cardio-vasculaires, irritabilité, …).

Dans la grande majorité des cas, les bruits engendrés par les parcs éoliens ne se traduisent pas en risques sanitaires car :

- les niveaux de bruit générés par les éoliennes ne sont en rien comparables à certaines infrastructures de transport par exemple ;
- les parcs éoliens évitent les zones d'habitats (le projet se situant à plus de 649 m des habitations).

Les éoliennes génèrent trois types d'émissions sonores :

- le bruit aérodynamique, lié au frottement de l'air sur les pales et le mât. Ce bruit s'amplifie proportionnellement à la vitesse du vent ;
- le bruit mécanique lié aux différents appareils abrités par la nacelle en mouvement quand le vent entraîne les pales et que les éoliennes sont en production ;
- la troisième est générée directement par les vibrations amplifiées des pales.

Ces différentes composantes du bruit émis évoluent avec la vitesse du vent. Ainsi, passé un certain seuil, le bruit du vent lui-même dépasse celui de l'éolienne.

Pour caractériser la nuisance sonore, les normes utilisées reposent sur l'émergence. L'émergence se traduit par la différence entre le bruit ambiant y compris le bruit d'un parc éolien en pleine activité, et le bruit résiduel c'est-à-dire constitué par l'ensemble des bruits habituels.

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement constitue désormais le texte réglementaire de référence du volet acoustique.

L'émergence, que l'on mesure au droit des tiers, correspond à la différence entre les niveaux sonores mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement (bruit ambiant) et lorsqu'elle est à l'arrêt (bruit résiduel).

Dans le cas d'installations susceptibles de fonctionner en continu, les critères d'émergences sont les suivants :

- En période diurne (7h00-22h00) : + 5 dB(A)
- En période nocturne (22h00-7h00) : + 3 dB(A).

Par ailleurs, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est inférieur à 35 dB(A).

A proximité des éoliennes, le niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure est :

Tableau 67 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

Hauteur de moyeu = 85 m Longueur d'un demi-rotor = 55 m

R= 1,2 x (85 + 55) = 168 m

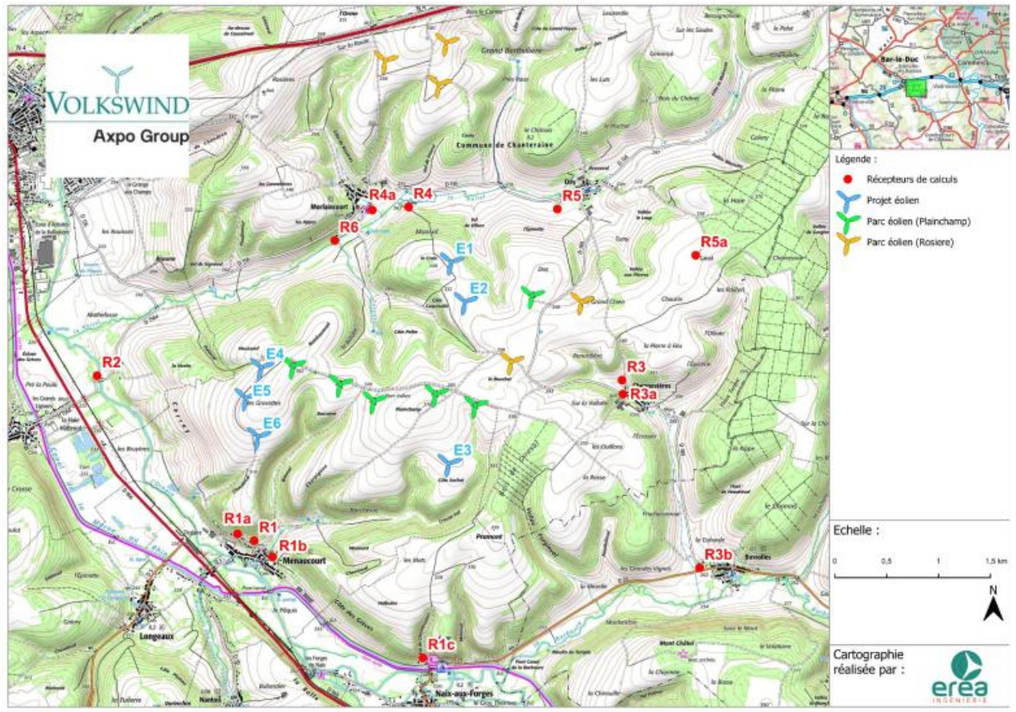
5.7.2.2. Etude du projet

L'étude acoustique complète, réalisée par le cabinet spécialisé EREA ingenierie, est jointe au présent dossier.

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit de récepteurs (points de calculs) positionnés à proximité des habitations riveraines au projet et à hauteur de 1,5m du sol.

La carte suivante localise la position des récepteurs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes et l'émergence qui en résulte.

Carte 88 : Localisation des récepteurs (source : Etude acoustique Erea ingenierie)



Les récepteurs de calculs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit d'autres habitations à proximité (R2a, R3a, R3b, etc.) afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive. Pour les récepteurs positionnés au droit d'habitations où il n'y a pas eu de mesures sur site, les niveaux résiduels seront extrapolés par rapport au point de mesure le plus représentatif de l'ambiance sonore au droit du récepteur. Ainsi, l'émergence pourra être calculée en tout point récepteur.

De cette manière, si la réglementation est respectée au droit de tous les récepteurs de calculs (positionnés aux endroits les plus exposés au projet éolien), elle le sera au droit de toutes les zones à émergence réglementée aux alentours

Les tableaux ci-dessous présentent les émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations avec des machines Vestas (V110-2,2MW) en fonction de la direction du vent, de la vitesse du vent et des périodes de la journée.

- 6 éoliennes de type V110 de 2.2MW munies de serrations du constructeur VESTAS pour une hauteur au moyeu de 85 m et une hauteur totale en bout de pale de 140 m.

Les cases sur fond rouge correspondent à des situations non réglementaires (dépassement du seuil des émergences). Les cases vertes correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit respecte la réglementation (les émergences).

En période diurne :

Tableau 68 : Emergence en période de jour par classe de vitesse de vent, secteur Nord-est (Source : Etude acoustique – Erea ingenierie)

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Chemin petite côté, Menaucourt	R1	Bruit résiduel	32,8	33,4	35,3	35,6	36,9	38,3	39,7	41,0
		Bruit éoliennes	21,0	24,0	27,1	29,6	30,2	30,1	30,1	30,1
		Bruit ambiant	33,1	33,9	35,9	36,6	37,7	38,9	40,1	41,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,6	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3
Chemin petite côté, Menaucourt	R1a	Bruit résiduel	32,8	33,4	35,3	35,6	36,9	38,3	39,7	41,0
		Bruit éoliennes	19,6	22,5	25,5	28,1	28,8	28,8	28,9	28,9
		Bruit ambiant	33,0	33,7	35,7	36,3	37,5	38,8	40,0	41,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3
Chemin de Tourteloup, Menaucourt	R1b	Bruit résiduel	32,8	33,4	35,3	35,6	36,9	38,3	39,7	41,0
		Bruit éoliennes	24,0	27,1	30,2	32,8	33,5	33,4	33,4	33,4
		Bruit ambiant	33,3	34,3	36,5	37,4	38,5	39,5	40,6	41,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,8	1,6	1,2	0,9	0,7
La Pagetée, Naix-aux-Forges	R1c	Bruit résiduel	32,8	33,4	35,3	35,6	36,9	38,3	39,7	41,0
		Bruit éoliennes	16,8	19,8	22,8	25,4	26,1	25,9	26,0	26,0
		Bruit ambiant	32,9	33,6	35,5	36,0	37,2	38,5	39,9	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
Le moulin de Givrauval, Givrauval	R2	Bruit résiduel	43,3	43,3	43,4	43,2	43,5	43,7	44,0	44,2
		Bruit éoliennes	22,8	25,9	29,0	31,6	32,3	32,2	32,1	32,1
		Bruit ambiant	43,3	43,4	43,6	43,5	43,8	44,0	44,3	44,5
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Chemin du Val d'oyes, Chennevières	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	31,2	32,4	34,6	36,8	39,0	41,2
		Bruit éoliennes	19,6	22,7	25,8	28,3	29,0	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	30,0	30,7	32,3	33,8	35,7	37,5	39,4	41,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,1	0,7	0,4	0,3
Grand rue, Chennevières	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	31,2	32,4	34,6	36,8	39,0	41,2
		Bruit éoliennes	19,1	22,1	25,2	27,7	28,4	28,3	28,2	28,2
		Bruit ambiant	30,0	30,6	32,2	33,7	35,5	37,4	39,3	41,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,3	0,2
Rue Haute, Boviolles	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	31,2	32,4	34,6	36,8	39,0	41,2
		Bruit éoliennes	12,4	15,3	18,3	20,8	21,5	21,5	21,6	21,6
		Bruit ambiant	29,7	30,0	31,4	32,7	34,8	36,9	39,1	41,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0
Chemin Mansol, Chanteraine	R4	Bruit résiduel	33,1	34,1	34,3	34,9	36,7	38,6	40,5	42,3
		Bruit éoliennes	28,2	31,3	34,5	37,1	37,9	37,9	37,9	37,9
		Bruit ambiant	34,3	35,9	37,4	39,2	40,4	41,3	42,4	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	1,8	3,1	4,3	3,7	2,7	1,9	1,3
Rue du château, Chanteraine	R4a	Bruit résiduel	33,1	34,1	34,3	34,9	36,7	38,6	40,5	42,3
		Bruit éoliennes	25,5	28,6	31,7	34,4	35,1	35,0	35,1	35,1
		Bruit ambiant	33,8	35,2	36,2	37,6	39,0	40,2	41,6	43,1
		EMERGENCE	Lamb<35	1,1	1,9	2,7	2,3	1,6	1,1	0,8
Rue de Morlaincourt, Oey	R5	Bruit résiduel	33,9	36,0	36,6	38,9	40,6	42,2	43,9	45,6
		Bruit éoliennes	23,1	26,2	29,3	32,0	32,7	32,6	32,7	32,6
		Bruit ambiant	34,2	36,4	37,3	39,7	41,3	42,7	44,2	45,8
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2
Vallée aux pierres, Oey	R5a	Bruit résiduel	33,9	36,0	36,6	38,9	40,6	42,2	43,9	45,6
		Bruit éoliennes	13,7	16,6	19,7	22,2	22,9	22,8	22,9	22,9
		Bruit ambiant	33,9	36,0	36,7	39,0	40,7	42,2	43,9	45,6
		EMERGENCE	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chemin du moulin de chanteraine, Chanteraine	R6	Bruit résiduel	36,3	37,1	37,8	41,2	42,4	43,6	44,8	46,0
		Bruit éoliennes	25,0	28,1	31,2	33,8	34,5	34,4	34,4	34,4
		Bruit ambiant	36,6	37,6	38,7	41,9	43,1	44,1	45,2	46,3
		EMERGENCE	0,3	0,5	0,9	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Tableau 69 : Emergence en période de jour par classe de vitesse de vent, secteur Sud, Sud-ouest (Source : Etude acoustique – Erea ingenierie)

Période de JOUR (7h-22h)	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Chemin petite côté, Menaucourt R1	Bruit résiduel	37,5	38,4	39,9	41,0	43,0	44,2	45,4	46,5
	Bruit éoliennes	20,2	23,2	26,2	28,8	29,4	29,3	29,3	29,2
	Bruit ambiant	37,6	38,5	40,1	41,3	43,2	44,3	45,5	46,6
	EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Chemin petite côté, Menaucourt R1a	Bruit résiduel	37,5	38,4	39,9	41,0	43,0	44,2	45,4	46,5
	Bruit éoliennes	18,9	21,8	24,8	27,3	28,1	28,0	28,1	28,2
	Bruit ambiant	37,6	38,5	40,0	41,2	43,1	44,3	45,5	46,6
	EMERGENCE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Chemin de Tourteloup, Menaucourt R1b	Bruit résiduel	37,5	38,4	39,9	41,0	43,0	44,2	45,4	46,5
	Bruit éoliennes	22,8	25,9	29,0	31,6	32,3	32,3	32,3	32,3
	Bruit ambiant	37,6	38,6	40,2	41,5	43,4	44,5	45,6	46,7
	EMERGENCE	0,1	0,2	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
La Pagetée, Naix-aux-Forges R1c	Bruit résiduel	37,5	38,4	39,9	41,0	43,0	44,2	45,4	46,5
	Bruit éoliennes	14,8	17,8	20,9	23,4	24,1	24,0	24,0	24,0
	Bruit ambiant	37,5	38,4	40,0	41,1	43,1	44,2	45,4	46,5
	EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Le moulin de Givrauval, Givrauval R2	Bruit résiduel	44,4	44,7	45,5	46,0	46,2	46,8	47,4	47,9
	Bruit éoliennes	23,0	26,1	29,3	31,9	32,5	32,4	32,4	32,3
	Bruit ambiant	44,4	44,8	45,6	46,2	46,4	47,0	47,5	48,0
	EMERGENCE	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Chemin du Val d'oyes, Chennevières R3	Bruit résiduel	34,8	36,5	37,4	39,2	41,0	42,4	43,7	45,0
	Bruit éoliennes	19,4	22,4	25,5	28,1	28,8	28,7	28,7	28,7
	Bruit ambiant	34,9	36,7	37,7	39,5	41,3	42,6	43,8	45,1
	EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Grand rue, Chennevières R3a	Bruit résiduel	34,8	36,5	37,4	39,2	41,0	42,4	43,7	45,0
	Bruit éoliennes	18,7	21,7	24,8	27,3	28,0	27,9	27,8	27,8
	Bruit ambiant	34,9	36,6	37,6	39,5	41,2	42,6	43,8	45,1
	EMERGENCE	Lamb<35	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Rue Haute, Boviolles R3b	Bruit résiduel	34,8	36,5	37,4	39,2	41,0	42,4	43,7	45,0
	Bruit éoliennes	10,8	13,8	16,7	19,2	19,9	19,9	20,0	20,0
	Bruit ambiant	34,8	36,5	37,4	39,2	41,0	42,4	43,7	45,0
	EMERGENCE	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chemin Mansol, Chanteraine R4	Bruit résiduel	34,5	35,5	37,2	38,0	40,4	41,7	42,9	44,2
	Bruit éoliennes	28,4	31,5	34,7	37,4	38,1	38,1	38,1	38,1
	Bruit ambiant	35,5	37,0	39,1	40,7	42,4	43,3	44,1	45,2
	EMERGENCE	1,0	1,5	1,9	2,7	2,0	1,6	1,2	1,0
Rue du château, Chanteraine R4a	Bruit résiduel	34,5	35,5	37,2	38,0	40,4	41,7	42,9	44,2
	Bruit éoliennes	26,0	29,1	32,2	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6
	Bruit ambiant	35,1	36,4	38,4	39,7	41,6	42,6	43,6	44,8
	EMERGENCE	0,6	0,9	1,2	1,7	1,2	0,9	0,7	0,6
Rue de Morlaincourt, Oey R5	Bruit résiduel	32,2	34,1	37,6	39,3	41,2	42,1	43,1	44,0
	Bruit éoliennes	23,9	27,0	30,1	32,7	33,5	33,4	33,4	33,4
	Bruit ambiant	32,8	34,9	38,3	40,2	41,9	42,6	43,5	44,4
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,7	0,9	0,7	0,5	0,4	0,4
Vallée aux pierres, Oey R5a	Bruit résiduel	32,2	34,1	37,6	39,3	41,2	42,1	43,1	44,0
	Bruit éoliennes	14,3	17,3	20,3	22,9	23,5	23,5	23,5	23,5
	Bruit ambiant	32,3	34,2	37,7	39,4	41,3	42,2	43,1	44,0
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Chemin du moulin de chanteraine, Chanteraine R6	Bruit résiduel	36,9	37,8	39,5	40,7	42,9	43,5	44,2	44,8
	Bruit éoliennes	25,7	28,8	31,9	34,5	35,3	35,2	35,2	35,1
	Bruit ambiant	37,2	38,3	40,2	41,6	43,6	44,1	44,7	45,2
	EMERGENCE	0,3	0,5	0,7	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

En période nocturne :

Tableau 70 : Emergence en période de nuit par classe de vitesse de vent, secteur Nord-est (Source : Etude acoustique – Erea ingenierie

Période de NUIT (22h-7h)	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Chemin petite côté, Menaucourt R1	Bruit résiduel	28,4	30,0	31,7	32,5	33,2	33,9	34,7	35,4
	Bruit éoliennes	21,0	24,0	27,1	29,6	30,2	30,1	30,1	30,1
	Bruit ambiant	29,1	31,0	33,0	34,3	35,0	35,4	36,0	36,5
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,3	1,1
Chemin petite côté, Menaucourt R1a	Bruit résiduel	28,4	30,0	31,7	32,5	33,2	33,9	34,7	35,4
	Bruit éoliennes	19,6	22,5	25,5	28,1	28,8	28,8	28,9	28,9
	Bruit ambiant	28,9	30,7	32,6	33,8	34,5	35,1	35,7	36,3
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,0	0,9
Chemin de Tourteloup, Menaucourt R1b	Bruit résiduel	28,4	30,0	31,7	32,5	33,2	33,9	34,7	35,4
	Bruit éoliennes	24,0	27,1	30,2	32,8	33,5	33,4	33,4	33,4
	Bruit ambiant	29,8	31,8	34,0	35,7	36,4	36,7	37,1	37,5
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,2	3,2	2,8	2,4	2,1
La Pagetée, Naix-aux-Forges R1c	Bruit résiduel	28,4	30,0	31,7	32,5	33,2	33,9	34,7	35,4
	Bruit éoliennes	16,8	19,8	22,8	25,4	26,1	25,9	26,0	26,0
	Bruit ambiant	28,7	30,4	32,2	33,3	34,0	34,5	35,2	35,9
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,5	0,5
Le moulin de Givrauval, Givrauval R2	Bruit résiduel	42,6	42,9	43,1	42,9	43,0	43,2	43,3	43,4
	Bruit éoliennes	22,8	25,9	29,0	31,6	32,3	32,2	32,1	32,1
	Bruit ambiant	42,6	43,0	43,3	43,2	43,4	43,5	43,6	43,7
	EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Chemin du Val d'oyes, Chennevières R3	Bruit résiduel	23,6	27,1	30,7	31,1	33,3	35,4	37,6	39,7
	Bruit éoliennes	19,6	22,7	25,8	28,3	29,0	29,0	29,0	29,0
	Bruit ambiant	25,1	28,4	31,9	32,9	34,7	36,3	38,2	40,1
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,9	0,6	0,4
Grand rue, Chennevières R3a	Bruit résiduel	23,6	27,1	30,7	31,1	33,3	35,4	37,6	39,7
	Bruit éoliennes	19,1	22,1	25,2	27,7	28,4	28,3	28,2	28,2
	Bruit ambiant	24,9	28,3	31,8	32,7	34,5	36,2	38,1	40,0
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,5	0,3
Rue Haute, Boviolles R3b	Bruit résiduel	23,6	27,1	30,7	31,1	33,3	35,4	37,6	39,7
	Bruit éoliennes	12,4	15,3	18,3	20,8	21,5	21,5	21,6	21,6
	Bruit ambiant	23,9	27,4	30,9	31,5	33,6	35,6	37,7	39,8
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1
Chemin Mansol, Chanteraine R4	Bruit résiduel	31,2	31,6	31,2	33,0	35,1	37,3	39,4	41,6
	Bruit éoliennes	28,2	31,3	34,5	37,1	37,9	37,9	37,9	37,9
	Bruit ambiant	33,0	34,4	36,1	38,6	39,8	40,6	41,7	43,1
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,9	5,6	4,7	3,3	2,3	1,5
Rue du château, Chanteraine R4a	Bruit résiduel	31,2	31,6	31,2	33,0	35,1	37,3	39,4	41,6
	Bruit éoliennes	25,5	28,6	31,7	34,4	35,1	35,0	35,1	35,1
	Bruit ambiant	32,2	33,4	34,4	36,7	38,1	39,3	40,8	42,5
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,7	3,0	2,0	1,4	0,9
Rue de Morlaincourt, Oey R5	Bruit résiduel	30,9	33,3	33,8	36,2	38,1	40,0	41,9	43,8
	Bruit éoliennes	23,1	26,2	29,3	32,0	32,7	32,6	32,7	32,6
	Bruit ambiant	31,6	34,1	35,1	37,6	39,2	40,7	42,4	44,1
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,4	1,1	0,7	0,5	0,3
Vallée aux pierres, Oey R5a	Bruit résiduel	30,9	33,3	33,8	36,2	38,1	40,0	41,9	43,8
	Bruit éoliennes	13,7	16,6	19,7	22,2	22,9	22,8	22,9	22,9
	Bruit ambiant	31,0	33,4	34,0	36,4	38,2	40,1	42,0	43,8
	EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Chemin du moulin de chanteraine, Chanteraine R6	Bruit résiduel	35,0	36,2	36,7	39,7	40,9	42,1	43,3	44,5
	Bruit éoliennes	25,0	28,1	31,2	33,8	34,5	34,4	34,4	34,4
	Bruit ambiant	35,4	36,8	37,8	40,7	41,8	42,8	43,8	44,9
	EMERGENCE	0,4	0,6	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Tableau 71 : Emergence en période de nuit par classe de vitesse de vent, secteur Sud, Sud-ouest (Source : Etude acoustique – Erea ingenierie)

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Chemin petite côté, Menaucourt	R1	Bruit résiduel	33,5	35,8	36,2	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	20,2	23,2	26,2	28,8	29,4	29,3	29,3	29,2
		Bruit ambiant	33,7	36,0	36,6	37,9	40,4	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,4	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2
Chemin petite côté, Menaucourt	R1a	Bruit résiduel	33,5	35,8	36,2	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	18,9	21,8	24,8	27,3	28,1	28,0	28,1	28,2
		Bruit ambiant	33,6	36,0	36,5	37,7	40,3	43,3	43,3	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
Chemin de Tourteloup, Menaucourt	R1b	Bruit résiduel	33,5	35,8	36,2	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	22,8	25,9	29,0	31,6	32,3	32,3	32,3	32,3
		Bruit ambiant	33,9	36,2	37,0	38,3	40,7	43,5	43,5	43,5
		EMERGENCE	Lamb<35	0,4	0,8	1,0	0,7	0,3	0,3	0,3
La Pagetée, Naix-aux-Forges	R1c	Bruit résiduel	33,5	35,8	36,2	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	14,8	17,8	20,9	23,4	24,1	24,0	24,0	24,0
		Bruit ambiant	33,6	35,9	36,3	37,5	40,1	43,3	43,3	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Le moulin de Givrauval, Givrauval	R2	Bruit résiduel	43,2	43,5	43,7	43,8	44,3	45,2	46,2	47,2
		Bruit éoliennes	23,0	26,1	29,3	31,9	32,5	32,4	32,4	32,3
		Bruit ambiant	43,2	43,6	43,9	44,1	44,6	45,4	46,4	47,3
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Chemin du Val d'oyes, Chennevières	R3	Bruit résiduel	30,8	33,1	35,3	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	19,4	22,4	25,5	28,1	28,8	28,7	28,7	28,7
		Bruit ambiant	31,1	33,5	35,7	37,8	40,3	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
Grand rue, Chennevières	R3a	Bruit résiduel	30,8	33,1	35,3	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	18,7	21,7	24,8	27,3	28,0	27,9	27,8	27,8
		Bruit ambiant	31,1	33,4	35,7	37,7	40,3	43,3	43,3	43,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
Rue Haute, Boviolles	R3b	Bruit résiduel	30,8	33,1	35,3	37,3	40,0	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	10,8	13,8	16,7	19,2	19,9	19,9	20,0	20,0
		Bruit ambiant	30,8	33,2	35,4	37,4	40,0	43,2	43,2	43,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Chemin Mansol, Chanteraine	R4	Bruit résiduel	33,7	34,3	36,0	37,0	39,1	41,9	41,9	41,9
		Bruit éoliennes	28,4	31,5	34,7	37,4	38,1	38,1	38,1	38,1
		Bruit ambiant	34,8	36,1	38,4	40,2	41,7	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	1,8	2,4	3,2	2,6	1,5	1,5	1,5
Rue du château, Chanteraine	R4a	Bruit résiduel	33,7	34,3	36,0	37,0	39,1	41,9	41,9	41,9
		Bruit éoliennes	26,0	29,1	32,2	34,9	35,6	35,6	35,6	35,6
		Bruit ambiant	34,4	35,4	37,5	39,1	40,7	42,8	42,8	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	1,1	1,5	2,1	1,6	0,9	0,9	0,9
Rue de Morlaincourt, Oey	R5	Bruit résiduel	29,9	33,4	36,8	38,4	39,8	42,2	42,2	42,2
		Bruit éoliennes	23,9	27,0	30,1	32,7	33,5	33,4	33,4	33,4
		Bruit ambiant	30,9	34,3	37,6	39,4	40,7	42,7	42,7	42,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,8	1,0	0,9	0,5	0,5	0,5
Vallée aux pierres, Oey	R5a	Bruit résiduel	29,9	33,4	36,8	38,4	39,8	42,2	42,2	42,2
		Bruit éoliennes	14,3	17,3	20,3	22,9	23,5	23,5	23,5	23,5
		Bruit ambiant	30,0	33,5	36,9	38,5	39,9	42,3	42,3	42,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Chemin du moulin de chanteraine, Chanteraine	R6	Bruit résiduel	36,0	37,3	39,4	40,4	41,5	42,8	44,0	45,3
		Bruit éoliennes	25,7	28,8	31,9	34,5	35,3	35,2	35,2	35,1
		Bruit ambiant	36,4	37,9	40,1	41,4	42,4	43,5	44,5	45,7
		EMERGENCE	0,4	0,6	0,7	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

En période de jour, aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'est estimé pour l'ensemble des récepteurs ainsi que pour toutes les vitesses de vents standardisées. Cependant en période de nuit des risques de dépassement des émergences règlementaires sont estimés pour les secteur Nord-est et Sud, Sud-ouest. En, effet, pour le secteur Nord-est un dépassement aux récepteurs R1b, R4 et R4a pour des vitesses de vent comprises entre 5 m/s et 8 m/s est estimée en période nocturne tout comme le secteur Sud, Sud-est au récepteur R4 pour une vitesse de vent à 6 m/s.

Ainsi, l'analyse prévisionnelle montre des risques de dépassement des seuils réglementaires en période de nuit au droit des habitations riveraines du projet. Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé. Il s'agit d'arrêter et/ou brider les éoliennes sur les périodes de nuit pour certaines vitesses de vent standardisées afin de respecter les seuils réglementaires admissibles.

Carte 89 : Niveaux sonores dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation en mode de fonctionnement normal pour un vent de vitesse standardisée de 10 m/s -configuration V110 (Source : étude acoustique – Erea)

5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit »

- Article 26 bruit et voisinage.

L'étude acoustique présentée dans le cadre de cette demande d'autorisation d'exploiter, sous forme d'un volet dédié, répond à l'ensemble des points abordés dans cet article. Concernant le respect des émergences en période diurne et nocturne, le plan d'optimisation proposé en période nocturne permet de satisfaire à la réglementation. D'autre part, le modèle d'éolienne utilisé pour ce projet permet de respecter le niveau maximal fixé en période diurne et nocturne en n'importe quel point du périmètre de mesure de bruit défini à l'article 2.

Article 27 limitation du bruit émis par les engins sur site

Le constructeur, qui sera en charge de l'érection des éoliennes, respecte les normes en vigueur lors des phases d'installation et dans l'exécution de ses contrats de maintenance. Ces normes concernent les véhicules, matériels, engins et appareils de communication. L'ensemble des prestataires intervenant en phase de chantier ou en phase d'exploitation auront pour obligation de respecter les normes en vigueur.

Article 28 mesures de vérification du respect des dispositions précédemment énoncées

La présente étude d'impacts (voir partie 7.6 Milieu sonore du Chapitre 7 Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement) précise que des mesures de réception seront effectuées après la mise en service du parc éolien. Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.

5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état

Les impacts directs du chantier de démantèlement seront les mêmes que ceux du chantier de construction (bruit, circulation d'engins avec les risques que cela suppose sur la route, le sol et les eaux souterraines).

Étant donné que les travaux à effectuer lors de la phase de démantèlement font appel aux mêmes techniques et aux mêmes moyens que pendant la phase de construction, les mesures de protection de l'environnement prises seront, pour la plupart, les mêmes que pendant cette première phase. Elles consisteront surtout à veiller à la protection des sols.

Les impacts indirects concernent le devenir des pièces usagées. Les éoliennes sont constituées de matériaux valorisables pour la plus grande partie. Comme les mâts ou encore les câbles électriques. Les matériaux non valorisables, essentiellement les pales, seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées. La revente des métaux participera à couvrir le prix du démantèlement des éoliennes. Plus de 80% des éléments des éoliennes sont recyclables.

Pour rappel, les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet, conformément au II de l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, voir partie 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement.

La zone d'implantation des éoliennes et les zones d'accès seront remises en culture, l'aspect des terrains après quelques années de culture, sera exactement le même que l'aspect initial.

Les chemins utilisés pour l'exploitation du parc éolien et pour le démantèlement sont des chemins agricoles existants. En cas de détérioration au moment du démantèlement, l'exploitant du parc éolien se chargera de leur restauration. Afin de garantir la remise en état, le porteur de projet s'appuiera sur l'état des lieux initial réalisé préalablement à la phase de construction du parc. Cet état des lieux sera vérifié après remise en état.

5.9. Bilan carbone du parc éolien

Afin d'estimer les émissions de gaz à effet de serre du parc éolien sur sa durée de vie (25 ans), seront pris en compte dans le calcul, les émissions du parc éolien sur l'ensemble de son cycle de vie, ainsi que les effets du changement d'affectation des sols liés : au déstockage de carbone qui résulte du chantier,

Pour ce dernier point, les données sont extraites de l'outils ALDO élaboré par l'ADEME, qui permet d'estimer les stocks et les flux de carbone des sols dans le cadre des plans climat pour chaque EPCI. L'unité est la tonne Carbone (tC), à convertir en tonne équivalente dioxyde de carbone (tCO2e), unité utilisée lors d'un bilan carbone.

5.9.1. Emissions de CO2 du parc éolien

Le rapport de l'ADEME et CYCLeco [Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – 2015], indique que la production d'1 kWh d'électricité issue de la filière éolienne terrestre française, induit en moyenne l'émission de 12,7 g de CO2, selon la répartition suivante par phase du cycle de vie :

Tableau 22 – Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de réchauffement climatique

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Assemblage	Utilisation	Désassemblage	Fret	Fin de vie
Changement climatique	g CO2 eq	11,34	0,68	1,87	0,67	0,87	-2,72

Les émissions de CO2 causées par le parc éolien dans l'ensemble de son cycle de vie sont donc principalement liées à la fabrication des composants de l'éolienne. Une part importante est liée à la fabrication des nacelles avec 20 % (-8 % de recyclage), suivis de l'impact des rotors avec 20 % (+3 % de traitement de fin de vie), suivis de l'impact des fondations avec 16 % (+1% de traitement du béton) et pour finir les mâts avec 14 % (18% de recyclage).

L'impact de la phase d'exploitation et de maintenance (6%) est lié au transport des agents de maintenance à cause du CO2 émis directement par les camionnettes des techniciens.

La contribution (8%) totale des parties construction et déconstruction des parcs est lié à la quantité de carburant utilisée dans les machines de construction. Le fret (5%) est peu impactant sur cet indicateur malgré un type de transport camion qui est le scénario le plus négatif, ce qui montre le transport comme faible émetteur dans l'absolu par rapport à la production des composants.

L'impact bénéfique du recyclage est en grande partie lié au recyclage de l'acier et du béton qui permet d'éviter l'énergie utilisée pour produire ces matériaux vierges.

Avec une production nette estimée à 32.1 GWh/an, soit 802,5 GWh sur 25 ans, et compte tenu des 12,7 gCO2 équivalent émis par kWh produit, les émissions du parc totalisent 407,7 T CO2/an, soit **10 192.5 TCO2 sur sa durée de vie estimée à 25 ans.**

5.9.2. Effets du changement d'affectation des sols

- Déstockage du CO2 dans le sol, la litière et la biomasse :

Lors de la phase de chantier, il y a un déstockage du CO2 contenu dans le sol et la litière en raison du décapage, de l'excavation et de l'imperméabilisation du terrain. La biomasse (racinaire et aérienne) présente sur le terrain est également impactée pour ces mêmes raisons et il en résulte aussi un déstockage du CO2.

Les surfaces impactées de manière permanente sont considérées comme des sols artificiels imperméabilisés (hypothèse maximisant les émissions). Et Les quatre réservoirs de carbone pris en considération sont donc les suivants :

Pour chacun d'entre eux, des **stocks de carbone de référence par typologie d'occupation de sol** ont été attribués, selon la location géographique du territoire.

Tableau 72 : Déstockage du CO2 par habitat en phase chantier

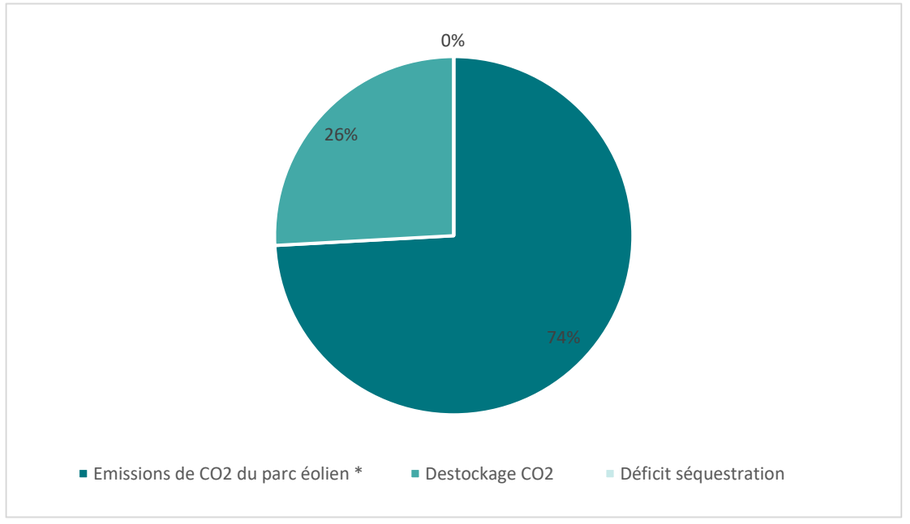
Niveau 1 (nomenclature "sols")	Niveau 2 (nomenclature "biomasse")	Cumul des surfaces impactées [ha]	Stocks de référence					Déstockage du CO2 lié au chantier [tCO2e]	Flux total unitaire de CO2* [tCO2e/ha/an]	Déficit de captation du CO2 sur 25 ans [tCO2e]
			Sol* [tC/ha]	Litière* [tC/ha]	Biomasse* [tC/ha]	Total [tC/ha]	Total eq CO2 [tCO2e/ha]			
cultures	cultures	18,6852	52	0	0	52	191	3563		0
forêts	mixte	0	79	9	94	182	667	0		0
forêts	feuillu	0	79	9	98	186	682	0		0
forêts	conifere	0	79	9	93	181	664	0		0
forêts	peupleraies	0	80	9	62	151	554	0		0
sols artificiels	imperméabilisés	0	30	0	0	30	110	0		0
sols artificiels	enherbés et arbustifs	0	87	7	0	94	345	0		0
sols artificiels	arborés	0	80	0	48	128	469	0		0
prairies	arbustives		88	0	7	95	348	0		0
prairies	herbacées		88	0	0	88	323	0		0
prairies	arborées		88	0	48	136	499	0		0
zones humides	zones humides		0	0	0	0	0	0		0
vergers	vergers		0	0	0	0	0	0		0
vignes	vignes		0	0	0	0	0	0		0
	TOTAL surfaces	18,6852						3563		0
Si linéaire de haie impactées sur cultures ou ZH => ajouter XX tC/kml haie			0	0	0	0	0	0		
	TOTAL							3563		0
* Les valeurs sont issues de l'outils ALDO de l'ADEME, spécifiques au territoire étudié (communes de Menaucourt et de Chanteraine...)									TOTAL destockage + déficit de captation CO2	3563

Lors de la phase chantier, le déstockage du CO2 dans le sol, la litière et la biomasse est donc de **2628 tCO2e.**

5.9.3. Conclusion

En ajoutant les émissions du parc éolien au déstockage de CO2 du sol et au déficit de séquestration, on estime le bilan carbone total du parc éolien de la Vallée aux Pierres à **11 791 tCO2e** sur toute sa durée de vie.

Figure 82 : Répartition des émissions de CO2



Toutefois, l'électricité produite par le parc éolien va se substituer à d'autres sources de production électrique, ou accompagner l'augmentation de la consommation électrique due à l'électrification des usages prévues dans la Stratégie National Bas Carbone (chauffage, transport, etc.).

Ces émissions sont donc à mettre en balance avec les émissions de CO2 que le parc permettra d'éviter à travers sa production électrique décarbonée.

« Lorsqu'elles fonctionnent, les éoliennes françaises se substituent principalement à des installations de production utilisant des combustibles fossiles en France ou en Europe. Ainsi, lorsqu'une éolienne fonctionne, son électricité se substitue pour 55 % à de l'électricité produite par des centrales thermiques utilisant des combustibles fossiles situées en France et pour 22 % à de l'électricité produite par de telles centrales à l'étranger. Ainsi chaque kWh d'éolien a permis d'éviter 430 g de CO2 en France et en Europe. » [Pour y voir + clair, le vrai / faux sur l'éolien terrestre – Ministère de la Transition Ecologique – 2021].

Avec cette approche, le parc éolien permettrait d'éviter l'émission de **310 245 tCO2e.**

Selon une approche minimaliste, pour une production équivalente à celle du parc éolien de la Vallée aux Pierres, le mix électrique français aurait émis **62 771 tCO2e** (87gCO2/kWh – valeur ADEME 2015), contre **12 726 tCO2e** émis par le parc éolien, soient 50 045 tCO2 de plus avec le mix électrique français.

On peut également comparer la production du parc éolien, qui serait dédiée à l'électrification du transport individuel, en remplacement de l'usage des véhicules anciennement thermiques, en cohérence avec l'objectif de neutralité carbone 2050. Ainsi la production électrique du parc éolien permettrait de parcourir annuellement environ 192 400 000 millions de km en véhicule électrique[19], ce qui représente 4 801 fois le tour de la Terre par an, ou encore le transport individuel d'environ 13 767 français.

Ainsi, quelle que soit l'approche concernant l'estimation du bilan carbone de la ferme éolienne de la Vallée aux Pierres, la production électrique éolienne est une opération très positive, qui permet d'éviter l'émission significative de tCO2e.

De plus, la production d'électricité du parc, ne participe pas aux pluies acides (il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote [SO2, Nox], ou à la production de déchets toxiques ou radioactifs.

5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet

Un parc éolien, par définition, est un équipement ayant pour objectif d'améliorer les conditions de l'environnement, en réduisant les pollutions induites par les énergies fossiles et fissiles. Ce type d'équipement n'est à l'origine d'aucun déchet, ni d'émissions polluantes. Dans ces conditions, les effets sur la santé des populations riveraines du projet sont globalement positifs.

Par ailleurs, le choix du site d'implantation du projet, qui présente une faible densité d'habitat et l'éloignement vis-à-vis des habitations, limite fortement l'exposition des populations à d'éventuelles nuisances (bruit).

Tableau 73 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Symbole**
Très fort	
Fort	
Modéré/Moyen	
Faible	
Très faible / Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Court : 0 à 1an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg

[19] Hypothèses : 15 kWh/100km consommation d'un véhicule électrique
95 gCO2/km émission d'un véhicule thermique norme européenne pour 2020
12 223 : parcours moyens annuels des voitures particulières françaises *(source : statista.com)*

Tableau 74 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré

Thème	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
Milieu physique				
Topographie	Topographie de type plateau relativement vallonné (altitude entre 280 et 376 m NGF)	Phase chantier : modifications restreintes du relief	Négligeable	Lg
		Phase exploitation : modification de la structure profonde du sol	Négligeable	
Géologie, pédologie	La ZIP se localise sur les formations calcaires du Thitonien. Les sols sont d'origine calcaire type calcosol.	Phase chantier : modification possible du sous-sol par le positionnement des éoliennes	Faible	Lg
		Phase exploitation : Tassement possible du sous-sol par le poids final des éoliennes	Négligeable	
Hydrogéologie	La ZIP se trouve sur la nappe du calcaire du Thitonien vulnérable aux pollutions de surface. La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection de captage.	Phase chantier - phase d'exploitation : contamination potentielle des sols et eaux souterraines, et déversement accidentel	Faible	C
Hydrologie	3 cours d'eau se situent à proximité de la zone d'implantation potentielle mais en dehors de celle-ci : L'Onzain à l'Ouest, ses deux affluents le ruisseau de Noitel et de la Barboure respectivement au Nord et au Sud de la ZIP. La ZIP n'est concernée par aucun SAGE.	Phase chantier : contamination possible des eaux superficielles par libération accidentelle de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier. Apport de matières en suspension dans les écoulements superficiels	Négligeable	C
		Phase exploitation : modifications possibles des ruissellements et des écoulements	Négligeable	Lg
Qualité de l'air	La qualité de l'air semble satisfaisante dans ce secteur.	Phase chantier : poussières en suspension générées par le chantier et consommation d'hydrocarbure (rejet atmosphérique)	Faible	C
		Phase exploitation : évite le rejet de CO2	Positif	Lg
Paramètres climatiques	Le site d'étude se trouve sur une zone où le vent souffle en moyenne à 7,5 m/s à environ 100 m d'altitude. Les vents dominants sur le secteur sont de direction Sud-Ouest, Nord Est.	Phase exploitation : lutte contre les gaz à effet de serre	Positif	Lg
		Phase exploitation : modification de la vitesse et de la turbulence des vents	Négligeable	
Risques naturels	Risques inondations : - Remontées de nappes localisées autour de l'Ornain et des ruisseaux de Noitel et de la Barboure mais hors de la ZIP. - Débordement de cours d'eau. ZIP est située hors des zones inondables définies par le Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi) de la vallée de l'Ornain.	Le chantier et la phase d'exploitation ne peuvent être à l'origine de risques naturels et n'auront pas d'effet supplémentaire cumulatif sur ces phénomènes en cas d'événement	Négligeable	Lg
	Sismicité : La zone de projet, située au Sud-Ouest du département de la Meuse, est classée à risque « très faible ».			

