Etude d'impact

Pièce n°4

Ferme éolienne de Charny SAS

Département de la Côte-d'Or (21)

Commune de Charny

VOLKSWIND

Producteur d'électricité éolienne

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

Centre Régional de Montpellier
2929 Av. Etienne Méhul,
34070 MONTPELLIER
04 67 17 61 02

FEVRIER 2025 – VERSION 1

Maître d'ouvrage	**Ferme éolienne de Charny SAS**
Maître d'œuvre	VOLKSWIND FRANCE SAS
Bureau d'étude environnemental	ENVOL Environnement, 9 rue du Golf, 21 800 QUETIGNY ENVOL ENVIRONNEMENT
Bureau d'étude acoustique	EREA Ingénierie 10 place de la République 37 190 AZAY-LE-RIDEAU erea INGENIERIE
Bureau d'étude paysager	Territoires & Paysages, 2, place du 8 Mai, 30 650 ROCHEFORT-DU-GARD Territoires & Paysages
Bureau d'étude hydrogéologique	ICEA, 280 allée du vallon du ruisseau, 69 760 LIMONEST ICEA

Historique des versions

Date de la version	Etabli par	Relu par	Commentaire	Nature des modifications :
24 / 02 / 2025	Allan BLARDONE	Laurent MICHEL	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 Charny sur la commune de Charny 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 :** Etude paysagère (Territoires & Paysages)
  - **Pièce 4-3 :** Etude acoustique (EREA Ingénierie)
  - **Pièce 4-4 :** Etude naturaliste (ENVOL Environnement)
  - **Pièce 4-5** : Etude hydrogéologique (ICEA)
- **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 000ème, et un plan de l'installation au 1/2 500ème,
  - Un plan de masse des installations au 1/1000ème, pour lequel il est demandé, par la présente, une dérogation concernant l'échelle.

Table des matières

Table des matières 3
Index 9
Figures 9
Tableaux 12
Cartes 16
Préambule 19
Chapitre 1. Présentation du contexte 20
1.1. Généralités sur le projet 21
1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet 21
1.1.2. Localisation du projet 22
1.2. Contexte de l'opération 23
1.2.1. Une volonté politique 23
1.2.2. Contexte réglementaire 24
1.3. Energie éolienne dans le monde 31
1.3.1. Contexte international 31
1.3.2. Energie éolienne en Europe 32
1.3.3. Intérêt au niveau national 33
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 40
2.2. Le milieu physique 40
2.2.1. Topographie 40
2.2.2. Géologie 41
2.2.3. Pédologie 41
2.2.4. Hydrogéologie 42
2.2.5. Hydrographie 43
2.2.6. Qualité de l'air 45
2.2.7. Paramètres climatiques 46
2.2.8. Risques naturels 50
2.3. Milieu humain 55
2.3.1. Communication et trafic 55
2.3.2. Réseaux techniques 57
2.3.3. Servitudes aéronautiques 63
2.3.4. Radars Météo-France 63
2.3.5. Nuisances 65
2.3.6. Contexte sociologique 66
2.3.7. Activités socio-économiques 67
2.3.8. Risques technologiques 68
2.4. Milieu naturel 71
2.4.1. Ensembles naturels autour du projet 71

2.4.2. Schémas de cohérence écologiques (SRCE) 74
2.4.3. Flore et habitats 76
2.4.4. Faune 81
2.5. Paysage et patrimoine 96
2.5.1. Patrimoine archéologique 100
2.6. Milieu sonore 101
2.6.1. Présentation générale 101
2.6.2. Choix des points de mesures 102
2.6.3. Recensement des niveaux sonores 102
2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage 103
2.7. Synthèse de l'état initial 104
Chapitre 3. Justification du choix du projet 108
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne 109
3.2. Intérêt au niveau local 110
3.3. Solutions de substitution 111
3.4. Choix de la localisation et du site 114
3.4.1. Région de prospection 114
3.4.2. Schéma régional éolien (SRE) 115
3.4.3. La ressource en vent 116
3.4.4. Cartographie des zones favorables au développement de l'éolien 117
3.4.5. Périmètre d'étude 118
3.4.6. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude 118
3.4.7. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude 121
3.4.8. Les sites potentiels identifiés 123
3.4.9. Présentation du site retenu 127
3.5. Acceptation locale 130
3.5.1. Contexte politique et social 130
3.5.2. Historique du projet 130
3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation 130
3.6. Choix de la variante d'implantation 137
3.6.1. Etudes et choix de l'implantation 137
3.6.2. Accords fonciers 137
3.6.3. Description des variantes 138
3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation 139
3.6.5. Synthèse de l'analyse comparée 146
3.7. Présentation de l'implantation retenue 147
3.7.1. Description 147
3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 148
3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes 150
3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet 152
3.8.1. Evolution du site 152
3.8.2. Sur le plan économique 152
3.8.3. Sur le plan paysager 152
3.8.4. Sur le plan acoustique 152
3.8.5. Sur la biodiversité 154

Chapitre 4. Description du projet 155
4.1. Caractéristiques du projet éolien 156
4.1.1. Les éoliennes 158
4.1.2. Les voies d'accès 160
4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées 162
4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité 162
4.1.5. Le poste de livraison 169
4.1.6. Dispositifs particuliers 170
4.2. La phase de construction 171
4.2.1. Planning de chantier 171
4.2.2. Lot « Génie Civil » 171
4.2.3. Lot Electrique 173
4.2.4. Montage de l'éolienne 174
4.2.5. Mise en service 176
4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives » 177
4.3. La phase d'exploitation 178
4.3.1. Production de l'électricité 178
4.3.2. Différents intervenants et responsabilités 178
4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance 178
4.3.4. Entretien des installations 181
4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation » 182
4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques » 183
4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie 184
4.4.1. Introduction 184
4.4.2. Réglementation 184
4.4.3. Description du démantèlement 184
4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement 184
4.4.5. Montant des garanties financières 185
4.5. Les résidus et émissions attendues 186
Chapitre 5. Evaluation des impacts du projet 188
5.1. Synthèse des contraintes environnementales issue de l'état initial 189
5.2. Effets sur le milieu Physique 194
5.2.1. Topographie 194
5.2.2. Géologie et pédologie 194
5.2.3. Hydrogéologie 194
5.2.4. Hydrographie 195
5.2.5. Qualité de l'air 197
5.2.6. Paramètres climatiques 197
5.2.7. Risques naturels 198
5.3. Effets sur le milieu humain 199
5.3.1. Voies de communication et trafic 199
5.3.2. Réseaux techniques 199
5.3.3. Servitudes aéronautiques 201