	Tempêtes : risque non nul sur tout le territoire français.			
	Mouvements de terrain : Absence de mouvements de terrain connus sur les communes de Menaucourt et Chanteraine. Mouvements de terrain les plus proches sont situés sur les communes voisines et sont liés à la présence du cours d'eau de l'Ornain. Ils sont de type « erosion de berges » et « glissement de terrain ».			
	Retrait gonflement des argiles : nul			
	Aucune carrière ou cavité n'est recensée dans la ZIP			
Milieu humain				
Communication et trafics	La RD 189 traverse l'extrémité Est de la ZIP. Plusieurs chemins de randonnées inscrits au PDIPR au sein de la ZIP. Certains de ces chemins appartiennent à un sentier local de randonnée nommé « la boucle du bienheureux Pierre ». Voie ferroviaire la plus proche est la ligne non exploitée Ligny-en-Barrois/Gondrecourt-Le -Château qui se situe à plus de 850 m à l'Ouest de la zone du projet. L'axe de communication fluvial le plus proche est le canal de la Marne au Rhin situé à 915 m à l'Ouest de la ZIP.	Phase chantier : ralentissements ponctuels dus aux livraisons. Pas de perturbation de la circulation de façon prolongée. Dégradations légères des voiries et déplacements de terre en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage	Fort	C
		Phase exploitation : convois exceptionnels éventuels en phase de maintenance, perturbation du trafic	Négligeable	Lg
Réseaux	Aucune servitude radioélectrique ni aucun oléoduc ou réseau de gaz ne sont présents sur la zone de projet.	Phase chantier : destruction potentielle de réseaux radioélectriques et de gaz	Négligeable	C
		Phase exploitation : réception télévisuelle dégradée	Faible	Lg
		Phase exploitation : possible mise en cause de l'intégrité physique de canalisation GRTgaz en cas de chute de l'éolienne ou du rotor	Négligeable	Lg
	_Présence d'une ligne souterraine de distribution HTA traversant le site d'Ouest en Est ; _Présence de réseaux enterrés électriques d'évacuation de l'électricité produite par les parcs éoliens des Rosières et de Plainchamp, en direction de leurs postes de livraison respectifs ; _Présence de lignes de télécommunication de type téléphonie et fibre dans la partie Nord-Est de la ZIP.	Phase chantier : destruction potentielle de ligne électrique	Faible	C
		Phase exploitation : possible mise en cause de l'intégrité physique du réseau	Nul	Lg
Aéronautiques	La Direction de la Circulation Aérienne Militaire (DIRCAM) a émis un avis favorable le 22/04/2022 sous condition de	Phase exploitation : aéronautique (gêne à la circulation ou perturbation des radars)	Négligeable	Lg

	respecter des plafonds altimétriques sur la ZIP. Ces contraintes altimétriques sont liées à la situation géographique de la ZIP : - dans l'Aire Secondaire de Guidage (AMG) de l'aérodrome de St-Dizier-Robinson, - dans un tronçon du Réseau de vol à Très Basse Altitude (RTBA).			
	Aucune servitude aéronautique civiles connues sur la ZIP. Attente avis de la DGAC suite à la demande formulée le 04/04/2025 (ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet)	Phase exploitation : aéronautique (gêne à la circulation ou perturbation des radars)	Négligeable	Lg
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Perturbation des radars météorologiques	Nul	Lg
ICPE	Parc éoliens existants sur la ZIP soit 2 installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	Phase travaux : destruction potentielle de réseaux. Phase exploitation : pertes de production.	Faible	Lg
Milieu socio-économique	<u>Urbanisme :</u> Les communes de Chanteraine et de Menaucourt appartiennent à la Communauté de Communes « Communauté d'agglomération Bar-le-Duc Sud Meuse ». Une procédure d'élaboration d'un PLUi est en cours. La commune de Chanteraine dispose d'un PLU et la commune de Menaucourt possède une carte communale.	Respect de la réglementation Eolienne la plus proche à plus de 649 m des premières habitations	Nul	Lg
	<u>Agriculture :</u> Les communes de Menaucourt et Chanteraine ont une importante Surface Agricole Utile (SAU) soit respectivement 123 % et 90 % (2020) de la superficie totale de chacune des communes.	Phase chantier : gêne à l'exploitation et perte de surface cultivable	Modéré	C
		Phase d'exploitation : perte de surfaces agricoles	Modéré	Lg
Espace de loisirs	On ne trouve aucun espace de loisirs à proximité du projet.	Phase chantier et exploitation : aucun impact négatif, attractivité possible pour le tourisme écologique	Nul	Lg
Risques technologiques	Les communes de Menaucourt et de Chanteraine ne sont soumises à aucun Plan de Prevention des Risques Technologiques (PPRT).	Destruction des installations	Nul	Lg
	Aucun établissement SEVESO n'est présent au sein ou à proximité de la ZIP.			
	La Centrale nucléaire la plus proche est située à 164 km du projet.			
	Les communes de Menaucourt et Chanteraine sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses par voie routières.			

	La commune de Chanteraine est également concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisations de gaz. La canalisation de gaz et les réseaux routiers principaux utilisés pour le transport des matières dangereuses) les plus proches (RN 4, RN 135) se situent respectivement à plus de 1.4 km et 1, 9 km au Nord de la ZIP.			
Milieu naturel				
Flore et habitats naturels	La ZIP est très majoritairement marquée par des cultures présentant un faible enjeu. Néanmoins, quelques habitats à enjeu modéré sont présents sur l'aire d'étude immédiate : • Prairie mésophile de fauche à Gaillet jaune et Trèfle rampant ; • Hêtraies calcicoles médioeuropéennes à Aspérule odorante. Le cortège floristique ne présente pas d'enjeu particulier hormis 3 espèces qui sont considérées à enjeu modéré : le Chardon à petites fleurs, la Peigne-de-Vénus et l'Épiaire annuelle. Pas de Zone humide inventoriée sur la ZIP.	Phase travaux : Destruction des individus (flore)	Destruction de pieds recensés dans l'aire d'étude immédiate	C
		Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (flore)	Risque de propagation des espèces exotiques envahissantes	C
		Phase travaux : Altération biochimique des milieux (flore)	Risque de pollution et de dégradation de l'habitat de l'espèce	C
		Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Moyen à Négligeable	C
		Phase exploitation : Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Négligeable	Lg
Trame Verte et Bleue	- Aucun réservoir de biodiversité n'intercepte l'aire d'étude immédiate (SRCE). Toutefois, les boisements autour de l'aire d'étude immédiate et les rares prairies présentes dans l'aire d'étude immédiate peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité. - Un corridor des milieux thermophiles intercepte l'extrémité Ouest de l'aire d'étude immédiate (SRCE). Le cours d'eau l'Ornain et le ruisseau de Noitel, passant à proximité de l'aire d'étude immédiate, peuvent représenter avec leurs abords à la fois des réservoirs et des corridors de biodiversité.	Phase travaux : Dégradation des fonctionnalités écologiques, rupture des corridors	Négligeable	C
		Phase exploitation : Dégradation d'habitats, rupture des corridors	Négligeable	Lg
Avifaune	Les inventaires avifaune ont identifié : • En migration postnuptiale, 58 espèces d'oiseaux contactées dont 9 patrimoniales et une remarquable.	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Risque de destruction d'une partie des milieux recensés sur l'aire d'étude immédiate (cultures, prairies, haies, lisières…)	C

	• En période hivernale, 34 espèces d'oiseaux contactées dont 2 espèces patrimoniales et 1 espèce remarquable. • En migration prénuptiale : 51 espèces d'oiseaux contactées dont 10 patrimoniales et 1 espèce considérée comme remarquable. • En période de nidification : 45 espèces d'oiseaux contactées dont 17 patrimoniales. Les cultures représentent un enjeu modéré à potentiellement fort en période prénuptiale, en cas de présence de Vanneau huppé. Ces zones servent de halte pour de nombreuses espèces en migration postnuptiale (Corbeaux freux) et en période de reproduction, de zone de chasse (Busard cendré) et de nidification (Alouette des champs). Les prairies ont un enjeu faible à fort en fonction des périodes. L'enjeu est fort en période de reproduction pour des espèces comme la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur et le Bruant jaune. Les milieux boisés sont considérés globalement à enjeu faible à modéré à l'exception de la période de reproduction ou l'enjeu devient fort : Bruant jaune et Tourterelle des bois en lisière ; Milan royal et Cigogne noire en milieu boisé (espèce non nicheuse dans l'aire d'étude immédiate). Les habitats anthropiques de l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu négligeable quelle que soit la saison.	Phase travaux / maintenance : Altération biochimique des habitats d'espèces	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces	C
		Phase travaux / maintenance : Destruction d'individus (adultes, nids, poussins)	Risque de destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	C
		Phase travaux / maintenance : Perturbation d'individus	Risque de dérangement des espèces lors des travaux	C
		Phase exploitation : Collision	Très fort à Négligeable	Lg
		Phase exploitation : Perte d'habitat	Moyen à Négligeable	Lg
		Phase exploitation : Effet barrière	Très faible à Négligeable	Lg
Chiroptères	- 16 espèces de chiroptères ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate. 6 d'entre elles sont inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». La richesse spécifique est considérée comme moyenne sur l'aire d'étude immédiate. - Parmi ces 16 espèces, 1 seule espèce est à enjeu fort (Noctule commune) et 6 espèces à enjeu modéré (Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées) - Les boisements et leurs lisières (100 m) sont à enjeu fort, les milieux semi-ouverts et ouverts comme les prairies sont à enjeu modéré, et les cultures et milieux anthropiques sont à enjeu faible.	Phase conception / travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Risque de destruction uniquement de 1,87 ha de cultures, soit 0,36% de cet habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée	C
		Phase travaux / maintenance : Altération biochimique des habitats d'espèces	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces	C
		Phase travaux : Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus en gîte et/ou par collision contre les engins de chantier	C
		Phase travaux / maintenance : Perturbation d'individus	Risque de dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…)	C

		Phase exploitation : Collision	Très fort à Négligeable	Lg
		Phase exploitation : Perturbation / perte de territoire	Moyen à Négligeable	Lg
Autre faune	L'intérêt fonctionnel des habitats sur l'aire d'étude immédiate, pour les insectes, les amphibiens et les mammifères est considéré comme faible voire négligeable. Certains bosquets ou secteurs présentant des tas de bois ou de pierres sont favorables aux reptiles. Ces habitats présentent un intérêt fonctionnel fort pour les reptiles, le reste de l'aire d'étude immédiate étant de faible intérêt fonctionnel.	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Négligeable	C
		Phase travaux / exploitation : Destruction d'individus d'espèces	Négligeable	Lg
		Phase travaux : Altération biochimique des milieux	Négligeable	C
		Phase travaux / exploitation : Perturbation, dérangement	Très faible	Lg
		Phase travaux / exploitation : Dégradation des fonctionnalités écologiques	Négligeable	Lg
Paysage et patrimoine				
Effets cumulés	Le projet s'intègre dans une zone où le contexte éolien est développé, notamment à proximité directe des parcs de Plainchamp et de Rosières. De ce fait, la composante éolienne est déjà en partie présente autour des lieux de vie de proximité.	Le projet renforce la présence de l'éolien au sein du territoire d'étude. Il sera le plus visible à proximité directe notamment depuis la vallée de l'Ornain, en contre-bas du projet, ou encore depuis le vallon du Noitel. L'indice d'occupation de l'horizon dépasse le seuil pour Morlaincourt, Oëy et Chennevières ; l'indice d'espace de respiration ne dépasse pas le seuil entre 0 et 5 km pour les 8 lieux de vie ; l'indice d'espace de respiration dépasse le seuil entre 0 et 10 km pour Oëy et Chennevières.	Faible à modéré	Lg
Lieux de vie	Les lieux de vie les plus sensibles au projet sont situées dans l'aire d'étude immédiate (moins de 4 km de la ZIP) : - Dans la vallée de l'Ornain (sensibilité faible à modérée) : Ligny en Barrois, Menaucourt, Givrauval, Longeaux et Naix aux Forges ;	Rapprochement la composante éolienne au sud-est de Morlaincourt, au sud-ouest d'Oëy, au nord de Menaucourt, au nord-est de Longeaux, au nord de Naix-aux-Forges, à l'est de Givrauval.	Nul à modéré	Lg

	- Dans la vallée de Noitel (sensibilité modérée à forte) : Morlaincourt et Oëy ; - A l'Est de la ZIP (sensibilité modérée à forte) : Chenevières.	Augmentation de l'emprise visuelle de la composante éolienne au Sud-ouest de Chennevières, au nord-ouest de Boviolles, au sud-est de Ligny-en-Barrois.		
Axes de proximité	Axes de communication les plus sensibles principalement en raison de leur proximité vis-à-vis du projet : - Liaisons principales RN 4, RN 135 et RD 966 (sensibilité faible modérée au plus proche du projet). - Liaison secondaires RD 189 et RD 156 (sensibilité modérée à forte), RD 156 A, RD 5 et RD 5b (sensibilité faible à modérée).	• D189 et D29: Le projet se place à proximité d'éoliennes construites. Les éoliennes du projet constituent des points d'appel sur certains points de vue, la plus proche peut paraitre prégnante. Le projet n'est pas dans l'axe de la route. • RD156 : le projet augmente et rapproche l'emprise du contexte éolien depuis Ligny-en-Barrois ou depuis l'ouest d'Oëy, ainsi que dans le vallon du Noitel. • N4 : des vues sont possibles sur le projet, situé en arrière-plan de la composante éolienne depuis Ligny-en-Barrois et Saint-Aubin-sur-Aire. Le projet ne se place pas dans l'axe de la route. • D966 : le projet ne se place pas dans l'axe de la route, il se place toutefois en hauteur par rapport à la route. Principalement visible depuis le tronçon aux environs de Givrauval.	Nul à modéré	Lg
Grands axes de découverte	D1916 : sensibilité très faible à faible vis-à-vis du projet. N4 : sensibilité faible à modérée avec une sensibilité diminuant avec la distance. N135 : sensibilité très faible à distance et modérée au nord-ouest de Ligny-en-Barrois.	• N135 : faible visibilité sur le projet du fait du relief et des boisements. • N4 : faible visibilité sur le projet du fait du relief et des boisements. • D1916 : quasi-absence de visibilité du projet du fait du relief et des boisements.	Nul à faible	Lg
Unités paysagères	Les lieux de vie les plus sensibles au projet sont situées dans l'aire d'étude immédiate (moins de 4 km de la ZIP) : - Dans la vallée de l'Ornain (sensibilité faible à modérée) : Ligny en Barrois, Menaucourt, Givrauval, Longeaux et Naix aux Forges ; - Dans la vallée de Noitel (sensibilité modérée à forte) : Morlaincourt et Oëy ; - A l'Est de la ZIP (sensibilité modérée à forte) : Chenevières.	• Plateau Barrois : le projet s'insère dans un contexte éolien déjà présent avec des visibilités différentes selon le relief et les boisements. • Vallée de la Meuse : quasi-absence de visibilité du projet car masqué par le relief et les boisements. • Plateau de Rochefort à Saudron : quasiment aucune incidence à cause de la distance de ce territoire au projet (plus de 17 km).	Nul à modéré	Lg

Tourisme	Les chemins de randonnées et piste cyclable : Les sensibilités les plus importantes (faibles à modérés) concernent les chemins de randonnées et les tronçons de piste cyclable les plus proches de la ZIP : - Boucle du Bienheureux Pierre (traverse la ZIP) ; - Circuit de la cité des Leuques (1,9 km de la ZIP) ; - Voie cyclable régionale (0,850 m de la ZIP). Les autres éléments touristiques (belvédères, PNR, voie sacrée (RD 1916), musée et camping) présentent une sensibilité nulle à faible.	• GR714, GR14 et GR703 : visibilité partielle et faible du projet du fait du relief et des boisements. La taille perçue des éoliennes diminuera en fonction de la distance de l'usager. • GRP Val de Meuse, voie cyclable (Eurovélo), PNR de Lorraine : de par la distance, le relief et les boisements le projet n'est pas visible. • Voie cyclable dans la vallée de l'Ornain : extension de la composante éolienne à proximité selon les points de vue mais avec vue partielle du fait du relief et des boisements, faible visibilité du projet à distance. • Boucle du Bienheureux Pierre : rapprochement du motif éolien avec visibilité partielle du fait du relief et des boisements. • Circuit de la cité des Leuques : faible visibilité du projet du fait du relief et des boisements.	Nul à modéré	Lg
Monuments historiques	106 monuments inscrits ou classés ont été inventoriés sur le territoire d'étude. Les monuments historiques les plus sensibles vis-à-vis du projet sont situés dans l'aire d'étude immédiate : - Monument à sensibilité modérée à forte : Château de Morlaincourt situé à environ 800 m de la ZIP (monument le plus proche) ; - Monuments à sensibilité faible à modérée : L'Oppidum de Boviolles, Le site classé archéologique du sanctuaire de Nasium à Saint-Amand-sur-Ornain, la Porte Dauphine et l'église Notre-Dame des Vertus situées à Ligny en Barrois.	• Château de Morlaincourt : visibilité partielle du projet en fonction du relief, des boisements et de la position de ce château vis-à-vis du projet. • Haut fourneau de Menaucourt : faible visibilité du projet à la vue de la position de ce monument au sein de la vallée de l'Ormain couplé à l'influence du relief. • Oppidum de Boviolles : rapprochement du motif éolien avec implantation dans une composante éolienne déjà présente. • Site archéologique du sanctuaire de Nasium : Le projet rapproche la composante éolienne en le densifiant à l'horizon, derrière le versant de la vallée avec une vue partielle et faible sur le projet du fait du relief et des boisements. • Monuments historiques de Ligny-en-Barrois : visibilité limité ou absente à proximité des monuments du fait du relief, de la trame bâtie et arborée. Covisibilité entre le clocher de l'église et le projet, partiellement visible du fait du relief et des boisements depuis l'autre côté du canal, en retrait de la ville.	Nul à modéré	Lg

		• Les monuments de Tronville-en-Barrois : les trames bâties, végétales et la distance du projet (8km) limitent les visibilités à proximité directe des édifices. • Menhir de la Pierre-l'Ogre : Présence du motif éolien en arrière des boisements en partie masquées par le relief, le boisement. Au vu de la distance (10km), éoliennes perçue petites. • Monuments historiques de Bar-le-Duc : la trame bâtie et la végétation filtreront la visibilité sur le projet depuis les monuments. En prenant de la hauteur, depuis les versants de la vallée de l'Ormain, la vue sera partielle et faible du fait du filtre végétal et de l'éloignement au projet (plus de 18km).		
Sites	Dans l'aire d'étude, sont recensés 4 sites classés et 2 sites inscrits. Seul le site classé « Parc municipal de Ligny-en-Barrois présente une sensibilité faible depuis les espaces arborés à modérée depuis les espaces plus ouverts. Présence de 2 Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude à plus de 16 km de la ZIP. Leur sensibilité vis-à-vis du projet est nulle et nulle à très faible. Aucun site ou projet UNESCO n'est recensé au sein de l'aire d'étude.	• Parc de Ligny-en-Barrois (site classé) : vue en partie filtrée par la trame arborée et le relief, et en partie ouverte au sud-ouest sur le projet avec un motif éolien déjà existant. • Sites de de Bar-le-Duc : la trame bâtie et la végétation filtreront la visibilité sur le projet depuis les sites. En prenant de la hauteur, depuis les versants de la vallée de l'Ormain, la vue sera partielle et faible du fait du filtre végétal et de l'éloignement au projet (plus de 18km). • Site inscrit de la vallée de la Saulx : l'éloignement (plus de 11km), le relief et les boisements bloqueront régulièrement les vues sur le projet. La co-visibilité est néanmoins présente selon les points de vue sur le projet, de manière partielle, au sein d'un contexte éolien déjà présent.	Nul à faible	Lg
Milieu sonore ambiant				
Ambiance acoustique	Les niveaux sonores mesurés in situ, avant l'implantation du projet éolien sont caractéristiques d'un environnement rural traversé par des routes départementales à faible trafic et ponctuellement marquée par l'activité agricole.	Phase chantier : bruits liés au chantier (création des terrassements, circulation des engins, …). Gêne des habitants et mise en danger des travailleurs	Faible	C
		Phase exploitation : mise en danger des opérateurs	Faible	Lg

		Phase exploitation : dépassement des seuils réglementaires aux vitesses de vents standardisées	Modéré	Lg
Santé				
Généralité	-	Energie non émettrice de GES, de particules fines ou de déchets Installation réversible	Positif	Lg
Sécurité	-	Phase chantier : risques d'accidents	Faible	C
		Phase exploitation : voir Etude de Dangers	Négligeable	Lg
Champs électromagnétiques	-	Dépassement des seuils règlementaires	Nul	Lg
Basses Fréquences	-	Mise en danger des personnes	Nul	Lg
Emissions lumineuses	-	Balisage règlementaire entrainant une gène	Modéré	Lg
Ombre	-	Risque pour la santé humaine. Implantation des éoliennes du projet à plus de 250 m des bâtiments à usage de bureaux et à plus de 600 m des premières habitations	Nul	Lg
Déchets	-	Phase chantier : production de déchets (palettes, bobines et plastiques), amoncellement, mauvais traitement	Faible	C
		Phase exploitation : production de déchets (huiles, graisses, liquides de refroidissement), amoncellement, mauvais traitement	Faible	Lg
Vibrations	La majeure partie des travaux d'aménagements des pistes seront localisés à plus de 600 m de toute habitation	Phase chantier : risque de gêne et de désordre	Négligeable	C
Emissions de chaleur et de radiations	-	Gêne pour les habitants	Nul	Lg

Chapitre 6.

Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

L'article R 122-5 (II 5 e) du Code de l'environnement précise les projets à prendre en compte :

« (…) Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

6.1. Projets et parcs éolien proches du site

Les effets cumulés ont été étudiés à la fois avec les parcs existants, les parcs accordés et les parcs en instruction ayant reçu un avis de l'autorité environnementale dans les aires d'études.

L'éolien est une composante paysagère présente sur le territoire d'étude. On peut ainsi dénombrer dans un rayon de 20 km :

- 26 parcs éoliens construits ;
- 3 parcs éoliens accordés ;
- 4 parcs éoliens en instructions ;
- 8 parcs éoliens en renouvellements.

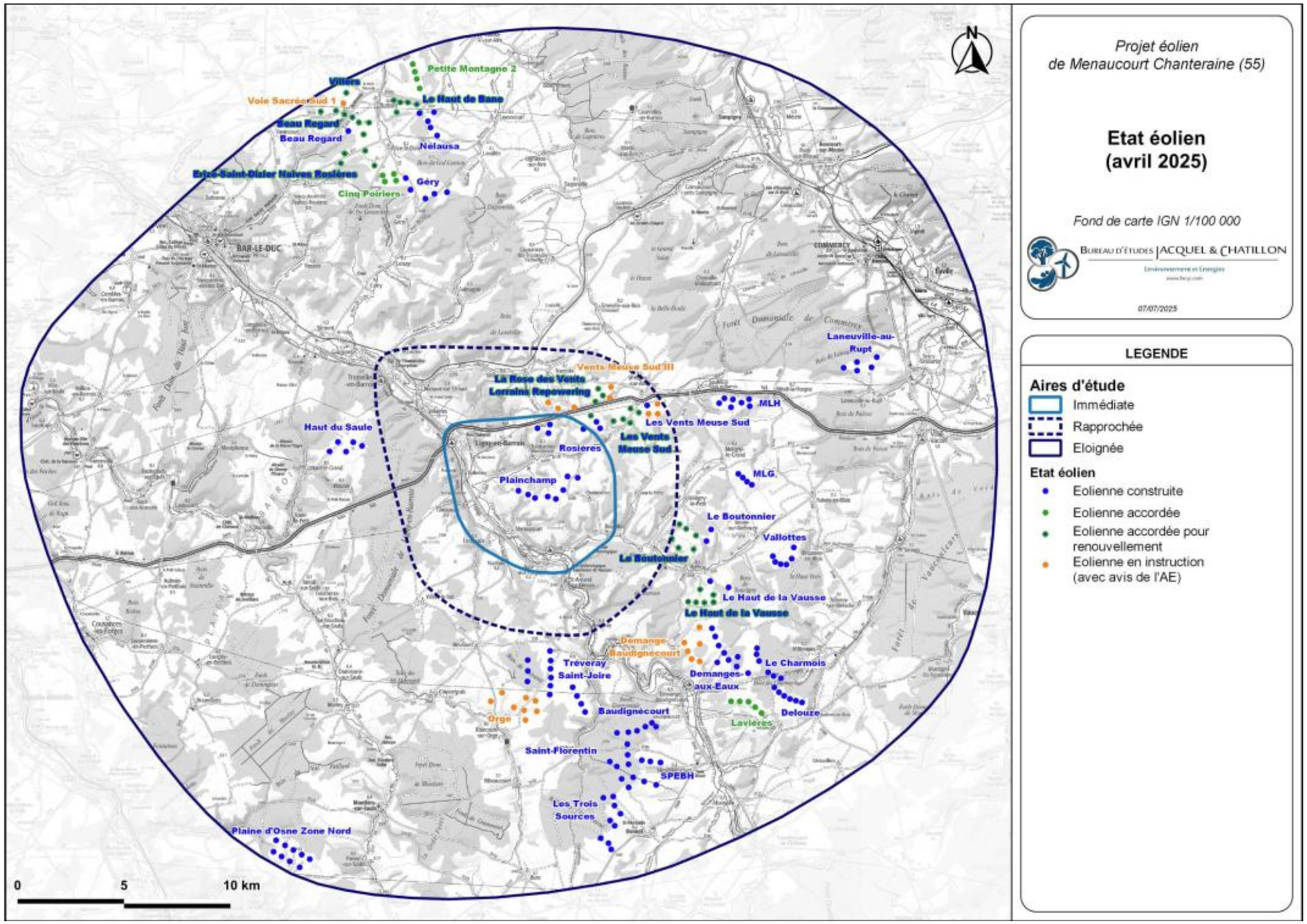
Le site d'implantation étudié se situe au cœur d'un pôle de densification éolien composé de plusieurs parcs : le parc éolien de Plainchamp constitué de 6 éoliennes réparties en une ligne horizontale et une ligne verticale, celui du parc de Rosières qui vient compléter la ligne verticale de Plainchamp au sein de la zone d'implantation potentielle. Le projet de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres vient s'intégrer dans ce pôle de densification éolienne organisé autour des communes de Chanteraine et de Menaucourt.

Les autres fermes éoliennes se situent dans l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude éloignée :

Figure 83 : Liste des parcs éoliens dans les aires d'étude (Source : BE JC, d'après Volkswind, avril 2025)

Nom du parc	Statut	Nombre d'éoliennes	Hauteur en bout de pale
AIRE IMMEDIATE			
Plainchamp	Construit	6	123 m
Rosières	Construit	5	150 m
AIRE RAPPROCHEE			
Rosières	Construit	3	150 m
Les Vents Meuse Sud	Construit	4 (les 4 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	125 m
Les Vents Meuse Sud (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	4	150 m et 135 m
La Rose des Vents Lorrains	Construit	5 (les 5 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	130 m
La Rose des Vents Lorrains (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	5	150 m
Vents Meuse Sud III	En instruction (avec avis de l'AE)	8	150 m
AIRE ELOIGNEE			
Erize-Saint-Dizier Rosières	Construit	5 (les 5 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	125 m
Erize-Saint-Dizier Rosières (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	5	150 m
Géry	Construit	5	123 m
Nélausa	Construit	4	123 m
Villers	Construit	1 (l'éolienne est renouvelée, voir la ligne ci-dessous)	123 m
Villers (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	1	149,5 m
Beau Regard	Construit	7 (6 des 7 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	121 m
Beau Regard (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	6	149,6 m
Le Haut de Bane	Construit	6 (les 6 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	121 m
Le Haut de Bane (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	6	149,5 m
Laneuville-au-Rupt	Construit	5	126 m
AIRE ELOIGNEE			
MLH	Construit	7	121 m
MLG	Construit	4	121 m
Le Boutonnier	Construit	8 (2 reste en l'état, 6 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	121 m
Le Boutonnier (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	6	150 m
Vallottes	Construit	6	100 m
Le Haut de la Vausse	Construit	8 (2 reste en l'état, 6 éoliennes sont renouvelées, voir la ligne ci-dessous)	126 m
Le Haut de la Vausse (Repowering)	Autorisé pour renouvellement	6	150 m
Demanges-aux-Eaux	Construit	9	150 m
Delouze	Construit	6	146 m
Le Charmois	Construit	6	146 m
Baudignécourt	Construit	6	146 m
Saint-Florentin	Construit	6	125 m
SPEBH	Construit	4	150 m
Tréveray Saint-Joire	Construit	13	150 m
Plaine d'Osne Zone Nord	Construit	9	150 m
Haut du Saule	Construit	5	165 m
Petite Montagne 2	Accordé	4	150 m
Cinq Poiriers	Accordé	4	150 m
Lavières	Accordé	5	150 m
Demange-Baudignécourt	En instruction (avec avis de l'AE)	6	150 m
Orge	En instruction (avec avis de l'AE)	8	150 m
Voie Sacrée Sud 1	En instruction (avec avis de l'AE)	1	150 m

Carte 90 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études



6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager

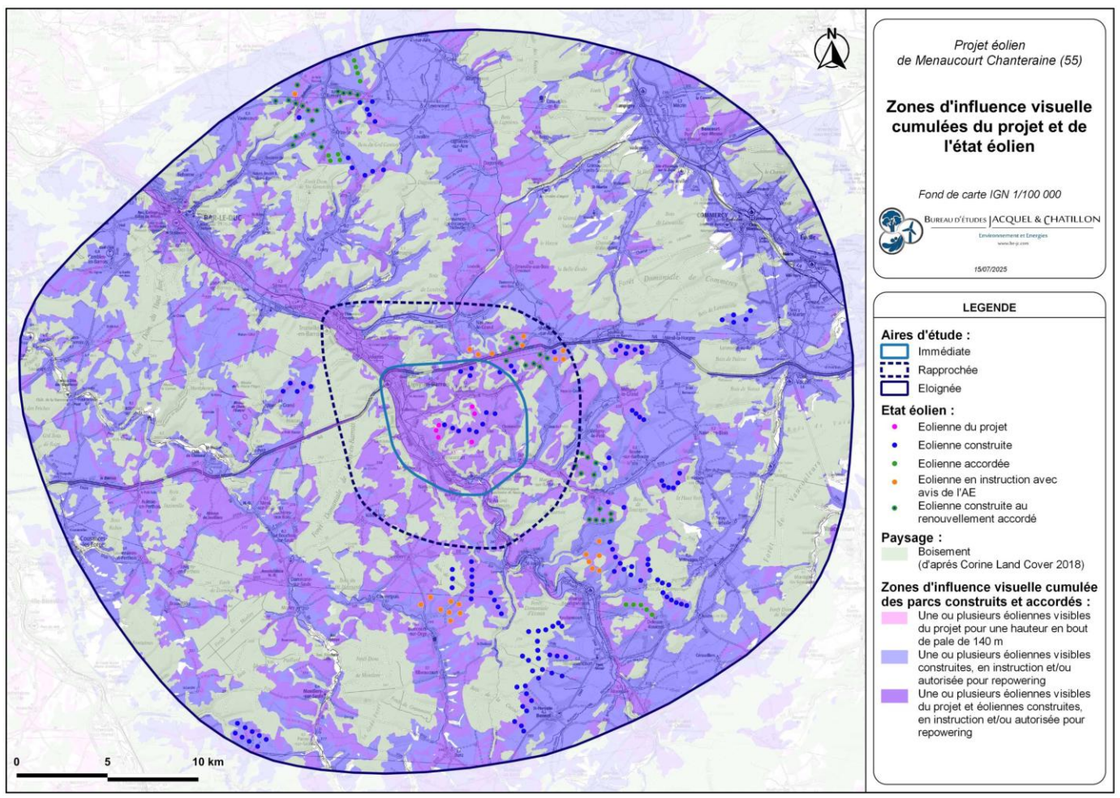
Le projet s'intègre dans une zone où le contexte éolien est développé, à proximité directe du parc de Plainchamp. De ce fait, la composante éolienne est déjà en partie présente autour des lieux de vie de proximité. Avant la considération du projet : l'indice d'occupation de l'horizon dépasse le seuil pour Chennevières et Oëy ; l'indice d'espace de respiration ne dépasse pas le seuil entre 0 et 5 km pour les 8 lieux de vie ; l'indice d'espace de respiration dépasse le seuil entre 0 et 10 km pour Oëy. D'après les diagrammes d'encerclement décrits précédemment et d'après le tableau suivant, entre 0 et 10 km, le projet augmente l'occupation de la composante éolienne à la ligne d'horizon, entre 6° et 21°. Pour les 8 lieux de vie étudiés, une partie du projet se place au sein de l'angle déjà occupé par le parc de Plainchamp et parfois deux éoliennes du parc de Rosières. En considérant le projet : l'indice d'occupation de l'horizon dépasse le seuil pour Morlaincourt, Oëy et Chennevières ; l'indice d'espace de respiration ne dépasse pas le seuil entre 0 et 5 km pour les 8 lieux de vie ; l'indice d'espace de respiration dépasse le seuil entre 0 et 10 km pour Oëy et Chennevières.

Tableau 75 : Synthèse des indices de saturation visuelle pour les lieux de vie de proximité, sans et avec le projet éolien (Source : BE JC)

Lieu de vie de proximité étudié par diagramme d'encerclement[7]	Contribution supplémentaire du projet		Indice d'occupation des horizons entre 0 et 5 km	Indice d'occupation des horizons entre 0 et 10 km Seuil>180°	Indice d'espace de respiration seuil<60°		Indice de densité éolienne
	entre 0 et 5 km	entre 0 et 10 km			entre 0 et 5 km	entre 0 et 10 km	
Morlaincourt	/	/	167°	177°	155°	88°	0,18
	8°	**8°**	**175°**	**185°**	**147°**	**88°**	**0,20**
Oëy	/	/	175°	220°	118°	58°	0,20
	6°	**6°**	**181°**	**226°**	**118°**	**52°**	**0,22**
Chennevières	/	/	146°	211°	146°	62°	0,29
	14°	**14°**	**160°**	**225°**	**132°**	**48°**	**0,31**
Menaucourt	/	/	50°	114°	310°	106°	0,24
	21°	**21°**	**71°**	**135°**	**289°**	**106°**	**0,26**
Longeaux	/	/	31°	87°	329°	119°	0,19
	12°	**6°**	**43°**	**93°**	**317°**	**119°**	**0,21**
Naix-aux-Forges	/	/	64°	157°	151°	135°	0,28
	12°	**12°**	**76°**	**169°**	**151°**	**123°**	**0,30**
Givrauval	/	/	15°	76°	345°	118°	0,15
	14°	**14°**	**29°**	**90°**	**331°**	**118°**	**0,17**
Ligny-en-Barrois	/	/	35°	55°	152°	152°	0,11
	25°	**10°**	**60°**	**65°**	**152°**	**152°**	**0,13**

Les photomontages illustrés en parallèle des diagrammes d'encerclements théoriques permettent de nuancer ces diagrammes théoriques et les indices en tenant notamment compte de l'influence du relief dans la perception du projet. La position des lieux de vie de proximité dans la vallée de l'Ornain, dans le vallon du Noitel, dans les creux du relief du plateau ou encore dans la vallée de la Barboure, et la position du contexte éolien et du projet sur le plateau induisent des visibilités parfois restreintes sur la composante éolienne au même titre que depuis la vallée de l'Ornain, les éoliennes les plus proches sont les plus visibles.

La Carte en page suivante présente la synthèse des Zones d'Influence Visuelle des différents parcs construits et accordés au sein du territoire d'étude cumulés avec les Zones d'Influence Visuelle du projet de Menaucourt Chanteraine. Cette carte permet de mettre en évidence les zones où seul le projet est susceptible d'être perçu (rose) ainsi que les zones où le projet tend à se cumuler avec les parcs existants, accordés et en recours (violet foncé). Il est à prendre en compte que la carte s'appuie sur un angle de perception ouvert sur 360°. Cet angle ne correspond aucunement aux angles de perception statiques propres à l'Homme car les parcs peuvent se trouver dans des champs visuels opposés. Sur la carte des Zones d'Influence Visuelle cumulées du projet et des parcs construits et accordés, du fait de la présence de la composante éolienne dans le secteur, les ZIV de celle-ci occupent initialement la majorité du territoire d'étude. La ZIV du projet se superpose à celle du contexte éolien. Il n'y a pas de zones concernées uniquement par la ZIV du projet. Le projet vient renforcer la présence de l'éolien au sein du territoire d'étude. Il pourra être le plus visible à proximité directe notamment depuis la vallée de l'Ornain, en contre-bas du projet, ou encore depuis le vallon du Noitel. Pour rappel, la zone d'influence visuelle cumulée a été réalisée à l'aide du logiciel Qgis. Les trames bâties et les boisements n'ont pas été pris en compte dans la modélisation, la ZIV présentée est alors maximisante. Par ailleurs, les boisements ont été soustraits à la modélisation, il est considéré qu'aucune visibilité n'est possible depuis ces espaces. Au vu des diagrammes d'encerclement, des photomontages et de la carte des zones d'influences visuelles cumulées, le projet présente une incidence **faible à modérée** (principalement depuis le paysage de proximité où il sera le plus visible notamment depuis la vallée de l'Ornain) en termes d'effets cumulés



Carte 91 : Zones d'influence visuelle cumulée du projet et de l'état éolien (Source : BE JC)

6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique

6.3.1. Analyse des effets cumulés des parcs éoliens

L'analyse des effets cumulés du projet éolien à Menaucourt et Chanteraine (55) avec les projets existants a été menée dans l'aire d'étude éloignée (périmètre de 20 km autour de la ZIP) et sur une période de 10-20 ans grâce :

- A l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants ;
- A une recherche des projets d'envergure potentiellement impactant pour l'environnement tels que les ICPE, et plus particulièrement les projets de même typologie que le projet à l'étude, à savoir les projets éoliens, ayant obtenu une autorisation sur cette période et qui sont déjà construits.

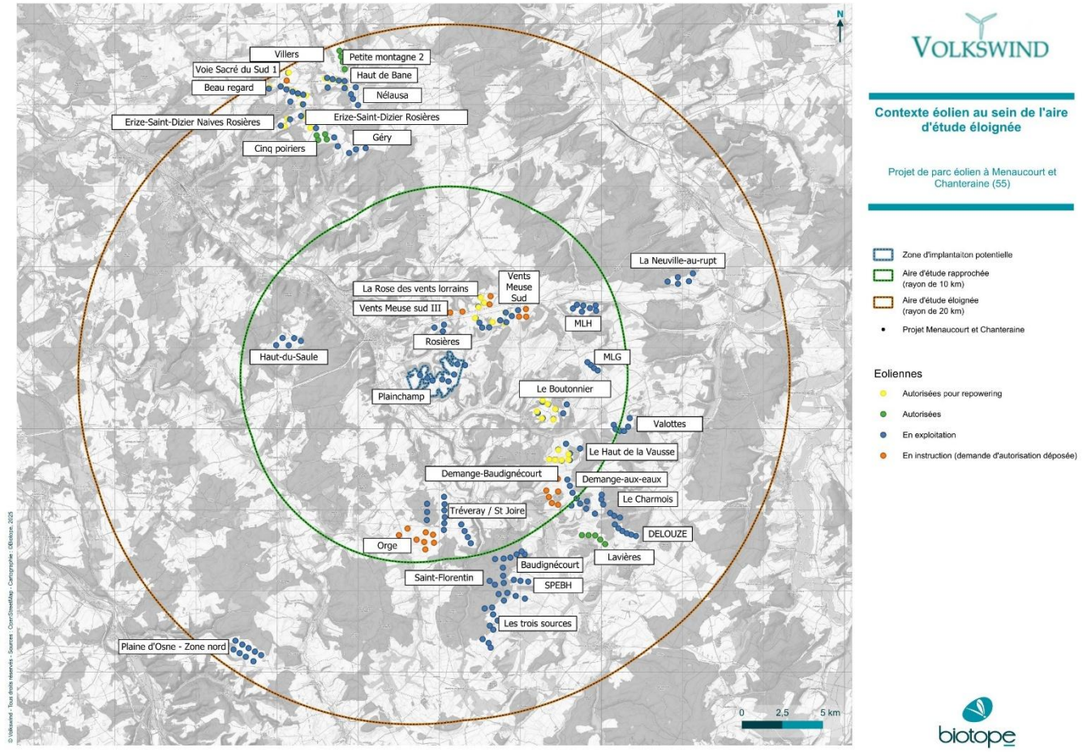
Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été mené dans un rayon de 20 km autour du projet (aire d'étude éloignée) pour les projets éoliens, et dans un rayon de 10 km (aire d'étude rapprochée) et sur trois ans pour les autres types de projets. Au-delà de trois ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

L'analyse prend donc en compte, entre autres, les parcs éoliens construits/en service, ainsi que ceux récemment approuvés ou en cours d'instruction. Dans ce cadre, la prise en compte de la sensibilité locale des espèces et l'analyse des suivis environnementaux des parcs éoliens voisins (cas de mortalité recensés, comportements observés aux abords des éoliennes…) doivent aider à mieux qualifier les impacts cumulés.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, 35 parcs ou projets éoliens ont été recensés (DREAL Grand-Est, 05/2025) :

- 28 parcs en exploitation dont 6 faisant l'objet d'un repowering autorisé ;
- 3 projets approuvés ;
- 4 projets en cours d'instruction.