5.3.4. Radars Météo-France 202
5.3.5. Activités socio-économiques 202
5.3.6. Espaces de loisirs 204
5.3.7. Risques technologiques 205
5.4. Effets sur le milieu naturel 205
5.4.1. Ressource biodiversité, Flore et les habitats 205
5.4.2. Avifaune 206
5.4.3. Chiroptères 209
5.4.4. Mammifères « terrestres » 210
5.4.5. Amphibiens 211
5.4.6. Reptiles 212
5.4.7. Insectes 213
5.4.8. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins 215
5.5. Effets sur le paysage et patrimoine 217
5.5.1. La perception des éoliennes dans le paysage 217
5.5.2. Intégration de la Ferme Éolienne de Charny 218
5.5.3. Analyse des effets visuels et des Impacts du projet 218
5.5.4. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire éloignée 220
5.5.5. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire rapprochée 221
5.5.6. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire immédiate 222
5.5.7. Synthèse des effets visuels et des impacts 224
5.6. Effets sur la santé publique 229
5.6.1. Impacts positifs 229
5.6.2. Sécurité 229
5.6.3. Champs électromagnétiques 232
5.6.4. Basses fréquences 234
5.6.5. Emissions lumineuses 234
5.6.6. Ombre 235
5.6.7. Déchets 237
5.6.8. Vibrations 241
5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations 241
5.7. Effets sur le milieu sonore 242
5.7.1. Phase de chantier 242
5.7.2. Phase d'exploitation 242
5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit » 248
5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état 249
5.9. Bilan carbone du parc éolien 249
5.9.1. Emissions de CO2 du parc éolien 249
5.9.2. Effets du changement d'affectation des sols 250
5.9.3. Conclusion 250
5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet 251
Chapitre 6. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 257
6.1. Projets et parcs éolien proches du site 258
6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager 260
6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique 261

6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique 263

Chapitre 7. Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement 266

7.1. Milieu physique 268

7.1.1. Topographie 268

7.1.2. Géologie et pédologie 268

7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie 269

7.1.4. Qualité de l'air 270

7.2. Milieu humain 271

7.2.1. Voies de Communication et trafic 271

7.2.2. Réseaux techniques 272

7.2.3. Activités Socio-économiques 274

7.3. Milieu naturel 275

7.3.1. Phase conception 275

7.3.2. Phase de travaux 278

7.3.3. Phase d'exploitation 281

7.3.4. Evaluation des effets résiduels après mesures 286

7.3.5. Dérogation pour les espèces protégées 290

7.3.6. Mesures d'accompagnement 290

7.3.7. Mesures de suivi 290

7.3.8. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction 291

7.4. Paysage et patrimoine 292

7.5. Santé publique 293

7.5.1. Sécurité 293

7.5.2. Champs électromagnétiques 295

7.5.3. Emissions lumineuses 295

7.5.4. Déchets 296

7.6. Milieu sonore 297

7.6.1. Phase de chantier 297

7.6.2. Phase d'exploitation 297

7.7. La phase de démantèlement et remise en état 300

7.8. Synthèse générale 300

7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels 300

7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation 305

Chapitre 8. Conclusion 310

Chapitre 9. Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles 313

9.1. Etat de l'éolien 314

9.2. Milieu naturel 314

9.2.1. Méthodologie générale des expertises naturalistes 314

9.2.2. Groupes floristiques et faunistiques étudiés 319

9.2.3. Présentation des notions abordées dans le document 319

9.2.4. Synthèse de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement 322

9.2.5. Flore et habitats 323

9.2.6. Chiroptères 325

9.2.7. Avifaune 336

9.2.8. Mammifères « terrestres » 344

9.2.9. Amphibiens 345
9.2.10. Reptiles 347
9.2.11. Insectes 349
9.3. Volet paysager 353
9.4. Volet Santé 357
9.5. Volet acoustique 357
9.5.1. Déroulement de la campagne de mesures 357
9.5.2. Analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent 358
9.5.3. Définition des situations type 359
9.5.4. Calculs prévisionnels de la contribution du projet 359
9.5.5. Estimation des émergences 360
Chapitre 10. GLOSSAIRE 361
Chapitre 11. ANNEXES 367

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent 368
ANNEXE 2 : « Certification-type » et « Design Evaluation » des éoliennes V163-4.5MW et N163-5.9MW 369
ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet 384
ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet 385
ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet 385
ANNEXE 6 : Attestation de conformité du document d'urbanisme 386

Index

Figures

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale 25

Figure 2 : Place de la consultation du public dans la procédure 28

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 31

Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW 31

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe 32

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE 32

Figure 8 : Puissance totale installée en 2022 par pays de l'UE 32

Figure 9 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (Bilan électrique RTE 2023) ... 34

Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010 34

Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché 35

Figure 12 : Coûts et bénéfices 36

Figure 13 : Coupe géologique du bassin parisien (Source : AGBP) 41

Figure 14 : Diagramme ombrothermique de la station d'Arnay-Le-Duc 47

Figure 15 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station d'Arnay-Le-Duc (en mm) 48

Figure 16 : Rose des vents de la station météorologique de Saint-Martin-Du-Mont (Source : Météo France) 49

Figure 17 : Carte de France du niveau kéraunique (Source : INERIS) 49

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR 57

Figure 19 : Distances de sécurité entre une éolienne et un ouvrage de GRT gaz 59

Figure 20 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %) 66

Figure 21 : Vue de la ZIP depuis la sortie de Charny - Route allant de Charny à Mont-Saint-Jean 96

Figure 22 : Vue de la ZIP depuis la sortie de Marey - Route allant de Marey à Charny 96

Figure 23 : Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères 97

Figure 24 : Emissions de CO2 par type de centrale 109

Figure 25 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable 111

Figure 26 : Estimation des taux d'émission de gaz à effet de serre en gCO_2/kWh 112

Figure 27 : Page de garde du livret d'information 131

Figure 28 : Extrait du site internet 131

Figure 29 : Bulletin d'information 132

Figure 30 : Exposition mise en place à l'Hôtel du Val Vert 134

Figure 31 : Exemple du courrier d'invitation au comité de projet envoyé aux communes et à l'EPCI 135

Figure 32 : Analyse des variantes : Normier – Autoroute A6 142

Figure 33 : Les composants d'un parc éolien 156

Figure 34 : Courbe de puissance de la VESTAS V163-4,5MW et de la NORDEX N163-5,9 MW 159

Figure 35 : Plans de l'éolienne V163-4,5MW avec une hauteur de moyeu de 126 m 159

Figure 36 : Plans de l'éolienne N163-5,9MW avec une hauteur de moyeu de 120 m 159

Figure 37 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès 160

Figure 38 : Transport sur remorque des pales 160

Figure 39 : Exemple de parcours pour les pales et les sections et colis lourd (projet de Marcilly-Ogny) 161

Figure 40 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance 162

Figure 41 : Exemple de tranchée sous champ labouré 164

Figure 42 : Exemples de coupes de tranchées type 166

Figure 43 : Plan du poste de livraison 169

Figure 44 : Exemple de poste de livraison 169

Figure 45 : Exemple de balisage 170

Figure 46 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés 170

Figure 47 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions 171

Figure 48 : Création de chemin (Source : VOLKSWIND) 172

Figure 49 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND) 173

Figure 50 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND) 173

Figure 51 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne 174

Figure 52 : Transport du moyeu 174

Figure 53 : Transport des pales 174

Figure 54 : Fondation finalisée 174

Figure 55 : Montage de la première section du mât 175

Figure 56 : Montage de la seconde section du mât 175

Figure 57 : Montage de la nacelle 175

Figure 58 : Montage de la génératrice 175

Figure 59 : Montage des pales (Source : VOLKSWIND) 176

Figure 60 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction (Source : VOLKSWIND) 176

Figure 61 : Lightning protection V163 (Source : 0067-7050_V05 - General Description 4MW Platform - 4.5MW) 177

Figure 62 : Lightning protection N163 (Source : 1-1a_2000627EN_3_CC01_EN_Technical-description.pdf) 177

Figure 63 : Mode schématique de production par une éolienne 178

Figure 64 : Procédure en cas d'incident 180

Figure 65 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique 197

Figure 66 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV 200

Figure 67 : Perception des éoliennes par les clients des hébergements touristiques (Source : CAUE de l'Aude, 2008) 204

Figure 68 : Taille des éoliennes : éléments de comparaison 217

Figure 69 : Les différents types de perceptions d'une éolienne 217

Figure 70 : Seuils de référence utilisés en relation avec l'article 5 de l'arrêté du 27 août 2011 235

Figure 71 : Répartition des émissions de CO2 250

Figure 72 : Etat projeté depuis l'autoroute A6 au nord du projet sans et avec effets cumulés 261

Figure 73 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau 273

Figure 74 : Habillage du poste de livraison 292

Figure 75 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89) 292

Figure 76 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions 295

Figure 77 : Présentation des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement -Source : ENVOL ENVIRONNEMENT 322

Figure 78 : Étape de structuration de l'évaluation environnementale - Source : ENVOL ENVIRONNEMENT 322

Figure 79 : Enregistreur en continu disposé sur un mât de mesure. Source : ENVOL ENVIRONNEMENT 332

Figure 80 : Orientation des rotors des éoliennes du projet de Charny suivant l'angle d'observation (source : Territoires & Paysages).....356

Figure 81 : Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA).....359

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France 23

Tableau 2 : Objectifs du SRADDET Bourgogne Franche Comte pour l'éolien terrestre 24

Tableau 3 : Production électrique nette en TWh en 2023 33

Tableau 4 : Définition des aires d'étude 38

Tableau 5 : Températures mini-maxi et moyennes mensuelles sur la station d'Arnay-Le-Duc (en °C) 47

Tableau 6 : Nombre moyen de jours ayant une température inférieure ou égale à 0°C 47

Tableau 7 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de XX 50

Tableau 8 : Zones de sismicité 51

Tableau 9 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude 55

Tableau 10 : Listes des ICPE recensées sur la commune de Charny 65

Tableau 11 : Caractéristiques du développement démographique 66

Tableau 12 : Distance des habitations par rapport à la ZIP 66

Tableau 13 : Nombre et capacité des hôtels en Côte-d'Or au 1er janvier 2024 68

Tableau 14 : PPRT dans le département de Côte-d'Or 68

Tableau 15 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire 69

Tableau 16 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats 79

Tableau 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période postnuptiale 81

Tableau 18 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période hivernale 81

Tableau 19 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période prénuptiale 82

Tableau 20 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale 82

Tableau 21 : Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux habitats 83

Tableau 22 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Transits automnaux 84

Tableau 23 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Transits printaniers 85

Tableau 24 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Mise-bas 86

Tableau 25 : Synthèse des enjeux chiroptérologique – Enjeux habitats 87

Tableau 26 : Synthèse des mammifères « terrestres » identifiés dans l'aire d'étude immédiate 89

Tableau 27 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » 89

Tableau 28 : Synthèse des amphibiens identifiés dans l'aire d'étude immédiate 90

Tableau 29 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens 91

Tableau 30 : Synthèse des reptiles identifiés dans l'aire d'étude immédiate 92

Tableau 31 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles 92

Tableau 32 : Synthèse des statuts relatifs aux insectes rencontrés 93

Tableau 33 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune 94

Tableau 34 : Tableau de synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères 98

Tableau 35 : Emergences maximales admissibles 101

Tableau 36 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure 101

Tableau 37 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de jour pour des vents de Sud-Ouest 102

Tableau 38 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de nuit pour des vents de Sud-Ouest 103

Tableau 39 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de jour pour des vents de Nord-Est 103

Tableau 40 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de nuit pour des vents de Nord-Est 103

Tableau 41 : Tableau de synthèse des contraintes 104

Tableau 42 : Bilan du site n°1....124
Tableau 43 : Bilan du site n°2....125
Tableau 44 : Bilan du site n°3....126
Tableau 45 : Comparatif des sites identifiés....127
Tableau 46 : Variantes du projet envisagées....138
Tableau 47 : Tableau de comparaison entre la variante 1 et la variante 2....141
Tableau 48 : Analyse de la variante 2 optimisée....143
Tableau 49 : Synthèse des variantes....144
Tableau 50 : Présentation de la variante retenue....145
Tableau 51 : Synthèse de l'analyse comparée des scénarios d'implantation....146
Tableau 52 : Habitations les plus proches des éoliennes....148
Tableau 53 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation »....149
Tableau 54 : Compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie....150
Tableau 55 : Coordonnées des éoliennes....157
Tableau 56 : Surfaces consommées par le projet....162
Tableau 57 : Le planning du chantier....171
Tableau 58 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation....186
Tableau 59 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales....190
Tableau 60 : 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)....196
Tableau 61 : Implantation et hauteur maximales....201
Tableau 62 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur la biodiversité globale....205
Tableau 63 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur la flore et les habitats naturels....205
Tableau 64 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur l'avifaune....206
Tableau 65 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les chiroptères....209
Tableau 66 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les mammifères « terrestres »....210
Tableau 67 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les amphibiens....211
Tableau 68 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les reptiles....212
Tableau 69 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les insectes....213
Tableau 70 : Tableau de synthèse des enjeux, des effets visuels et des impacts paysagers et patrimoniaux vis-à-vis du projet....224
Tableau 71 : Définition des classes de vent IEC....229
Tableau 72 : 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)....232
Tableau 73 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence....234
Tableau 74 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS....238
Tableau 75 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne NORDEX....238
Tableau 76 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement....239

Tableau 77 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement....240

Tableau 78 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure....243

Tableau 79 : Distance entre les points de calculs et les éoliennes les plus proches....244

Tableau 80 : Emergences - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE – 120 m - Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[....245

Tableau 81 : EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[....245

Tableau 82 : EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[....246

Tableau 83 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[....247

Tableau 84 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[....247

Tableau 85 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[....248

Tableau 86 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de réchauffement climatique....249

Tableau 87 : Déstockage du CO2 par habitat en phase chantier....250

Tableau 88 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée....251

Tableau 89 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré....252

Tableau 90 : Liste des projets et parcs éoliens pris en compte dans l'étude des effets cumulés....258