Carte 92 : Contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée



Les impacts cumulés de plusieurs parcs éoliens affectent principalement les espèces migratrices tels que les oiseaux et les chauves-souris, ainsi que les guildes d'oiseaux en halte migratoire ou hivernale. Le cas peut également se produire pour des espèces à vaste territoire (rapaces, etc.). Ces effets cumulés concernent la perte d'habitats et la modification des trajectoires de vol des migrateurs.

6.3.1.1. Sur la perte d'habitats

Dans l'aire d'étude immédiate du projet situé sur les communes de Menaucourt et Chanteraine, seule la Pie-grièche écorcheur a été identifiée comme espèce présentant une sensibilité particulière, notamment en cas d'implantation à moins de 250 mètres de la prairie fréquentée par l'espèce dans la partie sud de l'aire d'étude. L'éolienne la plus proche de la prairie (E3) se situe à plus de 700 mètres à l'est de la prairie.

Ainsi, aucun aménagement n'est prévu dans le secteur de la prairie concernée dans le cadre du projet. L'implantation des éoliennes, éloignée des habitats occupés par l'espèce, ainsi que l'absence d'intervention directe sur ces milieux, permettent de conclure à une absence d'impact significatif sur la

Pie-grièche écorcheur. L'espèce pourra ainsi accomplir l'ensemble de ses cycles biologiques **sans perturbation notable**.

Par conséquent, le projet ne présente **aucun effet cumulatif** avec les parcs éoliens environnants en matière de fragmentation ou de destruction d'habitats. La situation écologique de la Pie-grièche écorcheur reste donc inchangée à l'échelle locale et régionale.

6.3.1.2. Sur la modification des trajectoires de vol

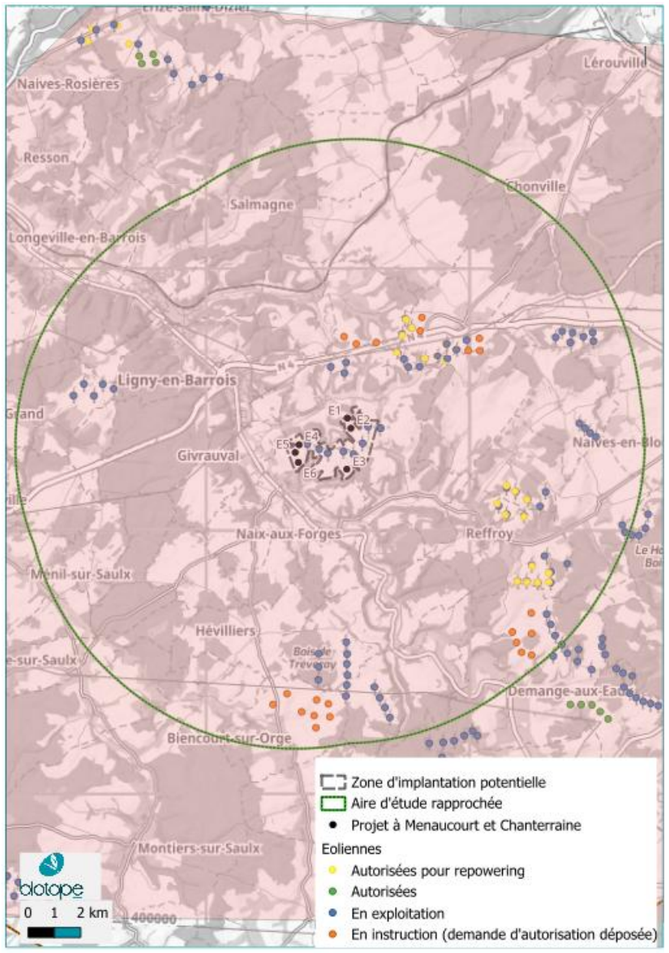
Sur le secteur du projet, le développement de l'éolien est relativement important et se renforce. En effet, le repowering de certains parcs a été autorisé, tels que Le Boutonnier, Erize-Saint-Dizier-Naives-Rosièresaut et quelques projets sont en instruction, tels que Orges, Vents Meuse Sud.

On constate que les parcs récemment autorisés en repowering se situent au niveau de la zone d'emprise des parcs éoliens existants sur le sens de la migration (en rose sur la carte suivante). De ce fait, ils créent un effet barrière plus conséquent pour la faune volante, puisqu'ils ajoutent des « paquets » d'éoliennes sur le passage des migrateurs. Néanmoins, dans la mesure où ils ont été autorisés, on peut conclure que le choix a été fait de densifier l'éolien là où il existe déjà, plutôt que d'investir les secteurs encore peu ou pas occupés.

Le projet éolien de Menaucourt et Chanteraine s'inscrit dans la dynamique de densification de l'éolien et ajoutera ainsi une « couche » d'éoliennes que devront franchir les oiseaux migrateurs, notamment vis-à-vis du parc éolien de Plainchamp situé sur le même plateau agricole, l'ensemble des parcs de Plainchamp, Rosières et Menaucourt-Chanteraine allant donc former un groupe relativement compact d'éoliennes. Néanmoins, les trois groupes d'éoliennes du projet présentent de très petites emprises sur le sens de la migration, inférieure à 300 mètres.

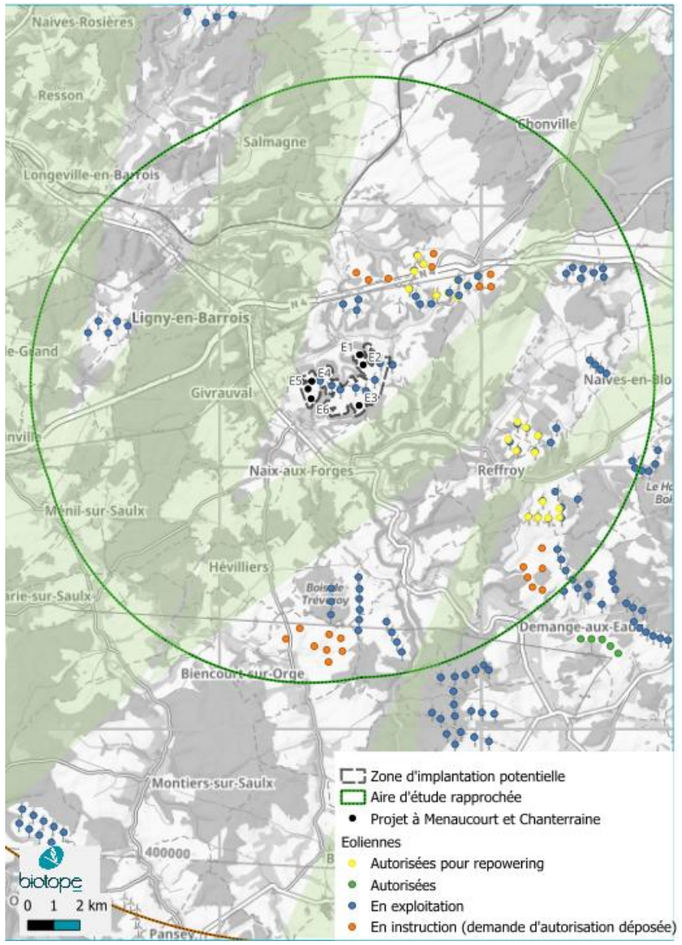
D'autre part, le projet éolien de Menaucourt et Chanteraine s'inscrit dans l'emprise des parcs éoliens existants (emprise en rose sur la carte suivante) et n'élargit donc pas l'emprise globale des parcs éoliens du secteur sur le sens de la migration. Compte-tenu de la très faible emprise de ses trois groupes d'éoliennes, et de l'espacement conséquent entre eux, l'effet barrière ajouté par le parc de Menaucourt et Chanteraine sera minime et **non significatif**.

Carte 93 : Emprise des parcs existants sur le sens de la migration (source : Biotope)



Par ailleurs, des espaces entre les différents parcs éoliens voisins et Menaucourt et Chanteraine (en vert sur la carte suivante) permettent aux oiseaux migrateurs de franchir ce secteur occupé par l'éolien, en minimisant les perturbations et les risques.

Carte 94 : Espaces de circulation de la faune volante entre les parcs éoliens, existants et de Menaucourt et Chanteraine (Source : Biotope)



Enfin, les mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet permettent d'éviter ou réduire les impacts du projet éolien de Menaucourt et Chanteraine par collision/barotraumatisme, et donc la mortalité que ce dernier pourrait engendrer, qui s'ajoute nécessairement à celle due aux parcs éoliens voisins. Les risques de collision/barotraumatisme pour les oiseaux et les chiroptères sont jugés non notables, et ne créent ainsi pas d'impacts cumulés.

L'ajout de mâts supplémentaires dans le secteur de la ZIP ne modifiera pas l'emprise globale de l'éolien sur le sens de la migration. Par ailleurs et compte-tenu de la très faible emprise de ses trois groupes d'éoliennes, le parc éolien du Menaucourt et Chanteraine n'élargira pas l'emprise globale qu'ont les parcs éoliens du secteur sur le sens de la migration, et ajoutera un effet barrière **non significatif**. Enfin, son impact résiduel étant **non notable** sur la perte d'habitat pour les espèces et sur le risque de collision/barotraumatisme pour la faune volante, il n'induira **pas d'impacts cumulés significatifs**.

6.3.2. Analyse des effets cumulés avec d'autres types de projets

6.3.2.1. Avec les projets existants

Le territoire d'insertion du projet a peu évolué depuis 2007. L'étalement urbain a très peu progressé et les boisements du secteur n'ont fait l'objet d'aucun défrichement important. Selon les données du recensement général agricole, la surface agricole utile a augmenté (+5 %) entre 2010 et 2020 sur la commune de Menaucourt et a légèrement régressé sur Chanteraine.

Le territoire n'a été marqué par aucun projet d'envergure susceptible d'avoir un impact négatif sur l'environnement.

Ainsi, le territoire d'insertion du projet a subi peu de transformations ayant eu une incidence négative sur des zones d'intérêt ou en termes de consommation des ressources naturelles. Les effets cumulés du présent projet avec les projets existants sont donc considérés comme **négligeables**.

6.3.2.2. Avec les projets approuvés et en instruction

Les projets autres qu'éoliens n'ont en général pas d'impact significatif sur la faune volante en déplacement, et ne présentent donc pas d'effets perceptibles au-delà de 20 km. Par conséquent, seuls les projets situés dans l'aire d'étude rapprochée ont été pris en compte. Dans le périmètre de cette aire d'étude rapprochée, la cartographie interactive de la DREAL Grand Est, qui recense les avis rendus par l'Autorité environnementale (Ae) depuis le 1er janvier 2016, n'indique aucun avis émis après 2019.

Par conséquent, hormis les projets éoliens, aucun autre projet n'est à prendre en compte dans le cadre de l'analyse.

6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique

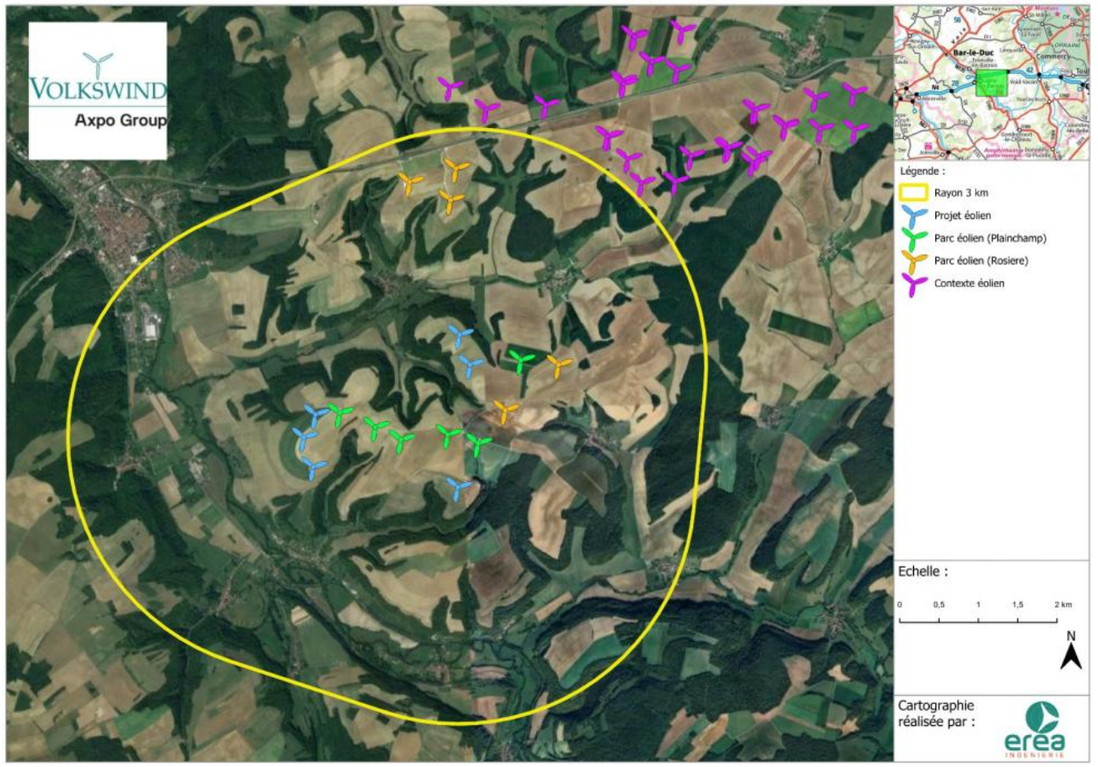
L'étude acoustique est jointe en annexe à cette étude d'impact. Elle a été réalisée par le cabinet d'études EREA Ingenierie. Cette partie est une synthèse de la partie 9. Effets cumulés avec les parcs voisins de cette étude.

Les projets environnants pris en compte dans l'étude des effets cumulés sont ceux autorisé et en instruction ayant reçu l'avis de l'Autorité Environnementale dans un rayon de 3 km autour du site du projet. Le bruit des éoliennes déjà en exploitation a été capté lors des mesures et fait donc partie de l'état initial.

A moins de 3 km du projet, il existe plusieurs parcs en fonctionnement : le parc de Plainchamp (6 éoliennes) et le parc de Rosières (5 éoliennes). Ces parcs n'appartiennent pas à la société VOLKSWIND. Actuellement en service, ces parcs totalisant 11 éoliennes à moins de 3 km du projet font partie intégrante de l'état initial. Lors de la campagne de mesures acoustiques, le bruit résiduel correspondra donc au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement. Au-delà d'un périmètre de 3km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls.

Il n'y a donc aucun impact sonore à prendre en compte pour l'implantation étudiée.

Carte 95 : Localisation des parcs éoliens et projets connus les plus proches de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres (source : Etude acoustique -Erea ingenierie)



Chapitre 7.

Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement

Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autre, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique dans le cadre du développement de ce projet de parc éolien soumis à étude d'impact.

Comme le précise l'ADEME, il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

Les mesures d'évitements ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet, par exemple :

- éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
- éviter un site en raison de la proximité des riverains.

Ces mesures préventives sont prises dès en amont de manière à éviter des contraintes qui ne trouveraient pas de solutions.

Les mesures réductrices ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont aussi prises durant la conception du projet. Elles peuvent être :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique, ou une zone d'intérêt naturel,
- favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique,…

Les mesures compensatoires. Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portées jugées insuffisantes. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Les mesures d'accompagnement ne découlent pas d'un impact direct du projet, mais sont, à l'initiative du développeur, une volonté d'améliorer l'environnement sur le territoire du projet.

Précisons que bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices. En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et chiffrables.

Pour les thématiques suivantes, aucun impact n'a été recensé. Ainsi aucune mesure n'est nécessaire.

- Milieu physique : qualité de l'air, paramètres climatiques, risques naturels,
- Milieu humain : servitudes aéronautiques, radars Météo-France, urbanisme, espaces de loisirs, risques technologiques,
- Santé : basses fréquence, ombre, vibrations, émissions de chaleur et de radiations,

Ne sont présentées ici que les thématiques nécessitant la mise en place de mesure (impact de niveau minimum faible).

7.1. Milieu physique

7.1.1. Topographie

7.1.1.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Choix d'implantation et chemin d'accès

Le parti d'aménagement recherché par la Société a été de limiter autant que possible l'emprise au sol du projet et notamment d'éviter la création de nouveaux linéaires de chemins d'accès. Leur localisation au sein de chaque parcelle a été étudiée avec les propriétaires mais surtout les exploitants, puisqu'ils subissent directement la gêne occasionnée par la réalisation de l'aire de maintenance et du chemin d'accès à l'éolienne. La limitation de l'emprise au sol des projets et les pentes relativement faibles sur ce secteur ne créent pas de modifications notables du relief.

Les chemins d'accès existants seront utilisés au maximum pour éviter la création de nouveaux accès. Si des aires d'accès provisoires sont nécessaires pendant la phase de travaux, elles pourront être couvertes d'un géotextile, empierrées par du concassé. Le géotextile et le concassé seraient enlevés en fin de chantier.

Excavations et stockage provisoire des terres excavées

L'ensemble des excavations nécessaires au chantier (fondations, plateformes de montage, chemin d'accès) seront rebouchées.

La terre excavée lors des travaux sera stockée à proximité et remise après le chantier. Hormis les chemins d'accès et les plateformes, le reste du terrain retrouvera sa configuration initiale et pourra être remis en culture.

7.1.1.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la topographie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.2. Géologie et pédologie

7.1.2.1. Phase chantier

L'impact du projet sur la formation du sous-sol et du sol est considéré comme faible. Néanmoins quelques mesures d'évitement pourront être prises. Le positionnement des machines et chemins éviteront les secteurs faillés ainsi que les secteurs présentant des cavités si elles sont trop importantes.

Une étude géotechnique est réalisée afin de s'assurer de la stabilité des sols et sous-sols et de la bonne tenue des ouvrages dans le temps. Ces données sont intégrées dans le calcul du dimensionnement et de conception des fondations. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondront au cahier des charges type des missions géotechnique (Norme NFP 94-500).

Les solutions techniques résultants de l'analyse des sols peuvent aller de la construction en état sur la roche mère, à une solution de substitution de sol sur quelques dizaines de cm (remplacement des terres en place part des matériaux de carrières compactés). Les cas les plus complexes peuvent amener à envisager des comblements de cavités ou de failles, ou la réalisation de renforcements de sols (pieux tubés ou colonne à module contrôlé, etc.). Les matériaux utilisés pour le remblaiement des fondations seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes car issus de carrière ou du site lui-même.

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et stockée séparément des matériaux d'excavation. A la fin du chantier de construction, ces terres végétales sont réutilisées en couche de remblaiement de surface pour faciliter la remise en culture des abords de l'éolienne.

Les terrains agricoles ayant été sollicités par les engins de chantier aux abords des installations seront décompactés mécaniquement (en dehors des emprises des fondations, des plateformes et des aménagements connexes – pan coupé, poste de livraison, …) pour permettre une remise en culture dans de bonnes conditions.

Globalement, les mesures d'évitement prises contre les risques accidentels de contaminations des nappes phréatiques ou du réseau hydrographique seront également utilisées pour éviter les pollutions du sol et du sous-sol.

7.1.2.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie et la pédologie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie

7.1.3.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Des études géotechniques seront réalisées avant l'ouverture du chantier afin d'étudier les caractéristiques des terrains concernés par les éoliennes.

Afin d'éviter les impacts résultant des travaux, quelques mesures sont également préconisées :

Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter les orniérages ou l'atteinte trop importante à l'intégrité des chemins emprunter par les engins de chantier.

Les engins et techniques utilisés seront tels que tout risque de pollution des sols par déversement d'hydrocarbures sera limité au maximum.

Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre ou l'entrepreneur devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin. Des kits anti-pollution seront disponibles pendant le chantier en cas de déversement accidentel de petite ampleur.

- Mesures de réduction

Des mesures contre les risques de pollution des eaux concernent essentiellement la phase des travaux :

- Il n'y aura aucun gros stockage d'hydrocarbures sur le site d'implantation. Aucun stockage de plus de 1 m^3 d'hydrocarbure par engins ne sera réalisé.
- Le ravitaillement des engins sera effectué, si nécessaire, sur place, par un camion-citerne externe venant spécifiquement.
- La phase de ravitaillement des engins devra se faire autant que possible sous un bac de rétention.
- Certains engins peuvent avoir une cuve de fuel qu'ils transportent avec eux. Cette cuve est composée d'un système double enveloppes qui évite les risques de propagation des hydrocarbures en cas de fuite de la cuve.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux usées (sanitaires, …). Des citernes seront utilisées pour le recueil des eaux usagées et seront vidées à intervalles réguliers.

- L'entretien mécanique des camions et engins de chantier s'effectuera hors du site. Aucune vidange ne sera réalisée sur le site d'implantation.
- Le stockage des produits inflammables sera réalisé sur des bacs de rétention.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux de nettoyage des toupies béton sur site, un retour des effluents sera prévu en centre de traitement.
- Des kits anti-pollution seront mis à disposition.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrogéologie et l'hydrologie sera négligeable.

7.1.3.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel.

Mesures de réduction

La base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention en cas de fuite d'huile sur un de ces éléments. Les hydrocarbures (huiles) seraient alors pompés et traités par une société spécialisée.

Des kits anti-pollution seront mis à disposition. Les opérateurs sont formés et sensibilisés à la prévention lors des opérations de maintenance.

Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées seront employées (fauche mécanique une à deux fois par an), sans utilisation de produits chimiques.

Le coût de l'entretien est évalué entre 1000 et 2000 €HT par an pour la totalité du parc.

7.1.4. Qualité de l'air

7.1.4.1. Phase chantier

Mesures d'évitement

Concernant la qualité de l'air, les risques se concentrent sur les envols de poussière liés au passage des véhicules notamment en période sèche. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes.

Mesures de réduction

Cependant, si cela s'avère nécessaire (émission de poussières trop importante en raison des conjonctures climatiques : temps très sec et vent fort), il conviendra de procéder à un arrosage des sols meubles.

La vitesse de circulation des véhicules sera d'au maximum 30 km/h afin de limiter l'envol de poussière.

7.1.4.2. Phase d'exploitation

L'impact sur l'air est positif. Aucune mesure n'est à prévoir.

7.2. Milieu humain

7.2.1. Voies de Communication et trafic

7.2.1.1. Phase chantier

L'impact de ces travaux sur le site impliquera notamment des dégradations de voiries et des déplacements de terre, en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage, engendrant ainsi du trafic supplémentaire d'engin de chantier et potentielle salissure des voiries. Différentes mesures et précautions devront être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

Mesures de réduction

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Les chemins utilisés pendant la phase de chantier pourront faire l'objet d'un aménagement en cas de besoin (notamment apport de tout venant, busage). En préalable aux travaux, il sera nécessaire de procéder à un piquetage de l'emprise de la future piste.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Sur le chantier

Des restrictions de circulation sur le chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières, limitation de vitesse, sens de circulation, …) au cas par cas. L'accès à des personnes extérieures au chantier sera limité autant que possible.

Une « base-vie » sera mise en place afin de créer un espace pour les véhicules privés du personnel de chantier. Ainsi cet espace permettra de limiter le nombre de petit véhicule sur les chemins d'accès au chantier.

A l'extérieur du chantier

Des permissions de voirie seront réalisées auprès des gestionnaires de voiries. Elles présenteront les aménagements (enlèvement de panneau, création de pan coupé, …) nécessaires aux transports des éléments des éoliennes et les méthodes employées pour leurs réalisations. Ces aménagements seront à la charge de la Ferme éolienne.

De plus, les gestionnaires des voiries externes au site (commune, Conseil général, …) mettront en place des restrictions particulières sur leurs voiries par l'intermédiaire des arrêtés de circulation (si nécessaire).

Mesures de compensation

Le pétitionnaire prend à sa charge le renforcement de tous les chemins nécessaires pour l'érection et l'exploitation des éoliennes, ce qui représente une amélioration de l'infrastructure pour l'exploitation agricole.

Les voies communales et chemins utilisés feront l'objet d'un état des lieux avant travaux conforme aux règles de l'art, à la charge du maître d'ouvrage.

Du fait des travaux de terrassement réalisés par le maître d'ouvrage sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

L'absence de clôtures permet de respecter un parcellaire ouvert et laisser une marge de manœuvre pour les machines d'exploitation agricole.

7.2.1.2. Phase d'exploitation

L'impact sur les voies de communication étant négligeable, aucune mesure n'est à envisager.

7.2.2. Réseaux techniques

7.2.2.1. Phase chantier

Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisé par le Maître d'Ouvrage en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet. Des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), issu des DT, sont faites au moment du lancement du chantier par les entreprises.

Des mesures d'éloignement et d'identification des réseaux seront mises en place pour ceux ayant une sensibilité élevée. Des visites de site pourront être réalisées si le gestionnaire du réseau en voit la nécessité. Si besoin et selon les demandes de gestionnaires, des structures particulières seront mises en place afin de garantir la sécurité des réseaux (renforcement au niveau de passage sous route, enlèvement de support, enterrement de ligne, …). Ces réalisations seront à la charge de la Ferme éolienne.

Si des coupures de réseaux sont nécessaires, le Maître d'Ouvrage se rapprochera du gestionnaire afin de les mettre en place.

La Déclaration d'Ouverture de Chantier sera réalisée dès le commencement des travaux afin que la Mairie en ait connaissance. Si besoin, celle-ci pourra mettre en place des mesures spécifiques (protection des réseaux, alertes et vigilances, …).

7.2.2.2. Phase d'exploitation

Les réseaux : électriques, gaz, eau, télécommunication

L'impact étant nul, aucune mesure n'est à envisager.

Les servitudes radioélectriques

- Mesures d'évitement

Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

- Mesures de compensation

En cas de perturbations avérées de la réception des ondes par les riverains, le maître d'ouvrage mettra en place les mesures nécessaires au rétablissement d'une réception satisfaisante. Après déploiement des éoliennes, il est possible de retrouver de bonnes conditions de réception en cas de brouillage.

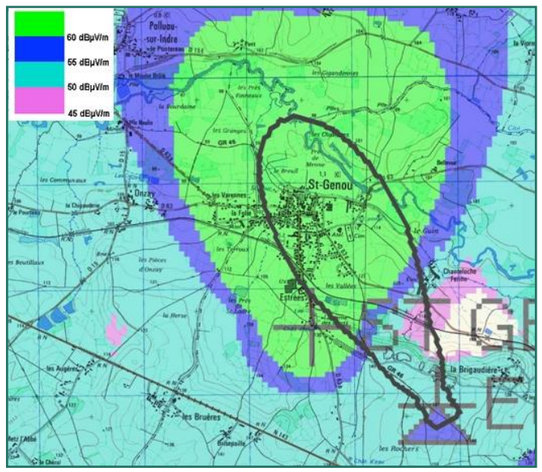
Plusieurs solutions existent :

- Réorienter l'antenne pour fournir une meilleure discrimination entre champ utile et champ réfléchi par l'éolienne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Utiliser une antenne plus performante, afin d'améliorer le pouvoir discriminant de l'antenne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Accroître la hauteur de l'antenne pour assurer une meilleure visibilité de l'émetteur.
- Ajouter un amplificateur dans l'installation du particulier concerné pour relever le niveau du signal reçu.

Dans le cas où le brouillage persisterait, les seules solutions envisageables sont d'installer un réémetteur TV ou, plus radicalement, d'utiliser un autre mode de réception de la TV (satellite par exemple).

Ces deux solutions ont un coût non négligeable. Si le projet éolien est à l'origine des perturbations, les travaux d'amélioration **seront à la charge du propriétaire des éoliennes.**

Carte 96 : Couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes



Dans le cas de la mise en place d'un réémetteur, les délais d'installations sont légèrement plus long qu'une solution « cas par cas » car il faut demander au Conseil Supérieur de l'Audiovisuelle (CSA) une autorisation d'émettre. En 2010, le délai de traitement d'une telle demande auprès du CSA était de 6 à 8 semaines. Cette autorisation sera délivrée au nom de la collectivité et pas à celui de la Ferme éolienne.

Le pétitionnaire s'engage à étudier la qualité de la réception de la télévision avant et après la construction du parc éolien. Ainsi, en cas de plaintes de riverains, ces mesures permettront de vérifier si les éoliennes sont bien à l'origine du problème. Et en cas de brouillage avéré du fait du parc éolien sur la réception TV des riverains, le pétitionnaire remettra en état la bonne réception conformément à la réglementation en vigueur.

Les mesures seront réalisées par un antenniste spécialisé sur plusieurs points de mesures. La localisation des points de mesures sera choisie en concertation entre le maitre d'ouvrage et l'antenniste en fonction des caractéristiques techniques locales (notamment la position de l'antenne émettrice et des antennes des riverains récepteurs).

Le coût estimé de cette mesure est égal à 1 000€ HT (500 € HT par passage) hors coût d'adaptation des installations réceptrices si besoin.

Figure 84 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau

7.2.3. Activités Socio-économiques

7.2.3.1. Phase chantier

Agriculture

Mesures d'évitement

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et réutilisée pour faciliter par exemple la végétalisation aux abords directs des installations.

Mesures de réduction

Du fait des travaux de terrassement réalisés sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

Les chemins seront remis en état en fin de chantier selon l'état des lieux réalisé préalablement au lancement du chantier.

Mesures de compensation

Les indemnités de pertes de cultures (fixées selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture) versées aux propriétaires et exploitants, des parcelles concernées par les travaux d'implantation, permettront de compenser les incidences éventuelles du chantier.

7.2.3.2. Phase d'exploitation

Agriculture

Mesures d'évitement

La surface agricole prélevée a été réduite au maximum lors du choix de l'implantation des aménagements et de leurs caractéristiques.

Mesures de compensation

L'installation d'éoliennes dans des parcelles agricoles peut induire une gêne à l'exploitation et une perte de surface cultivable (aussi réduite soit-elle) pour l'agriculteur. Les exploitants concernés sont indemnisés de la perte de leur terre, ce qui leur assure un revenu ferme pendant toute la durée d'exploitation des éoliennes. Cela contribue à la stabilité financière d'exploitations agricoles dont les revenus sont nécessairement variables en fonction des récoltes.

Aucune mesure particulière n'est prévue autre que l'indemnisation des exploitants pour la perte de surface agricole due aux aires de maintenance, comprise entre 1 058 et 1 628 m^2 par éolienne. Cette surface a été réduite au maximum lors du choix de l'implantation des aménagements et de leurs caractéristiques.

Industrie locale, le développement économique et retombées fiscales

Les éoliennes seront à l'origine d'impact positif sur les activités économiques. Aucune mesure n'est donc proposée.

Mesure d'accompagnement

Fond d'aide à l'amélioration du cadre de vie dans les communes de Menaucourt et de Chanteraine

Il est proposé la mise en place d'un fond d'aide dédié au financement d'actions en faveur du patrimoine et de la participation à la vie locale des communes de Menaucourt et de Chanteraine.

Ce dispositif consiste en une aide financière apportée par la société Volkswind pour des travaux relevant du patrimoine et/ou de la participation à la vie locale dans les communes de Menaucourt et de Chanteraine.

La municipalité transmettra à la société les factures liées à ces travaux, après avoir vérifié leur éligibilité au regard des critères « patrimoine » et « participation à la vie locale ».

Ce fonds sera disponible à la mise en service de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres pendant 10 ans.

Une enveloppe de 10 000 € HT par éolienne construite est prévu pour ce projet

7.3. Milieu naturel

7.3.1. Phase conception

Mesure d'évitement

Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins :

Objectif : Eviter toute destruction d'habitats ou d'espèces, ou dérangement d'individus, outre que mesure.

Description : L'accès aux emplacements des éoliennes s'appuie en priorité sur les chemins et voies existants. Les plateformes des éoliennes, ont été au maximum implantées à proximité immédiate de ces axes afin de limiter la création de nouvelles infrastructures. Cette stratégie permet de réduire les impacts sur les habitats d'espèces et les terres agricoles.

Des élargissements localisés des accès seront réalisés, notamment au niveau de certains virages, pour permettre le passage sécurisé des convois exceptionnels. Ces aménagements se situent tous au sein de cultures.

Des élargissements ponctuels des accès seront réalisés, notamment au niveau de certains virages, afin de garantir le passage sécurisé des convois exceptionnels. Ces interventions seront exclusivement localisées au sein de parcelles cultivées.

De manière générale, les chemins existants permettant d'accéder aux éoliennes de Plainchamp ne nécessiteront pas de modifications majeures. Seuls des travaux de rebouchage de trous pourront être envisagés si nécessaire. En revanche, tous les chemins en terre devront faire l'objet d'un renforcement pour assurer leur praticabilité.

La création de nouveaux chemins se fera exclusivement sur des parcelles cultivées, en dehors de tout habitat naturel protégé ou de présence d'espèces sensibles. Les tracés ont été soigneusement sélectionnés afin de minimiser leur impact sur les milieux naturels et l'environnement de manière générale.

En privilégiant des passages à travers les parcelles agricoles, le projet évite d'intervenir dans des zones présentant un intérêt écologique, notamment les bordures de chemins existants où sont localisées toutes les stations de Peigne de Vénus. Cette approche permet également de réduire les longueurs de câbles nécessaires, limitant ainsi la consommation de matières premières pour leur fabrication ainsi que le coût énergétique lié à leur transformation et à leur approvisionnement.

Coût de la mesure : aucun.

Mesure réductrice

Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales

Objectif : Eviter les secteurs à plus fort enjeu et plus forte sensibilité écologiques

Description : Le projet a fait l'objet d'adaptations afin de réduire certains impacts prévisibles sur les milieux naturels, la faune et la flore, avec notamment les choix d'implantation suivants :

L'évitement autant que possible des milieux à enjeu très fort et fort :

Les milieux à enjeu très fort concernent principalement les éléments arborés linéaires tels que les haies, qui présentent un intérêt écologique significatif pour l'avifaune en période de reproduction ainsi que pour les chiroptères (zones de gîte ou de chasse). Les milieux à enjeu fort sont en partie constitués de prairies, offrant des conditions favorables à l'avifaune lors des périodes de migration et de reproduction, ainsi qu'aux chiroptères, notamment en tant que zones d'alimentation. L'ensemble de l'implantation des éoliennes se situent quant à elles au sein de parcelles de culture, classées à enjeu modéré pour l'avifaune, avec une sensibilité potentiellement accrue (enjeu fort) en cas de présence de Vanneaux huppés en halte migratoire.

L'évitement des stations de flore patrimoniale et invasive :

Les aménagements permanents prévus dans le cadre du projet évitent les zones sensibles, notamment celles abritant des espèces protégées. L'espèce concernée est largement répandue sur le site, ce qui permet d'envisager sereinement les éventuels impacts liés au renforcement des chemins. Ces impacts seront rapidement atténués, car l'espèce possède une forte capacité de colonisation, notamment sur les surfaces nouvellement aménagées.

Pour l'ensemble des 6 éoliennes du projet, l'absence de survol des milieux boisés et une implantation à au moins 100 m des lisières forestières et éléments arborés :

- L'éolienne E1 est implantée à 104 m (distance latérale (DL)) de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 81 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).
- L'éolienne E2 est implantée à 209 m de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 170.8 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).
- L'éolienne E3 est implantée à 228 m de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 188.3 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).
- L'éolienne E5 est implantée à 247 m de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 206 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).
- L'éolienne E4 est implantée à 104 m de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 81 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).
- L'éolienne E6 est implantée à 206 m de la lisière boisée la plus proche, soit à environ 168 m bout de pale (distance entre le bout de la pale et la canopée des arbres les plus proches).

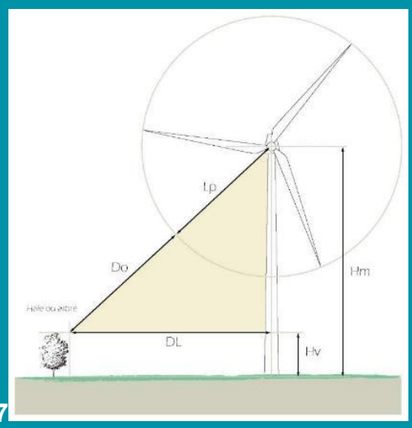
Cette distance de plus de 100 m aux éléments arborés permet d'éviter les risques d'aversion ou d'attractivité connus pour les chiroptères ; risques qui d'après une publication récente (Leroux et al. 2022), interviennent jusqu'à 100 m.

Carte 97 : Matérialisation des distances latérales des éoliennes aux éléments arborés les plus proches (Biotope, 2025)

Le calcul de cette distance entre le bout des pales et le sommet de la végétation arborée la plus proche, à savoir la distance minimale -considérée en trois dimensions- entre la zone de rotation des pales et la structure arborée (= distance oblique - Do), a été réalisé par trigonométrie selon le schéma suivant :

Le schéma ci-contre illustre les données entrantes :

- La longueur de pale (Lp), qui est connue et dépend du modèle d'éolienne utilisé. Ici Lp = 57.2
- La hauteur au moyeu (Hm), qui dépend également du modèle d'éolienne utilisé. Ici Hm = 100
- La hauteur de la végétation (Hv), soit la hauteur de l'arbre ou de la haie la plus



7

proche de l'éolienne considérée. Ici Hv = 19.
- La distance entre le mât de l'éolienne considérée et la frange extérieure de la végétation la plus proche, équivalente à la distance latérale en deux dimensions (DL).

Schéma de principe du calcul de la distance réelle entre le bout de pale et la végétation (source : BIOTOPE, 2016 d'après Natural England 2014)

Coût de la mesure : aucun.

7.3.2. Phase chantier

Mesures d'évitement

Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats naturels à enjeu :

Objectif : Ne pas impacter les milieux naturels

Description : La circulation des engins de chantier s'effectuera exclusivement sur les voies existantes (routes, chemins agricoles) et sur les emprises de travaux spécialement définies à cet effet : accès provisoires aménagés, zones de stockage, plateformes d'éoliennes. Aucun débordement hors de ces zones ne sera toléré.

Les zones de stockage et les plateformes de montage seront aménagées dans le respect des contraintes environnementales, notamment en évitant les secteurs à forte sensibilité écologique (haies, boisements, habitats d'espèces protégées, etc.). Ces espaces serviront à l'entreposage temporaire des matériaux, des composants des éoliennes et des équipements de chantier.

Les pales pourront être stockées sur des surfaces planes, adjacentes aux plateformes, sans nécessité d'empierrement ni de modification durable du sol. Une protection temporaire du sol (par exemple à l'aide de plaques de répartition de charges) pourra être mise en place si nécessaire pour éviter tout compactage ou dégradation.

Le stationnement des engins de chantier s'effectuera exclusivement sur les zones définies dans les emprises de travaux, en dehors des habitats naturels identifiés (= en dehors des prairies, friches, ourlets, fourrés, haies et boisements). Aucune occupation temporaire en dehors de ces périmètres ne sera autorisée sans validation préalable par l'équipe environnement du projet.

L'ensemble des interventions fera l'objet d'un balisage rigoureux des zones autorisées, et les accès seront contrôlés afin de limiter les intrusions en dehors des zones d'intervention.

Une sensibilisation des intervenants sera systématiquement mise en place en amont des travaux, afin de rappeler les enjeux environnementaux du site et les consignes à respecter.

Coût de la mesure : aucun.

Mesures de réduction

Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales :

Objectif : Réduire le dérangement de la faune (notamment avifaune en période de reproduction) et éviter tout risque de destruction de nid, couvées ou individus d'espèces protégées.

Description : La réalisation des travaux les plus lourds peut entraîner des perturbations significatives pour de nombreuses espèces animales, en particulier durant la période de reproduction, marquée par une territorialité accrue des adultes et une plus grande vulnérabilité des jeunes.

Des ajustements ciblés du calendrier de chantier, appliqués à certaines phases de travaux et à certains groupes d'espèces, permettent de réduire sensiblement les risques de destruction directe d'individus ainsi que les dérangements en périodes sensibles.

Focus sur l'avifaune

Chez les oiseaux, la période de reproduction – de début mars à fin août – correspond à la phase du cycle biologique la plus critique. Les jeunes sont alors particulièrement exposés aux risques de destruction, et les adultes sensibles au dérangement. Il est donc impératif d'éviter tout travail de décapage, d'élagage (il est possible que des branches viennent au-dessus des chemins utilisés et nécessitent un élagage précis

afin de libérer le volume nécessaire au passage des convois) durant cette période, afin de préserver les nichées potentielles et de minimiser les perturbations.

L'adaptation du planning des travaux vient compléter logiquement la sélection préalable des zones d'intervention. Une fois les atteintes directes réduites au maximum, le calendrier permet de limiter les impacts liés aux perturbations.

Calendrier	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux préparatoire (décapages, base vie) + création des accès et plateformes												
Fondations + réseaux enterrés entre les nouvelles éoliennes												
Levage des éoliennes. Mise en marche et tests.												

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux.

Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Travaux possibles mais avec très forte vigilance et l'appui obligatoire d'un AMO écologue.

Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter strictement pour les travaux d'élagage ou de décapage de la terre végétale.

Le calendrier présenté ci-avant distingue les périodes sensibles (en rouge), moins sensibles (en vert) et intermédiaires ou de vigilance (en orange) pour la réalisation des différents types de travaux. En période de vigilance, les interventions devront être ajustées au cas par cas, en fonction de l'avancement du chantier, afin de limiter au maximum les impacts sur la biodiversité et les milieux naturels sensibles. Un écologue accompagnera le suivi du planning et pourra, si nécessaire, proposer des mesures complémentaires.

Recommandations de phasage des travaux :

Le démarrage des travaux doit impérativement avoir lieu entre le 1er septembre et le 1er mars, en considérant les éléments suivants :

- Les opérations de décapage de la terre végétale et d'élagage devront être réalisées, préférentiellement entre début septembre et mi-novembre. Si cette opération s'effectue entre mi-novembre et fin février, il sera nécessaire de faire appel à un écologue.
- Les travaux de terrassement (plateforme, création de chemins et raccordement jusqu'au poste de livraison compris) devront démarrer entre le 1°"septembre et le 1°"mars. Ils pourront se poursuivre entre mars et septembre sous réserve qu'ils aient bien été engagés dans la période autorisée, afin d'éviter l'installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention.
- Les autres types de travaux pourront être conduits toute l'année dont entre mars et septembre, à la condition stricte qu'ils aient été entamés dans une période autorisée et ininterrompus pendant plus de 10 jours. En cas d'interruption de plus de 10 jours, le redémarrage du chantier sera conditionné au passage et à la validation d'un écologue.

Coût de la mesure : Adaptation en amont : phasage du chantier intégré dans le coût global des travaux.

Balisage des emprises travaux à proximité des stations d'espèces végétales patrimoniales :

Objectif : Eviter toute destruction non prévue d'espèces végétales patrimoniales, ou dégradation d'habitat naturel par dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes.

Description : Le tracé du câblage électrique interne du parc éolien, ainsi que certains accès, longeront certaines stations d'espèces végétales patrimoniales. Ces éléments impliquent la mise en œuvre de précautions particulières lors des phases de travaux (préparation des accès, pose de câbles) afin de limiter les risques de dégradation de la flore patrimoniale. Afin de prévenir les impacts liés aux empiètements involontaires sur les stations sensibles, un balisage spécifique sera mis en place en amont des travaux.

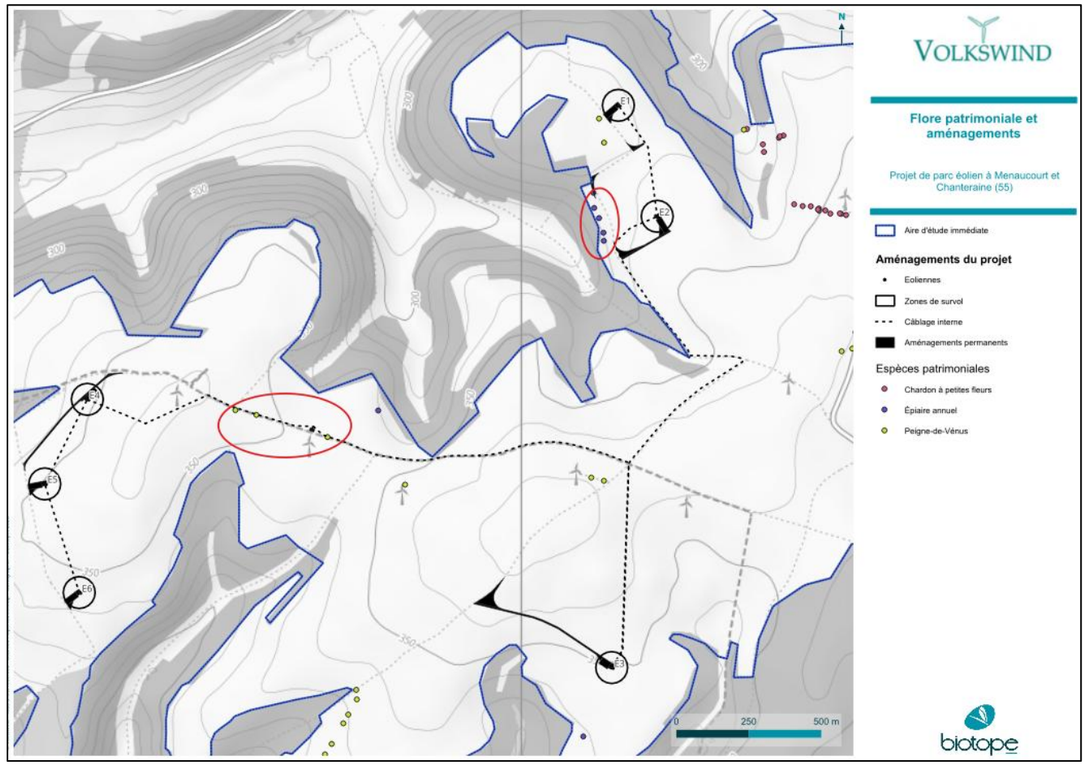
Ce balisage sera réalisé par un AMO-écologue (Assistance à Maîtrise d'Ouvrage – écologue) avant le démarrage du chantier. Il consistera en l'installation de rubalise ou de filets temporaires de type polypropylène extrudé de couleur orange, matérialisant les zones à éviter. Cette signalisation pourra

être complétée par des panneaux informatifs rappelant les précautions à respecter. Les entreprises intervenant sur le chantier devront impérativement respecter ces délimitations. À cette fin, une cartographie précise des zones balisées sera intégrée au cahier des charges transmis aux entreprises, afin d'assurer leur information et leur engagement à respecter ces contraintes.

L'AMO-écologue en charge de l'assistance environnementale veillera au respect de ces balisages sur le terrain. Il assurera également un accompagnement des équipes, veillera au bon maintien des dispositifs de balisage, et en contrôlera régulièrement l'intégrité tout au long du chantier.

La carte ci-après localise les secteurs concernés par un balisage. Le balisage à mettre en place représenterait environ 500 m. Le passage d'un écologue au préalable du démarrage du chantier permettra de confirmer ces éléments.

Carte 98 : Localisation des zones à baliser



Ce balisage doit impérativement être mis en place en phase de préparation du chantier, avant tout démarrage des travaux. Il sera remis en état selon le besoin pendant toute la durée des travaux.

Coût de la mesure : Mesure réalisée dans le cadre du suivi de chantier par un AMO Ecologue.

Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre :

Objectif : Eviter l'augmentation de la pollution lumineuse sur et autour de la zone de chantier, et ne pas déranger ou attirer les animaux nocturnes

Description : Afin de limiter l'impact de la pollution lumineuse sur et autour de la zone de travaux, et de préserver la tranquillité des espèces à activité nocturne, les travaux réalisés entre début mars et fin octobre devront se dérouler exclusivement en journée.

Ainsi, les travaux nécessitant une intervention en pleine nuit – c'est-à-dire entre le crépuscule et l'aube astronomiques, dont les horaires varient selon les mois – devront être programmés entre début novembre et fin février, période correspondant à l'hiver, globalement moins sensible pour la faune.

Cette mesure vise à éviter le dérangement ou l'attraction d'espèces nocturnes sur le chantier, notamment :

- Les mammifères terrestres et les chiroptères (chauves-souris) en chasse,
- L'entomofaune, en particulier les hétérocères (papillons de nuit), qui peuvent s'épuiser en volant autour des sources lumineuses,
- Les orthoptères chanteurs (criquets, sauterelles),
- Voire certaines espèces d'oiseaux nocturnes.

Il est essentiel d'intégrer cette contrainte en amont de la planification des travaux, afin de garantir un phasage compatible avec les enjeux écologiques identifiés.

Coût de la mesure : Adaptation en amont : Phasage du chantier intégré dans le coût global des travaux

Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques :

Objectif : Limiter au maximum les dégradations des milieux lors de la phase travaux et les risques de pollution diffuse accidentelle, par ruissellement, des sols, des eaux pluviales et du réseau hydrographique.

Description : Dans la mesure du possible, avant le commencement des travaux, l'emprise du projet sera nettoyée et les déchets seront amenés en décharge où ils seront traités. Ces déchets ne sont pas imputables au projet, qui permet également de limiter le risque de décharge sauvage au droit du site.

Différentes dispositions permettant de limiter le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux seront mises en place :

Dispositifs relatifs aux traitements des eaux

- Aucun rejet d'eaux usées n'aura lieu sur le site. Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers une citerne étanche. Celle-ci sera conduite hors du chantier pour être retraitée dans une station d'épuration agréée ;
- Les lavages seront effectués en dehors du site et les eaux de lavage des engins seront traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées.

Dispositifs relatifs aux engins et leur gestion

- Les véhicules et engins de chantier doivent justifier d'un contrôle technique récent : maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) afin qu'ils soient en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien ;
- Ils devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau ;
- Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se feront systématiquement hors des sites du chantier, dans des structures adaptées ;
- L'approvisionnement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur une plateforme étanche ;
- Le stockage des huiles et carburants sera réalisé à la base-vie, le confinement et la maintenance du matériel se feront uniquement sur des emplacements aménagés à cet effet, loin de tout secteur écologiquement sensible (validé par l'écologue en charge du suivi de chantier en amont des travaux) ;
- La maintenance des engins se fera dans des structures adaptées hors site ou éventuellement sur la base-vie.

Dispositifs relatifs au personnel et fonctionnement du chantier

- Localisation des installations de chantier adaptée vis-à-vis des ruissellements ;
- Sanitaires de chantier mis en place ;
- Le nettoyage des laitances de béton s'effectuera sur des zones dédiées et évitant tout déversement dans les milieux environnants ;
- Les accès au chantier et aux zones de stockage seront interdits au public ;
- Proscription de l'utilisation de produits phytosanitaires lors de la phase de préparation et de travaux.

Gestion des déchets

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité ;
- Prendre les dispositions contre l'envol des déchets et emballages sur le chantier et lors de leur transport ;
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées (poubelles et conteneurs) :
  - Les métaux seront stockés dans une benne clairement identifiée, et repris par une entreprise agréée à cet effet avec traçabilité ;
  - Les déchets non valorisables seront stockés dans une benne clairement identifiée, et transférés dans un stockage d'ultimes, avec pesée et traçabilité ;
  - Les déblais et éventuels gravats non réutilisés sur le chantier seront transférés dans un stockage d'inertes avec traçabilité ;
  - Les éventuels déchets dangereux seront placés dans un fût étanche clairement identifié et stocké dans l'aire sécurisée. A la fin du chantier, ce fût sera envoyé en destruction auprès d'une installation agréée.
- Les déchets présents sur le site seront fréquemment évacués et traités en Installation de Stockage de Déchets non Dangereux (ISDnD) pour ceux qui le peuvent.

Enfin, pour tous les déchets industriels spécifiques, l'entreprise établira ou fera établir un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets (en l'occurrence le porteur du

projet), le collecteur-transporteur et le destinataire. Ceci concerne également les terres présentes sur le site si elles devaient être évacuées.

En cas de fuite accidentelle de produits polluants, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :

- Par épandage de produits absorbants (sable) ;
- Et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés;
- Et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ;
- Le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur ;
- Des spécifications techniques relatives à la protection du sol et du sous-sol ainsi que des eaux superficielles seront inscrites dans les dossiers de consultation des entreprises autres que les conformités techniques indispensables à tous les chantiers. Les moyens d'intervention rapides devront notamment être disponibles sur site (kit anti-pollution, sacs et bacs étanches et couverts, etc.) ;
- Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbure sur site. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera sur une aire étanche avec rétention, déshuileur en sortie (sauf en cas de besoin d'utiliser un groupe électrogène pour l'alimentation de la base vie pendant la construction) ;
- Tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit de décontamination et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ;
- Pour limiter la production de matières en suspension, la réalisation des travaux se fera autant que possible hors des périodes pluvieuses. Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations importantes ;
- En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage.

Coût de la mesure : Pas de coût associé : Mesure intégrée dans le cahier des charges des entreprises chargées des travaux

Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue :

Objectif : Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre. Gérer les impacts imprévus du chantier, donc réduire les impacts du projet de manière globale.

Description : L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :

- Phase préliminaire :
  - Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier ;
  - Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.
- Phase préparatoire du chantier :
  - Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant) ;
  - Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser ;
  - Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité ;
  - Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.
- Phase chantier :

- Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels ;
- Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux ;
- En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises ;
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment) ;
- Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site.

Si interruption des travaux de plus de 10 jours consécutifs, un passage spécifique de l'écologue sera prévu afin d'identifier si des couples nicheurs se sont implantés ou si des pontes ont eu lieu entre temps, afin d'autoriser la reprise du chantier.

Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique. Ces documents seront transmis au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et au référent environnement du chantier.

La fréquence du suivi est variable selon la phase du chantier avec à minima 12 interventions sur l'ensemble du chantier sont à prévoir, soit une visite par mois, à moduler selon la durée et la complexité du chantier :

- une visite de démarrage, lors de la réunion de formation / accueil des entreprises ;
- 10 visites intermédiaires pour vérifier la mise en œuvre des mesures environnementales (respect des périodes écologiquement favorables, absence de travaux de nuit, conformité des zones de stockage, prévention des débordements d'emprise, absence de pollutions, etc.) ;
- une visite de fin de chantier pour contrôler la bonne exécution des opérations de remise en état.

Ce nombre est à ajuster en fonction du planning prévisionnel et de la durée effective du chantier.

Coût de la mesure : Le cout est variable selon la nature et la durée du chantier, entre 11 000 et 12 000 € pour un suivi de chantier à 12 passages, intégrant la rédaction des rapports.

7.3.3. Phase d'exploitation

Mesures de réduction

Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune :

Objectif : Eviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au pied des machines.

Description : Afin de limiter l'attractivité des plateformes pour la faune, notamment en lien avec la présence de peuplements herbacés de type jachère ou de formations arbustives spontanées au pied des équipements, celles-ci seront maintenues en état stabilisé, soit par empierrement, soit, à défaut, par un entretien empêchant le développement de végétation spontanée.

Durant toute la phase d'exploitation du parc, un entretien mécanique régulier sera mis en œuvre, excluant tout recours aux produits phytosanitaires. Cet entretien prendra la forme d'une fauche tardive, dont la fréquence sera adaptée à la dynamique de repousse de la végétation. À titre indicatif, une à deux interventions par an sont généralement à prévoir.

Coût de la mesure : 2 000 € par an pour tout le parc, soit environ 50 000 € sur toute la durée de vie du parc (25 ans).

Asservissement des éoliennes lors de conditions climatiques favorables à l'activité des chauves-souris :

Objectif : Mise en place d'un protocole d'arrêt conditionné des éoliennes lors des conditions météorologiques favorables aux chiroptères, de manière à limiter considérablement les risques de collision

Description : Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent généralement inférieures à 6 m/s au rotor et à des températures généralement supérieures à 10°C. Les risques sont à priori très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s.

Ces paramètres varient toutefois en fonction de la localité et des espèces présentes ; c'est pourquoi des enregistrements en altitude ont été réalisés dans le cadre de l'état initial.

Pour rappel, l'analyse croisé entre le vent, la température et l'activité des chauves-souris a permis de voir que :

- Pour la température, 90% de l'activité en altitude a été enregistrée pour des températures supérieures à 11,7 C, et que les chauves-souris sélectionnent principalement les températures supérieures à 11°C ;
- Pour le vent, 90 % de l'activité a été enregistré pour des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s, et que les chauves-souris sélectionnent principalement des vitesses de vent inférieures à 5 m/s.

Au regard de l'analyse croisé de l'activité des chauves-souris et des conditions météorologiques réalisées sur le suivi effectué entre 2022 et 2023, il est possible d'adapter les paramètres d'un bridage conventionnel. Les paramètres considérés ci-après correspondent aux conditions cumulatives, c'est-à-dire que l'asservissement n'est mis en œuvre que lorsque l'ensemble des conditions sont réunies simultanément.

	Protocole d'arrêt conditionné
Période de mise en service du bridage	Du **1er avril au 31 octobre**
Seuil de température	Par des températures supérieures ou égales à **9 °C**
Seuil de vent	Par des vitesses de vents inférieures ou égales **à 6,5 m/s**
Précipitation	Absence de précipitation
Nombre d'heures durant la nuit	Du coucher au lever du soleil

Dans le cas de cet asservissement offrant un seuil de vent constant à 6,5 m/s, ainsi qu'une température fixe à 9°C sur l'ensemble de la période allant du 1er avril au 31 octobre, le taux de protection est de 88.1% des contacts et 87.6% des minutes positives toute espèces confondues. Ce qui représente 78 minutes positives non couvertes. Pour les deux espèces les plus abondantes, le taux de couvertures dépasse 90% pour la Pipistrelle commune et est de 87% pour la Noctule de Leisler (35 Min+ non traitées). La Noctule commune est, elle couverte à hauteur de 88.1%.

Coût de la mesure : 16 000 € pour achat / installation / paramétrage du module pour l'ensemble du parc éolien et la perte de production.

Mise en place d'un système de détection automatisé (SDA) : système qui permet de détecter les oiseaux et entraine un ralentissement voire un arrêt des éoliennes :

Objectif : Repérer les oiseaux, notamment certaines espèces sensibles à la collision, au niveau du parc éolien, et asservir s'ils s'approchent trop des pales, de façon à limiter les risques de collision.

Description : Afin de repérer les oiseaux en approche, notamment certaines espèces sensibles à l'éolien (Milan royal, milan noir…) au niveau du parc éolien, un système de détection de l'avifaune (SDA) sera installé.

Plusieurs systèmes de détection de la faune volante sont actuellement disponibles sur le marché, en Europe et dans le monde. La plupart d'entre eux font actuellement l'objet de tests de calibration ou d'améliorations technologiques. Ces systèmes sont principalement basés sur une vidéo surveillance diurne, ou des caméras thermiques ou infrarouge pour la surveillance de nuit, placées sur les mâts des éoliennes et enregistrant les abords des éoliennes et le volume de rotation des pales.

Le maître d'ouvrage retiendra, au moment de la construction du parc éolien, un système avec retours d'expérience démontrant sa fiabilité. Les évolutions technologiques pouvant amener à l'émergence de nouvelles technologies présentant des capacités identiques voire supérieures aux actuelles, aucune marque de SDA n'est imposée ici.

Dans le cas d'un dispositif vidéo, le nombre d'éoliennes équipées de caméras et le nombre total de caméras installées est déterminé par l'entreprise commercialisant le système, de manière à avoir un rayon de détection autour du parc éolien permettant d'arrêter les machines à temps en cas de détection d'un oiseau ou groupe d'oiseaux ayant un comportement à risque (en direction du parc et à hauteur de rotation des pales).

À titre informatif, les dispositifs actuels sont généralement basés sur une analyse d'images par une intelligence artificielle, associée à un module de trajectographie en temps réel, et de réduction des risques de collision. Les flux vidéo reçus sont analysés en temps réel par des logiciels dédiés. Les paramètres de détection sont modulables selon les espèces cibles. Si les caméras détectent un objet en approche et que le réseau de neurones distingue un oiseau dont la taille et la distance à l'éolienne constituent un danger, alors le système est paramétré pour transmettre un ordre à destination des machines.

Les SDA actuellement disponibles intègrent des modules de réduction des risques de collision en cas d'entrée d'oiseaux en vol dans un périmètre d'environ 500 m autour des éoliennes. Les réponses à ces situations sont principalement l'émission de bruits (effarouchement sonore) ; puis en cas d'absence de réaction des oiseaux à l'effarouchement sonore, un ajustement temporaire du fonctionnement de l'éolienne : ralentissement de la vitesse de rotation, mise en drapeau.

Dans le cas d'un effarouchement sonore, les puissances sonores émises sont variables selon les espèces cibles, mais l'impact de cet effarouchement demeurant incertain voire potentiellement négatif, le système utilisé ne devra pas comprendre de module d'effarouchement, afin de ne pas créer de perte d'habitat dû au système. Le SDA retenu fera donc directement intervenir le ralentissement des éoliennes en cas de détection d'oiseaux d'espèces cibles dans le périmètre à risque.

Espèces cibles :

Les SDA étant basés sur une détection visuelle, la taille des oiseaux est déterminante dans la capacité du système à les détecter à une distance suffisamment importante pour engendrer une réponse efficace. Ainsi, l'usage des SDA cible essentiellement les oiseaux d'envergure importante, tels que les rapaces de taille supérieure ou égale à un faucon.

Dans le cadre de la présente mesure, les espèces pour lesquelles une diminution significative du risque de collision est attendue (i.e. espèces cibles) sont le Milan royal, le Milan noir, la Buse variable, voire le Faucon crécerelle, les groupes de Pigeon ramier et de Vanneau huppé (à partir de 5 individus) si cela s'avérait réalisable au moment de l'entrée en service du parc éolien (la technologie faisant des progrès constants). Même si aucun impact brut significatif n'est attendu concernant le risque de collision pour la Cigogne noire, cette espèce est néanmoins considérée comme cible en raison de sa forte valeur patrimoniale.

Paramètres et caractéristiques :

- Détection :

L'objectif est de détecter la faune volante à 360° autour du parc éolien. Le champ de vision de la détection couvre généralement les abords des mâts des éoliennes ainsi que la superficie balayée par les rotors. Il couvre également la périphérie du rotor. La disposition des caméras vise à annuler les angles morts autour des éoliennes. Ainsi, le nombre d'éoliennes équipées sera déterminé par l'entreprise commercialisant le dispositif retenu, de manière à couvrir l'ensemble du parc à 360° et un périmètre de détection qui permette l'arrêt des machines à temps. Plusieurs caméras sont habituellement installées.

La performance actuelle des SDA, d'après les fournisseurs, est de l'ordre d'une détection à 500 m pour un oiseau de la taille d'une cigogne (~2m d'envergure), de 300 à 400m pour un oiseau de taille moyenne comme les milans, et de 200 à 300m pour un oiseau de plus petite taille comme la Buse variable.

Afin de contrôler à posteriori et autant que de besoin l'efficacité de la détection en temps réel, les dispositifs prévoient généralement un module d'enregistrement de vidéos pour l'ensemble des caméras.

- Régulation :

La régulation de l'éolienne, qui correspond au ralentissement ou à l'arrêt de la rotation du rotor, peut être commandée par ordre de l'unité informatique du SDA à travers le SCADA de l'éolienne (système de contrôle en temps réel). Cela conduit à une rotation des pales sur leur axe, entrainant une déprise au vent et conduisant à une décélération importante générée par les forces de frictions inhérentes au mécanisme du rotor. De fait, le délai temporel entre l'ordre d'arrêt et l'arrêt effectif du rotor varie d'un modèle de turbine à un autre et ne peut pas être précisé à ce stade. Néanmoins, les retours d'expérience actuels montrent que la vitesse du rotor décroit fortement dans les 30 premières secondes suivant l'arrêt, atteignant alors une vitesse réputée non accidentogène (on considère généralement 3 tours par minute).

L'activation de la régulation peut être conditionnée par la distance de l'oiseau à l'éolienne (allant de la distance de détection à une distance plus faible de l'éolienne) et/ou par la trajectoire de l'oiseau.

À titre indicatif, le temps nécessaire à la mise en drapeau des éoliennes, depuis le moment où l'ordre est donné, est d'une trentaine de secondes (source : projet MAPE). Ainsi, pour un rapace arrivant en vol entre 8,5 et 14 m/s (Alerstam et al. 2017), il convient de donner l'ordre d'arrêt lorsque celui-ci se situe entre 448 m (pour 14 m/s) et 272 m (pour 8 m/s) de la ou des éolienne(s) concernée(s). Le rayon de

détection du système permettant l'arrêt des éoliennes à temps sera donc défini en fonction des espèces cibles et de leurs vitesses de vol.

Déploiement :

Le dispositif sera activé dès la mise en service du parc éolien et pendant toute la durée de l'exploitation, en période diurne. Il sera fonctionnel toute l'année et couvrira donc les périodes de présence des espèces cibles.

La disponibilité des données, l'accès à une interface et la possibilité de suivre le bon état de fonctionnement du système seront des paramètres étudiés lors du choix du prestataire retenu, afin de choisir le système le plus satisfaisant au moment de la mise en service du parc éolien.

Afin de minimiser le risque de collision au maximum, l'exploitant sollicitera l'activation de la régulation dès lors qu'une des espèces cibles est détectée ; en d'autres termes, l'exploitant sollicitera une distance de régulation égale à la distance de détection.

En cas de panne ou de défaillance du SDA, l'exploitant du parc éolien sollicitera la remise en état de fonctionnement dans les plus brefs délais. Si le SDA ne peut être rendu opérationnel sous un délai de 15 jours, l'exploitant s'engage à arrêter l'éolienne concernée du lever au coucher du soleil jusqu'à ce que la panne soit résolue. Les pannes du SDA seront consignées dans un registre de panne et de maintenance tenu à la disposition des inspecteurs ICPE.

Dans le cas où une collision d'une espèce cible ou d'une espèce de taille équivalente ou supérieure était constatée, l'exploitant sollicitera l'ensemble des données issues du SDA en lien avec ladite collision afin de faciliter la compréhension des circonstances de la collision. S'il apparait que la collision n'a pu être évitée alors que le SDA était fonctionnel, le système devra être reparamétré afin d'améliorer ses performances.

Cette mesure sera accompagnée par une évaluation de la performance du SDA durant la première année de mise en service du parc éolien (mesure MS04). Une reconduction du suivi l'année suivante sera réalisée si celui-ci montre un besoin d'ajustement/reparamétrage substantiel du SDA.

Coût de la mesure : Le cout est variable selon le système retenu. Il est estimé entre 25 000 et 35 000 € par système installé, soit entre 150 000 € à 210 000 € pour les 6 éoliennes du parc,

Concernant le cout pour la maintenance, il est entre 7 500 et 10 000 € par an/éolienne, soit 1 125 000 € à 1 500 000 sur toute la durée de vie du parc.

Mesure d'accompagnement

Localisation et sécurisation des nichées de Busards :

Objectif : Repérer les nichées de Busards (cendré, Saint-Martin, et éventuellement des roseaux), améliorer le taux de survie des jeunes, et contribuer à l'amélioration de l'état de conservation des populations.

Description : L'objectif de cette mesure est d'apporter un soutien logistique aux réseaux bénévoles impliqués dans les suivis de populations de busards ainsi qu'à la sécurisation de leurs nichées.

La mesure repose sur un protocole de suivi inspiré des recommandations de la LPO Grand Est :

- Suivi des parades nuptiales

Observation des couples dès le début du printemps (mars – avril) pour repérer les zones de prospection et de nidification. Cartographie des comportements territoriaux

- Localisation des nids

Recherche active des nids dans les cultures (blé, orge, colza, luzerne…) à partir de mi-mai. Identification précise des nids au sol avec géolocalisation.

- Mise en protection des nichées

Installation de dispositifs de protection : cages grillagées, balisage, carrés non moissonnés. Coordination avec les agriculteurs pour éviter les destructions lors des moissons.

- Mobilisation des acteurs locaux

Si une association locale réalise déjà ce suivi, le porteur de projet pourra lui verser une enveloppe financière pour soutenir et renforcer l'action existante, plutôt que de mener un suivi parallèle. Cette enveloppe pourra couvrir les frais de déplacement, matériel, temps de coordination, etc.

- Suivi annuel

La mesure sera reconduite chaque année dès la mise en service du parc, pendant toute la durée d'exploitation.

Coût de la mesure : Selon le protocole préconisé par la LPO : 9 000 €/an pour 8 sorties/an max, soit 225 000 € sur la durée de vie du parc.

Mesure de suivi

Suivi post-implantation de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris :

Objectifs : Vérifier que les populations d'oiseaux et de chiroptères présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des machines.

Description :

Cadre général des suivis de la mortalité :

Les protocoles de suivi de la mortalité par recherche au sol sont généralement basés sur la réalisation de recherche visuelle le long de transects linéaires ou circulaires centrés sur l'éolienne suivie. Concernant le suivi de mortalité, le maître d'ouvrage se conformera à la règlementation en vigueur et aux protocoles de suivi communément adoptés par la profession.

En cas de mortalité avérée ayant un impact significatif sur les populations de chauves-souris ou d'oiseaux et après discussion avec les services de l'État, le maître d'ouvrage définira des mesures correctrices (renforcement ou revue à la baisse du plan d'arrêt des éoliennes, etc.).

Modalités de suivi prévues :

Le suivi de mortalité au sol sera initié dans les 12 mois suivant la mise en service du parc éolien, puis au moins une fois tous les dix ans (avec reconduction l'année d'après suivant si constat d'un impact significatif) ; soit au moins 3 suivis (durant l'année de mise en service, au bout de 10 ans, au bout de 20 ans) :

- Par des observateurs dont les capacités de détection doivent être évaluées afin de corriger les résultats (tests d'efficacité de l'observateur) ;
- Dans des conditions limitant les prédations par les nécrophages (dès le lever du jour) et dans de bonnes conditions d'observations (hauteur de la végétation permettant une visibilité suffisante) ;
- Le taux de disparation des cadavres devra également faire l'objet, à plusieurs périodes de l'année, de la détermination d'un coefficient correctif (tests de persistance de cadavres).

Lors de chaque année concernée par des suivis, le porteur de projet s'engage à mettre en place le protocole suivant :

- Un suivi de la mortalité de début mars à fin octobre, à raison d'un passage par semaine, soit 32 passages.
- La recherche de cadavres sera réalisée sur toutes les éoliennes du parc éolien.
- La recherche de cadavres sera réalisée sur les zones à ciel ouvert et praticables. Le reste de la surface échantillon devra faire l'objet d'une correction proportionnelle par coefficient surfacique.
- La recherche de cadavres sera réalisée sur un carré d'au moins 110 m de côté ou un cercle d'au moins 110 m de diamètre autour de chaque éolienne (~2 x la longueur des pales des éoliennes), par la réalisation de transects éloignés de 5 m les uns des autres.
- Chaque cadavre repéré sera localisé (à l'aide d'un GPS), identifié (sur le terrain quand cela est possible) et décrit (état du cadavre, cause présumée de la mort, etc.).
- Pour chaque passage, l'état de la végétation (type d'occupation du sol et hauteur) au sein des zones de recherche sera renseigné.

Deux coefficients correcteurs seront estimés afin d'évaluer la mortalité réelle, au moyen de :

- 2 sessions de test d'observateur. Le test d'observateur consiste à évaluer l'observateur en charge des suivis par la pose de leurres (taille et couleurs similaires à des cadavres) à son insu au sein de la zone de recherche des cadavres. L'observateur réalise les suivis comme habituellement et l'opérateur en charge du test comptabilise à la fin de la session le nombre de leurres retrouvés. Les leurres doivent être placés aléatoirement, dans tous types de végétation trouvés au sein de la zone de suivi. Une ou plusieurs éoliennes peuvent être choisies, pour un total de 15 à 20 leurres à poser (au moins 5 leurres par éolienne idéalement).
- 2 sessions de test de persistance de cadavres (printemps, été et automne). Les tests de persistance des cadavres ont recours à des cadavres de rongeurs (petits rats marrons par exemple) et/ou d'oiseaux (poussins, caille). Entre 3 et 5 leurres seront placés sous chaque éolienne, de façon aléatoire. Les cadavres déposés sont vérifiés par la suite sur une période de 14 jours. Le protocole proposé ici (sujet à adaptation) consiste en une vérification le lendemain de la pose des cadavres (J+1), puis à J+3, J+6, J+8, J+10, J+12 et J+14, soit 7 passages dédiés.

Le protocole devra être adapté en fonction du protocole en vigueur lors de la mise en exploitation du parc.

Compte-rendu et rapport :

Pour chaque année concernée par un suivi, un rapport annuel sera réalisé et présentera les éléments suivants :

- Mortalité constatée sur le parc éolien (nombre de cadavres retrouvés, localisation, etc.) ;
- Résultats des tests d'efficacité de recherche et de persistance des cadavres ;
- Mortalité estimée du parc éolien (selon différentes méthodes proposées dans la littérature scientifique) ;
- Analyse des résultats, identification des facteurs de risque de mortalité et évaluation de l'efficacité des mesures déjà mises en œuvre ;
- Proposition d'éventuelles mesures correctives ou nouvelles mesures compte-tenu des résultats obtenus.

Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'État.

Coût de la mesure : Environ 35 000 € par an, soit 105 000€ sur la vie du parc pour trois années de suivi.

Suivi de l'activité des chauves-souris en nacelle :

Objectifs : Comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone de brassage des pales. Estimer l'impact des éoliennes sur les chauves-souris présentes

Description : Le suivi sera initié dans les 12 mois suivant la mise en service du parc éolien, puis au moins une fois tous les dix ans (avec reconduction l'année d'après si constat d'un impact significatif) ; soit au moins 3 suivis (durant l'année de mise en service, au bout de 10 ans, au bout de 20 ans).

Il est proposé d'équiper les deux éoliennes les plus proches des éléments arborés, E1 et E4 ; soit 2 éoliennes.

Celles-ci seront alors équipées d'un micro enregistrant les ultrasons des chiroptères à hauteur de nacelle. Les enregistrements auront lieu des semaines 20 à 43 (mi-mai à fin octobre), afin de couvrir la majeure partie de la période d'activité des chiroptères, et d'être menés pour partie en parallèle du suivi de la mortalité.

Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'État.

Coût de la mesure : Environ 12 000 € HT par an comprenant l'installation, l'analyse et le traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie, pour un dispositif. Soit 36 000 € HT pour une éolienne et 72 000 € HT pour les deux éoliennes préconisées pour un ensemble de 3 suivis sur la période d'exploitation du parc éolien.

Suivi de l'activité de l'avifaune sensible :

Objectifs : Evaluer la fréquentation des abords du parc éolien, afin de rendre compte des éventuels effets de perturbation des comportements de vol et/ou d'aversion, notamment pour le Vanneau huppé et les busards.

Description : Etant donné la mise en évidence d'enjeux avifaunistiques sur l'aire d'étude immédiate, au cours de la période de nidification et des périodes de migration, des suivis du comportement de l'avifaune seront réalisés, de manière à surveiller la fréquentation des abords du parc éolien, et de rendre compte des éventuels effets de perturbation des comportements de vol et/ou d'aversion, notamment pour le Vanneau huppé et les busards.

Le suivi sera initié dans les 12 mois suivant la mise en service du parc éolien, puis au moins une fois tous les dix ans (avec reconduction l'année d'après si constat d'un impact significatif) ; soit au moins 3 suivis (durant l'année de mise en service, au bout de 10 ans, au bout de 20 ans).

Le suivi consistera en 14 passages, de mi-mars à mi-novembre et dans l'aire d'étude immédiate, visant à noter la fréquentation du secteur et les comportements des oiseaux vis-à-vis du parc éolien :

- En période prénuptiale (mi-mars à mi-mai) : 5 passages ;
- En période de nidification (mi-mai à fin juin) : 3 passages ;
- En période postnuptiale (mi-août à mi-novembre) : 6 passages.

Afin d'être le plus exhaustif possible, il est utile de coupler des transects routiers avec une recherche prospective par points fixes d'observation :

- Des transects routiers à 10-20 km/h sont menés en empruntant l'ensemble du réseau routier autour du parc éolien ;

- Une recherche prospective par points fixes d'observation est menée à travers un balayage à la longue-vue et aux jumelles. Les points d'observation les plus élevés, avec un large champ de vision sont à privilégier.

Les comportements à l'approche du parc éolien des espèces sensibles d'après la DREAL Grand Est (15 espèces), ainsi que plus particulièrement du Vanneau huppé, seront notés et analysés, afin d'évaluer d'éventuelles perturbations par les éoliennes.

Un rapport annuel présentant les résultats sera produit et tenu à la disposition des services de l'État.

Coût de la mesure : Entre 8 000 et 8 500 € par an, soit 24 000 € à 25 000 € sur la vie du parc pour trois années de suivi.

Protocole de validation de l'efficacité du SDA :

Objectifs : Evaluer les performances du système de détection automatisé (SDA)

Description : Afin de tester les performances du système de détection automatisé (SDA), prévu en tant que mesure de réduction, des suivis de l'avifaune seront réalisés dans le périmètre couvert par le système, afin d'apprécier :

- Le bon fonctionnement du SDA ;
- La bonne détection des espèces cibles ;
- La bonne classification des trajectoires de vol « à risque » ;
- La réaction effective, à savoir le ralentissement ou la mise en drapeau des machines (effarouchement proscrit ici).

Pour cela, il conviendra dans un premier temps de rendre compte des éventuelles **périodes de panne** du système, afin d'évaluer le fonctionnement global du SDA sur le temps long (disponibilité de l'ensemble des fonctionnalités du SDA durant le fonctionnement des éoliennes).

Pour cela, **le suivi de l'avifaune consistera en 17 journées d'observation, durant 6h, par 2 observateurs sur le terrain, de mi-mars à mi-novembre** :

- 5 passages en période prénuptiale, de mi-février à mi-mai ;
- 6 passages en période de nidification, de mi-mai à mi-août ;
- 6 passages en période postnuptiale, de mi-août à mi-novembre.

Le suivi sera réalisé depuis des points fixes d'observation, localisés sur des points hauts avec vue dégagée sur l'ensemble des éoliennes (entre 50 m et 300 m de celles-ci). Les observations seront réalisées à la longue-vue afin d'identifier les espèces, et aux **jumelles haute définition à télémètre laser intégré** (de type LRF vector 21) afin de relever les géolocalisation 3D (longitude, latitude, altitude) des oiseaux en vol dans un rayon d'**1 km autour des éoliennes**.

Les horodatages devront être similaires entre les jumelles télémétriques, le SDA et tout autre support enregistrant les données, afin que chaque trajectoire puisse être identifiée de manière unique.

Les trajectoires dites « à risque » correspondent aux cas d'oiseaux volant en direction des éoliennes, à hauteur de pale et dans la « zone à risque » située à une certaine distance des éoliennes. La « zone à risque » est elle-même définie en fonction des vitesses moyenne de vol des espèces cibles. Par exemple, pour un oiseau qui arrive en vol à 12,5 m/s, et si l'on considère qu'il faut 32 secondes pour mettre en drapeau une éolienne (source : projet MAPE), il faudra pouvoir envoyer l'ordre d'arrêt de la machine et donc détecter l'oiseau à une distance de 400 m minimum de l'éolienne. Les dispositifs actuellement sur le marché le permettent, pour les espèces de la taille d'une Buse variable ou d'un Milan royal par exemple.

Ainsi, pour chaque oiseau en vol dans un rayon de 500 m autour des éoliennes, les observateurs, à l'aide des jumelles télémétriques, noteront la trajectoire de vol. De plus, dans le cas d'une trajectoire à risque, les observateurs pourront noter s'ils constatent ou non une action du système, et si les éoliennes semblent avoir suffisamment ralenti lors du passage de l'oiseau ou du groupe d'oiseaux à hauteur de la ou des éolienne(s) concernée(s).

Finalement, sur le total des trajectoires recensées par les deux méthodologies (visuelle par les observateurs et vidéo par le SDA), seront comparé(e)s :

- Les observations visuelles de trajectoires d'espèces cibles dans les 1000 m autour des éoliennes, par rapport aux détections faites par le SDA classées en « espèce cible », pour chaque journée de suivi (= détection) ;
- Les cas considérés « à risque » par les observateurs par rapport aux cas considérés comme tels par le système (= classification), avec vérification du fait que les cas à risque soient les mêmes, et si non,

identification des facteurs pouvant entrainer une différence de considération entre les observateurs d'une part et le SDA d'autre part ;

- Le pourcentage de cas « à risque » d'après les observateurs ayant effectivement déclenché une action du dispositif ;
- Les ordres d'arrêt-machine émis par le SDA et ceux réellement opérés par le SCADA système de contrôle en temps réelle des éoliennes (= réaction).

Les étapes de détection et de classification se faisant très rapidement, et la distinction n'étant pas toujours conservée par les SDA, elles peuvent être considérées comme une seule étape de détection/classification combinée avant une certaine distance.

Coût de la mesure : Environ 35 000 € par an.

7.4. Paysage et patrimoine

7.4.1. Phase chantier

Mesures d'évitement

Choix du gabarit d'éolienne :

Le projet de la Vallée aux Pierres vient en extension et densification d'un ensemble éolien existant composé du parc éolien de Plainchamp et de deux éoliennes du parc de Rosières. Le parc de Plainchamp est composé de 5 éoliennes de 123 m en bout de pale tandis que les deux éoliennes du parc de Rosières mesures 150 m en bout de pale. En proposant un gabarit de 140 m en bout de pale, la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres s'intègre visuellement dans la composante éolienne de proximité. Le rapport d'échelle est respecté.

Choix de la variante retenue :

La variante retenue présente un nombre réduit d'éoliennes (6 contre 11). L'emprise visuelle dans le paysage et son incidence sur les diverses composantes paysagères sont moindres. Cette variante présente également une meilleure lisibilité d'implantation.

Densification du contexte éolien existant :

Le projet de la Vallée aux Pierres vient en extension et densification d'un ensemble éolien existant composé du parc éolien de Plainchamp et de deux éoliennes du parc de Rosières évitant ainsi le mitage du paysage.