Tableau 91 : Contributions sonores des projets éoliens à 4m/s et 5m/s....264

Tableau 92 : Contributions sonores des projets éoliens à 5m/s et 6m/s....264

Tableau 93 : Contributions sonores des projets éoliens à 7m/s et 8m/s....265

Tableau 94 : Contributions sonores des projets éoliens à 9m/s et 10 m/s....265

Tableau 95 : évaluation des impacts du projet sur la flore et les habitats naturels....286

Tableau 96 : évaluation des impacts du projet éolien sur l'avifaune....287

Tableau 97 : évaluation des impacts du projet éolien sur les chiroptères....288

Tableau 98 : évaluation des impacts du projet éolien sur les mammifères « terrestres »....288

Tableau 99 : évaluation des impacts résiduels sur les amphibiens....289

Tableau 100 : évaluation des impacts résiduels sur les reptiles....289

Tableau 101 : évaluation des impacts résiduels sur les insectes....289

Tableau 102 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction....291

Tableau 103 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest....297

Tableau 104 : Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est....297

Tableau 105 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est....297

Tableau 106 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest....298

Tableau 107 : Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est....298

Tableau 108 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est....298

Tableau 109 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels....300

Tableau 110 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels....301

Tableau 111 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction....305

Tableau 112 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation....308

Tableau 113 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi....308

Tableau 114 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement....309

Tableau 115 : Conclusions sur la conformité du projet à l'arrêté du 26 août 2011....312

Tableau 116 : Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux saisons, aux taxons et inspiré des cycles biologiques) 315

Tableau 117 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés 315

Tableau 118 : Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations 324

Tableau 119 : Coefficient d'abondance - dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet. 324

Tableau 120 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères.....326

Tableau 121 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle 330

Tableau 122 : Figure 1 - Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat disposé sur mât de mesure 333

Tableau 123 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune.....336

Tableau 124 : Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune.....349

Cartes

Carte 1 : Localisation générale du site de projet 22

Carte 2 : Aires d'étude pour l''étude paysagère 39

Carte 3 : Aires d'étude pour l'étude naturaliste..... 40

Carte 4 : Topographie de la zone d'implantation potentielle 40

Carte 5 : Carte géologique du site de projet 41

Carte 6 : Situation pédologique du site de projet..... 42

Carte 7 : La zone de projet vis-à-vis des SDAGE 43

Carte 8 : Localisation du SAGE « Armançon »..... 44

Carte 9 : Réseau Hydrographique (Source : Sandre)..... 44

Carte 10 : Carte des climats de France 46

Carte 11 : Vitesse de vent moyen à 100m en Côte-d'Or 48

Carte 12 : Identification du risque de remontée de nappes sur la commune de Charny 51

Carte 13 : Zonage sismique de la France 52

Carte 14 : Localisation des mouvements de terrains autour du projet 53

Carte 15 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet (Source : BRGM)..... 53

Carte 16 : Départs de feux en France par départements 54

Carte 17 : Voies de communications sur la commune de XX 55

Carte 18: Sentier de randonnée autour de la zone de projet (Source : PDIPR)..... 56

Carte 19 : Localisation des voies ferrées vis-à-vis de la zone de projet..... 56

Carte 20 : Carte des axes maritimes en France et autour de la zone de projet 57

Carte 21 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle 58

Carte 22 : Localisation des lignes électriques exploitées par RTE (Haute-tension) 58

Carte 23 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport et de distribution..... 59

Carte 24 : Localisation de la conduite de gaz 60

Carte 25 : Localisation des lignes de télécommunication traversant la zone d'implantation potentielle..... 60

Carte 26 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle 61

Carte 27 : Synthèse des réseaux..... 62

Carte 28 : Affectation des parcelles agricoles sur la ZIP..... 67

Carte 29 : Centrales nucléaires en France 69

Carte 30 : Localisation des périmètres du réseau N2000..... 72

Carte 31: Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel (hors N2000) 72

Carte 32: Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée..... 73

Carte 33: Synthèse de la Trame Verte à l'échelle de l'aire d'étude éloignée..... 74

Carte 34: Synthèse de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée..... 75

Carte 35 : Localisation des continuités écologiques locales..... 76

Carte 36 : Habitats naturels et semi naturels de l'aire d'étude immédiate 77

Carte 37 : Localisation des espèces végétales d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude immédiate 78

Carte 38 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'étude immédiate..... 78

Carte 39 : " flore et habitat " dans l'aire Enjeux d'étude immédiate..... 80

Carte 40 : Synthèse des enjeux ornithologiques..... 83

Carte 41 : Synthèse des enjeux chiroptérologique..... 88

Carte 42 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » 90

Carte 43 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens 91

Carte 44 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles 93

Carte 45 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune..... 95

Carte 46 : Localisation des points de mesures et de la Zone Potentielle d'Implantation (ZIP) 102

Carte 47 : Schéma Régional Eolien de Bourgogne 115

Carte 48 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind 116

Carte 49 : Niveau d'enjeux au développement de l'éolien dans le cadre de la loi APER 117

Carte 50 : Périmètre d'étude 118

Carte 51 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié 120

Carte 52 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié 122

Carte 53 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude 123

Carte 54 : Sites potentiels retenus au sein du périmètre d'étude.....123

Carte 55 : Sensibilités urbaines, patrimoniales et techniques de la zone d'implantation potentielle retenue 128

Carte 56 : Zone d'implantation potentielle retenue 129

Carte 57 : Variante 1 138

Carte 58 : Variante 2 139

Carte 59 : Distance aux habitations de la variante 1 140

Carte 60 : Distance aux habitations de la variante 2 140

Carte 61 : Présentation de la variante 2 optimisée 143

Carte 62 : Implantation retenue.....147

Carte 63 : Comparaison des vues aériennes du site de Charny 2024 / 1950-1965 153

Carte 64 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes 161

Carte 65 : Implantation des éoliennes et aménagements du projet en phase construction 163

Carte 66 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison 164

Carte 67 : Estimation des tracés de raccordement externe potentiels jusqu'aux postes sources de Saulieu ou de Vieilmoulin..... 167

Carte 68 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'aux postes sources de Saulieu et de Vieilmoulin, et zonages écologiques..... 168

Carte 69 : Implantation cadastrale du poste de livraison 169

Carte 70 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à la flore et aux habitats naturels .. 206

Carte 71 : Schéma d'implantation associé aux enjeux ornithologiques 208

Carte 72 : Schéma d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques 210

Carte 73 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux mammifères « terrestres »..... 211

Carte 74 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux amphibiens..... 212

Carte 75 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux reptiles..... 213

Carte 76 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à l'entomofaune 214

Carte 77 : Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km 216

Carte 78 : Zone d'influence visuelle du projet éolien de Charny 219

Carte 79 : Durée annuelle probable d'ombre sur les habitations les plus proches (heures par an)..... 236

Carte 80 : Durée quotidienne maximale d'ombre sur les habitations les plus proches (minutes par jour) 236

Carte 81 : Localisation des récepteurs de calculs 243

Carte 82 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études..... 259

Carte 83 : Effets cumulatifs du projet éolien de Charny avec les projets et les parcs éoliens existants 260

Carte 84 : Localisation des parcs éoliens et des projets connus les plus proche de celui de Charny 263

Carte 85 : Carte de couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes.....273

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 d'une puissance nominale de 4,5 ou de 5,9 MW sur la commune de Charny (Département de Côte-d'Or).

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 500 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 a construit **69 parcs éoliens** représentant une puissance de **1158 MW**. 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 20 pays en Europe. Environ 4000 employés assurent depuis 100 ans la production de l'énergie majoritairement sans émission de CO2. 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, 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 – 25 ans renouvelables une fois pour 15 ans – et sur le montant des indemnités. Ainsi, sur la commune de Charny, 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.

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.

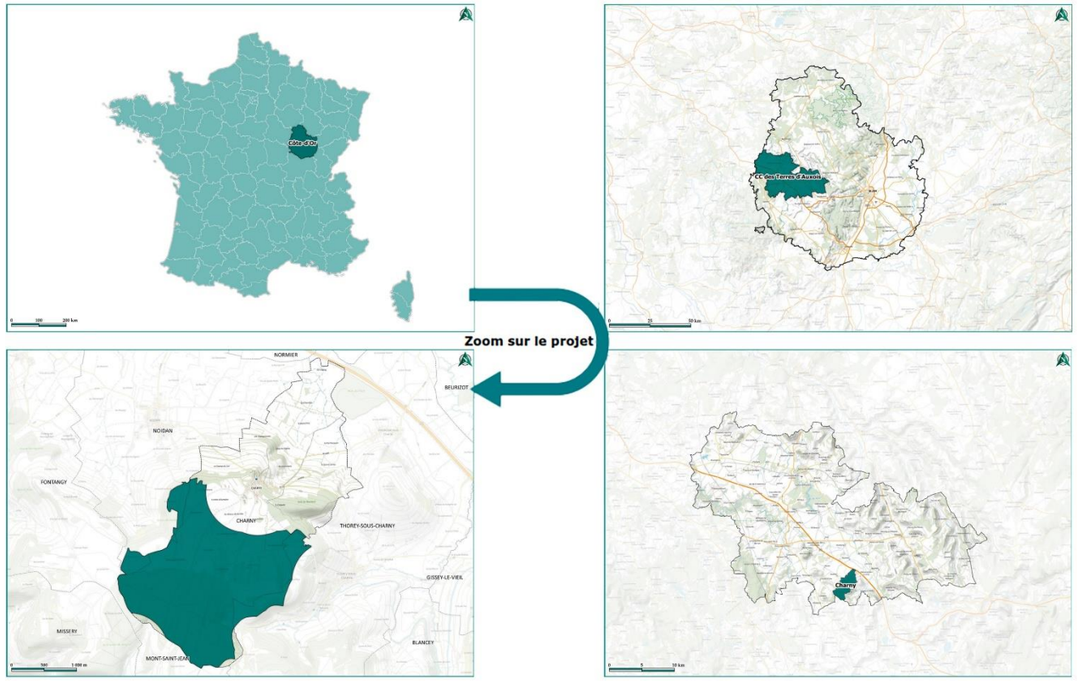
Nos réalisations

Cette carte présente à la fois les parcs développés par Volkswind qui sont en exploitation ainsi que les permis de construire accordés et les parcs à l'étude. L'entreprise Volkswind joue un rôle moteur dans la diversification du bouquet énergétique français.

1.1.2. Localisation du projet

Le projet d'implantation de 6 éoliennes sur la commune de Charny, dans le département de la Côte-d'Or, est situé au sud de la commune de Charny, entre Thorey-sous-Charny et Fontangy.

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 21,8 GW (Source : Bilan électrique 2023 – RTE). 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 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région Bourgogne Franche-Comté, appelé « SRADDET Ici 2050 », a été approuvé le 16 septembre 2020. Il fixe notamment l'objectif n°11 portant sur la Valorisation des ressources locales afin de multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable. Les objectifs de développement de la production électrique pour l'énergie éolienne terrestre sont les suivants :

Tableau 2 : Objectifs du SRADDET Bourgogne Franche Comte pour l'éolien terrestre

EOLIEN	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	1090	2000	2800	4480
Production annuelle (GWh)	1920	3700	5300	9400

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 2017relative à l'autorisation environnementale;
- le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017relatif à l'autorisation environnementale ;
- le décret n°2017-82 du 26 janvier 2017relatif 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 :

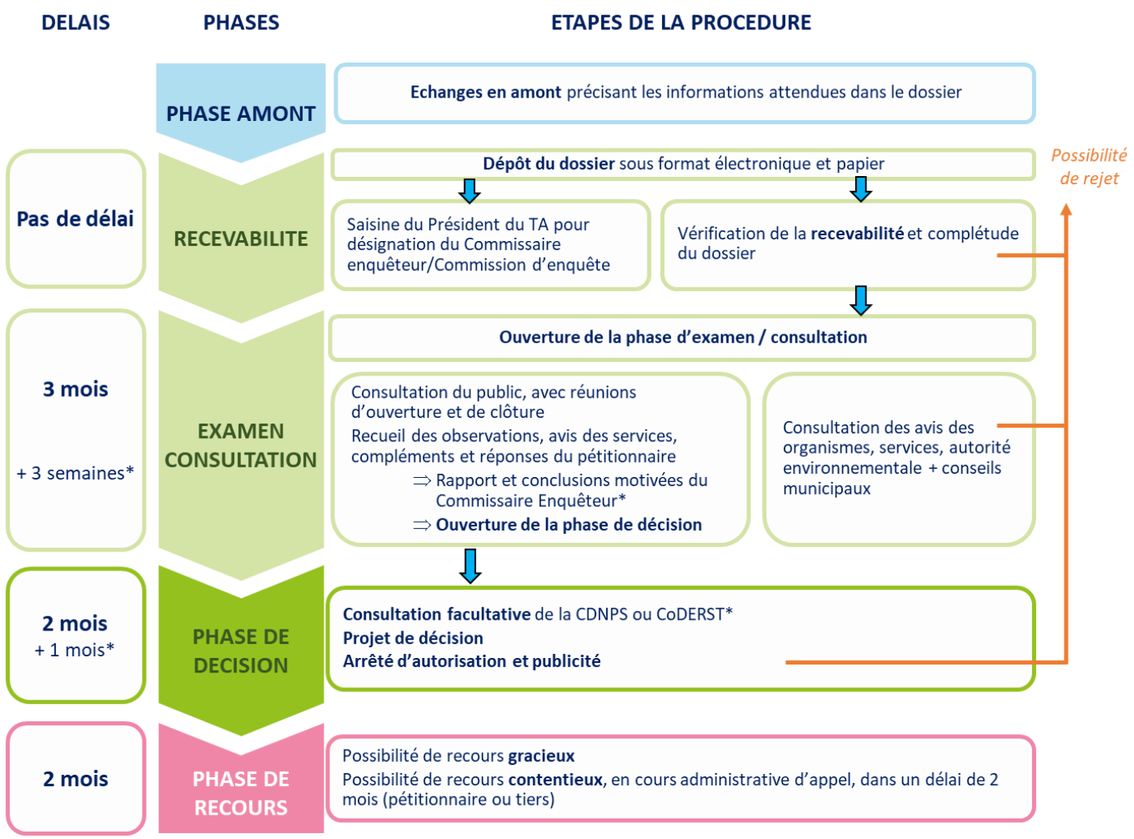
- Autorisation d'exploiter au titre des ICPE (*L.512-1 Code de l'environnement*) ;
- Dispense de permis de construire (*R.425-29-2Code de l'urbanisme*) ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (*L.414-4 Code de l'environnement*) ;
- Autorisation prévue par l'article *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 96-1236du 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.