Mesures de réduction

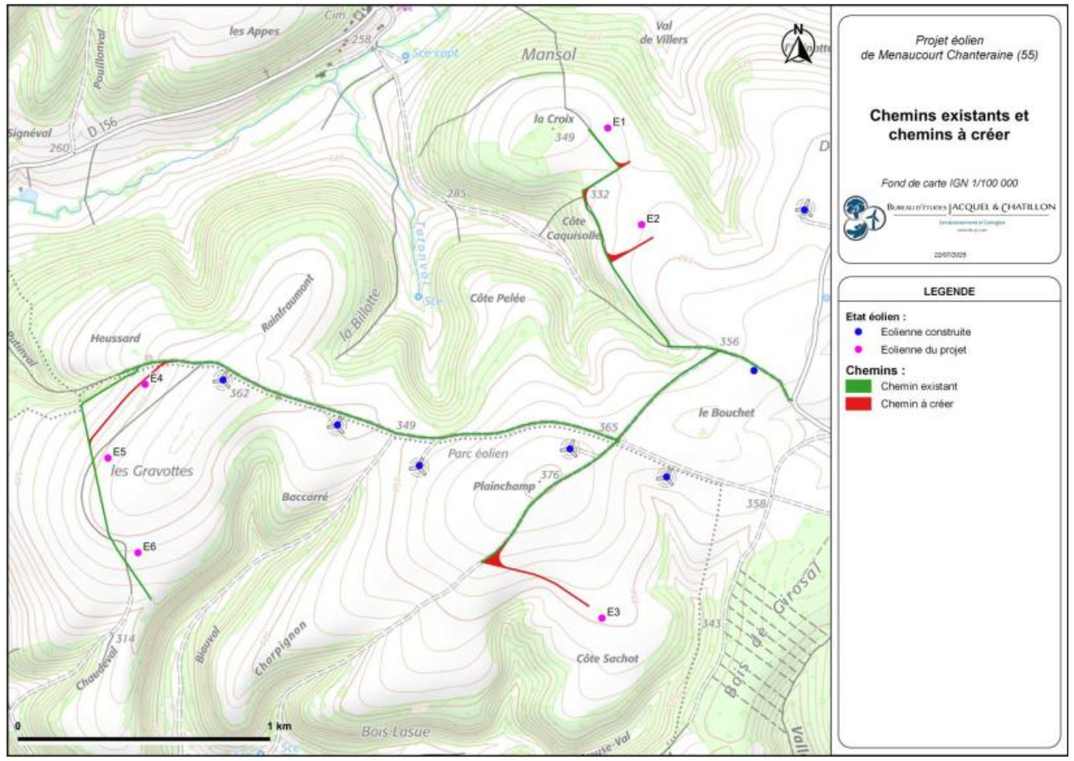
Intégration paysagère des pistes d'accès

Objectifs : Favoriser l'intégration paysagère des pistes d'accès

Description : Les chemins d'accès doivent être intégrés dans leur environnement, notamment par leurs tracés. Le porteur de projet doit faire en sorte d'utiliser au maximum les chemins existants. Les chemins d'accès seront élargis et renforcés lors de la phase de chantier pour permettre le passage des convois. Les emprises des aires de travaux, situées autour des aménagements définitifs (plateformes, chemins d'accès, etc.) seront remises en état. Des matériaux de recouvrement d'origine locale seront privilégiés avec une teinte approchant la teinte naturelle du sol en place.

La carte ci-dessous illustre ces tracés. L'emplacement choisi pour les éoliennes, à proximité de chemins existants, permet de limiter le linéaire de chemins à créer. Il sera nécessaire de créer un chemin à proximité de E4, un autre pour permettre l'accès à E3, et un autre pour l'accès à E2 et deux sections de chemins entre E1 et E2 afin de renforcer le chemin existant et permettre aux convois amenant les éléments d'éoliennes sur site de faire des manœuvres (demi-tour etc.).

Carte 99 : Accès du projet



Coût de la mesure : Le coût est intégré au projet

Intégration paysagère des plateformes :

Objectifs : Modifier au minimum l'usage du terrain, tout en conservant une aire suffisante pour l'entretien des machines.

Description : Les plateformes seront recouvertes d'un revêtement minéral pour ne pas accueillir des insectes qui attireraient à leur tour les prédateurs, comme les chiroptères ou l'avifaune, mais également pour permettre le passage des véhicules lourds de chantier et des véhicules légers pour la maintenance du parc. Des matériaux de recouvrement d'origine locale seront privilégiés avec une teinte approchant la teinte naturelle du sol en place. À l'exception de ces surfaces autour des éoliennes, les aires de montages, plus grandes que les plateformes, retrouveront leurs usages initiaux.

Coût de la mesure : Le coût est intégré au projet

- **Intégration paysagère du raccordement au réseau :**

Objectifs : Favoriser l'intégration paysagère du raccordement du parc éolien au réseau.

Description : Le raccordement au réseau se fera au moyen de câbles entièrement enterrés, selon un tracé suivant le plus souvent les voies d'accès. Il se fera en plusieurs étapes : ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérées en continu. Tous les réseaux créés pour le projet seront ainsi enterrés.

Coût de la mesure : Le coût est intégré au projet

- **Intégration paysagère du poste de livraison :**

Objectifs : Favoriser l'intégration paysagère du poste de livraison (PDL)

Description : il s'agit de créer une nouvelle structure hors de tout point de vue depuis les lieux d'habitations. Son insertion dans le paysage immédiat dépend du choix de son habillage, des couleurs et des matériaux. Il faut cependant éviter tout pastiche local ou volonté de dissimulation : il s'agit de composer, pas de cacher.

Il sera situé à proximité du chemin menant aux éoliennes E4, E5 et E6, à proximité d'une éolienne du parc de Plainchamp. D'un point de vue architectural, le poste de livraison se voudra simple afin de favoriser sa discrétion. Un bardage bois a été retenu par le porteur de projet pour ce poste de livraison, afin de favoriser son insertion paysagère à proximité de boisements.

Figure 85 : Exemple d'intégration paysagère du poste de livraison par un bardage bois.

Coût de la mesure : 15 000 €

Balisage à faisceaux modifiés de type B :

Objectifs : Réduire l'impact du balisage nocturne

Description : Les échanges avec les élus lors des présentations du projet devant les conseils municipaux de Chanteraine et de Menaucourt, mais également les échanges avec des riverains du projet lors de l'exposition publique ont pointés l'impact du balisage nocturne. Ces échanges ont fait ressortir la nécessité de réduire l'impact visuel du balisage réglementaire (d'un point de vue aéronautique). Il est donc proposé, conformément à la réglementation en vigueur sur le balisage lumineux, de mettre en place le balisage à faisceaux modifiés de type B. L'intérêt de ce balisage réside dans le fait que les faisceaux lumineux sont principalement dirigés vers le ciel au-dessus d'un angle de 4°C, réduisant ainsi fortement l'impact lumineux en-dessous de cet angle et donc en direction du sol et des lieux de vie de

proximité. Par ailleurs, la localisation en contrebas de ces lieux de vie de proximité par rapport à la zone de projet accentue l'effet positif du système. Il est important d'indiquer que cette mesure est applicable avec la réglementation actuelle et des technologies actuelles. Le porteur de projet ne peut présager une évolution négative de la réglementation.

Coût de la mesure : Le surcoût de la mesure est évalué à 2 000 € par éolienne. Ainsi, le coût du balisage lumineux du projet est évalué à 66 000 €

7.5. Santé publique

7.5.1. Sécurité

7.5.1.1. Phase chantier

Mesures d'évitement

Pour limiter les risques, les interventions de levage doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de test mécanique, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

Mesures de réduction

Généralités

Les mesures générales principales sont le port du casque et de vestes à haute visibilité pour toutes personnes étant sur le chantier. De plus, un balisage et une restriction d'accès du chantier interdit au public est mis en place. Une déclaration d'ouverture de chantier est réalisée en mairie.

Montage des éoliennes

Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage.

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (comme lors du levage d'éléments de l'éolienne). Ce risque est limité par les différents systèmes de protection (alerte auditive, périmètre restreint d'accès, …).

Par ailleurs, les interventions sont réalisées par du personnel habilité au travail électrique ou voisinage électrique. Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

Coordination Sécurité et Protection de la Santé

Conformément à l'engagement du Pétitionnaire, la coordination du chantier sera assurée par un « coordonnateur de sécurité agréé ». Un PGCSPS (Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé) est établi à la demande du maître d'ouvrage par le coordonnateur SPS pour répondre aux exigences de l'article L4532-8 du Code du travail.

Il est fondé sur les principes généraux de prévention, c'est-à-dire :

- Eviter les risques,
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé,
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux,
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral tel qu'il est défini à l'article L1152-1, 8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Protection du personnel de chantier et des riverains

Le transport, la construction et le levage des éoliennes sont des phases qui nécessitent l'emploi d'engins spécifiques (grues, pelles mécaniques…) présentant un risque pour le personnel d'exploitation. Des mesures relatives à la bonne gestion du chantier seront prises.

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'intervention d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Pour limiter ces risques, ces interventions doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt. Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage. Il en est de même en ce qui concerne le personnel chargé de l'entretien et de la maintenance du parc éolien.

Une gestion de chantier propre sera mise en place pour répondre aux normes environnementales et aux attentes des habitants.

Autorisation temporaire d'utilisation de la grue

Le montage de la nacelle et des pâles nécessite la mise en place d'une grue de levage dont l'utilisation est soumise à autorisation temporaire.

Choix des entreprises intervenant dans le chantier

Le Maître d'ouvrage veillera à ce que les entreprises qui interviendront sur le chantier utilisent du personnel qualifié et que le matériel soit conforme à la législation (bruit et émissions de polluants). Ainsi, d'ores et déjà, le maître d'ouvrage s'engage à :

- préserver l'environnement pendant la phase de chantier,
- limiter la gêne occasionnée par les travaux aux riverains et usagers des voies ouvertes à la circulation publique,
- favoriser la prévention contre les risques et faciliter l'accessibilité des secours,
- mettre en œuvre les dispositions du code du travail relatives à la coordination de la sécurité et de la protection de la santé.

7.5.1.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (rotation des pales). Ce risque est limité par l'arrêt systématique de l'éolienne lors de toute intervention de maintenance. Cet arrêt est permis par l'existence de systèmes de freins garantissant un blocage total du rotor et par la même des pièces mécaniques à l'intérieur de la nacelle, ainsi que des pales.

Mesures de réduction

Concernant les risques d'accidents, les faibles risques encourus par les riverains ne nécessitent pas la mise en place de périmètres de sûreté. En outre, la distance des habitations n'impose pas de mesures de protection particulière quant aux chutes de morceaux de pales ou de jets de fragments de glace.

La maintenance des éoliennes est réalisée par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées pour ce type de travail (en hauteur, électrique, …).

Les éoliennes possèdent des équipements de protection contre les chutes (câble antichute et présence de plates-formes intermédiaires). Les éoliennes utilisées disposent d'un monte-charge installé à l'intérieur du mât pour accéder à la nacelle. De plus, toute personne intervenant doit être équipée d'un matériel proche de celui utilisé par les alpinistes.

Un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers est affiché sur les chemins d'accès et sur le poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale,
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur,
- mise en garde face aux risques d'électrocution,
- mise en garde face aux risques de chute de glace.

Figure 86 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions

7.5.2. Champs électromagnétiques

Mesures d'évitement

Le passage du câble prévu dans les parcelles agricoles et le long des chemins, à distance des habitations, permet d'éliminer toute éventualité d'effets sur la santé. Cette mesure amoindrit aussi l'impact paysager.

Mesures de réduction

L'enterrement de la ligne de raccordement électrique amoindrira de manière notable l'effet des champs magnétiques. Le surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 5.8 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km) est estimé à environ 116 000 €.

7.5.3. Emissions lumineuses

Mesures de réduction

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 permet de réduire les impacts lumineux du balisage aéronautique.

En effet, il prévoit la mise en place de dispositifs visant à diminuer la gêne des riverains des parcs éoliens. Parmi ceux-ci se trouvent notamment la possibilité :

- d'introduire un balisage fixe ou à éclat de moindre intensité,
- de réduire le nombre de feux de balisage (balisage de la périphérie des parcs éoliens de jour ainsi que la synchronisation obligatoire des éclats des feux de balisage, etc.),
- de réduire l'intensité lumineuse vers le sol, et jusqu'à +4° au-dessus du plan horizontal (à hauteur de nacelle), de nuit.

7.5.4. Déchets

7.5.4.1. Phase chantier

Mesures de réduction

Stockage provisoire

Les déchets triés (selon leurs caractéristiques) seront stockés dans des bennes adaptées et compartimentées, puis envoyés en filière de valorisation adaptée.

Les produits dangereux, les outils et les câbles ou fils électriques devront être rangés de façon pratique et sûre, afin d'être certain qu'ils ne posent aucun problème aux autres employés. Les fiches produits ainsi que les fiches de données sécurité des produits dangereux et des produits chimiques seront à jour et disponibles sur le site.

Le brûlage des déchets est interdit sur le site.

Elimination des déchets

Les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (autorisation – rubrique 2980) indiquent que :

- 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.
- Les déchets non dangereux 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.

La Ferme éolienne respectera cette réglementation.

7.5.4.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011.

Mesures de réduction

Les déchets non dangereux et dangereux seront collectés, triés puis stockés dans les conteneurs adaptés avant d'être évacués vers les filières de valorisations adaptées.

7.6. Milieu sonore

7.6.1. Phase de chantier

Mesures d'évitement

Les travaux seront réalisés en journée et durant les jours ouvrables. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

Mesures de réduction

Les nuisances sonores seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation en matière d'engins de travaux. De plus, les habitations les plus proches sont situées à 649 mètres minimum de la zone des travaux.

7.6.2. Phase d'exploitation

Mesures de réduction

Les fabricants d'éolienne mettent en place des mesures, à savoir notamment le capitonnage de la nacelle pour absorber le bruit des systèmes mécaniques, le profilé adapté du bout des pales et la mise en place de peignes en bout de pale (« serrations »).

Il est également possible d'optimiser le fonctionnement des éoliennes afin de réduire les impacts sur le milieu sonore.

Le plan de fonctionnement optimisé consiste à brider certaines éoliennes (fonctionnement réduit). Le bridage correspond à une courbe de puissance légèrement dégradée, notamment en réglant l'orientation des pales, permettant d'avoir une signature sonore plus faible au détriment d'une perte de production électrique.

Selon les impacts estimés dans la partie Effets sur le milieu sonore, un plan de fonctionnement optimisé est proposé en fonction du type de turbine, la direction et la vitesse du vent et les périodes de la journée.

Figure 87 : Plan de bridage en période nocturne – secteur Nord-est V110
(Source : Etude acoustique Erea Ingenierie)

Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 4	Mode 4	Mode 1	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 2	Mode 1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 1	Mode 1	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Figure 88 : Plan de bridage en période nocturne – secteur Sud, Sud-ouest- V110
(Source : Etude acoustique Erea Ingenierie)

Vs (10m du sol) - Éoliennes	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Si les mesures de bridage (ou d'optimisation) doivent être mises en œuvre pour respecter la réglementation, ces dernières seraient mises en place de la manière suivante :

- Le plan de bridage sera contrôlé par une mesure de réception post-implantation afin de veiller que le plan de bridage définie cours de l'étude d'impact permet le respect de la réglementation en vigueur.
- Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. Dès que l'éolienne enregistre, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des

périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite voire stoppée par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou « nez » de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein (hors mode « arrêt »), qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Mesures de suivi

A la mise en service du parc, une étude de réception acoustique sera menée conformément à la réglementation. Cette étude permettra de définir un plan de bridage basé sur des mesures réelles et non des simulations informatiques. Les plans d'optimisation acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne. Afin d'améliorer la qualité de ces mesures et le calcul de bridage qui en découlera, il est préférable que la campagne de réception se déroule en trois étapes :

• Une première étape de mesures des niveaux sonores en conditions réelles non bridées qui permet de caractériser les niveaux sonores au droit des habitations ;

• Si des émergences sont constatées, un bridage sera calculé dans le but de rendre les niveaux sonores engendrés par le fonctionnement du parc conforme à la réglementation ;

• Une troisième étape de mesure des niveaux sonores une fois le nouveau bridage implémenté afin de vérifier que le parc est conforme à la réglementation.

Une enveloppe de 20 000€ est prévue pour cette mesure.

7.7. La phase de démantèlement et remise en état

La durée d'exploitation prévue pour le parc éolien projeté est de 20 à 30ans, ce qui correspond à la durée de vie d'une éolienne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

La production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes (même implantation ou implantation proche) ;

- La production est arrêtée et le parc est démantelé.
- L'instruction du 11 juillet 2018 relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres permet de déterminer la solution pertinente.

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R515-106 du code de l'environnement, relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation, des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La Ferme éolienne appliquera les dispositions de la réglementation et provisionnera le montant des garanties financières précisé dans l'arrêté relatif au démantèlement (Cf.4.4.5 Montant des garanties financières).

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors des sites vers une filière de traitement autorisée. (Cf. 7.5.4 Déchets et 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement).

Les pièces métalliques et en particulier les mâts, câbles, etc. seront valorisés au titre de matière première. Les matériaux non récupérables seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées.

La revente des métaux participe à l'équilibre budgétaire du démantèlement des éoliennes. Le béton est recyclé à 100 % et l'acier, la fonte, le cuivre et l'aluminium sont recyclés à 90% (Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – Décembre 2015).

7.8. Synthèse générale

7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels

Tableau 76 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Code couleur**
Très fort	
Fort	
Modéré/Moyen	
Faible	
Très faible / Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Période	**Abréviation**
Court : 0 à 1 an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg
Type de mesure	
Caractéristique	**Abréviation**
Choix de l'implantation	CI
Evitement	E
Réduction	R
Compensation	C
Accompagnement	A
Suivi	S

Tableau 77 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels

Site de la Vallée aux Pierres	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
Milieu physique					
Topographie	Excavation de terres. Modifications restreintes du relief.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Géologie, pédologie	Tassement du sous-sol.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Hydrogéologie, Hydrographie	Risque de pollution mécanique et chimique des eaux.	Faible	R : Base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention. Hydrocarbures (huiles) pompés et traités par une société spécialisée. Kit anti-pollution mis à disposition. Opérateurs formés et sensibilisés à la prévention. Entretien mécanique des plateformes et chemins d'accès (une à deux fois par an).	Négligeable	Lg
	Modification des ruissellements et des infiltrations.	Faible	E : Aucun prélèvement et rejet d'eau.	Négligeable	Lg
Qualité de l'air	Poussières en suspension et consommation d'hydrocarbure générées par le chantier	Faible	-	Faible	Lg
Paramètres climatiques	Lutte contre l'effet de serre.	Positif	-	Positif	Lg
	Modification de la vitesse et de la turbulence des vents.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Risques naturels	Effet amplificateur.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Milieu humain					
Voies de communication et trafics	Perturbation du trafic.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Réseaux techniques	Réseaux (radioélectriques, gaz, électricité) : destruction, coupure.	Nul	-	Nul	Lg
	Dégradation possible de la réception TV.	Faible	E : Consultation des services. C : Solution au cas par cas ou globale permettant le retour à une bonne réception.	Nul	C
Aéronautiques	Collision. Gêne à la circulation. Perturbation des radars.	Nul	Balisage réglementaire non modifiable.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Perturbations.	Nul	-	Nul	Lg
Urbanisme	Respect des documents réglementaires.	Nul	-	Nul	Lg
Activités socio-économiques	Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Modéré	E : Limitation de la surface utilisée.	Faible	Lg

			C : Indemnisations des propriétaires et exploitants pour la gêne occasionnée compensant la perte de rendement.		
	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprise locale. Retombées fiscales locales.	Positif	-	Positif	Lg
Espace de loisirs	Attractivité touristique potentielle.	Positif	-	Positif	Lg
ICPE	Perte de production des parcs éoliens existants	Faible	E : Eloignement des éoliennes existantes R : Phasage des projets (démantèlement possible des éoliennes existantes)	Nul	Lg
Risques technologiques	Destruction d'installation.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu naturel					
Patrimoine naturel	Phase travaux : Dégradation d'habitats, rupture de la continuité écologique	Négligeable	-	Nul/Négligeable	C
	Phase exploitation : Dégradation d'habitats, rupture de la continuité écologique	Négligeable	-	Nul/Négligeable	Lg
Flore et habitats naturels	Phase travaux : Destruction des individus (flore)	Destruction de pieds recensés dans l'aire d'étude immédiate	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats naturels à enjeu R : Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales	Nul/Négligeable	C
	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces (flore)	Risque de propagation des espèces exotiques envahissantes	R : Balisage des emprises travaux à proximité des stations d'espèces végétales patrimoniales	Nul/Négligeable	C

			R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue		
	Phase travaux : Altération biochimique des milieux (flore)	Risque de pollution et de dégradation de l'habitat de l'espèce	R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	C
	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Moyen à Négligeable	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes au plus près des chemins E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats à enjeux R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Nul/Négligeable	C

			et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue		
	Phase exploitation : Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Trame Verte et Bleue	Phase travaux : Dégradation des fonctionnalités écologiques, rupture des corridors	Négligeable	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins R : Balisage des stations de flore patrimoniale durant le chantier et protection physique des arbres à conserver	Nul/Négligeable	C
	Phase exploitation : Dégradation d'habitats, rupture des corridors	Négligeable		Nul/Négligeable	Lg
Avifaune	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Risque de destruction d'une partie des milieux recensés sur l'aire d'étude immédiate (cultures, prairies, haies, lisières…)	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats naturels à enjeu R : Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques	Nul/Négligeable	C

			R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue		
	Phase travaux / maintenance : Altération biochimique des habitats d'espèces	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces	R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	C
			R : Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales		
	Phase travaux / maintenance : Destruction d'individus (adultes, nids, poussins)	Risque de destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	R : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales R : Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	C
	Phase travaux / maintenance : Perturbation d'individus	Risque de dérangement des espèces lors des travaux	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins	Nul/Négligeable	C

			R : Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales		
	Phase exploitation : Collision	Très fort à Négligeable	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune. R : Asservissement des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chauves-souris R : Système de détection automatisée de la faune volante	Nul/Négligeable	Lg
	Phase exploitation : Perte d'habitat	Moyen à Négligeable	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune.	Nul/Négligeable	Lg
	Phase exploitation : Effet barrière	Très faible à Négligeable	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales.	Nul/Négligeable	Lg
Chiroptères	Phase conception / travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Risque de destruction uniquement de 1,87 ha de cultures, soit 0,36% de cet	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants.	Nul/Négligeable	C

		habitat au sein de l'aire d'étude rapprochée	E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats naturels à enjeu. R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollution. R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue		
	Phase travaux / maintenance : Altération biochimique des habitats d'espèces	Risque de pollution et de dégradation des habitats d'espèces	R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollution. R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	C
	Phase travaux : Destruction d'individus	Risque de destruction d'individus en gîte et/ou par collision contre les engins de chantier	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales. R : Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre.	Nul/Négligeable	C

			R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue.		
	Phase travaux / maintenance : Perturbation d'individus	Risque de dérangement des espèces lors des travaux (bruit, lumière…)	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants. R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales. R : Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre.	Nul/Négligeable	C
	Phase exploitation : Collision	Très fort	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune. R : Asservissement des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chauves-souris.	Nul/Négligeable	Lg
	Phase exploitation : Perturbation / perte de territoire	Moyen à Négligeable	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales. R : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune.	Négligeable, à faible pour E1 et E4	Lg

Autre faune	Phase travaux : Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Négligeable	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes des chemins E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats à enjeu R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	C
	Phase travaux / exploitation : Destruction d'individus d'espèces	Négligeable	R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Nul/Négligeable	Lg
	Phase travaux : Altération biochimique des milieux	Négligeable	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes des chemins	Nul/Négligeable	C

			E : Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats à enjeu R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales R : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques R : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue		
	Phase travaux / exploitation : Perturbation, dérangement	Très faible	E : Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes des chemins R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales R : Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités écologiques principales R : Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre	Nul/Négligeable	Lg
	Phase travaux / exploitation : Dégradation des fonctionnalités écologiques	Négligeable	R : Adaptation de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales	Nul/Négligeable	Lg
Paysage et patrimoine					

Effets cumulés	Le projet renforce la présence de l'éolien au sein du territoire d'étude. Il sera le plus visible à proximité directe notamment depuis la vallée de l'Ornain, en contre-bas du projet, ou encore depuis le vallon du Noitel. L'indice d'occupation de l'horizon dépasse le seuil pour Morlaincourt, Oëy et Chennevières ; l'indice d'espace de respiration ne dépasse pas le seuil entre 0 et 5 km pour les 8 lieux de vie ; l'indice d'espace de respiration dépasse le seuil entre 0 et 10 km pour Oëy et Chennevières	Faible à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Faible à modéré	Lg
Lieux de vie	Rapprochement la composante éolienne au sud-est de Morlaincourt, au sud-ouest d'Oëy, au nord de Menaucourt, au nord-est de Longeaux, au nord de Naix-aux-Forges, à l'est de Givrauval. Augmentation de l'emprise visuelle de la composante éolienne au Sud-ouest de Chennevières, au nord-ouest de Boviolles, au sud-est de Ligny-en-Barrois.	Nul à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Intégration paysagère des pistes d'accès R : Intégration paysagère des plateformes R : Intégration paysagère du raccordement R : Intégration paysagère du poste de livraison R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à modéré	Lg
Axes de proximité	• D189 et D29: Le projet se place à proximité d'éoliennes construites. Les éoliennes du projet constituent des points d'appel sur certains points de vue, la plus proche peut paraitre prégnante. Le projet n'est pas dans l'axe de la route. • RD156 : le projet augmente et rapproche l'emprise du contexte éolien depuis Ligny-en-Barrois ou depuis l'ouest d'Oëy, ainsi que dans le vallon du Noitel.	Nul à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant	Nul à modéré	Lg

	• N4 : des vues sont possibles sur le projet, situé en arrière-plan de la composante éolienne depuis Ligny-en-Barrois et Saint-Aubin-sur-Aire. Le projet ne se place pas dans l'axe de la route. • D966 : le projet ne se place pas dans l'axe de la route, il se place toutefois en hauteur par rapport à la route. Principalement visible depuis le tronçon aux environs de Givrauval.		R : Balisage à faisceaux modifiés de type B		
Grands axes de découverte	• N135 : faible visibilité sur le projet du fait du relief et des boisements. • N4 : faible visibilité sur le projet du fait du relief et des boisements. • D1916 : quasi-absence de visibilité du projet du fait du relief et des boisements.	Nul à faible	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à faible	Lg
Unités paysagères	• Plateau Barrois : le projet s'insère dans un contexte éolien déjà présent avec des visibilités différentes selon le relief et les boisements. • Vallée de la Meuse : quasi-absence de visibilité du projet car masqué par le relief et les boisements. • Plateau de Rochefort à Saudron : quasiment aucune incidence à cause de la distance de ce territoire au projet (plus de 17 km).	Nul à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Intégration paysagère des pistes d'accès R : Intégration paysagère des plateformes R : Intégration paysagère du raccordement R : Intégration paysagère du poste de livraison R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à modéré	Lg

Tourisme	• GR714, GR14 et GR703 : visibilité partielle et faible du projet du fait du relief et des boisements. La taille perçue des éoliennes diminuera en fonction de la distance de l'usager. • GRP Val de Meuse, voie cyclable (Eurovélo), PNR de Lorraine : de par la distance, le relief et les boisements le projet n'est pas visible. • Voie cyclable dans la vallée de l'Ornain : extension de la composante éolienne à proximité selon les points de vue mais avec vue partielle du fait du relief et des boisements, faible visibilité du projet à distance. • Boucle du Bienheureux Pierre : rapprochement du motif éolien avec visibilité partielle du fait du relief et des boisements. • Circuit de la cité des Leuques : faible visibilité du projet du fait du relief et des boisements.	Nul à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à modéré	Lg
Monuments historiques	• Château de Morlaincourt : visibilité partielle du projet en fonction du relief, des boisements et de la position de ce château vis-à-vis du projet. • Haut fourneau de Menaucourt : faible visibilité du projet à la vue de la position de ce monument au sein de la vallée de l'Ormain couplé à l'influence du relief. • Oppidum de Boviolles : rapprochement du motif éolien avec implantation dans une composante éolienne déjà présente. • Site archéologique du sanctuaire de Nasium : Le projet rapproche la composante éolienne en le densifiant à l'horizon, derrière le versant de la vallée avec une vue partielle et faible sur le projet du fait du relief et des boisements. • Monuments historiques de Ligny-en-Barrois : visibilité limité ou absente à proximité des monuments du fait du relief, de la trame bâtie et arborée. Covisibilité entre le clocher de l'église et le projet, partiellement visible du fait du relief et des boisements depuis l'autre côté du canal, en retrait de la ville. • Les monuments de Tronville-en-Barrois : les trames bâties, végétales et la distance du projet (8km) limitent les visibilités à proximité directe des édifices. • Menhir de la Pierre-l'Ogre : Présence du motif éolien en arrière des boisements en partie masquées par le relief, le boisement. Au vu de la distance (10km), éoliennes perçue petites.	Nul à modéré	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à modéré	Lg

	• Monuments historiques de Bar-le-Duc : la trame bâtie et la végétation filtreront la visibilité sur le projet depuis les monuments. En prenant de la hauteur, depuis les versants de la vallée de l'Ormain, la vue sera partielle et faible du fait du filtre végétal et de l'éloignement au projet (plus de 18km).				
Sites	• Parc de Ligny-en-Barrois (site classé) : vue en partie filtrée par la trame arborée et le relief, et en partie ouverte au sud-ouest sur le projet avec un motif éolien déjà existant. • Sites de de Bar-le-Duc : la trame bâtie et la végétation filtreront la visibilité sur le projet depuis les sites. En prenant de la hauteur, depuis les versants de la vallée de l'Ormain, la vue sera partielle et faible du fait du filtre végétal et de l'éloignement au projet (plus de 18km). • Site inscrit de la vallée de la Saulx : l'éloignement (plus de 11km), le relief et les boisements bloqueront régulièrement les vues sur le projet. La co-visibilité est néanmoins présente selon les points de vue sur le projet, de manière partielle, au sein d'un contexte éolien déjà présent.	Nul à faible	E : Choix du gabarit d'éolienne E : Choix de la variante retenue E : Densification du contexte éolien existant R : Balisage à faisceaux modifiés de type B	Nul à faible	Lg
Santé publique					
Sécurité	Mise en danger.	Modéré	E : Arrêt de la machine lors de la maintenance. R : Conception de l'éolienne tenant compte des risques. Mise en place d'un panneau d'information. Maintenance réalisée par des professionnels.	Nul	Lg
Champs électromagnétiques	Dépassement des seuils réglementaires.	Négligeable	E : Passage de câble éloigné des habitations. R : Enterrement de la ligne de raccordement électrique (pour des raisons paysagères).	Nul	Lg
Basse fréquences	Mise en danger. Dépassement des seuils d'audibilité.	Négligeable	-	Nul	Lg
Emissions lumineuses	Balisage réglementaire entrainant une gêne.	Modéré	R : Conformité avec le nouvel arrêté de balisage réglementaire permettant de réduire la gêne des riverains (balisage fixe, de moindre intensité, balisage	Faible	Lg

			périphérique, feux à faisceaux modifiés …).		
Ombre	Risque pour la santé humaine.	Nul	-	Nul	Lg
Déchets	Production. Amoncellement. Mauvais traitement.	Faible	E : Respect de la réglementation. R : Tri et stockage adapté. Valorisation des déchets par les filières appropriées.	Nul	Lg
Vibrations	Gêne des habitants.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	Gêne des habitants.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu sonore					
Milieu sonore	Phase travaux : Gêne des habitants	Faible	E : Périodes de travaux adaptées E : Absence de sirène ou d'alarme en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité R : Respect de la réglementation en matière d'engins de travaux R : Eloignement des habitations	Négligeable	C
	Emergence sonore. Gêne des habitants.	Modéré	R : Eolienne avec mesure intégrée (capitonnage de la nacelle, profilé des pales, peignes). R : Plan de bridage. S : Suivi réglementaire post-implantation.	Négligeable	Lg

7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation

Ne sont présentés ici que les thématiques nécessitant de mettre en place des mesures. Ainsi, les thématiques telles que la topographie, la géologie, la qualité de l'air, les paramètres climatiques, la communication et le trafic ou l'urbanisme ne sont pas développées ici.

Tableau 78 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction

Mesures d'évitement / réduction				Coût estimatif
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**(€ HT)**
Tous les milieux		Démantèlement après exploitation	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	**480 000 €**
Milieu Physique	**Hydrogéologie et hydrologie**	Aucun prélèvement ni rejet envisagé	Eviter tout risque de pollution (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel lors des travaux et durant la phase opérationnelle	-
		Base de la tour des éoliennes servant de cuvette de rétention		
		Kit anti-pollution à disposition des maintenanciers		
		Entretien mécanique des plateformes, sans produits phytosanitaires	Eviter tout risque de pollution	***Cf coût mesure Milieu Naturel : réduction de l'attractivité des plateformes***

	Risques naturels	Choix d'implantation en dehors des principaux risques Fondations tenant compte des contraintes sismiques et géotechniques Systèmes de sécurité inhérents à la machine	Prévenir et réduire le risque en cas de réalisation	-
Milieu Humain	**Réseaux techniques**	Servitudes radioélectriques : Réalisation de consultation des gestionnaires.	Tenir compte des contraintes dès la phase de conception	-
	Servitudes aéronautiques	Prise en compte des contraintes de circulation aérienne	Respect du Code du transport (circulation aérienne)	-
		Balisage aéronautique (balisage LED) conforme à la réglementation de l'aviation et synchronisé avec les parcs existants sous réserve de l'accord de l'exploitant	Visualisation des éoliennes par les navigateurs	**66 000 €**
	Habitations	Respecter une distance d'éloignement aux habitations minimale de 600 mètres (500 mètres réglementaire)	Eviter d'implanter des éoliennes à proximité des habitations	-
	Protection	Balisage des travaux et périmètre de sécurité (en phase de levage particulièrement)	Réduire les risques d'accident pour le personnel de chantier et les riverains ou passants	-
	Acoustique	Plan de fonctionnement optimisé : De nuit, pour des vents de 5 m/s à 8 m/s de secteur Nord, sur 3 éoliennes De nuit, pour des vents de 6 m/s de secteur Sud, sur 1 éolienne	Limiter l'émergence sonore et respecter la réglementation en vigueur	**Perte de production**
	Activités soci-économiques	Réduction de l'emprise du projet sur le milieu agricole	Préserver l'activité agricole au sein du territoire en limitant l'occupation des sols agricoles aux strictes surfaces nécessaires au montage, dans la mesure du respect des prescriptions techniques du constructeur ; et favoriser l'implantation des plateformes pour avoir le moindre impact sur les pratiques agricoles d'exploitation des parcelles	-
Milieu Naturel	**Tous les milieux (habitats, flore, avifaune, chiroptères, autre faune)**	<u>Conception :</u> Utilisation d'une majorité de chemins existants et positionnement des plateformes à proximité des chemins Adaptation, autant que possible, de l'implantation du projet aux sensibilités écologiques principales	Eviter toute destruction d'habitats ou d'espèces, ou dérangement d'individus, outre mesure Eviter les secteurs à plus forts enjeux et plus fortes sensibilités écologiques	-
		<u>Travaux :</u> Stockage des matériaux et des engins de chantier en dehors des habitats naturels à enjeu	Ne pas impacter les milieux naturels	-
		<u>Travaux :</u> Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement et limitant le risque de pollutions chroniques	Limiter au maximum les dégradations des milieux lors de la phase travaux et les risques de pollution diffuse accidentelle, par ruissellement, des sols, des eaux pluviales et du réseau hydrographique	-
		<u>Travaux :</u> Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase de chantier par un écologue	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre. Gérer les impacts imprévus du chantier, donc réduire les impacts du projet de manière globale	**12 000 €**
	Toute la faune	<u>Travaux :</u> Absence de travaux lorsqu'il fait nuit noire entre début mars et fin octobre	Eviter l'augmentation de la pollution lumineuse sur et autour de la zone de chantier, et ne pas déranger ou attirer les animaux nocturnes	-

		Travaux : Adaptation des plannings des travaux aux sensibilités écologiques principales : Le démarrage des travaux doit impérativement avoir lieu entre le 1er septembre et le 1er mars, en considérant les éléments suivants : - Les opérations de décapage de la terre végétale et d'élagage devront être réalisées préférentiellement entre début septembre et mi-novembre. Si cette opération s'effectue entre mi-novembre et fin février, il sera nécessaire de faire appel à un écologue. - Les travaux de terrassement (plateforme, création de chemins et raccordement jusqu'au poste de livraison compris) devront démarrer entre le 1°"septembre et le 1°"mars. Ils pourront se poursuivre entre mars et septembre sous réserve qu'ils aient bien été engagés dans la période autorisée, afin d'éviter l'installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention. - Les autres types de travaux pourront être conduits toute l'année, dont entre mars et septembre, à la condition stricte qu'ils aient été entamés dans une période autorisée et ininterrompus pendant plus de 10 jours. En cas d'interruption de plus de 10 jours, le redémarrage du chantier sera conditionné au passage et à la validation d'un écologue.	Réduire le dérangement de la faune (notamment avifaune en période de reproduction) et éviter tout risque de destruction de nids, couvées ou individus d'espèces protégées	-
	Avifaune et Chiroptères	Exploitation : Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour la faune	Eviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au pied des machines	**50 000 €**
	Avifaune	Exploitation : Mise en place d'un système de détection automatique (SDA) de la faune volante (Milan royal, Milan noir, Buse variable, Cigogne noire)	Repérer les oiseaux, notamment certaines espèces sensibles à la collision, au niveau du parc éolien, et asservir les éoliennes s'ils s'approchent trop des pales, de façon à limiter les risques de collision	**210 000 €** (Installation) **+ 1 500 000 €** (Service et Maintenance) **+ pertes de production**
	Chiroptères	Exploitation : Protocole d'arrêt conditionné des éoliennes : Arrêt de toutes les éoliennes du 1er avril au 31 octobre, du coucher au lever du soleil, en absence de précipitation, lorsque la température est supérieure ou égale à 9°C et la vitesse de vent est inférieure ou égale à 6,5 m/s	Limiter considérablement le risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme	**16 000 €** **+ pertes de production**
	Flore/Habitats	Travaux : Balisage des emprises travaux à proximité des stations d'espèces végétales patrimoniales	Eviter toute destruction non prévue d'espèces végétales patrimoniales, ou dégradation d'habitat naturel par dissémination d'espèces végétales exotiques envahissantes	-
Paysage et Patrimoine		Mise en place d'un balisage de moindre intensité selon la réglementation : Balisage principal à faisceau modifié (éclairage orienté) et balisage secondaire à feu fixe rouge	Limiter les émissions lumineuses de nuit, dans le respect de la réglementation	***Cf coût mesure réduction Milieu Humain : servitudes aéronautiques***
		Choix de gabarit d'éolienne à 140 m en bout de pale	Intégration paysagère en cohérence avec les éoliennes construites	-
		Choix de la variante présentant un nombre réduit d'éoliennes	Intégration paysagère	-
		Densification de l'existant	Intégration paysagère et évitement du mitage du paysage	-
		Intégration paysagère des pistes d'accès	Intégration paysagère	-
		Intégration paysagère des plateformes	Intégration paysagère	-

		Intégration paysagère du raccordement	Meilleure intégration visuelle	***Cf coût mesure réduction Santé Publique : Champs électromagnétiques***
			Limiter les dérangements	
		Bardage en bois sur le poste de livraison	Meilleure intégration visuelle	**15 000 €**
Santé Publique	**Sécurité**	Identique en phase d'exploitation et phase chantier	Prise en compte des risques	**300 € par panneau soit 1 800 € pour le projet**
		Balisage d'information des risques encourus au pied de chaque éolienne		
	Champs électromagnétiques	Réseaux électriques : Surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 5,8 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km)	Réduction de l'impact visuel Réduction de l'impact des champs magnétiques	**116 000 €**
	Déchets	Pas de stockage sur site	Eviter la pollution	**Autant que nécessaire**
		Déchets traités dans les filières adaptées	Réduire les déchets	

Tableau 79 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation

Mesures compensatoires				**Coût estimatif**
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**(€ HT)**
Milieu Humain	**Servitudes radioélectriques**	Étude d'incidence du parc sur la réception télévisuelle Réorientation de l'antenne ou mise en place d'une autre solution.	Retour à la normal de la réception télévisuelle.	**2 000 € pour la réalisation de l'étude + 100 à 120 € / réorientation ou 500 à 600 € / passage satellite**
	Activités socio-économiques	Indemnisation des exploitants agricoles	Compenser la perte de production agricole	Intégré au projet

Tableau 80 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi

Mesures de suivi				**Coût estimatif**
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**(€ HT)**
Milieu Naturel	**Avifaune et Chiroptères**	Suivi post-implantation de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères, respectant le Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres ou tout autre protocole ultérieur	Meilleure connaissance des impacts du parc éolien et vérifier que les populations d'oiseaux et chiroptères présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des machines	**105 000 € pour 3 années de suivi**
	Avifaune	Suivi de l'activité de l'avifaune sensible	Evaluer la fréquentation des abords du parc éolien, afin de rendre compte des éventuels effets de perturbation des comportements de vol et/ou d'aversion, notamment pour le Vanneau huppé et les Busards	**25 000 € pour 3 années de suivi**
		Protocole de validation de l'efficacité du SDA	Evaluer les performances du système de détection automatisé (SDA)	**35 000 €**

	Chiroptères	Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle	Comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone de brassage des pales. Estimer l'impact des éoliennes sur les chauves-souris présentes	**36 000 € pour 3 années de suivi**
Milieu Humain	**Acoustique**	Campagne de réception	S'assurer de la conformité de l'installation par rapport à la législation en vigueur	**20 000 € + pertes de production**

Tableau 81 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement

Mesures d'accompagnement				**Coût estimatif**
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**(€ HT)**
Milieu Humain	**Activités socio-économiques**	Participation à l'amélioration du cadre de vie des communes d'accueil du projet	Amélioration du cadre de vie sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine. Ce fond d'aide devra s'inscrire dans le cadre du Patrimoine et de la Participation à la vie locale	**10 000 € par éolienne construite**
Milieu Naturel	**Avifaune**	Localisation et sécurisation des nichées de Busards	Repérer les nichées de Busards, améliorer le taux de survie des jeunes, et ainsi contribuer à améliorer l'état de conservation des populations	**225 000 €**

Chapitre 8.
Conclusion

La société Volkswind, du fait de sa connaissance du secteurdu Grand-Est après plusieurs années d'études sur ce territoire, a continué sa réflexion de développement sur les communes de Menaucourt et de Chanteraine.

Volkswind a lancé les différents volets de l'étude d'impact en faisant travailler des bureaux d'études reconnus : Jacquel & Chatillon (Volet Paysager), Biotope (Volet Naturaliste) et EREA (Etude acoustique). Ces bureaux d'études ont permis d'identifier les enjeux et sensibilités de la zone de projet.

D'un point de vue naturaliste, les enjeux écologiques majeurs concernent surtout les milieux boisés et leurs lisières, favorables à l'avifaune nicheuse et aux chiroptères (chasse), ainsi que les milieux ouverts et semi-ouverts, favorables à l'avifaune en période de reproduction (Milan royal, Bruant …), aux chiroptères et à certains reptiles. Le projet a été conçu pour éviter ces secteurs sensibles, en implantant les aménagements dans des cultures à intérêt écologique limité et sur des superficies très réduites, rendant la perte d'habitat non significative.

En somme, grâce au ciblage spatial des aménagements et aux mesures d'évitement/réduction, le projet maintient un niveau d'impact faible à non significatif sur les habitats et la faune d'intérêt, sans compromettre la viabilité des populations locales.

D'un point de vue paysager, le projet s'insère dans un ensemble de reliefs vallonnés. Implanté sur un plateau à dominante agricole et boisée, il prend place dans un contexte déjà structuré par des parcs éoliens. Dans les aires d'étude éloignée et immédiate, le relief et les boisements atténuent sa lisibilité. À proximité, la visibilité augmente naturellement à mesure que la distance diminue et que les obstacles se raréfient, sans toutefois créer de déséquilibre d'échelle.

En privilégiant une implantation au sein d'un secteur déjà équipé et en s'organisant en continuité des parcs existants, le projet de la Vallée aux Pierres apporte une réponse cohérente et proportionnée aux enjeux et sensibilités du territoire étudié.

Volkswind a mené une réflexion d'implantation à l'échelle globale, permettant d'établir deux scénarios cohérents avec l'échelle du paysage. Ils ont été confrontés sur le plan paysager, naturaliste afin de retenir le plus pertinent. Le scénario retenu avec un total de 6 machines dont 4 sur la commune de Menaucourt et 2 sur la commune de Chanteraine.

Les impacts de l'implantation de 6 éoliennes Vestas V110 de 140 mètres de hauteur en bout de pales ont été identifiés avec précision.

D'un point de vue paysager, de nombreuses coupes topographiques et des photomontages permettent d'appréhender les évolutions du paysage avec le parc éolien. La faible amplitude du parc permet de ne pas saturer l'horizon depuis les lieux de vie situés à proximité.

Les enjeux naturalistes identifiés sont pris en compte par Volkswind dans la conception du projet, dans la planification des travaux mais aussi dans les mesures compensatoires et d'accompagnements qui répondent ainsi à chaque impact identifié.

L'agencement du parc a été étudié afin de réduire les différents impacts potentiels :

- Eloignement des boisements pour réduire l'impact sur les chiroptères,
- Positionnement des éoliennes au maximum à proximité des chemins existants,
- Préserver les espèces et habitats patrimoniaux.

Les études environnementales s'accordent à dire que le projet éolien de la Vallée aux Pierres aura un impact très réduit sur la biodiversité locale. Néanmoins, afin d'avoir une meilleure connaissance des impacts potentiels du parc, Volkswind s'engage à mettre en place des mesures appropriées : un suivi de mortalité des chauves-souris et des oiseaux au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans.

Un habillage du poste de livraison est également proposé afin de faciliter son insertion par rapport au paysage local.

Les impacts sur le milieu humain (acoustique et radiofréquence) ont été évalués et ne modifient pas significativement le cadre de vie des habitants à proximité du parc.

En conclusion, le parc éolien de la Vallée aux Pierres développé par la société Volkswind a été mené depuis 2021 en concertation avec les élus locaux, et apparait adapté et cohérent avec l'environnement de la zone de projet.

Avec 6 éoliennes de 2.2 MW, ce projet en parfaite adéquation avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement, permet d'envisager une production d'environ 32,1 millions de kilowattheures par an équivalent à la consommation électrique d'environ 14 467 personnes.

Pour conclure, le projet sera conforme en tout point à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation

soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation ICPE. Pour rappel, la conformité est démontrée dans les parties suivantes :

Tableau 82 : Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011

Section	Emplacement dans l'étude	Article	Conforme/non-conforme
2 : Implantation	Chapitre 3.7.1 page 189	3	Conforme
		4	Conforme
		5	Conforme
		6	Conforme
3 : Dispositions constructives	Chapitre 4.2.6 page 221	7	Conforme
		8	Conforme
		9	Conforme
		10	Conforme
		11	Conforme
4 : Exploitation	Chapitre 4.3.5 page 225	12	Conforme
		13	Conforme
		14	Conforme
		15	Conforme
		16	Conforme
		17	Conforme
		18	Conforme
		19	Conforme
		20	Conforme
		21	Conforme
5 : Risques	Chapitre 4.3.6 page 226	22	Conforme
		23	Conforme
		24	Conforme
		25	Conforme
6 : Bruit	Chapitre 5.3.7 page 252	26	Conforme
		27	Conforme
		28	Conforme

Chapitre 9.

Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles

Le dossier d'étude d'impact constitue l'une des pièces maitresses du dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Elle permet d'apprécier les conséquences que peuvent avoir la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages sur l'environnement du projet.

Le Code de l'Environnement précise à l'alinéa 5 de l'article R.122-3 l'exigence « *d'une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation* » ainsi qu'il prévoit au 10° du II de l'article R.122-5 « *une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement* ».

L'analyse des méthodes et des limites est présentée de façon complète dans chacune des études (naturalistes, paysagères, acoustiques) jointes à ce présent dossier.

9.1. Etat de l'éolien

L'état de l'éolien aux alentours des projets est parfois difficile à obtenir. Aucun cadre légal de diffusion de l'information n'est clairement établi et deux logiques s'affrontent lors de projets en instruction. Il est nécessaire pour le porteur de projet d'avoir accès aux caractéristiques des projets éoliens aux alentours afin de traiter de manière pertinente les impacts cumulés. Cependant l'accès à cette information n'est pas évident lorsque les projets sont en instruction. En effet, ils sont soumis au secret de l'instruction et le dossier n'est consultable que lors de la consultation du public.

9.2. Volet Milieu naturel

9.2.1. Flore et Habitats

Méthodologie

- Flore :

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude immédiate (AEI) et à identifier les espèces à statut patrimonial ou règlementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de l'aire d'étude immédiate a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transects. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain, de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Dans la bibliographie, aucune espèce vernale n'est mentionnée sur les communes concernées par le projet, et il n'y a quasiment que des cultures sur l'aire d'étude immédiate, avec alors quasiment aucun risque de trouver des espèces vernales. Par conséquent, les passages de terrain ont débuté en période estivale, afin notamment de cibler les espèces messicoles des cultures.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000) ou régional. Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Lorraine, mais également sur la base de la liste rouge des espèces végétales de Lorraine.

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS, avec une précision oscillante entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

- Habitats :

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (AEI) afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique.

La phytosociologie fournit, pour toutes les communautés végétales définies, une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire. Les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe).

Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats, mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques, qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné (relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement à un habitat). En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique, selon le Prodrome des végétations de France, voire au niveau de l'association pour des habitats patrimoniaux et de l'annexe I de la Directive « Habitats » (d'après le synopsis des groupements végétaux de Lorraine ou selon les Cahiers d'habitats).

Sur cette base, il a alors été possible de les nommer selon la typologie française Corine Biotopes (Bissardon et al., 1997) et selon la typologie européenne du manuel EUR28 (Commission européenne,

2013) pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, qui instaure le réseau de Natura 2000.

La nomenclature utilisée est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires ».

Limites

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale.

En effet, dans le cas présent, la bibliographie ne mentionnait aucune espèce vernale sur les communes concernées par le projet, et au regard de l'aire d'étude immédiate presque intégralement constituée de cultures, il a été considéré qu'il n'y avait aucune probabilité de trouver des espèces vernales. Par conséquent, les passages de terrain ont débuté en période estivale, afin notamment de cibler les espèces messicoles des cultures.

Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant pas être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Notons en effet que bien que réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnant une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

9.2.2. Chiroptères

Méthodologie

- Enregistrement au sol :

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM4BAT (enregistrement direct ; (Wildlife acoustics). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent en continu les émissions ultrasonores. L'appareil est réglé pour que l'enregistrement démarre lorsqu'un son dépasse de 6 dB le bruit de fond, et dure tant qu'il n'y aura pas de séquence de 2.5 secondes sans son au-dessus du seuil de 6 dB. Les fichiers collectés sont identifiés par la date et l'heure de l'enregistrement. Les écoutes ont globalement été réalisées entre 20h32 et 6h03.

Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface de l'aire d'étude immédiate et les habitats présents. Les enregistreurs ont été disposés dans des milieux susceptibles de canaliser les déplacements de chiroptères (lisières, haies, pâtures) et/ou dans des milieux représentatifs (boisements, bosquets, cultures).

A chaque passage, **5 enregistreurs** ont été posés pour la réalisation de points d'écoute durant toute la nuit.

Les enregistrements ont ciblé 3 périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- Le printemps (avril-mai), lorsque les individus recherchent leurs gîtes de mise-bas ;
- L'été (juin-juillet), lorsque les colonies de reproduction sont installées : période de mise-bas et élevage des jeunes ;
- L'automne (août-septembre), lors de la dispersion des jeunes, de l'accouplement et de la recherche des gîtes hivernaux.

Tableau 83 : Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

Sessions	Nombre de SMBAT	Nombre de nuits et d'heures d'enregistrement
2 sessions au printemps	5	5 appareils x 2 nuits = 10 nuits = 107 h 41 min
2 sessions en été	5	5 appareils x 2 nuits = 10 nuits = 90 h 08 min
4 sessions en automne	5	5 appareils x 4 nuits = 20 nuits = 228 h 06 min

Soit un équivalent de 40 nuits complètes (5 appareils x 8 nuits) et 425 h 55 min d'écoute sur l'ensemble de la période d'activité.

- Potentialités en gîtes arboricoles et anthropiques :

Les bosquets de l'aire d'étude immédiate ont fait l'objet d'une analyse rapide de leur potentialité en termes de présence de gîtes arboricoles pour les chiroptères. Pour cela, la taille et l'âge des arbres présents ont servi d'indicateurs. Plus les arbres sont âgés et gros, plus la potentialité est forte. Par ailleurs, l'observation d'éventuelles cavités, fissures ou écorces décollées sur les arbres a également contribuée à définir le potentiel en termes de gîtes arboricoles. La potentialité de présence de gîtes arboricoles est donc uniquement qualitative ici. Par ailleurs, les boisements situés en périphérie de l'aire d'étude immédiate n'ont pas fait l'objet de prospections dédiées pour évaluer les potentialités de gîtes arboricoles. Les gites anthropiques ont également été recherchés.

- Enregistrement en altitude :

Dans le cadre de cette étude, un dispositif d'écoute des chauves-souris en altitude a été mis en place. Il s'agit d'un système d'écoute avec **un microphone disposé sur un mât de mesures**. Les écoutes ont eu lieu entre 20h32 et 5h35.

Le système développé est basé sur un enregistreur d'ultrasons SM4BAT (Wildlife Acoustics) (enregistreur large bande 2 x 96 KHz effectifs) enregistrant automatiquement l'activité des chauves-souris. Le microphone est pourvu de protections développées spécifiquement pour ce type d'enregistrement. Il est en effet inséré dans un tube orienté vers le bas. Pour garantir l'omnidirectionnalité du dispositif, un réflecteur acoustique est placé à 45° sous le microphone. L'ensemble est alimenté par batterie et équipé d'une protection contre les signaux parasites (ondes radio, TV…)

Le microphone enregistre les séquences acoustiques émises par les chauves-souris. Il a été installé à **40 m de haut**.

Un peu plus de 12 mois d'enregistrement ont été réalisés, entre le 27 juillet 2022 et le 7 août 2023, soit 376 nuits.

Les enregistrements des 376 nuits ont été analysées. Aucune interruption des enregistrements n'a eu lieu. Le microphone utilisé pour l'écoute était positionné à 40 mètres de hauteur sur un mât de mesures ; tandis que l'anémomètre (mesurant la vitesse du vent) et le thermomètre (mesurant la température) étaient placés à 44 mètres. Le mât de mesures est localisé sur la carte en page suivante.

Les 376 nuits ont été prises en compte afin de rendre compte du nombre de contacts (en « minute positive ») obtenus pour chaque espèce/groupe d'espèces et de la part de ces contacts. Dans le corps du rapport, les graphiques purement descriptifs concernent la période allant du 27 juillet 2022 au 31 juillet 2023 (donc hors août 2023).

Notons par ailleurs qu'aucun contact de chiroptère n'a été obtenu sur les mois de décembre 2022 à février 2023. Dans le cadre des analyses un peu plus poussées, ces trois mois n'ont donc pas été pris en compte. D'autre part, pour utiliser le référentiel d'activité sans biais, et ainsi estimer le niveau d'activité, il est nécessaire de prendre uniquement en compte les mois couverts entièrement par des enregistrements : c'est donc la période allant du 01/08 au 30/11/2022 (juillet 2022 exclu), puis du 01/03 au 31/07/2023 (août 2023 exclu) qui a été considérée ; soit un total de **275 nuits**.

Ces 275 nuits ont été utilisées pour calculer :

- La moyenne du nombre de contacts par nuit, toutes espèces confondues ;
- Le niveau d'activité des différentes espèces par saison (printemps, été et automne).

Enfin, pour aller encore plus loin dans les analyses, les mois de novembre 2022 et mars 2023 ont également été exclus, étant donné l'absence de contacts sur la majeure partie de chacun de ces mois. La période analysée allait donc du 01/08 au 31/10/2022, puis du 01/04 au 31/07/2023 ; soit **214 nuits**.

Ces 214 nuits ont été utilisées pour effectuer les analyses les plus poussées, et ainsi rendre compte de :

- La variation de l'activité en fonction de l'heure après le coucher du soleil ;

- La variation de l'activité en fonction des conditions météorologiques (vitesse du vent et température).

Les enregistrements ont ensuite été analysés par ordinateur grâce au logiciel « SonoChiro® » développé par Biotope, qui utilise un algorithme permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

Les identifications ont ensuite été contrôlées visuellement sous le logiciel « BatSound® ». Ce logiciel permet l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères) qui sont attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (1996, 2002, 2007 et 2012) et du Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes.

Enfin, l'activité a été quantifiée en dénombrant le nombre de minute d'activité par nuit. L'évaluation du niveau d'activité se fait en comparant les résultats obtenus sur le terrain avec des moyennes méditerranéennes obtenues d'après la base de référence de Biotope (plus de 6000 nuits d'enregistrements) référentiel ACTICHIRO (HAQUART, 2013).

Limites

La technique d'enregistrement des ultrasons des chiroptères est fortement dépendante des limites technologiques des appareils utilisés et des limites des observateurs. Ainsi, il convient de préciser que :

- La **distance de détectabilité** de part et d'autre du détecteur varie suivant les espèces, de 100 mètres pour les Noctules ou le Molosse de Cestoni, à quelques dizaines de mètres pour le groupe des Pipistrelles/Minioptère, et quelques mètres pour les Rhinolophes et les Murins de petite taille. Autrement dit, on ne détecte la présence d'animaux que dans une bande étroite et variable selon les espèces contactées.
- Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier la majorité des espèces présentes sur le territoire français. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol. C'est pourquoi les déterminations litigieuses sont parfois rassemblées en **groupes d'espèces** (par exemple le groupe des petits Myotis ou des Oreillards).

Les passages durant lesquels ont été menés les investigations étaient globalement propices à l'enregistrement des chiroptères : températures supérieures à 10°C et absence de pluie.

Seul deux passages ont été menés avec précipitations, et trois passages avec des températures inférieures à 10°C (le 12/05, le 16/05 et le 07/09) ; soit dans des conditions de ce fait moins favorables au vol des insectes et donc à l'activité des chiroptères.

9.2.3. Avifaune

Méthodologie

- Avifaune migratrice :

La méthodologie mise en place au cours des périodes de migration (pré- et postnuptiale) repose sur la réalisation de points fixes d'observation (n=4) sur une journée entière (en matinée pour les passereaux et en milieu de journée et après-midi pour les rapaces et grands voiliers) répartis de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. L'observation sur ces points fixes, d'une durée d'au moins 1h sur chaque point, permet d'observer les mouvements et les effectifs (couloirs et haltes migratoires) des différentes espèces utilisant l'aire d'étude immédiate lors de leurs migrations.

Parallèlement à ces points d'observations, des transects entre les points fixes d'observation ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, de façon à contacter les espèces non observées ou entendues sur les points d'observation et à localiser les espèces en halte migratoire. Ces transects ont été effectués à pied ou en voiture à faible allure (10-20 km/h maximum). La durée d'observation par journée de suivi de migration totalise entre 6h et 8h. Pour chaque espèce observée, les effectifs, les directions et les hauteurs de vol sont notées, et les éventuelles haltes migratoires sont localisées.

L'observateur porte notamment une attention particulière aux groupes réputés sensibles aux collisions : laridés (mouettes et goélands), anatidés (canards et oies), limicoles (vanneaux, pluviers, bécasseaux, courlis…), ardéidés (hérons, aigrettes…), corvidés (corbeaux, corneilles…), colombidés (pigeons, tourterelles), rapaces diurnes (buses, milans, busards, faucons, éperviers…), certains passereaux (hirondelles, martinets), en insistant notamment sur les secteurs sensibles (colonies, reposoirs…) lors des parcours entre les points.

- Avifaune nicheuse :

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoutes a été employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés, sans limitation de distance. Ils sont reportés sur une fiche prévue à cet effet à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples (1 = 1 couple ; 0,5 = 1 individu, femelle ou jeune, donc sans que l'on sache s'il forme un couple).

L'ensemble des espèces a été inventorié à l'aide de 10 points d'écoute de type IPA.

Parallèlement, des transects entre les points d'écoute ont été effectués sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, de façon à contacter les espèces non entendues ou observées sur les points d'écoutes. Ces transects ont été effectués à pied ou en voiture à très faible allure (maximum 30 km/h).

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles…), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude. Pour cela, des points fixes d'observation (n=4) ont été répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Ceux-ci ont notamment été placés de manière à avoir une bonne visibilité sur les boisements et secteurs bocagers, afin de détecter la présence éventuelle de rapaces nicheurs (nids).

Enfin, pour les espèces nocturnes/crépusculaires, la technique de la repasse (diffusion du chant de l'espèce visée, ici sur 10 points) a été mise en place pour déclencher une réponse des individus présents sur la zone. La durée minimale du temps de repasse est adaptée au temps de réponse de l'espèce. La repasse est effectuée sur les transects, en ciblant préférentiellement les espaces boisés, les vergers et les milieux bocagers. La période d'application se situe dans les deux dernières heures de la journée pour l'Œdicnème criard, et pendant la nuit pour les espèces nocturnes (Hiboux, Chouettes).

Les statuts de reproduction ont été relevés pour chaque espèce selon les critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

Ces critères sont détaillés ci-dessous

Nidification possible
01 – espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
02 – mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
Nidification probable
03 – couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
04 – territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit
05 – parades nuptiales
06 – fréquentation d'un site de nid potentiel
07 – signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte
08 – présence de plaques incubatrices
09 – construction d'un nid, creusement d'une cavité
Nidification certaine
10 – adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 – nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête)
12 – jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 – adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14 – adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 – nid avec œuf(s)
16 – nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

- Avifaune hivernante :

La méthodologie mise en place au cours de la période hivernale repose sur la réalisation de parcours pédestres (transects) sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble des habitats naturels a été expertisé. Tous les indices de présence et observations (cri, vol, individu posé, regroupement, comportement…) ont été relevés.

Des arrêts ont été effectués en fonction des observations et des secteurs potentiellement attractifs pour l'avifaune hivernante. Cela permet d'observer les mouvements et les effectifs des différentes espèces utilisant l'aire d'étude immédiate en hiver. Les transects sont les mêmes que ceux effectués lors des périodes de migration quand l'état des pistes agricoles le permet. La durée d'observation par journée de suivi de l'hivernage totalise entre 6h et 6h45.

L'inventaire permet de contacter un maximum d'espèces hivernantes et d'établir les zones d'intérêts pour l'avifaune (zone offrant des conditions favorables pour les oiseaux au cœur de l'hiver : source de nourriture, zone de quiétude…).

- Prospections spécifiques au Milan royal et à la Cigogne noire en période de reproduction :

Les prospections se sont déroulées entre mi-mars et fin juin, qui s'avère être la période la plus favorable pour recenser les couples nicheurs et rechercher les nids, car il s'agit de la période d'installation des couples, puis de nourrissage des jeunes. 14 sorties, mutualisées pour la recherche du Milan royal et de la Cigogne noire, ont été réalisées sur cette période. Les prospections ont concerné un rayon de 10 km autour de la ZIP. Elles ont préférentiellement été réalisées par temps clair et ensoleillé, et menées entre 8h-10h15 et 15h30-17h30 à chaque visite ; soit au minimum 6h45 d'observation et le plus souvent 8h- par sortie.

Les 14 sorties réalisées ont été réparties comme suit : 6 sorties entre mi-mars et mi-avril lors des retours de migrations et la formation des couples, 4 entre mi-avril et mi-mai lors de la couvaison, et 4 entre mi-mai et fin juin lors du nourrissage des jeunes.

La méthodologie, appliquée dans un rayon de 10 km autour de la ZIP, est la suivante :

Des transects routiers à faible allure (10-30 km/h) sont réalisés en empruntant l'ensemble du réseau routier autour de la zone d'implantation potentielle. Le but de ces transects est de repérer des adultes et de les suivre le plus longtemps possible dans le but de repérer leurs comportements et un nid éventuel. Ainsi, si un contact est obtenu avec l'espèce, il est nécessaire de déterminer l'âge des oiseaux, car il s'avère inutile de suivre un immature. Il faut ensuite suivre le plus longtemps possible l'espèce en notant les directions prises et l'endroit où l'oiseau a été perdu de vue.

De plus, des points fixes d'observation sont réalisés, par balayage à la longue-vue et à aux jumelles (de qualité professionnelle). Les points d'observation sont placés sur les endroits les plus élevés et offrant un grand angle de vue. Les différents points ont été sélectionnés au préalable, en analysant la cartographie et en y superposant les différentes informations bibliographiques, et de façon à être proches de zones favorables à la chasse comme les prairies et/ou cours d'eaux. Ce sont au total 10 points d'observation qui ont été réalisés pour le Milan royal, et 11 points pour la Cigogne noire.

La durée d'observation sur chaque point est d'au minimum 1h.

Les prospections se sont attachées, en plus du recensement des couples nicheurs, à noter les directions de vol prises par les individus.

Pour localiser un nid, les oiseaux sont suivis afin de déterminer l'endroit où ils se posent. Ce suivi jusqu'au nid est effectué lors des transects ou des points d'observation (suivi à distance à la longue-vue). La localisation précise du nid exige quant à elle de s'approcher de l'endroit où a disparu l'oiseau. Une phase d'approche est donc effectuée une fois le potentiel secteur de nidification repéré. Afin de ne pas déranger l'espèce dans sa nidification, une certaine distance est tout de même conservée entre les oiseaux nicheurs et l'observateur ; ayant pour conséquence de ne pas pouvoir localiser exactement le nid.

L'observateur note toutes les trajectoires de vol empruntées par les oiseaux, de manière à cartographier l'utilisation de l'espace par l'espèce, notamment pour la chasse, ainsi que les éventuelles voies de passage privilégiées.

Limites

Lors de la réalisation de points d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les

aménagements. Inversement, la plupart des oiseaux ayant une grande capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude immédiate, mais exploitant ses ressources que très ponctuellement, ne soient pas identifiées. L'expérience du chargé d'études et sa connaissance des différentes espèces permet de contrer ce biais.

Durant les expertises spécifiques au Milan royal, il était parfois difficile de suivre plusieurs individus en même temps pour un seul observateur. Certaines trajectoires de vol ont ainsi pu être manquées. Néanmoins, le nombre important de passages effectués sur le site permet d'avoir une bonne visibilité de l'utilisation du secteur par les espèces sensibles à l'éolien.

Aucune difficulté n'a été rencontré lors des inventaires réalisés dans le cadre de l'état initial. Toutefois, sur les deux journées dédiées à l'expertise des oiseaux hivernants, le premier jour n'était pas propice à l'observation de l'avifaune en raison des mauvaises conditions météorologiques (averses et vent soutenu). De même, les deux nuits dédiées aux oiseaux nicheurs nocturnes étaient peu favorables à l'écoute de ces espèces, car il a eu un épisode pluvieux durant chacune des nuits, et du vent lors de la session du mois de mars. Néanmoins, la période hivernale est classiquement la période de moindres enjeux pour l'avifaune, et de manière générale, les analyses bibliographiques ont permis de combler les éventuels manques. Par exemple, la Chevêche d'Athéna, mentionnée en bibliographie, a été considérée comme présente bien que non contactée.

La même méthodologie a été appliquée aux nicheurs nocturnes.

9.2.4. Autre faune

Méthodologie

- Insectes :

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques, telles que le repérage à l'aide d'une paire de jumelles pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons), ou l'identification sans capture à l'aide de jumelles pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples, ou encore la recherches des indices de présence sur les éventuels arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indice de présence (fèces, galeries, macro-restes, etc.).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

- Amphibiens :

La méthodologie employée pour les amphibiens est double, elle comprend une détection visuelle et une détection auditive. La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs…). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites, souvent nocturnes, peuvent se pratiquer à pied mais aussi en voiture. Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit. Les observations ont été réalisées de jour et à la tombée de la nuit.

- Reptiles :

Les expertises de terrain ont été réalisées sur l'ensemble des habitats favorables aux reptiles (haies, talus, zones xérophiles, chemins ...). Une seule technique a été utilisée : la recherche à vue, qui s'effectue de jour par beau temps (de 11 à 19°C de préférence, par temps ensoleillé et sans vent si possible). Les éléments influençant la distribution et l'activité de ces animaux (topographie, niveau d'humidité, type de végétation, présence d'abris, etc.) ont été recherchés. Des recherches ciblées sur les haies et les lisières ont été conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des individus en héliothermie matinale. Ainsi, les individus, mues ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

- Mammifères terrestres :

Des prospections à pied et en voiture au niveau des routes et chemins de l'aire d'étude immédiate ont été réalisées afin d'identifier les espèces de mammifères présentes et leurs éventuels indices de présence (traces, terriers, fèces, dégâts sur la végétation, restes de repas pour les carnivores…).

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Limites

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de ces groupes. Toutefois, quelques observations mutualisées et 3 passages (dont un de nuit) sur site demeurent insuffisants pour dresser un inventaire exhaustif des espèces présentes : certaines espèces du fait de leur rareté, leur faible effectif ou la brièveté de leur apparition (notamment les insectes en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues. Néanmoins, les habitats présents sur le site d'étude, essentiellement des cultures, sont très peu propices aux insectes et aux amphibiens, en particulier à des espèces patrimoniales et/ou protégées. L'inventaire réalisé donnent donc une bonne idée de la patrimonialité des espèces sur l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par les aménagements.

9.2.5. Incidences Natura 2000

Méthodologie

L'évaluation des incidences porte sur les habitats de l'Annexe I de la directive « Habitats / Faune / Flore », les espèces animales et végétales de l'Annexe II de cette même directive (Habitats / Faune / Flore), ainsi que sur les espèces d'oiseaux mentionnées à l'article 4 de la Directive « Oiseaux ». Ces espèces et habitats sont identifiés dans : le Formulaire Standard de Données (FSD) ET/OU dans l'arrêté ministériel de désignation du site ET/OU dans le diagnostic écologique validé du Document d'Objectifs (Docob).

Dans le cas présent, les FSD, mis à jour et transmis à la Commission européenne le 16/01/2025, constituent les références les plus récentes. Ils ont donc été utilisés comme documents de base pour évaluer l'état de conservation des habitats et des espèces, ainsi que l'état des populations ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

Les habitats d'intérêt communautaire situés en dehors des périmètres Natura 2000 ne sont pas concernés par l'évaluation formelle des incidences. Par conséquent, l'évaluation menée dans le cadre de la présente étude ne prend en compte que les habitats d'intérêt communautaire localisés à la fois :

- Au sein des sites Natura 2000 concernés,
- Et dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) ou l'aire d'étude immédiate (AEI) du projet.

9.3. Volet Paysager

9.3.1. Présentation

Le dossier d'étude d'impact constitue l'une des pièces maitresses du dossier d'autorisation environnementale. Elle permet d'apprécier les conséquences que peuvent avoir la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages sur l'environnement du projet. Le Code de l'Environnement précise à l'alinéa 5 de l'article R.122-3 l'exigence « d'une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ». Le bureau d'études Jacquel & Chatillon a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet paysager.

9.3.2. Méthodologie et limites

9.3.2.1. Détermination des aires d'étude

Définition d'une aire d'étude éloignée théorique :

La taille des éoliennes implique une visibilité des parcs éoliens sur plusieurs kilomètres. En conséquence, il est nécessaire de définir en premier lieu le territoire d'étude dans lequel s'inscrira le projet éolien. Selon le Guide de l'étude d'impact : « [Cette] délimitation de l'aire d'étude éloignée renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement et non uniquement à sa visibilité. C'est sur la base de cette évaluation de la prégnance du projet de parc éolien que doit être choisie l'aire d'étude éloignée » (Source : MTE, 2020). Pour cela, le Guide de l'étude d'impact propose une adaptation de la formule standardisée, anciennement définie par l'ADEME, pour estimer le rayon de l'aire d'étude éloignée du projet, soit l'ensemble du territoire d'étude :

R = (60 + E) x H

avec R = rayon de l'aire d'étude (m), E = nombre total d'éoliennes projetées, H = hauteur totale des éoliennes (m)

Par exemple, pour un projet de 13 éoliennes pouvant atteindre 150 m de hauteur totale, le rayon de cette aire d'étude éloignée théorique serait évalué à environ 11 km.

Or ce nouveau rayon est réduit au regard de l'ancienne formule du Guide (apporté par une réduction de l'indice) et ne permet pas de répondre à certaines demandes de DREAL comme considérer un territoire d'étude d'un rayon minimal de 20 km. De plus, ce rayon nécessiterait d'être adapté aux constituants des paysages et du patrimoine qui peuvent présenter des enjeux forts à l'éolien et qui peuvent se situer au-delà de cette limite théorique. En effet, au-delà de cette distance théorique de 11 km, le paysage et le patrimoine peuvent également être impactés : les éoliennes du projet pourront théoriquement encore être visibles, cependant avec une taille perçue plus faible – celle-ci diminuant avec la distance. Aussi, afin d'être conservateur au regard de la diminution de l'aire d'étude éloignée estimée par la formule mise à jour dans le Guide, le bureau d'études a fait le choix de recenser les enjeux paysagers et patrimoniaux dans un rayon supérieur pour adapter l'aire d'étude éloignée au regard d'enjeux importants pour le projet étudié.

Recherches des enjeux paysagers et patrimoniaux au sein de deux périmètres théoriques de recherche :

Afin de connaître l'ensemble des enjeux à prendre en considération dans la définition de l'aire d'étude éloignée, une phase de recherche est nécessaire. Elle s'appuie sur la présentation de deux périmètres dont les distances sont définies de la manière suivante : l'emprise du premier se base sur la formule du Guide tandis que la distance du second est définie par l'angle d'occupation visuel des éoliennes à 0,5° pour une éolienne d'une hauteur en bout de pale de 150 m. Il s'agit d'un rayon fixe estimé à environ 20 km.

C'est au sein de ces deux périmètres de recherche (un périmètre de recherche de 11 km et un périmètre de recherche élargi de 20 km) que sont recensés les éléments à enjeux des documents de référence ainsi que certains enjeux supplémentaires paysagers (comme les belvédères, les routes touristiques, le vignoble) et/ou patrimoniaux (comme un site UNESCO, un Site Patrimonial Remarquable, les sites classés et inscrits).

Détermination de l'aire d'étude éloignée :

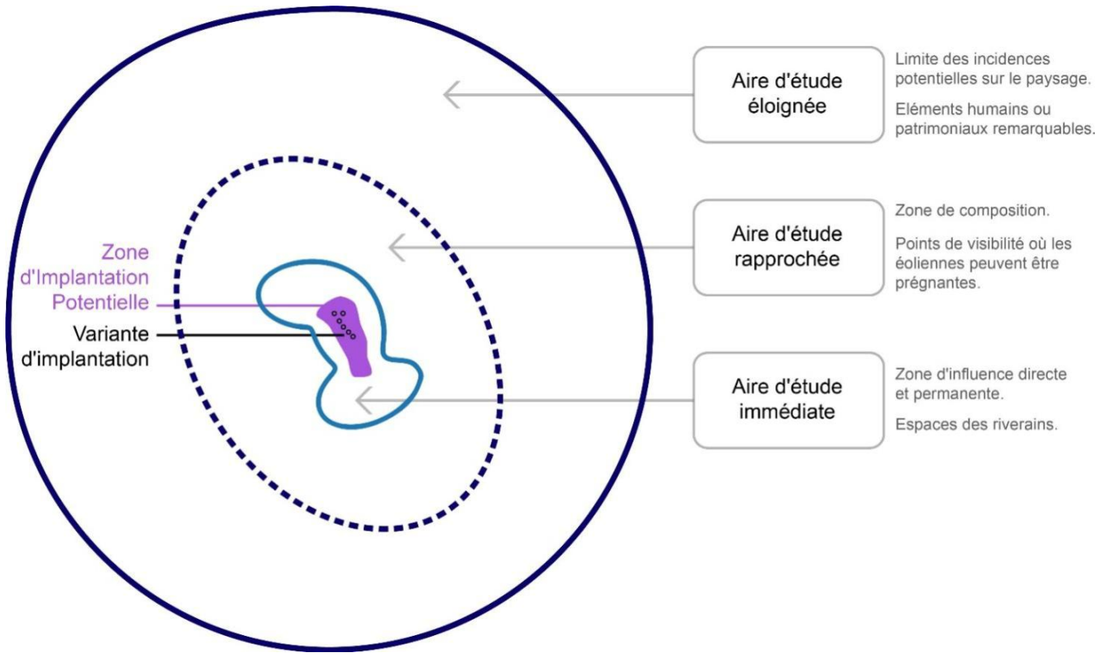
Pour déterminer l'aire d'étude éloignée du projet, les enjeux recensés sont ensuite croisés avec une Zone d'Influence Visuelle théorique. Celle-ci est calculée d'après les limites de la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP). Le croisement des enjeux et des potentielles visibilités permet de déterminer leur prise en compte ou non dans l'aire d'étude éloignée. Si un enjeu ne présente aucune visibilité ou covisibilité éventuelle avec le projet, il ne sera pas considéré comme un enjeu pour le projet. Pour une

distance supérieure à 20 km et pour un enjeu spécifique comme par exemple un site UNESCO, l'aire étude éloignée peut être étirée pour que celui-ci soit pris en compte.

9.3.2.2. Détermination des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate

Au regard du recensement des enjeux et du croisement avec la ZIV théorique (d'après les contours de la ZIP), les contours de l'aire d'étude éloignée sont dessinés. Avec l'aire d'étude éloignée, les aires d'étude immédiate et rapprochée composent d'autres gradients d'analyse au sein du territoire d'étude. Ces deux périmètres sont également adaptés respectivement selon les enjeux au regard des enjeux pour le paysage de proximité et le patrimoine protégé (Figure ci-dessous).

Figure 89 : Aire d'étude pour un projet éolien terrestre (Source : BE JC)



L'aire d'étude rapprochée prend en compte le patrimoine protégé, les grands axes de découverte du territoire, les grandes villes du territoire le cas échéant, les éléments touristiques, les éléments mis en évidence par les documents de cadrage et de référence. L'aire d'étude immédiate prend en compte les lieux de vie et les axes de proximité ainsi que le patrimoine protégé à proximité, le contexte éolien et tout autre élément d'intérêt (touristique, etc.). Le tracé du contour des aires d'étude est alors étendu ou rétréci selon les éléments pris en compte et selon le relief ainsi que la présence de boisements.

Ainsi, il a été défini pour les différentes aires d'étude des zones allant de :

- 1,7 km à 3,7 km autour de la zone de projet pour l'aire d'étude immédiate ;
- 4,7 km à 8,3 km autour de la zone de projet pour l'aire d'étude rapprochée ;
- 17,2 km à 23 km autour de la zone de projet pour l'aire d'étude éloignée

9.3.2.3. Evaluation des enjeux et des sensibilités

L'analyse de l'état initial au temps présent de l'étude a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux paysagers et patrimoniaux qui pourraient être confrontés au développement du projet éolien. L'objectif est déjà de déterminer là où les incidences seront à évaluer. Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé ». De ce fait, la notion d'enjeu est indépendante des caractéristiques du projet éolien en question dans l'étude paysagère et patrimoniale.

Après avoir recensé les enjeux du territoire, il convient de caractériser les paysages afin d'en mesurer les sensibilités paysagères et patrimoniales vis-à-vis d'un projet éolien. Pour les définir, différents critères sont mis à disposition, comme : la distance du projet vis-à-vis de l'élément présentant un enjeu, les lignes de force, l'ouverture et la fermeture visuelle, les structures paysagères, l'échelle, l'ambiance, etc.

Les sensibilités du projet, quantifiables au vu de la présence d'éléments paysagers et patrimoniaux, remarquables ou liés au paysage quotidien, potentiellement impactés par une visibilité ou covisibilité du projet, sont mesurées à l'aide d'une échelle à cinq mesures, conformément aux recommandations du Guide d'étude d'impacts, à laquelle peut s'ajouter la mesure nulle en cas d'absence totale de lien possible avec le projet.

Pour l'ensemble des thèmes étudiés dans l'étude d'incidence, les sensibilités seront hiérarchisées de la façon suivante : **très faible, faible, modérée, forte, très forte.**

9.3.2.4. Evaluation des effets et des incidences

La notion d'impact (ou incidence) est déterminée à partir de la combinaison de l'enjeu ou de la sensibilité de l'élément ou du territoire étudié avec l'effet visuel du projet depuis un point de vue caractéristique considéré pour l'analyse.

L'effet visuel d'un projet est défini à partir des différents modes d'appréciation du projet. Ces derniers sont caractérisés selon différents principes rappelés par le Guide d'étude d'impacts, par les documents cadres relatifs au territoire étudié et/ou ceux déterminés par le paysagiste en charge de l'étude. Les éléments fréquemment employés pour l'appréciation sont les suivants : le principe de rapport d'échelle verticale, les rythmes des paysages et les ambiances paysagères, l'accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères du parc, les angles et les champs de visibilité, la densification éolienne, les interactions visuelles entre les éoliennes et les éléments anthropiques, le principe de covisibilité, la capacité d'accueil du paysage, etc.

En fonction de l'enjeu et/ou de la sensibilité de l'élément traité et de l'effet visuel du projet constaté dans l'étude notamment au moyen de photomontages dans le chapitre Evaluation des incidences, les incidences sont déterminées et hiérarchisées selon cinq niveaux principaux, codifiés par le Guide d'étude d'impacts, de la manière suivante : **nulle, faible, modérée, forte, très forte.**

9.3.2.5. Les zones d'influence visuelle (ZIV)

La carte des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'orienter l'étude vers les secteurs d'où le parc serait le plus visible, tant pour les sites emblématiques que pour les secteurs d'habitat ou de découverte. Rappelons qu'un modèle n'est qu'une représentation simplifiée de la réalité.

Toute modélisation dépend de différents paramètres qui, en fluctuant, peuvent faire varier le modèle et par conséquent les conclusions qui en découlent. Dans le cas des ZIV, la modélisation se base principalement sur les paramètres suivants :

- le scénario d'implantation d'éoliennes du projet (localisation et modèle des éoliennes choisi) ;
- les caractéristiques du Modèle Numérique de Terrain (MNT) ;
- la prise en compte ou non des obstacles (boisements, bâti, etc.) ;
- la hauteur des éoliennes et la hauteur de l'observateur ;
- les distances sur lesquelles on projette le modèle.

Le Modèle Numérique de Terrain (MNT) utilisé correspond aux altitudes du terrain au niveau du sol. Son pas est de 25 mètres, c'est-à-dire une donnée d'altitude par carré de 25 mètres par 25 mètres, soit 625 m². Comme il ne s'agit pas d'un Modèle Numérique d'Elévation (MNE), les hauteurs des éléments au-dessus du sol comme la végétation ou les constructions artificielles (le sursol) ne sont pas intégrées au MNT. Ainsi, ces éléments naturels comme artificiels qui filtrent les champs visuels devront être intégrés séparément pour le calcul du modèle.

En constituant l'occupation majoritaire du sol sur le territoire, les espaces boisés représentent, après la topographie, l'élément paysager majeur pour l'orientation et la profondeur des champs visuels et donc les influences visuelles probables du projet.

La cartographie des ZIV a été réalisée à l'aide du logiciel Qgis. Ce dernier ne prend en compte que le modèle numérique de terrain et non les boisements ou trames bâties. Il est considéré qu'à partir des boisements, aucune visibilité n'est possible et donc ils n'ont pas été intégrés aux calculs de la ZIV. Toutefois cette hypothèse majoritairement correcte est parfois fausse sur les hauts du relief lorsque les boisements sont plus clairsemés. Ces boisements (issus des données Corine Land Cover 2018) ont été soustraits à la modélisation obtenue par Qgis.