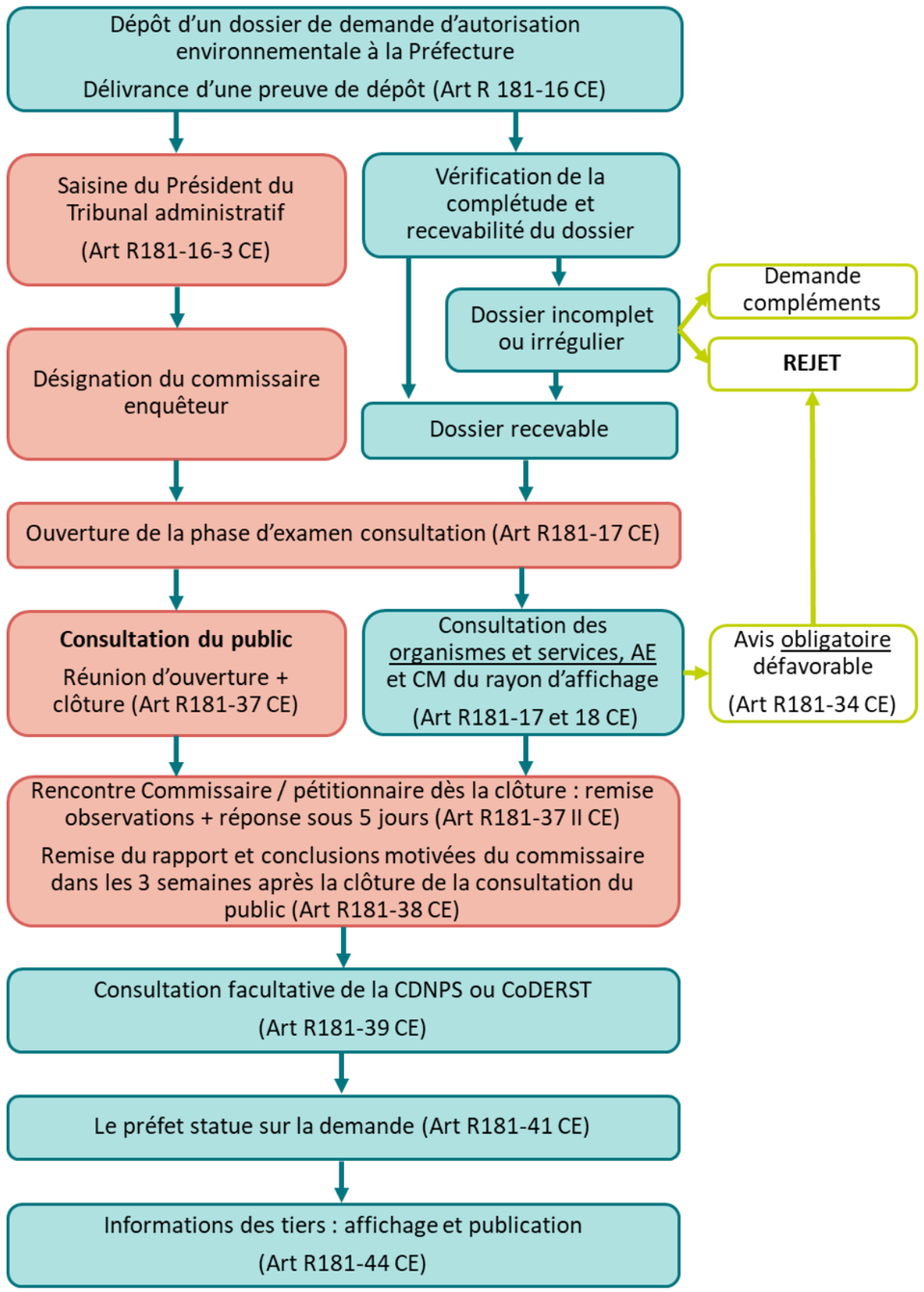
Consultation du public

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 500m 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 150m, 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

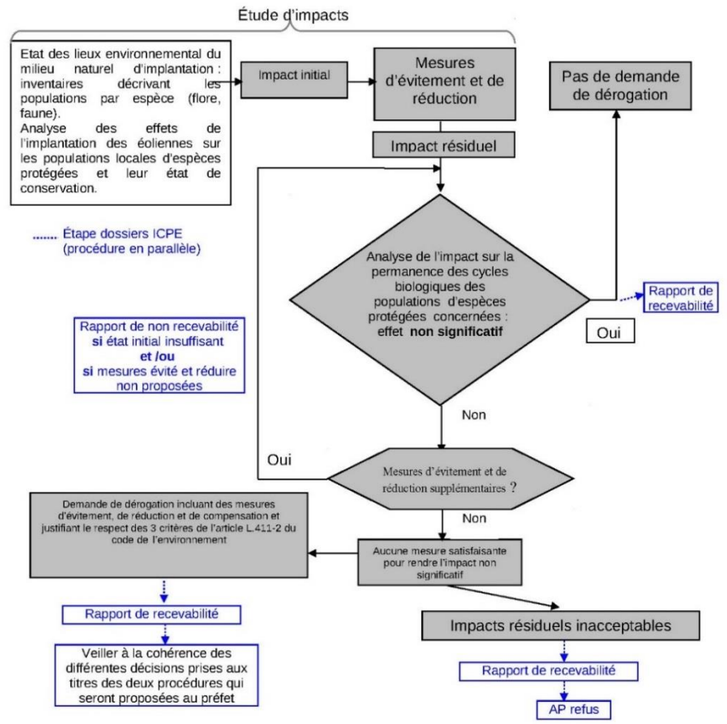
Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées

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'entraîner 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 Côte-d'Or a fixé un seuil de 5 hectares

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 le graphique suivant :

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

(Source : Global Wind Report Update 2023 -GWEC)