Par la forte variabilité dans les hauteurs des espaces urbanisés et le pas du MNT, le bâti n'a pas été intégré au modèle. Cette non prise en compte du MNE induit une ZIV plus importante sur le modèle qu'en réel et ne permet pas d'avoir un modèle fidèle à la réalité au sein des villages.

La hauteur de l'observateur n'est pas un facteur de grande variabilité pour le modèle. La hauteur de l'œil de l'observateur a été fixée à titre conservateur à 2 m.

Le modèle des ZIV ne prend pas en compte la distance entre l'observateur et les éoliennes. La ZIV renseigne donc sur les espaces d'où il serait possible d'apercevoir des éoliennes. Elle n'est donc qu'indicative pour les incidences visuelles attendues, ceux-ci dépendant de très nombreux autres facteurs. Rappelons que la place qu'occupent les éoliennes dans le champ visuel d'un observateur décroît avec la distance.

L'aire de projection des ZIV permet de borner le modèle. Dans le cas présent, celui-ci prévoit un calcul de visibilité sur une zone supérieure à une vingtaine de kilomètres de rayon autour des éoliennes. Cela équivaut à considérer que pour l'espace situé au-delà de cette distance bornant l'aire de projection des ZIV, les éoliennes ne sont plus visibles. Le modèle va illustrer l'ensemble des zones où une visibilité est

possible sur un point correspondant à l'altitude du sol plus la hauteur maximale de l'éolienne. Ainsi il est important de considérer que ce modèle montre une visibilité effective dès que le premier centimètre d'une pale est perceptible. Le modèle est donc plutôt exagéré. C'est un outil d'analyse globale du territoire qui possède ses limites. La carte qui découle considère donc plus de visibilités qu'il n'y en aura en réalité.

9.3.2.6. Photomontages

Le choix des points de vue :

L'étude comporter 38 photomontages dont les points de vue ont été établis selon le croisement de la carte des ZIV et les grands enjeux paysagers et patrimoniaux. L'objectif est de repérer les points stratégiques pour mesurer les impacts potentiellement les plus dommageables pour le paysage. Il est également nécessaire de prendre des points de vue représentatifs de la diversité du territoire d'étude.

D'une manière générale, le choix des prises de vue dans les zones de visibilité potentielle s'est alors effectué selon les points suivants :

- perception depuis les zones d'habitat de proximité ;
- perception du parc depuis les axes de communication majeurs (points de vue les plus pertinents pour un observateur en déplacement le long des axes les plus empruntés aux abords du projet);
- perception depuis les points de vue sensibles ou emblématiques ;
- points de vue présentant une covisibilité potentielle avec d'autres parcs ;
- points de vue dégagés de l'aire d'étude et les vues sensibles sur le projet.

L'intégralité des photomontages est présentée au sein d'un carnet de photomontages. Dans ce carnet, pour chaque prise de vue, une double page présente l'ensemble des informations et des documents graphiques permettant une lecture optimale du photomontage en vue panoramique (localisation du point de vue, coupe topographique, etc.). Ensuite, les trois pages suivantes sont consacrées à la présentation de chaque vue du photomontage au format 24 x 36 cm soit une vue où l'on maximise l'objectivité de la perspective en se plaçant à 50 cm du carnet

Les propriétés des photomontages :

Les photomontages sont réalisés par l'intermédiaire du logiciel « WindFarm ». Ce logiciel permet de localiser les panoramas dans un modèle en trois dimensions afin de modéliser les éoliennes du projet avec leurs perspectives au sein de la photographie.

Le format des photomontages se présente sous la forme d'un triptyque d'un total de 120° (3x40°). Cet angle permet d'analyser les éléments paysagers pouvant se retrouver dans le même champ de vision que le projet de Menaucourt Chanteraine. L'orientation des panoramas est toujours déterminée en fonction de la localisation du parc éolien et des ouvertures visuelles qui peuvent permettre de le lire en relation avec les autres éléments constitutifs du paysage. La méthodologie de conception rend possible la simulation d'un ensoleillement réaliste des éoliennes selon la position réelle du soleil à l'instant de la prise de vue.

Chaque photomontage est présenté dans la situation la plus défavorable : les éoliennes du parc en projet seront donc fréquemment présentées avec une exposition maximale (éoliennes blanches) ou au contraire avec un contre-jour total (éoliennes noires).

9.3.2.7. La saturation visuelle pour les villages de proximité

Afin d'objectiver les effets d'encerclement, une méthodologie permettant la quantification des angles occupés par les éoliennes autour des villages a été développée par le bureau d'études Jacquel & Chatiloon en s'appuyant notamment sur les méthodes développées par les DREAL (dont celle de la DREAL Centre). La méthode est en partie adaptée en fonction des régions concernées par l'étude dans l'objectif de respecter au mieux les préconisations inscrites dans les SRE ou d'autres documents cadres locaux.

Méthodologie pour illustrer l'encerclement :

L'encerclement peut être appréhendé pour les habitants d'un village en cartographiant les angles d'occupation visuelle des éoliennes à partir d'un point théorique de référence qui se situe au cœur du village. A l'aide d'un diagramme d'encerclement, l'occupation de l'horizon par l'éolien est évaluée pour les parcs construits, accordés et en projet, en tenant compte de l'ensemble des éoliennes d'un parc. L'angle d'occupation visuelle ajouté par la ferme éolienne de la Vallée aux Pierres est représenté afin d'évaluer l'effet de cumul avec le contexte éolien.

Le bureau d'études a fait le choix de présenter les résultats selon deux intervalles par rapport au cœur du village : un premier entre 0 et 5 km et un second entre 5 et 10 km, distances retenues selon l'effet considéré d'une éolienne en fonction du degré de la taille apparente de celle-ci.

Entre 0 et 5 km, on considère que les éoliennes visibles ont une taille forte à moyenne, tandis qu'entre 5 et 10 km, les éoliennes ont une taille apparente qui peut être qualifiée de faible. Au-delà de 10 km, les éoliennes sont alors considérées comme ayant une taille apparente très faible. Ainsi, au-delà de ces 10 km, les éoliennes ne sont plus considérées pour les calculs, bien qu'elles soient théoriquement encore visibles. Afin de faciliter l'approche du diagramme d'encerclement, des rayons de 5 et 10 km ont donc été retenus par le bureau d'études comme valeurs de distances facilement identifiables.

Les angles occupés par les éoliennes représentent l'emprise d'un parc éolien compris dans les rayons de 0 à 5 km et 5 à 10 km. Lorsqu'un parc éolien est situé de part et d'autre d'un intervalle, seules les éoliennes comprises dans l'intervalle correspondant déterminent l'angle. Les éoliennes d'un même parc comprises au-delà de 10 km ne sont plus considérées dans la détermination des angles occupés. De plus, lorsqu'un parc éolien ou le projet étudié se situe au sein du premier rayon d'étude, le bureau d'études considère que l'angle d'occupation visuelle du premier rayon se répercute au sein du second rayon puisque visuellement, depuis le point théorique de référence, une respiration visuelle ne peut pas être envisagée en arrière-plan de ce parc éolien.

Comme l'effet d'encerclement participe à la saturation visuelle, l'étude des angles a pour objectif de déterminer les espaces occupés et les espaces de respiration visuelle autour du projet. On considérera que des espaces de respiration (angle continu sans éoliennes) supérieurs à 60° (entre l'impression réduite et la vision latérale de la vue humaine) sont un minimum pour être considérés, tandis que des angles compris entre 160° et 180° sont souhaitables pour permettre une véritable respiration visuelle. Ces valeurs n'ont pas vocation à être des seuils mais indiquent simplement des ordres de grandeur, notamment dans les cas où les collectivités ou l'administration ne préconisent ou ne définissent pas de valeurs seuils.

Morlaincourt, Oëy, Chennevières, Menaucourt, Longeaux, Naix-aux-Forges, Grivrauval et Ligny-en-Barrois, situés dans l'aire d'étude immédiate, ont fait l'objet d'une étude d'occupation de l'horizon. Ces encerclements restent théoriques et ne tiennent pas compte du bâti, du relief ou des strates arborées et arbustives présents dans les villages. Il faut donc considérer les cartes d'encerclement comme un outil d'appréciation de la saturation qui doit absolument être complété par l'appréciation de l'influence visuelle du projet en fonction des filtres ainsi que de la densité de la composante éolienne. Les entités du parc de Rosières étant espacées les unes des autres, ces trois entités sont traitées individuellement selon les diagrammes considérés.

<u>Méthodologie pour calculer les indices de la saturation visuelle :</u>

La lecture des diagrammes d'encerclement doit s'accompagner du calcul de trois indices :

- L'indice d'occupation de l'horizon (IOH) qui représente la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, présents entre 0 et 10 km du point central. Cet indice est issu d'une lecture cartographique en cumulant l'ensemble des angles à l'horizon et ne présente pas de doublon de lecture ;
- L'indice d'espace de respiration (IER) qui représente le plus grand angle continu sans éolienne. Celui-ci est déterminée deux fois : selon une première lecture du plus grand angle continu entre 0 et 5 km, et une seconde lecture entre 0 et 10 km ;
- L'indice de densité éolienne (ID) qui représente le nombre d'éoliennes en fonction d'une surface. Celui-ci peut être déterminé de plusieurs manières. Le bureau d'études a retenu une évaluation pour une densité éolienne entre 0 et 10 km selon la surface totale autour du village. Cet indice se calcule selon la formule suivante : ID = (B + B')/314 km² avec B + B' le nombre d'éoliennes compris entre 0 et 10 km, et 314 km² l'aire pour un rayon de 10 km.

Pour chaque indice défini dans ce document, la DREAL Grand Est propose des seuils d'alerte permettant des clefs de lecture quant aux risques d'encerclement et de saturation visuelle pour les villages de proximité :

- L'indice d'occupation des horizons (IOH) : seuil > 180°.
- L'indice d'espace de respiration (IER) : seuil < 60°.
- L'indice de densité éolienne (ID) : pas de seuil indiqué.

Pour Morlaincourt, Oëy, Chennevières, Menaucourt, Longeaux, Naix-aux-Forges, Grivrauval et Ligny-en-Barrois, situé dans l'aire d'étude immédiate, un tableau présentant les résultats des indices est associé au diagramme d'encerclement. Un tableau de synthèse des indices pour les villages proches du projet permet d'évaluer l'évolution des effets de l'encerclement et de la saturation visuelle avec l'ajout du projet, en précisant l'angle de contribution du projet éolien. L'analyse des indices se fait avec le contexte éolien (parcs construits, accordés et en projet) et le projet.

9.4. Volet Santé

Habituellement, les effets d'un projet sur la santé sont étudiés grâce à une méthodologie dite « Source/vecteur/cibles ». Cependant, dans le cas présent, il n'existe pas de sources de contamination déjà présentes dans la zone pouvant être touchée par le projet. De plus l'éloignement des habitations, et donc des populations concernées, mais aussi l'absence d'équipement accueillant du public et de populations dites à risque pour la santé sur le site du projet, limitent très fortement l'exposition des populations. Les lieux et milieux d'exposition pour cette zone restent très localisés.

Aucun rejet polluant n'est engendré par le parc éolien durant la phase d'exploitation.

Le projet en question ne présente pas de risques sanitaires majeurs, en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement, de par les caractéristiques intrinsèques des éoliennes. Une surveillance sanitaire est toutefois réalisée durant les phases les plus critiques, à savoir les périodes de travaux. Le manque d'éléments indispensables engendrant l'application de la méthodologie nationale en matière d'évaluation des risques sanitaires dans cette étude d'impact, notamment en vue de l'absence de sources de pollutions durant la phase d'exploitation et du nombre très limité de cibles, justifie la non-application de la méthodologie dans ce volet santé.

9.5. Volet Acoustique

9.5.1. Présentation

EREA INGENIERIE est un bureau d'études spécialisé dans les domaines de l'acoustique. Il réalise des opérations de mesures, diagnostics, contrôles et études acoustiques à destination des collectivités territoriales, opérateurs privés, architectes, grand public.

L'entreprise Volkswind a choisi de faire appel à EREA INGENIERIE afin de réaliser des mesures et une étude acoustique selon l'arrêté du 26 août 2011, mis à jour par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

9.5.2. Méthodologie

Les niveaux de bruit résiduel

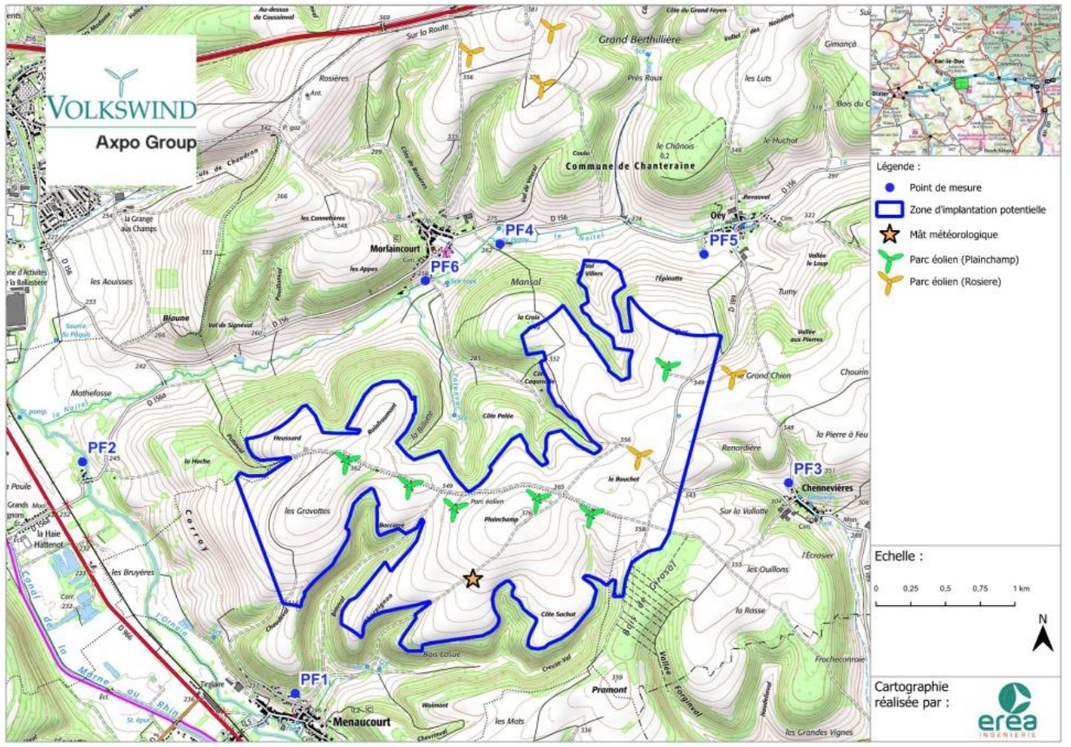
L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse de vent est réalisée à partir de mesures in situ réalisée sur une période de 20 jours, du 17 novembre au 7 décembre 2022, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes.

Cette campagne s'est composée de 6 points fixes, placés au droit d'habitations représentatives des hameaux les plus exposés au projet.

Il est à noter que les parcs éoliens de Plainchamp et de Rosières étaient en fonctionnement lors de la campagne de mesure.

La carte suivante localise les 6 points de mesures réalisés.

Carte 100 : Localisation des points de mesures réalisés
(Source : étude acoustique EREA)



Un point fixe consiste en l'acquisition d'un niveau sonore toutes les secondes pendant toute la période de mesurage.

La campagne de mesures a été effectuée conformément au protocole de mesure. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques (classe 1) de type FUSION de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

D'une manière générale, les points de mesures sont placés à minimum 2 m des obstacles (mur, façade…).

A hauteur des microphones (à environ 1,50 m / 2 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110.

Les données météorologiques ont été relevés grâce à un mât de mesure chiroptérologique positionné dans la zone d'étude du projet. Le mât est équipé d'un anénomètre à 44 m de hauteur.

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) extraites de cette station météo sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques :

- La vitesse de vent maximale relevée était de 9,3 m/s à 10 m du sol en période de jour (7h-22h) et 9,0 m/s à 10 m du sol en période de nuit (22h-7h) ;
- Le vent provenait principalement du Nord-Est, et Sud/Sud-Ouest sur la période de mesures.
- Aucunes précipitations ont été observées durant la période de mesures.

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'indicateur L50 qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classe de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par classe homogène (période de jour 7h-22h, de nuit 22h-5h).

Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à Z0=0,05 m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de l'anémomètre est estimée à hauteur du moyeu en considérant la rugosité Z ou le gradient de vitesse vertical α propre au site, puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard Z0=0,05 m. Ici, les mesures sont réalisées à 44 m et le gradient de vent estimé pour le site est Z = 0,5 m.

Les niveaux de bruit résiduel ont été déterminés pour les classes homogènes suivantes :

- Classe 1 : période de jour (7h-22h) – Direction Nord]270° ; 90°] ;
- Classe 2 : période de nuit (22h–7h) – Direction Nord]270° ; 90°] ;
- Classe 3 : période de jour (7h-22h) – Direction Sud]90° ; 270°] ;
- Classe 4 : période de nuit (22h–7h) – Direction Sud]90° ; 270°] ;

Le niveau de bruit ambiant :

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques.

9.5.3. Limites

Les études acoustiques lors de la phase d'étude des projets éoliens ne sont établies que sur la base de simulations. Les modèles et logiciels de calculs, bien que spécialisés et précis, ne font que simuler la présence des éoliennes dans le milieu sonore du projet. Cependant, ils permettent aux porteurs de projets d'anticiper les éventuels problèmes, et d'assurer aux administrations dès le stade de la demande d'autorisation environnementale le futur respect de la réglementation des parcs éoliens. Dans tous les cas, des études acoustiques post-implantation seront réalisées afin de vérifier que le parc respecte les normes et réglementations en vigueur.

Chapitre 10.
GLOSSAIRE

Architecte des Bâtiments de France (ABF) : Ils ont dans leurs missions de service public l'entretien et la conservation des monuments protégés ou non, ainsi qu'un rôle général de conseil gratuit et indépendant sur les autres édifices du patrimoine. Ils aident au montage des dossiers financiers et techniques de restauration et s'assurent de la bonne réalisation des travaux selon les règles de l'art. Par ailleurs, les architectes des bâtiments de France veillent à la bonne insertion des constructions neuves et des transformations aux abords des monuments protégés et sont présents dans chaque département placé sous l'autorité du Préfet, au sein des Services territoriaux de l'architecture et du patrimoine (STAP).

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) : Etablissement public sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. Sa mission est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Autorité environnementale (AE) : Autorité de l'État indépendante et compétente en matière d'environnement. Elle donne des avis sur les évaluations des impacts des projets et programmes sur l'environnement.

Agence Nationale des Fréquences (ANFR) : Etablissement public ayant pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle de l'utilisation du domaine public des fréquences radioélectriques.

Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB ou APPB) : Arrêté pris par un Préfet pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées.

Agence Régionale de Santé (ARS) : Etablissement public administratif de l'Etat chargé de la mise en œuvre de la politique de santé dans la région.

Baguage et Etudes pour la Conservation des Oiseaux et de leurs Territoires (BECOT) : L'association BECOT fait des études et des suivis de populations ou d'espèces particulières d'oiseaux, notamment par le biais du baguage, dans le but d'améliorer les connaissances et de préconiser des mesures de gestion visant à la conservation des espèces et de leurs milieux de vie.

Biotope : Un type de lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes. Ce milieu héberge un ensemble de formes de vie (flore, faune, champignons et des populations de micro-organismes).

Contribution Economique et Territoriale (CET) : Remplace depuis 2010 la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers à laquelle étaient soumises les entreprises et les personnes physiques ou morales qui exercent une activité professionnelle non salariée. Elle est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) : Elle est l'une des deux composantes de la Contribution Economique Territoriale (CET). Elle est basée uniquement sur les biens soumis à la taxe foncière.

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) : C'est une association labellisée qui agit dans deux domaines d'activités en faveur du développement durable :
-Accompagnement des territoires au service de politiques publiques et de projets d'acteurs
-Sensibilisation et l'éducation de tous à l'environnement

Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) : Prélèvement de nature fiscale sur les consommateurs d'électricité, destiné à dédommager les opérateurs des surcoûts engendrés par les obligations qui leur sont imposées par la loi sur le service public de l'électricité. (Dispositions sociales, Péréquation tarifaire, Contrats d'achat EnR, Contrats d'achat cogénération)

Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) : Elle est l'une des deux composantes de la contribution économique territoriale (CET). Elle est due par les entreprises et les travailleurs indépendants qui réalisent un chiffre d'affaires à partir d'un certain montant et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise.

Décibel (dB) : Unité de mesure logarithmique du niveau sonore.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : Service déconcentré placé sous l'autorité du préfet de département qui a les compétences suivantes :

- Promouvoir le développement durable
- Prévenir des risques naturels
- Mettre en œuvre des politiques d'aménagements du territoire
- Mettre en œuvre les politiques de la mer
- Délivrer des permis de construire
- Accorder les demandes de travaux

Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) : Administration qui regroupe l'ensemble des services de l'Etat chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général.

Directive Habitat (DH) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale que comportent ses Etats membres.

Directive Oiseaux (DO) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.

Document d'Objectifs (DOCOB) : C'est à la fois un état des lieux et un ensemble d'orientations de gestion établis à la suite d'une large concertation. Il recense les espèces et les habitats remarquables (au niveau européen) mais aussi les usages locaux.

Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) : Service déconcentré du ministère de la Culture et de la Communication chargé de la mise en œuvre, au niveau régional, des priorités définies préalablement par le ministère. Il comprend entre autres les services suivants : Conservation régionale des monuments historiques, Service territorial de l'architecture et du patrimoine et le Service régional de l'archéologie.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) : Service déconcentré du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement et de l'Egalité des Territoires. Sous l'autorité du Préfet de Région, la DREAL assure les missions suivantes :

- élaborer et mettre en œuvre les politiques de l'Etat en matière d'environnement, de développement, d'aménagement durable et du logement.
- pilotage et coordination des politiques relevant du ministre chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et du logement.
- veille au respect des principes et à l'intégration des objectifs du développement durable et réalise l'évaluation environnementale.
- promeut la participation des citoyens dans l'élaboration des projets.
- contribue à l'information, la formation et à l'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable et à leur sensibilisation aux risques.

Electricité de France (EDF) : Société producteur et fournisseur d'électricité en France.

Etude d'Impact Environnementale (EIE) : C'est une étude technique visant à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : Structure administrative regroupant des communes ayant choisi de développer plusieurs compétences en commun.

Eviter, Réduire, Compenser (ERC) : Ces mesures visent à présenter les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre pour assurer la meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets, plans et programmes.

ENEDIS (ex-Electricité Réseau Distribution France ERDF) : Société chargée de la gestion de 95% du réseau de distribution d'électricité en France. Elle est notamment en charge de proposer des solutions de raccordement aux projets éoliens.

France Energie Eolienne (FEE) : Association des professionnels de l'énergie éolienne en France. Elle rassemble près de 250 membres, professionnels de la filière éolienne en France.

Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR), Groupe Chiroptères Midi Pyrénées (GCMP) : Association étudiant les Chiroptères et leurs écosystèmes afin de participer à la protection des espèces de chauves-souris et à la sauvegarde de leurs milieux.

Grande Randonnée (GR) : Sentiers de randonnée pédestre balisés. Ils sont gérés par la Fédération française de la randonnée pédestre.

Global System for Mobile communications (GSM) : Norme numérique de seconde génération pour la téléphonie mobile.

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) : Il est l'un des impôts perçus au profit des Collectivités territoriales. Il vise certaines entreprises dont l'activité est exercée dans les secteurs de l'énergie, des transports ferroviaires et des télécommunications.

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) : Etablissement public qui a pour mission d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines.

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : Organisme dépendant du Muséum national d'histoire naturelle, depuis 2002. Il gère et diffuse en ligne des informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin (espèces animales et végétales actuelles et anciennes, habitats naturels, espaces protégés et géologie) en France métropolitaine et en outre-mer.

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) : Association de protection de la nature en France. Elle œuvre pour la protection des espèces, la préservation des espaces et pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement.

MégaWatt (MW) : Unité de mesure de puissance équivalent à 1 million de watts ou 10 000 ampoules de 100 watts.

MégaWattheure (MWh) : Unité de mesure d'énergie équivalente à une puissance d'un mégawatt agissant pendant une heure. 1MWh équivaut à 10 000 ampoules de 100 watts allumées pendant 1 heure.

Natura 2000 (N2000) : Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) : Organisation internationale qui dépend des Nations Unies. Son rôle est de participer à l'élaboration des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international.

Office National des Forêts (ONF) : Etablissement public français chargé de la gestion des forêts publiques.

Permis de Construire (PC) : Document officiel qui autorise la construction.

Plan Local d'Urbanisme (PLU) : Document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal.

Plan National d'Action (PNA) : C'est un plan, dans le domaine de l'écologie et de la biologie de la conservation, visant à restaurer une population viable d'une espèce vulnérable, disparue ou en danger d'extinction. Il peut être régional ou décliné localement.

Parc Naturel Régional (PNR) : Un parc naturel régional est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent.

Plan de Prévention des Risques (PPR) : Un plan de prévention des risques est une servitude d'utilité publique. Il réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

Règlement National d'Urbanisme (RNU) : Lorsqu'une commune n'est pas pourvue de document d'urbanisme spécifique, le Règlement National d'Urbanisme s'applique pour réglementer la construction.

Réseau Très Basse Altitude (RTBA) : Ensemble de zones aériennes règlementées reliées entre elles. Il est utilisé pour l'entrainement de l'Armée de l'Air.

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : Gestionnaire du réseau français de transport de l'électricité.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) : Il décline à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau les grandes orientations définies par le SDAGE.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : Document de planification ayant pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau. Il sert de cadre général à l'élaboration des SAGE pour des cours d'eau et leurs bassins versants.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : Réseau de bénévoles agissant en partenariat avec des associations, des administrations ou des organismes scientifiques pour connaître, protéger les Mammifères et sensibiliser le public à leur diversité et à leur rôle.

Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) : Il succède au Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP). Il exerce trois grandes missions : le conseil, le contrôle et la conservation de l'architecture et du patrimoine.

Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : Etablissement public à caractère administratif doté d'une assemblée délibérante gérant les sapeurs-pompiers au niveau du département. Le SDIS est chargé de la prévention, protection ainsi que de la lutte contre les incendies. Ils participent aussi à la

lutte contre les autres accidents, sinistres et catastrophes ou risques technologiques et naturels ainsi que les secours d'urgence.

Site d'Intérêt Communautaire (SIC) : Zone désignée au titre de la directive habitat visant à maintenir ou à rétablir le bon état de conservation de certains habitats et espèces considérés comme menacés, vulnérables ou rares dans le ou les régions biogéographiques concernées.

Système d'Information Géographique (SIG) : Système d'information permettant de créer, d'organiser et de présenter des données spatialement référencées, autrement dit géoréférencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Egalité des Territoires (SRADDET) : Schéma régional institué par la loi NOTRe dans le contexte de la mise en place des nouvelles Régions en 2016. Il fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Il se substitue aux schémas sectoriels suivants : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : Schéma régional créé par les lois Grenelle I et II, puis intégré au SRADDET. Il contenait les orientations permettant :

- l'adaptation au changement climatique
- d'atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique
- d'atteindre les objectifs qualificatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) : Schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau. Il a ensuite été intégré au SRADDET.

Schéma Régional Eolien (SRE) : Ce schéma est une annexe du SRCAE, désormais intégré au SRADDET. Il définit les zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Il fixe également un objectif quantitatif.

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) : Un schéma d'Aménagement du territoire déterminé par la Loi Grenelle II. Il définit les ouvrages du réseau de raccordement à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs du SRADDET.

Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) : Taxe foncière sur les propriétés bâties due par les propriétaires ou usufruitiers de propriétés bâties. Le montant de la taxe est calculé par l'administration fiscale.

Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) : Institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies qui a pour objectif de promouvoir et protéger l'Education, la Science et la Culture. L'Unesco est connu depuis 1972 pour sa liste du patrimoine mondial pour le patrimoine matériel, culturel et naturel. Une liste du patrimoine culturel immatériel de l'humanité existe également depuis 2001.

VHF Omnidirectional Range (VOR) : Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF.

Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) : L'objectif de la législation sur les zones de développement éolien (ZDE) était de permettre aux élus territoriaux de favoriser l'implantation d'éoliennes productrices d'électricité en certains lieux. Le cadre administratif gérant ces zones a été supprimé par la loi le 15 avril 2013, ce qui signifie que les zones de développement éolien sont supprimées du Code de l'énergie. Les schémas régionaux éoliens prennent le relais comme support des zones éoliennes.

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : Inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International, visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) : Inventaire naturaliste qui repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. Cet inventaire est, outre un instrument de connaissance, l'un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et de prise en compte de l'environnement et dans l'aménagement du territoire.

Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) : Zone qui a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Zone de protection relative à la conservation des oiseaux sauvages intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Zone de protection pour conserver le patrimoine naturel du site en bon état intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Visuelle d'Influence (ZVI) : Ensemble des lieux théoriques ayant une visibilité directe sur le parc éolien. La précision de cet outil dépend des paramètres d'entrées (modélisation du terrain, hauteur de la végétation, prise en compte du bâti, etc).

Chapitre 11. ANNEXES

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

GARANTIE FINANCIERE pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Vu le code de l'environnement, le Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées et vu l'ordonnance n°2017-80 et le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 pris pour application de l'article L515-46 du code de l'environnement,

Vu l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021, et du 11 juillet 2023,

(pour les installations qui disposent d'un arrêté préfectoral) Vu l'arrêté préfectoral d'autorisation du [*date de l'arrêté préfectoral*] autorisant la société [*dénomination*] à exploiter l'installation [*désignation de l'exploitation concernée*] et fixant le montant des garanties financières.

La société [*dénomination, forme, capital, siège social de l'établissement de crédit / de l'entreprise d'assurance / de la société de caution mutuelle*], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de ..... sous le numéro....., représentée par....., dûment habilité en vertu de [*pouvoir ou habilitation avec mention de sa date*] (ci-après dénommée la « **Caution** »),

après avoir rappelé qu'il a été porté à sa connaissance que [*désignation complète du Cautionné : dénomination, forme, capital, siège social, numéro d'immatriculation au registre du commerce et des sociétés*] (ci-après dénommé le « **Cautionné** »), titulaire de l'autorisation donnée par arrêté préfectoral en date du [*date de l'arrêté préfectoral*] du préfet du [*indiquer le département*] d'exploiter [*désignation de l'exploitation concernée*] a demandé à la Caution de lui fournir son cautionnement solidaire,

déclare expressément par les présentes, en application de l'article L515-46 du code de l'environnement, des articles R. 515-101 et suivants du code de l'environnement et des articles 30 et suivants de l'arrêté du 26 août 2011,

se rendre et se constituer caution solidaire en renonçant aux bénéfices de division et de discussion, conformément aux articles 2288 et suivants du code civil, des obligations de paiement du Cautionné mentionnées à l'article 1 ci-dessous au profit du préfet susvisé dans les termes et sous les conditions ci-après :

Article 1 - Objet de la garantie

Le présent cautionnement constitue un engagement purement financier. Il est exclusif de toute obligation de faire et il est consenti dans la limite du montant maximum visé à l'article 2 ci-dessous en vue de garantir au préfet susvisé le paiement en cas de défaillance du Cautionné, des dépenses liées aux opérations prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, et par l'arrêté du 26 août 2011.

Les conditions techniques de remise en état sont définies à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011.

Article 2 - Montant

Le montant maximum du cautionnement est de .....euros.

Ce montant ne couvre pas les indemnisations dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

Article 3 - Durée

3.1 Durée

Le présent cautionnement prend effet à compter du [*indiquer la date d'effet du cautionnement*].

Il expire le [*indiquer la date d'expiration du cautionnement]*, 18 heures, ou toute autre date antérieure dans l'hypothèse où le Cautionné présente à la Caution au moins quinze jours avant son expiration un acte de cautionnement de substitution dans des termes similaires au présent acte de cautionnement. Passé cette date, il ne pourra plus y être fait appel.

3.2 Caducité

Le non-règlement par le cautionné des frais liés au cautionnement ne constitue pas un motif de caducité du présent contrat. Même en cas de non-règlement des frais liés au cautionnement par le cautionné, la caution sera tenue de fournir le cautionnement solidaire jusqu'au paiement intégral et définitif des dépenses susmentionnées ou jusqu'à expiration du présent contrat.

Le cautionnement deviendra automatiquement caduc et la Caution ne sera libérée de toute obligation qu'après :

- autorisation du changement d'exploitant par le préfet,
- ou transmission par le préfet du procès verbal mentionné au R. 515-108 du code de l'environnement constatant l'exécution des mesures prévues à l'article R. 515-106 du même code.

Article 4 - Mise en œuvre du cautionnement

En cas de non-exécution par le Cautionné d'une ou des obligations mises à sa charge et ci-dessus mentionnées, le présent cautionnement pourra être mis en œuvre par le préfet susvisé par lettre recommandée avec demande d'avis de réception adressée à la Caution à l'adresse ci-dessus indiquée, dans l'un des cas suivants :

- soit après la mise en jeu de la mesure de consignation prévue à l'article L. 171-8 du code de l'environnement, c'est-à-dire lorsque l'arrêté de consignation et le titre de perception rendu exécutoire ont été adressés au Cautionné ;
- soit en cas d'ouverture d'une procédure de liquidation judiciaire,
- soit en cas de disparition du Cautionné personne morale par suite de sa liquidation amiable ou judiciaire ou du décès de l'exploitant personne physique.

Dans tous les cas, aux fins de mettre en œuvre le cautionnement, le préfet devra mentionner que les conditions précisées ci-dessus ont été remplies.

Article 5 - Attribution de compétence

Le présent cautionnement est soumis au droit français avec compétence du Tribunal de Commerce de .....

Fait à ... , le jj/mm/aa

ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V110-2,2MW

PUBLIC

DNV

TYPE CERTIFICATE

Certificate No.:	Issued:	Valid until:
TC-DNVGL-SE-0074-02382-7	2025-05-12	2030-05-12

Issued for:

Vestas V110 2.0-2.2 MW 50 Hz VCS Mk 10

Specified in Annex 1 and 2

Issued to:

Vestas Wind Systems A/S

Hedeager 42

8200 Aarhus N, Denmark

According to:

DNVGL-SE-0074:2018-01 Type and component certification of wind turbines according to IEC 61400-22

Based on the document:

FER-TC-DNVGL-SE-0074-02382-8 Final Evaluation Report, dated 2025-05-12

Additional references according to above report are given in Annex 3.

Changes of the system design, the production and erection or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV.

Hellerup, 2025-05-12
For DNV Renewables Certification

Bente Vestergaard
Service Line Leader for Type Certification

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-22293-01-00

By DAkkS according DIN EN IEC/ISO 17065 accredited Certification Body for products. The accreditation is valid for the fields of certification listed in the certificate.

Hellerup, 2025-05-12
For DNV Renewables Certification

Maria Olsen
Project Manager

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10
T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

PUBLIC

DNV

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 1

General

Basic standard	IEC 61400-1 ed. 3 + A1	
Wind turbine class	S (specified below for each configuration ID numbers)	
Power regulation	pitch-controlled	
Rotor orientation	upwind	
Rotor tilt	6°	
Cone angle	-3°	
Rated power	ID 1, 2 & 3:	2.0 MW*
	ID 4, 5 & 6:	2.2 MW**

* derating strategy for cooler top 30 at ambient temperature above 35°C
* derating strategy for cooler top 40 at ambient temperature above 40°C
** derating strategies for ambient temperature above 30°C

Rated wind speed V_r	ID 1, 2 & 3:	9.6 m/s
	ID 4, 5 & 6:	10.0 m/s
Rotor diameter	110 m	
Hub height(s)	75m, 80 m, 95 m, 110 m, 120 m and 125 m	
Hub height operating wind speed range V_{in} - V_{out}	ID 1, 2 & 3:	3-22 m/s with high wind operation from 19 m/s
	ID 4, 5 & 6:	3-20 m/s
Design lifetime	20 years	
Software version	VMP Global 17.09	

Wind conditions

Wind conditions ID1 to ID3: Wind turbine class S (IIIA/IIIB/IIIC except for temperature ranges)	
Turbulence intensity I_{ref} at V_{hub} = 15 m/s	ID1: 0.16 (IEC turbulence class A) ID2: 0.14 (IEC turbulence class B) ID3: 0.12 (IEC turbulence class C)
Annual average wind speed at hub height V_{ave}	7 .5 m/s
Reference wind speed V_{ref}	37.5 m/s
Mean flow inclination	8°
Hub height extreme wind speed v_{e50}	52.5 m/s
Wind conditions ID4 to ID6: Wind turbine class S	
Turbulence intensity I_{ref} at V_{hub} = 15 m/s	ID4: 0.16 (IEC turbulence class A) ID5: 0.14 (IEC turbulence class B) ID6: 0.12 (IEC turbulence class C)
Annual average wind speed at hub height V_{ave}	6 .5 m/s
Reference wind speed V_{ref}	37.5 m/s
Mean flow inclination	8°
Hub height extreme wind speed V_{e50}	52.5 m/s

Electrical network conditions

Normal supply voltage and range	10.5 kV-35 kV

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10
T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 1

Certificate No.:
TC-DNVGL-SE-0074-02382-7

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

Normal supply frequency and range	50 Hz
Voltage imbalance	<3 %
Maximum duration of electrical power network outages	Not dimensioning
Number of electrical network outages	50

Other environmental conditions

Design conditions in case of offshore WT	Not applicable
Standard temperature turbine (IEC standard temperature range)	
Operating temperature	-20°C to +45°C
Extreme temperature, stand still	-30°C to +50°C

Low Temperature turbine
(LT, turbine components and operating strategy are identical to the standard temperature turbine but additional heating elements are installed for low temperature usage)

Operating temperature	-30°C to +45°C
Extreme temperature, stand still	-40°C to +50°C

Relative humidity of the air	100 % (max 10 % of lifetime)
Air density	1.225 kg/m3 *

* LT: The -30°C minimum operating temperature has been verified for loads and structural integrity by considering an air density of 1.325 kg/m^3

Solar radiation	The turbine shall resist solar radiation (including UV) with 1000 W/m2 and 8000 MJ/m2 per year throughout the design lifetime
Description of lightning protection system	IEC 61400-24:2010, Protection Level 1
Earthquake model and parameters	Not applicable

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 1

Certificate No.:
TC-DNVGL-SE-0074-02382-7

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

Major components

Blade

Type	54m Structural shell
Manufacturer	Vestas, TPI China, Aelon China
Material	Glass fibre and carbon fibre reinforced epoxy
Blade length	54 m
Number of blades	3
Drawing / Data sheet / Part no.	ID1 to ID3: 29182134 or 29182131 ID4 to ID6: 29182134

Blade bearing

Type	2 row 4-point contact ball bearing
Manufacturer	Rollix
Drawing / Data sheet / Part no.	13-1920-02-DD0-5
Type	2 row 4-point contact ball bearing
Manufacturer	Liebherr
Drawing / Data sheet / Part no.	648 VO 802-000
Type	2 row 4-point contact ball bearing
Manufacturer	TMB
Drawing / Data sheet / Part no.	B030.65.1920K

Pitch system

Type	One cylinder per blade
Manufacturer	LJM, Glual, Hine and Hengli
Controller type	Hydraulic
Motor / Actuator	Hydraulic

Main shaft

Type	Forged hollow trumpet shaft
Material	42CrMo4
Drawing / Data sheet / Part no.	29085836

Main bearing

Type	Two double row spherical roller bearing
Manufacturer	SKF
Drawing / Data sheet / Part no.	230/630 CA/HM2 W33 24188 ECA/HM2 W33
Type	Two double row spherical roller bearing
Manufacturer	KOYO
Drawing / Data sheet / Part no.	230/630 RHAW33T

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 1

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

	24188 RHAW33
Type	Two double row spherical roller bearing
Manufacturer	FAG
Drawing / Data sheet / Part no.	F-582558.PRL-WPO F-582559.PRL-WPO

Gearbox

Type	3 stage gearbox (1 planetary stage)
Manufacturer	Winergy
Gear ratio	1:112.2
Drawing / Data sheet / Part no.	PEAB 4440

Yaw system

Drive type	Electrical motor
Drive manufacturer	ABB or Lafert
Drawing / Data sheet / Part no.	29005012
Bearing type	Friction Bearing (PETP slide plate)
Bearing manufacturer	Vestas Wind System A/S
Drawing / Data sheet / Part no.	29011239.V01
Gear type	Planetary-/worm gear combination
Gear manufacturer	Bonfiglioli, Comer
Drawing / Data sheet / Part no.	29014048 (left) /29014049 (right)
Brake type	Friction brake, motor brake included in the drive unit
Brake manufacturer	ABB or Lafert
Drawing / Data sheet / Part no.	29005012

Generator

Type	DVSG 500/4M SP. (Asynchronous generator with wound rotor)
Manufacturer	Vestas
Rated power	2060 kW or 2260 kW
Rated frequency	50 Hz
Rated speed	1680 rpm
Rated voltage	690 VAC
Rated current	1573 A or 1713 A
Insulation class	H/H
Degree of protection	IP54
Drawing / Data sheet / Part no.	0007-0081.V09 (2060 kW) 0057-1280.V02 (2260kW)

Converter

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 1

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

Type	Full quadrant IGBT
Manufacturer	Vestas Wind System A/S
Rated voltage	480 V
Nominal current (at 2.0 MW)	
Grid	240 A
Rotor	592 A
Nominal current (at 2.2 MW)	
Grid	256 A
Rotor	655 A
Degree of protection	IP 54