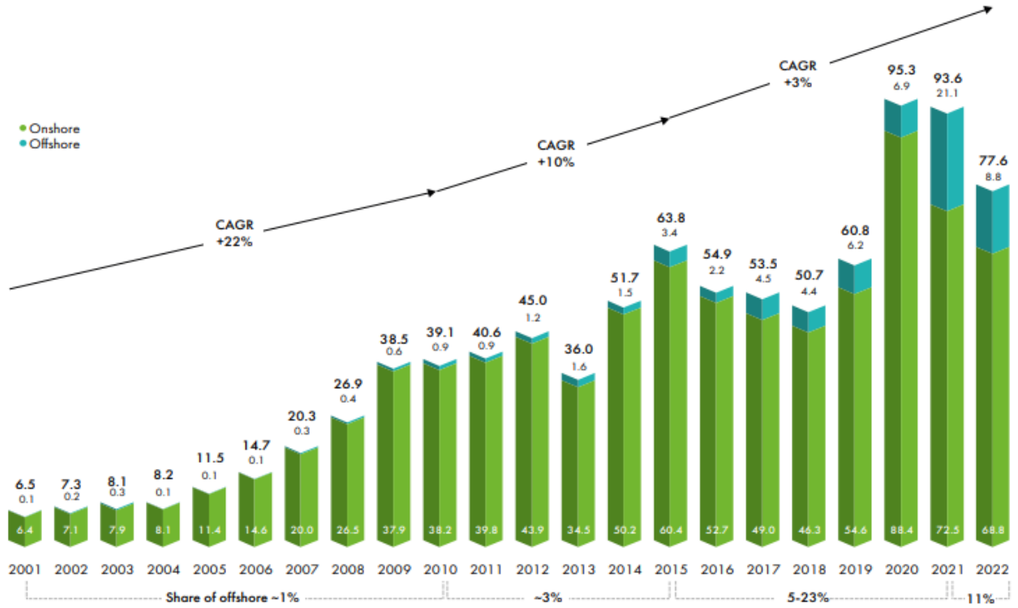
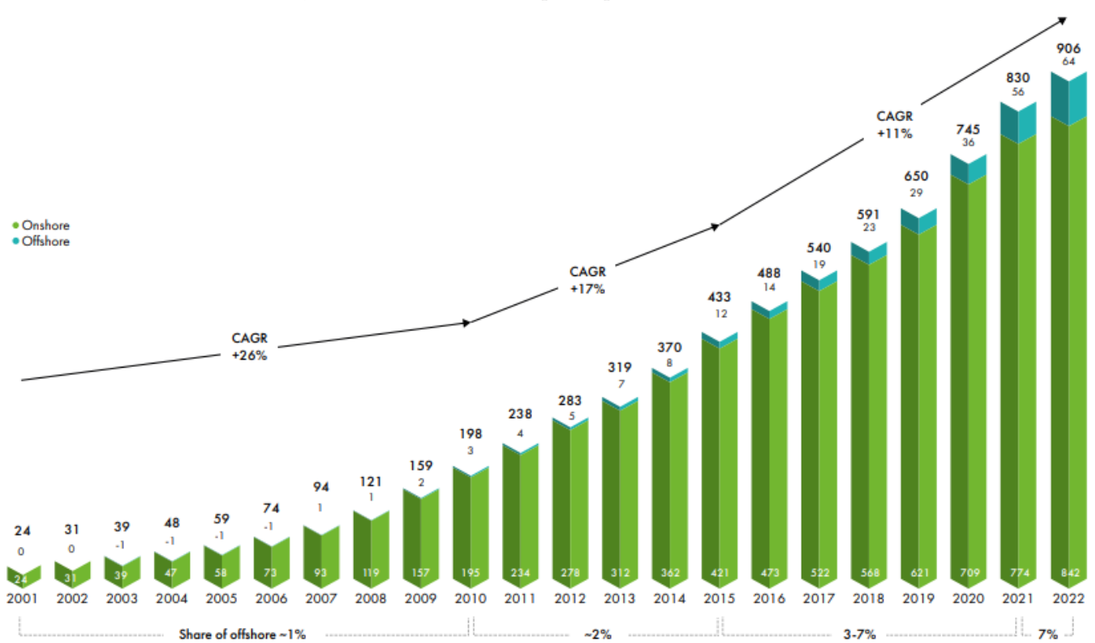


Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW

(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).

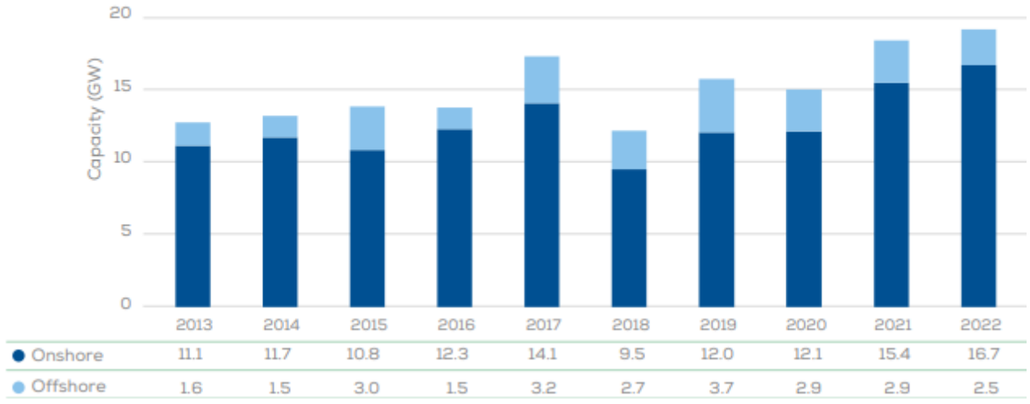
L'Union Européenne, au travers du paquet climat-énergie, s'est fixée comme objectifs pour 2030 :

- 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

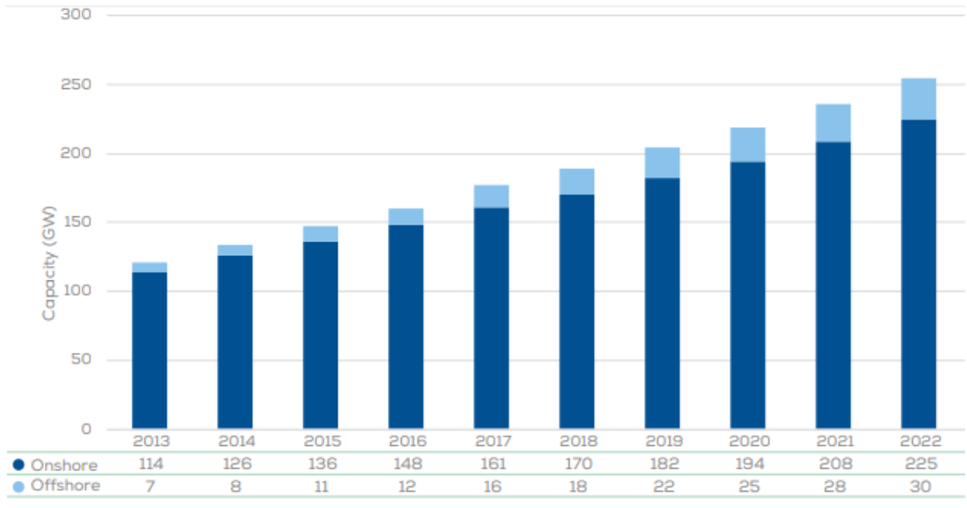
(Source : WindEurope-Annual-Statistics-2022 - EWEA)