Transformer

Type	Dry type
Manufacturer	Siemens, SGB, JST
Rated voltage	HV side: 10.5-35.0 [kV] LV side: 690 [V] +/-2% & 480 [V] +/-2%

Tower

Type	Tubular steel
Manufacturer	Several, see manufacturing evaluation conformity statement
Number of sections	Please refer to annex 2
Length	Please refer to annex 2
Drawing / Data sheet / Part no.	Please refer to annex 2

Foundation loads Please refer to annex 2

Manuals

O&M manual	See list of manuals 0068-9605.V01
Transport manual	See list of manuals 0068-9605.V01
Installation / Commissioning manual	See list of manuals 0068-9605.V01

Service lift (optional)
Not present

Crane (optional)
Not present

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 2

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

Tower list

HH	Tower No.	Sections	Drawing	Foundation loads	ID
75	T2X302	3	0059-1124.V00	0065-7541.V01 0065-7546.V01*	ID2, ID5
80	T2X103	3	0043-5737.V00	0063-5617.V01 0063-5639.V01*	ID1, ID4
80	T2X203	3	0044-7632.V01	0063-5618.V02 0063-5640.V02*	ID3, ID6
80	T2X300	3	0056-9134.V00	0063-5619.V01 0063-5642.V01*	ID1, ID4
95	T2X122	4	0039-6458.V00	0063-5621.V01 0063-5643.V01*	ID1, ID4
95	T2X222	4	0044-7654.V01	0063-5628.V01 0063-5646.V01*	ID2, ID5
95	T2X320	4	0056-8544.V01	0063-5630.V01 0063-5648.V01*	ID1, ID4
95	T2X321	4	0056-9137.V01	0063-5631.V01 0063-5649.V01*	ID2, ID5
110	T2X330	4	0056-9139.V02	0063-5632.V01 0063-5650.V01*	ID2, ID5
120	T2X331	5	0056-9140.V02	0063-5633.V01 0063-5651.V01*	ID2, ID5
125	T2X133	5	0048-4332.V00	0063-5634.V01 0063-5652.V01*	ID2, ID5

* Up to 3m above ground due to raised foundations

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

PUBLIC

TYPE CERTIFICATE – ANNEX 3

Original Instruction: T05 0063-5965 VER 10

The certification is based on the following documents, in addition to the document(s) listed on the front page of this certificate:

DB-DNVGL-SE-0074-02383-4	Design Basis Conformity Statement, dated 2020-11-19
DE-DNVGL-SE-0074-02384-6	Design Evaluation Conformity Statement, dated 2025-05-12
TT-DNVGL-SE-0074-02385-5	Type Test Conformity Statement, dated 2020-11-19
ME-DNVGL-SE-0074-02386-7	Manufacturing Conformity Statement, dated 2025-05-12
TCM-DNVGL-SE-0074-02387-3	Type Characteristic Measurement Conformity Statement, dated 2020-11-19

T05 0063-5965 Ver 10 - Approved- Exported from DMS: 2025-05-20 by ANROU

The accredited certification body is DNV Renewables Certification GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.
DNV Renewables Certification is the trading name of DNV's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Fichier Message Aide

Ignorer | Courrier indésirable | Supprimer | Archiver — Supprimer
Répondre | Répondre à tous | Transférer | Réunion | Plus — Répondre
Toutes les applications — Applications
Déplacer | Règles | Envoyer à OneNote | Actions — Déplacer
Marquer comme non lu | Classer | Assurer un suivi — Indicateurs
Rechercher | Associés | Sélectionner — Modification
Lecture à voix haute | Lecteur immersif — Immersion
Traduction — Langue
Zoom — Zoom

RE: Maxime AUBOURG : Demande de renseignements

Répondre | Répondre à tous | Transférer

GS GILLETTE, Solène (ARS-GRANDEST) <solene.gillette@ars.sante.fr>
À Maxime Aubourg
Cc ARS-GRANDEST-DT55-VSSE; SARTELET, Didier (ARS-GRANDEST)

jeu. 09/12/2021 18:06

DUP-GIVRAUVAL.PDF .PDF Fichier
PERIMETRES_CAPTAGES_AEP_55_Menancourt.pdf .pdf Fichier

Monsieur Aubourg,
L'extrémité ouest du projet est située en limite du PPE du forage des Vieilles Forges. Cette ressource est protégée par l'arrêté préfectoral de déclaration d'utilité publique en date du 20/12/1982.
Vous trouverez ci-jointes la carte ainsi que la DUP.
Vous en souhaitant bonne réception,
Cordialement,

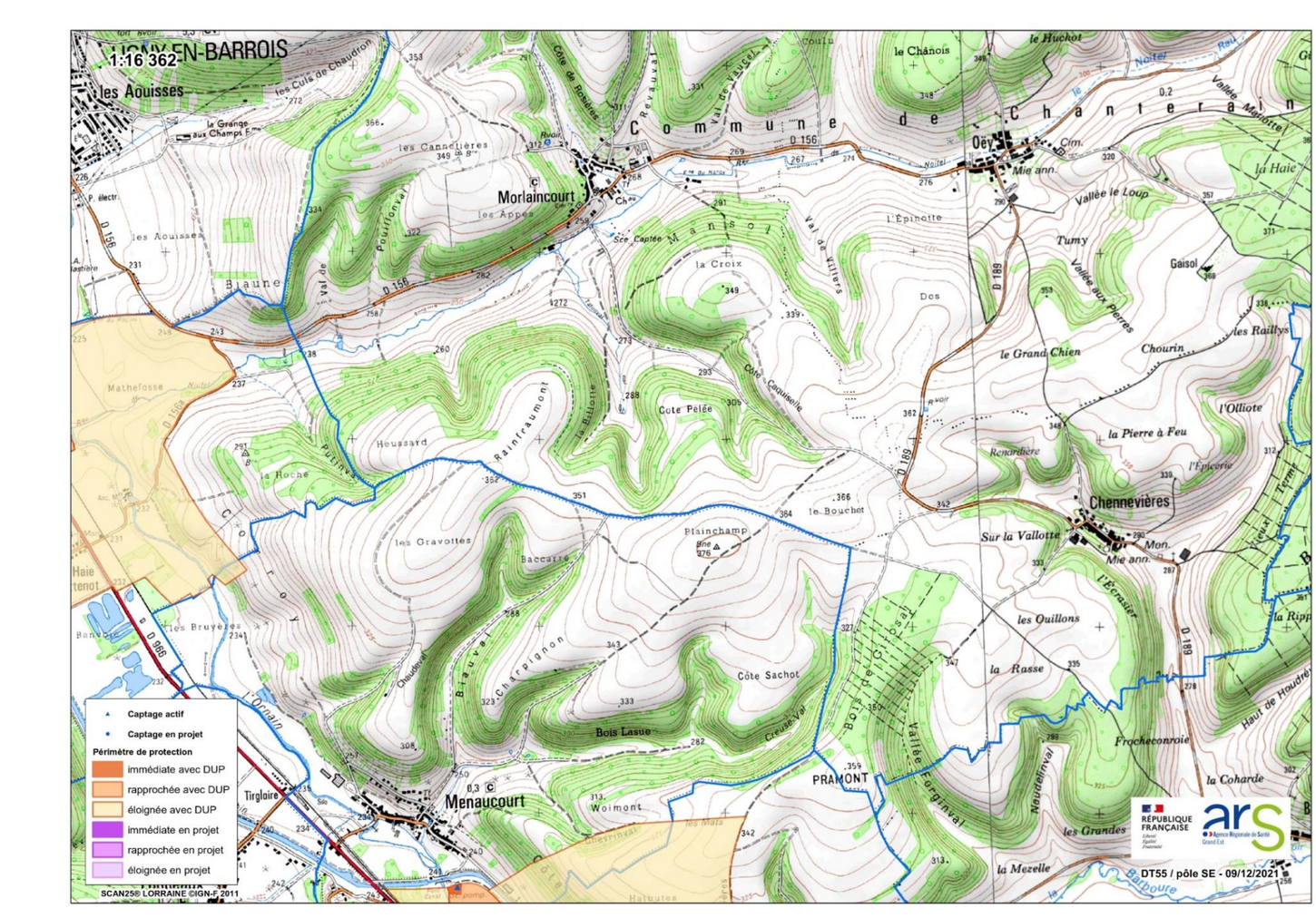
Solène GILLETTE
Chargée de mission
Délégation Territoriale Meuse

Tél : 03.29.76.84.35 / 07.60.44.59.98
grand-est.ars.sante.fr

@ARSGrandEst @ars_grand_est Agence Régionale de Santé Grand Est

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Agence Régionale de Santé Grand Est



DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'AGRICULTURE

Alimentation en eau potable

Maitre d'ouvrage :

Syndicat intercommunal à Vocations multiples du Centre Ornain

---

N° 82/

DEPARTEMENT DE LA MEUSE

ARRETE PREFECTORAL
portant
DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE DE LA DERIVATION ET DE LA PROTECTION DES EAUX CAPTEES SUR LE TERRITOIRE DES COMMUNES DE MENAUCOURT, GIVRAUVAL ET LONGEVILLE-en-BARROIS.
ET PORTANT CESSIBILITE DES TERRAINS A ACQUERIR AU BENEFICE DU SIVOM du CENTRE ORNAIN.

Le Préfet, Commissaire de la Républiqu
du département de la Meuse,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

Vu la délibération en date du 21 Juin 1978, par laquelle le Comité du Syndicat intercommunal à Vocations multiples du CENTRE ORNAIN.

- Sollicite la déclaration d'utilité publique de la dérivation des eaux, la déclaration d'utilité publique pour l'établissement des périmètres de protection prévus par l'article L.20 du Code de la Santé Publique autour des points de prélèvement d'eau alimentant le réseau de distribution,

- prend l'engagement d'indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers de l'eau, de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux ou des servitudes dommageables prévues dans les périmètres de protection,

Vu le Code de la Santé Publique, notamment les articles L.20 et L.20.1.

Vu le Code Rural, notamment les articles 017 et 113,

Vu le Code des Communes,

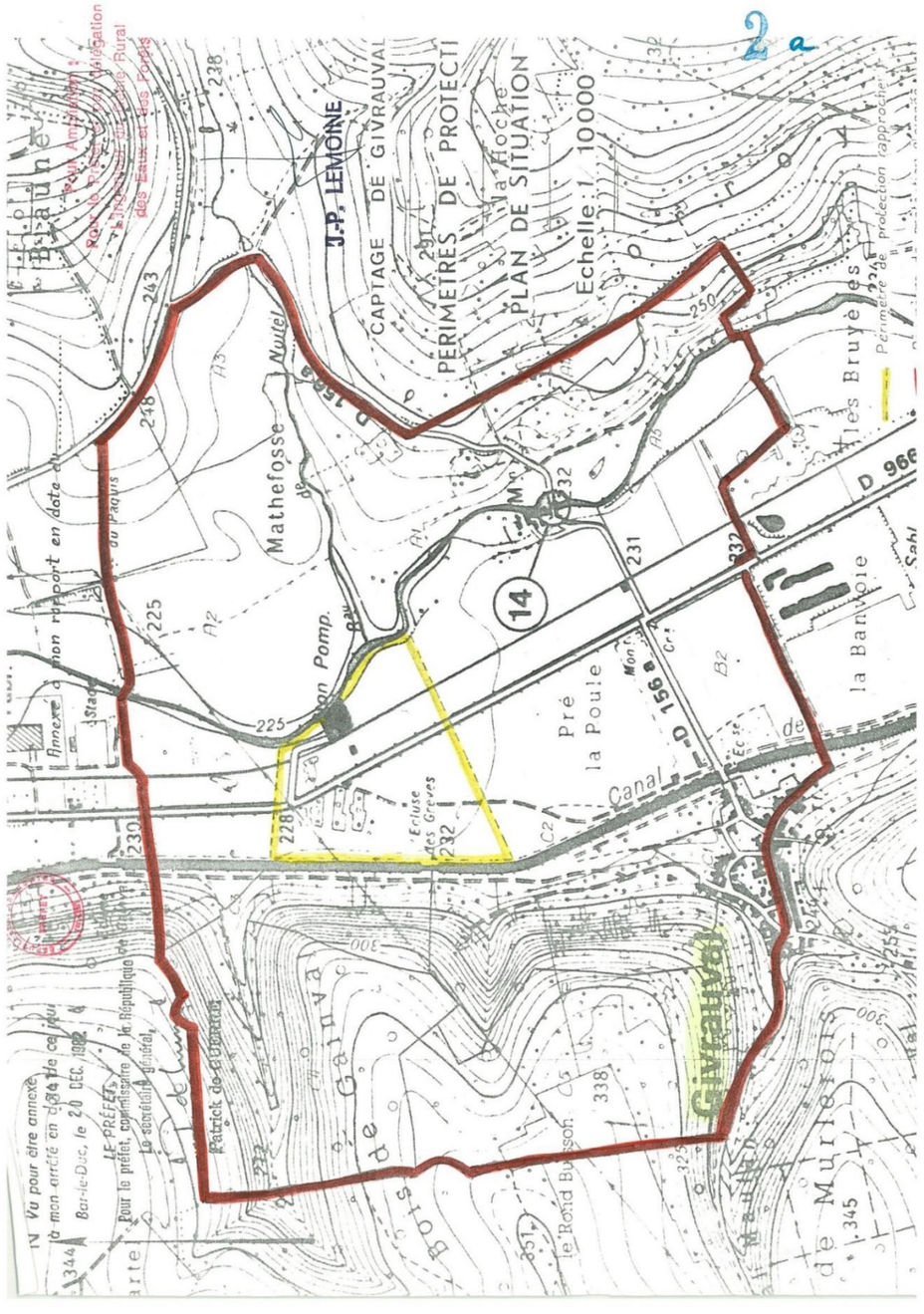
Vu le Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique,

Vu la loi du 29 Décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution de travaux publics, modifiée par le décret n° 65.201 du 12 Mars 1965,

Vu la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution.

.../...

2 a



ANNEXE 4 : Avis de Météo France sur le projet

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

METEO FRANCE
À VOS CÔTÉS, DANS UN CLIMAT QUI CHANGE

Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Aude CALANDREAU
VOLKSWIND FRANCE
25 rue du Général Mocquery
37550 ST AVERTIN

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : parc eolien Menaucourt Chanteraine
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2025-000647

Toulouse, le 16 juillet 2025

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur les communes de **MENAUCOURT (55), CHANTERAINE (55)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **80,07 km du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar en bande C de Arcis-sur-Aube*.**

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté.

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

Annexe

METEO FRANCE

Demandeur	
Nom	CALANDREAU
Prénom	Aude
Société	VOLKSWIND FRANCE
Email	aude.calandreau@volkswind.com
Adresse	25 rue du Général Mocquery
Code postal	37550
Commune	ST AVERTIN
Projet	
Nom	parc eolien Menaucourt Chanteraine
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	POLYGONE
Commune #1	MENAUCOURT (55)
Commune #2	CHANTERAINE (55)
Dossier	
Référence	2025-000647
Date et heure	16/07/2025 15:46:02
Type de courrier	M1C_AC
Règles métier	v6.0

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	48,6575141°	5,3539703°
#2	48,6541926°	5,3660071°
#3	48,6540685°	5,3787656°
#4	48,6573125°	5,3871861°
#5	48,6603475°	5,3910202°
#6	48,6739891°	5,3975778°
#7	48,6791631°	5,3844094°
#8	48,6744061°	5,3780726°
#9	48,6716868°	5,3659483°
#10	48,6682583°	5,3509823°
#11	48,6657266°	5,3497553°

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

ANNEXE 5 : Demande avis de la DGAC 04/04/2025 sur le projet

De : Site Web Guichet Unique Obstacle de la DGAC <snia-obstacles-bf@aviation-civile.gouv.fr>
Envoyé : vendredi 4 avril 2025 16:46
À : aero.tours@volkswind.com
Objet : Création de votre demande n°50816

Bonjour,

Votre demande n°50816 nous a bien été transmise.

Vous trouverez le récapitulatif de votre demande en bas de ce mail, ainsi qu'à l'adresse suivante : https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/admin/structure/webform/manage/dgac_demande_eolienne/submission/50816/edit

Vous pouvez modifier/corriger votre demande dans un délai de 7 jours. Passé ce délai, vous devrez déposer une nouvelle demande.

Vous avez également la possibilité d'annuler votre demande tant qu'elle n'a pas reçu d'avis en utilisant le bouton "annuler la demande" ; dans le cas contraire, merci d'utiliser le formulaire **Contactez-nous** en précisant son numéro.

Cordialement

Le guichet unique urbanisme et obstacles de la DGAC

Merci de ne pas répondre à ce message généré automatiquement et d'utiliser, pour tout échange, le formulaire de contact disponible sous https://guichet-unique-obstacles.aviation-civile.gouv.fr/contact/

Récapitulatif de la demande

Type : EOLIENNES terrestres
Statut : Consultation préliminaire
Numéro ou Nom du projet : Projet éolien de Menaucourt Chanteraine

descriptif	E01	E02	E03	E04	E05	E06
latitude	48°40'30.668"N	48°40'18.141"N	48°39'27.868"N	48°39'59.596"N	48°39'50.288"N	48°39'38.035"N
longitude	5°22'54.117"E	5°23'0.101"E	5°22'50.133"E	5°21'23.054"E	5°21'15.446"E	5°21'20.714"E
alt. sol	345	347	352	352	353	345
haut. obs.	140	140	140	140	140	140
alt. sommet	485	487	492	492	493	485
commune	CHANTERAINE 55	CHANTERAINE 55	MENAUCOURT 55	MENAUCOURT 55	MENAUCOURT 55	MENAUCOURT 55

Ligny-
-en-Barrois
les Aouisses
Morlaincourt
Commune de Chanteraine
Oey
Mansol
Menaucourt
Pramont
Givrauval
Chennevières
Vaux-la-Petite
Boviolles
Grand Berthillière
Prés Raux
les Luts
Gimançà
Baudelinchien
Goussonlieu
la Plaine
la Roue
la Haie
la Porchée
la Corvée
les Gélinières
la Croix de Vaux
Sur Rouvier
Vallée de Cergimel
Chevressoir
Poirière
Dehaire
Vaucel
les Raillys
Chourin
le Grand Chien
la Pierre à Feu
l'Olliote
l'Épicerne
Renardière
Sur la Vallotte
l'Écrasier
les Ouillons
la Ripe
la Resse
les Reves
Contre la Cumenaille
Sur la Cumenaille
le Chanois
la Cohorde
les Grandes Vignes
la Mezelle
Frocheconroe
Herbeval
Tiha
la Soyotte
Sur la Chaloide
la Crosse
le Noulot
l'Artillerie
Pâsu
l'Épinotte
Bois de Murlenois
le Rond Buisson
Pré la Poule
les Grands Lignons
la Haie Hattengt
les Bruyères
Mathefosse
Accrues
Bois de Gainval
Écluse de Gainval
Écluse des Grèves
Chartel
les Aouisses
la Grange aux Champs
les Cannelières
les Appes
Biaune
Val de Signéval
Côte Peiée
Côte Coquisson
Côte Secteur
Côte de Rouvres
Côte de la Maleuse
Côte de Croxar
Côte de Vallée Forgimont
Côte de la Cochère
Côte de Crotte
Bois de Chanel
Bois Tarsac
Bois de Chanois
Gravottes
Parc éolien
Plainchamp
Renfrancourt
Neussard
Beccarré
Chaudeau
Bonnet
Longagnes
Creuse Val
Woimont
Cheminval
les Mats
Halbutes
Pont-canal
Tréfaire
Sur la Roule
Pilleviteuil
le Pain de Seigle
Rosières
le Chênois
le Huchot
Vallée Marjotte
Vallée le Loup
Vallée aux Pierres
Val de Villers
l'Épinette
Tumy
Gaisol
Côte Secteur
Côte de Vallée Forgimont
Côte de la Cochère
Côte de Crotte
Côte de Rouvres
Côte de la Maleuse
Côte de Croxar

ANNEXE 6 : Avis de la Défense sur le projet

De : Clement Donval
Envoyé : jeudi 23 septembre 2021 15:26
À : dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr
Objet : Préconsultation pour un projet éolien dans la Meuse (55)

Monsieur le commandant,

Volkswind France développe, conçoit et exploite des parcs éoliens en France.

Nous étudions actuellement la faisabilité d'un projet éolien dans le département de la **Meuse**, sur les communes de **Menaucourt** et **Chanteraine**. Afin de pouvoir développer ce projet dans les meilleures conditions, pourriez-vous svp nous faire parvenir une analyse des servitudes et votre avis sur cette zone ?

Ce projet est composé d'éoliennes d'une hauteur de **150 m** en bout de pales.

Nous vous adressons la position des éoliennes, ainsi que le formulaire de demande d'instruction.

Comme demandé, et afin de faciliter le traitement des demandes, vous trouverez ci-dessous les coordonnées géographiques des éoliennes (Lambert 93 et WGS84). Dans l'ordre, elles sont listées de la manière suivante :

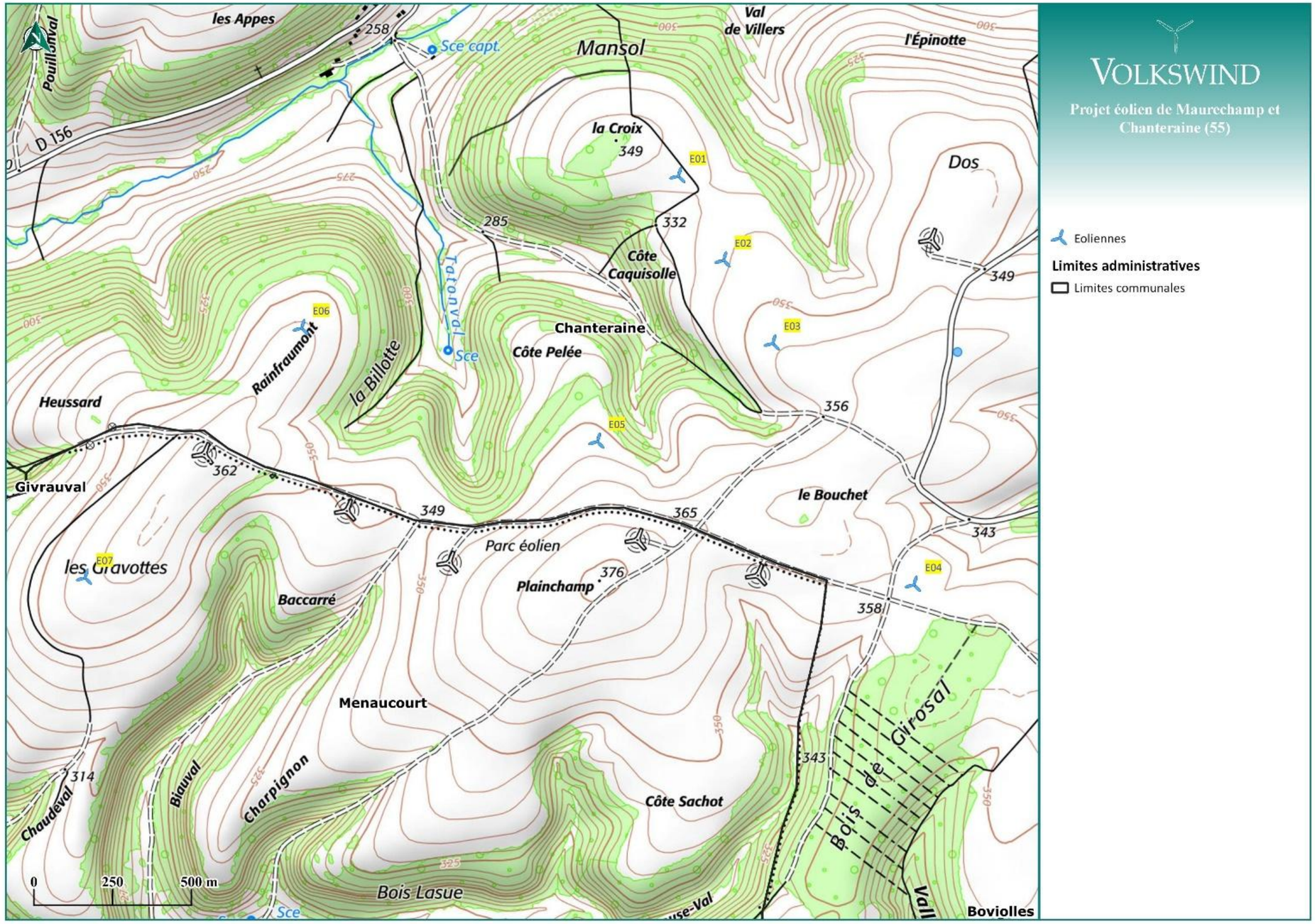
N° éolienne	X Lambert 93	Y Lambert 93	X WGS84 (DMS)	Y WGS84 (DMS)
1	875316.389835501	6844198.91376263	005°22'52.99"E	48°40'26.96"N)
2	875459.854021564	6843930.97329748	005°22'59.61"E	48°40'18.15"N
3	875615.976812281	6843667.25236722	005°23'6.85"E	48°40'09.46"N
4	876064.30239373	6842900.35190202	005°23'27.62"E	48°39'44.20"N
5	875058.998207564	6843355.00678579	005°22'39.17"E	48°39'59.90"N
6	874120.151695824	6843715.77701839	005°21'53.82"E	48°40'12.49"N
7	873432.367509696	6842922.50446016	005°21'19.05"E	48°39'47.48"N

Je vous prie d'agréer, Monsieur le commandant, l'expression de mes respectueuses salutations.

Cordialement,

Clément DONVAL
Chargé d'études

VOLKSWIND France S.A.S
Centre Régional de Montpellier
2929, avenue Etienne Méhul
34 070 MONTPELLIER
(: 04.67.17.61.02
* : clement.donval@volkswind.com


les Appes
Pouillonval
D 156
258
Sce capt.
Mansol
Val de Villers
l'Épinotte
la Croix
349
E01
Dos
285
332
E02
Côte Caquisolle
349
Talonval
E06
Rainfraumont
la Billotte
Sce
Chanteraine
Côte Pelée
E03
Heussard
356
E05
362
Givrauval
349
365
le Bouchet
343
Parc éolien
les Gravottes
E07
Plainchamp
376
E04
Baccarré
358
Menaucourt
Girosal
Bois de
314
Chaudéval
Blauval
Charpignon
Côte Sachot
343
0
250
500 m
Bois Lasue
Sce
Boviolles
VOLKSWIND
Projet éolien de Maurechamp et Chanteraine (55)
Eoliennes
Limites administratives
Limites communales

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction de la sécurité aéronautique d'État
Direction de la circulation aérienne militaire

Cinq-Mars-la-pile, le 04 mai 2022
N° 407/ARM/DSAÉ/DIRCAM/SDRCAM Nord

Le colonel Christophe Recolin-Blardon
Sous-directeur régional de la circulation aérienne militaire Nord

à

Monsieur le directeur de VOLKSWIND

OBJET : projet éolien dans le département de la Meuse (55).

RÉFÉRENCE(S) : a) votre courriel du 23 septembre 2021 ;
b) instruction n°1050/DSAÉ/DIRCAM du 16 juin 2021 relative aux traitements des dossiers obstacles.

PIÈCE(S) JOINTE(S) : trois annexes.

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien de sept aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 150 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Menaucourt et Chanteraine (55) transmis par courriel de référence a), j'ai l'honneur de porter à votre connaissance les informations qui devraient vous permettre d'apprécier l'opportunité de poursuivre vos études.

Du point de vue des contraintes aéronautiques, une partie du projet (éolienne E4) impacte l'aire secondaire de l'altitude minimale de guidage AMG à 2800 pieds de l'aérodrome de Saint-Dizier-Robinson (cf. annexe I). Cette altitude a pour vocation d'assurer une marge de franchissement réglementaire de 300 mètres (majorée de la correction due aux basses températures : 60 m dans ce cas) au-dessus de tout obstacle et de permettre le guidage et la surveillance radar en toutes conditions jusqu'à l'altitude publiée. Conformément au recueil relatif à la conception et à l'établissement des procédures de vol aux instruments (cf. extrait en annexe II), la marge de franchissement d'obstacle dans l'aire secondaire décroît linéairement de 300 mètres à une valeur nulle (cf. croquis en annexe III) sur une largeur égale à la norme d'espacement radar appliquée à cet endroit, soit 3 NM (5556 mètres) dans ce cas. **L'altitude sommitale des aérogénérateurs, pale haute à la verticale, y est donc limitée à 500 mètres NGF pour l'éolienne E4.**

SDRCAM Nord – Site Mailloux
Base aérienne 705 de Tours – RD 910 – 37 076 TOURS CEDEX 02
courriel : dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

Le projet se situe sous un tronçon du réseau de vol à très basse altitude des armées (RTBA) dénommé LF-R 45 N5.2, destiné à protéger les aéronefs des armées qui évoluent à très grande vitesse et par toutes conditions météorologiques, sans détecter systématiquement les obstacles ou éoliennes en dessous et à proximité immédiate. En mode radar suivi de terrain, les aéronefs (évoluant à 300 mètres/sol) doivent respecter une marge de franchissement d'obstacles de 150 mètres. En mode dégradé (lorsque le système de suivi de terrain n'est plus totalement intègre), ils doivent pouvoir franchir tout obstacle présent sous ce réseau, avec une marge de franchissement de 300 m tout en respectant une marge de sécurité de 200 pieds (environ 61 m) par rapport au plafond de la zone, afin de ne pas mettre en jeu la sécurité d'appareils évoluant juste au-dessus. La hauteur du projet est compatible avec l'application de ces dispositions, qui doivent être respectées de part et d'autre de tout obstacle, sur l'équivalent d'une minute de vol.

Par ailleurs, la faisabilité du transit sous le RTBA sera un élément dimensionnant qui sera pris en considération lors de l'étude de la demande d'autorisation environnementale au regard des parcs existants ou autorisés. En effet, lorsqu'il est actif, le RTBA est à contournement obligatoire pour tout trafic situé à l'extérieur. Tout projet éolien, associé ou non à d'autres parcs déjà construits ou autorisés, peut donc constituer un obstacle massif de nature à compromettre ou empêcher le transit sous le RTBA en toute sécurité aux aéronefs volant à vue selon les règles des circulations aériennes civile ou militaire (CAG ou CAM). L'analyse de cette exigence ne peut être conduite à ce stade du dossier.

Les éoliennes E1, E2, E3, E5, E6 et E7 ne présentent aucune contrainte.

En outre, suite à la modification de l'instruction DIRCAM N°1050 en date du 16 juin 2021 portant plus particulièrement sur de nouveaux critères radar, les armées ont consenti à la mise en place d'une période transitoire au cours de laquelle elles se sont engagées à transmettre pour chaque pré-consultation concernée un porter à connaissance partiel « radar ». Pour votre information, votre projet ne présente pas une gêne radioélectrique avérée par rapport aux radars environnants des armées. La contrainte mentionnée supra est cependant prépondérante.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord-Est située à Entzheim (67) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

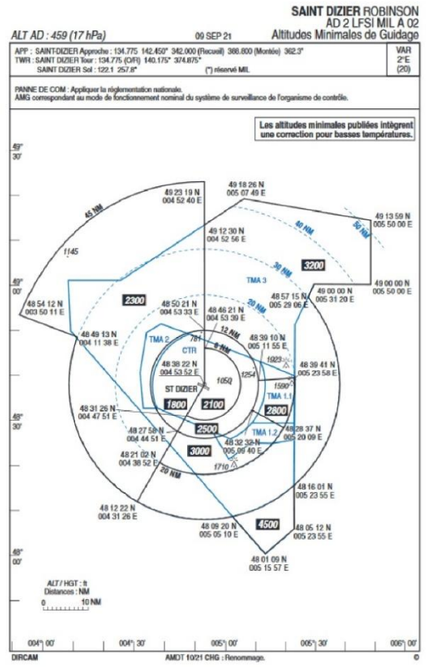
Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Colonel RECOLIN-BLARDON
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire nord

3/7

ANNEXE I

Cartographie des contraintes aéronautiques relatives à l'aire secondaire de l'altitude minimale de guidage AMG à 2800 pieds de l'aérodrome de Saint-Dizier-Robinson



4/7

ANNEXE II

Extrait du Recueil pour la conception des procédures
de vol aux instruments du 4 octobre 2017

6.2.3 Altitudes minimales de guidage radar

Des altitudes minimales de guidage sont associées à des aires dont les limites latérales sont définies en tenant compte :
- des performances du ou des radars utilisés ;
- de l'obligation d'inclure l'espace aérien contrôlé et, le cas échéant, le secteur d'information de vol, gérés par l'organisme de la circulation aérienne ;
- de l'utilité d'obtenir des altitudes minimales de guidage radar opérationnellement adéquates.

a) L'altitude minimale est calculée comme suit :
- une MFO de 300 m (984 ft) est appliquée au-dessus de l'obstacle le plus élevé situé dans l'aire concernée (lorsque l'aire s'étend au-dessus d'une région montagneuse, la MFO est augmentée d'une valeur pouvant atteindre 300 m ou 984 ft);
- une MFO qui décroît linéairement de la valeur précédente à une valeur nulle, est appliquée dans l'aire secondaire entourant de tous côtés l'aire précédente.
En chaque point de la limite de l'aire, la largeur de cette aire secondaire est égale à la norme d'espacement radar appliquée en ce point (ou qui le serait si l'espace était contrôlé, selon le cas).

b) L'altitude minimale ainsi obtenue doit être corrigée selon la méthode définie ci-après, pour les basses températures. Les basses températures sont fondées sur les records annuels de température minimale, pour le ou les aérodromes situé(s) dans l'aire considérée.
Il y a lieu d'appliquer la correction lorsque la température minimale record des 10 dernières années correspond à une erreur altimétrique (perte d'altitude) supérieure ou égale à 20% de la marge de franchissement d'obstacle (MFO).
La correction est calculée à une température minimale moyenne (moyenne des températures minimales des 10 dernières années) recueillie sur l'aérodrome ou organisme (source du QNH). Cette correction correspond à la valeur permettant de compenser la perte d'altitude qui serait subie à la température minimale moyenne.
Elle est établie selon la formule ci-après :

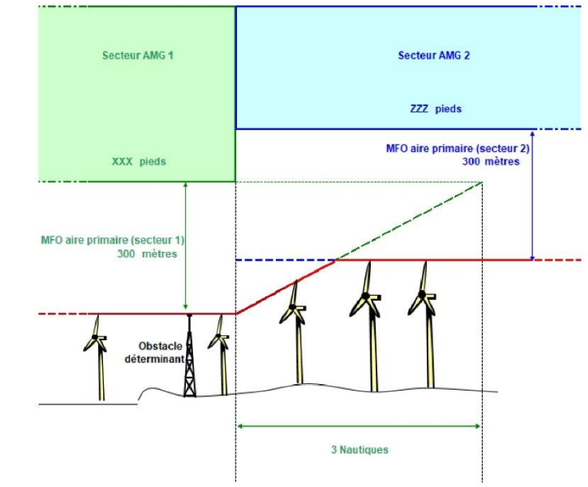
Correction = H.[15-to] / [273 + to – (0,5.Lo.(H + Zss)]
où : H est la hauteur minimale au-dessus de la source de calage altimétrique (normalement l'aérodrome, sauf ndication contraire),
to est la température de l'aérodrome (ou du point spécifié d'observation de la température) ajustée pour le niveau de a mer ;
to = t aérodrome + Lo. z aérodrome
(dans cette formule,
- t aérodrome est la température de l'aérodrome (ou du point spécifié d'observation de la température) ;
- z aérodrome est l'altitude topographique de l'aérodrome (ou du point spécifié d'observation de la température)
- Lo = 0,0065°C par m ou 0,00198°C par pied).
- Z ss est l'altitude de la source de calage altimétrique
Une vérification sera effectuée tous les 5 ans, pour voir s'il y a lieu de modifier la correction.

c) Le résultat est arrondi par excès au multiple de 100 ft le plus proche.

5/7

ANNEXE III

Croquis de la marge de franchissement d'obstacle dans l'aire secondaire



Légende : MFO marge de franchissement d'obstacles
AMG Altitude minimale de guidage RADAR

MFO de l'aire primaire du secteur AMG 2 dont le plancher est à ZZZ pieds

MFO de l'aire secondaire du secteur AMG 1 (décroissante de 300 mètres à une valeur nulle)

résultante de la MFO de l'aire primaire, de l'aire secondaire du secteur AMG 1, puis de l'aire primaire du secteur AMG 2

6/7

LISTE DE DIFFUSION

DESTINATAIRES :

- Monsieur le directeur de VOLKSWIND.
  A l'attention de Monsieur Clément DONVAL
  clement.donval@volkswind.com

COPIES :

- Archives SDRCAM Nord (BR_2131_2022).

7/7

ANNEXE 7 : : Attestation de conformité du document d'urbanisme

Attestation de conformité du projet éolien aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Chanteraine

Conformément au l 12° de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement, je soussigné, Fraincoise Pierre, en qualité de Responsable Service Urbanisme atteste que le projet de la Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres est en conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Chanteraine.

Plan Local d'Urbanisme (PLU) :

Les éoliennes du projet sont situées en zone Agricole éolienne Ae du PLU de Chanteraine soit un secteur agricole prévu pour l'accueil d'éolienne.

Le Poste de livraison du projet est situé sur une zone agricole A du PLU de Chanteraine. Seules sont autorisées en zone A les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs ou à des services publics.

Le règlement du PLU applicable au Zone A stipule dans :

L'article A2 « occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières » :

- **Dans le secteur Ae, les éoliennes sont admises**

- **Dans le secteur A**, les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics sont autorisés, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière ou elles sont implantées et qu'elle ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

L'activité du poste de livraison est compatible avec l'activité agricole en place et ne porte pas atteinte aux espaces naturels et au paysage.

L'article A3 « Accès et voiries » :

Les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies seront adaptées à l'approche du matériel de lutte contre l'incendie ainsi qu'aux usages qu'elles supportent et aux opérations qu'elles vont desservir.

L'article A4 « desserte par les réseaux » :

Les éoliennes et poste de livraison du projet ne nécessitent pas de raccordement en eau potable et ne sont pas de nature à générer des eaux usées.

En l'absence d'un réseau d'eaux pluviales, le constructeur réalisera sur les terrains et à sa charge des dispositifs appropriés et proportionnés permettant l'évacuation des eaux pluviales.

L'article A6 « l'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :

D'une manière générale dans le **secteur A**, « *hors zone urbanisées, les construction ou installations doivent être implantées au-delà d'une marge de recul de 5 mètres* ».

Dans le secteur Ae, « *les* *éoliennes* *doivent être implantées* à une *distance au moins égale à la hauteur sommitale de l'aérogénérateur par rapport à la limite du domaine public routier départemental et des routes de grande circulation. Elles peuvent s'implanter en bordure des voies communales et des chemins ruraux.*

Cet article ne s'applique pas aux ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou concourant aux missions des services publics. »

Les éoliennes envisagées mesurent 140 m en bout de pale. L'éolienne la plus proche se situe à plus de 700 m du réseau départemental ou de grande circulation (RD 189).

Cet article ne s'applique pas au poste de livraison considéré comme équipement d'intérêt collectif.

L'article A7 « Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives » :
Cet article indique : « *A moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite séparative, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite séparative qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres (soit L > H/2 et L > 3 m). Cet article ne s'applique pas aux ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics ou concourant aux missions des services publics* »

Le projet de parc éolien est un projet d'équipement d'intérêt collectif n'est pas concerné par cet article.

Les articles A8 « Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété » et A9 « Emprise au sol ».

Le projet n'est pas concerné par les prescriptions contenues dans ces articles.

L'article A10 « hauteur maximale des constructions » :

Aucune règle de hauteur n'est imposée pour les éoliennes ou pour le poste de livraison.

L'article A11 « aspect extérieur » :

Cet article précise notamment que les constructions ne doivent pas, par leur situation, leurs architectures, leurs dimensions ou leur aspect extérieur, porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

« *Dans le secteur Ae,*

- *Les éoliennes doivent être revêtues d'une peinture de couleur blanche.*
- *Les structures de livraison des parcs éoliens peuvent adopter des revêtements blanc sable, colorés ou en bardage bois.*
- *Les structures de livraison peuvent avoir un toit- terrasse* »

L'étude paysagère du dossier de demande d'autorisation environnementale permet de justifier la conformité de chaque élément du projet avec cette réglementation.

Les articles A12 à A16

Le projet n'est pas concerné par les prescriptions de ces articles.

Ainsi, les installations du projet de Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres, sont conformes aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Chanteraine.

Fait le 19/08/2025

A Bar le Duc

Pour la Communauté d'Agglomération
Meuse Grand Sud

Francois Guerre
Responsable Service Urbanisme
Communauté Agglomération Bar le Duc

Communauté d'Agglomération
BAR LE DUC SUD MEUSE

Attestation de conformité du projet éolien aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Menaucourt

Conformément à l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement, je soussigné, Francoise Guerre, Responsable Service Urbanisme, atteste que le projet de la Ferme Eolienne de la Vallée aux Pierres est en conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Menaucourt.

Le projet est situé en zone non constructible de la Carte Communale (CC) de la commune de Menaucourt qui interdit la construction de nouvelle habitation. Le projet se situe à plus de 500m des habitations existantes et qu'aucun permis de construire n'a été autorisé à moins de 500m des éoliennes prévues à ce jour. De plus, les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs sont autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

Ainsi, les installations du projet de Ferme éolienne de la Vallée aux Pierres, sont conformes aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Menaucourt.

Fait le 19/08/2025

A Bar le Duc

Pour la Communauté d'Agglomération
Meuse Grand Sud

Francois Guerre
Responsable Service Urbanisme
Communauté Agglomération Bar le Duc

Communauté d'Agglomération
BAR LE DUC SUD MEUSE