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

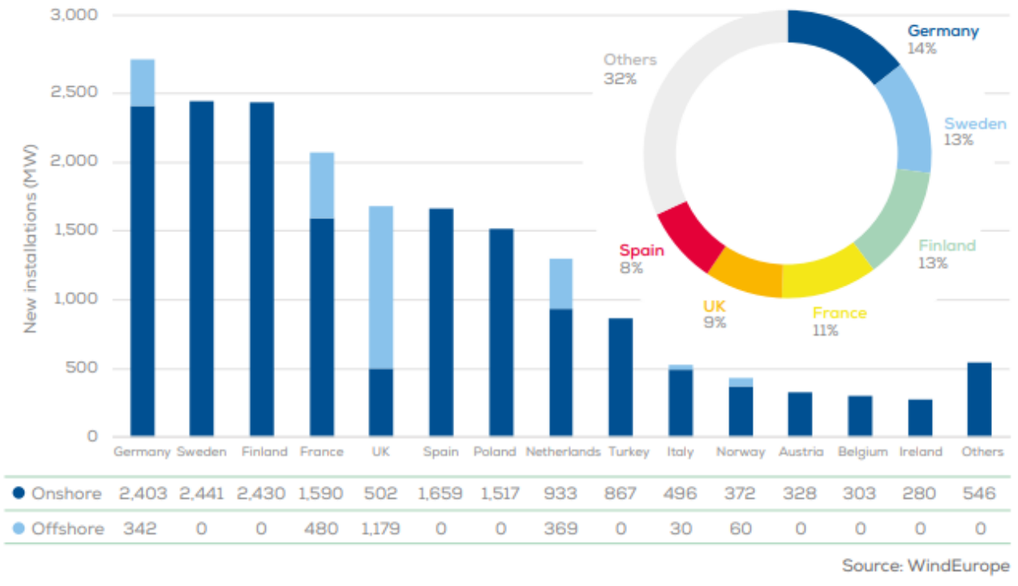
(Source : WindEurope-Annual-Statistics-2022 - EWEA)



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 66 ans : elle atteint 494,3 TWh[1] (térawatts heure) en 2023, contre 50 TWh en 1955.

Tableau 3 : 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 33% 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. Fin 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 21,8 GW (Bilan électrique 2023 – RTE).

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

[2] Filière éolienne française – ADEME – Septembre 2017

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

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

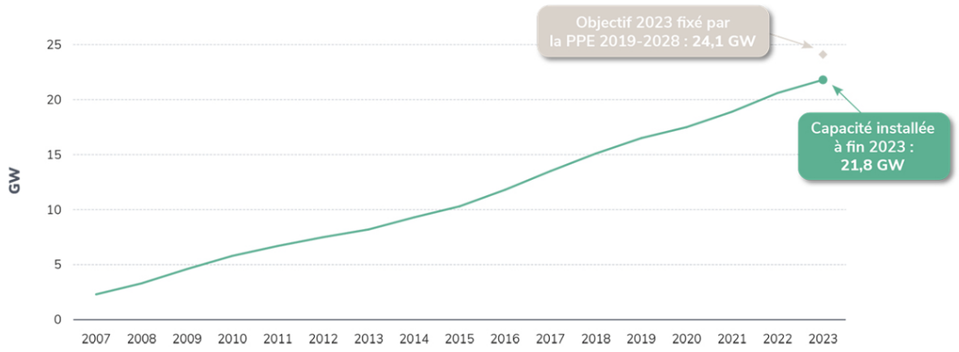
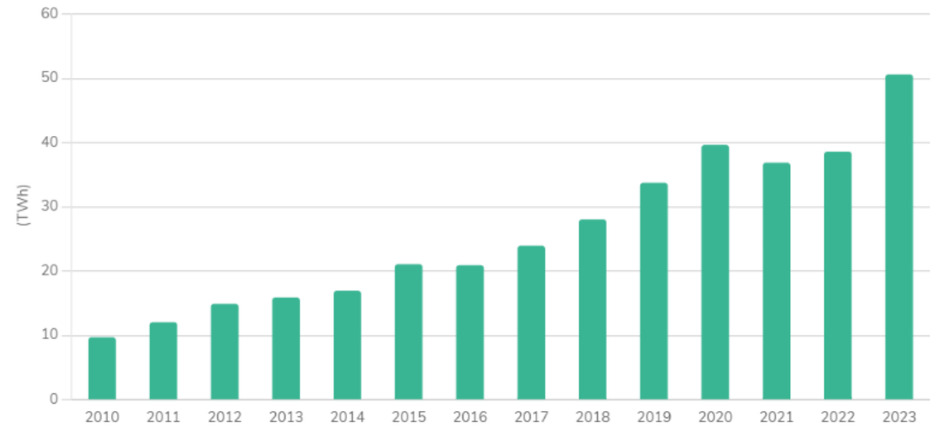


Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010

(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

1. 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",
- et 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.

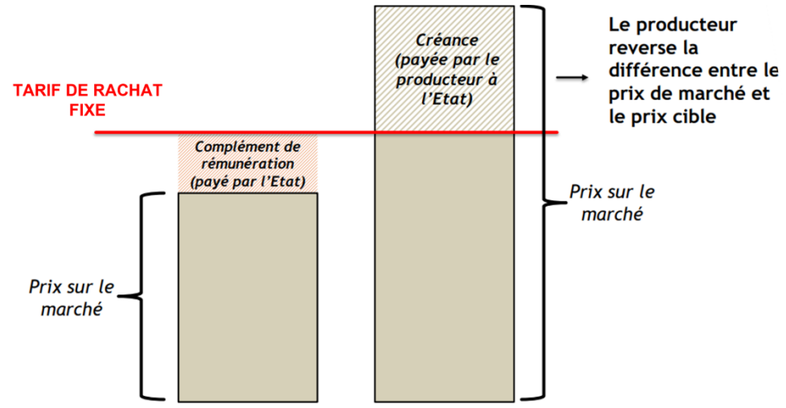
Appels d'offres : Pour les autres parcs, ils devront passer par une procédure d'appel d'offre, répartie en plusieurs périodes, et dont les cahiers des charges sont disponibles sur le site internet de la Commission de Régulation de l'Energie. Le prix plafond, avait été initialement fixé à **74,8€/MWh** 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 (Source : bilan électrique RTE 2021). 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, et 231€/MWh au premier trimestre 2022 – *Source : France Energie Eolienne*) et le prix de rachat (≈70€/MWh).

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



Ainsi, pour chaque éolienne d'une puissance de 3,5 MW, l'Etat recevra une créance de 1,1 million d'euros financée par l'éolien.

Les montants investis par l'Etat pour le soutien du développement de l'éolien terrestre est désormais remboursé (à hauteur de 11,5 milliards d'euros apportés depuis 2003).

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 CO2 équivalent[5] (MtCO2éq) en évitant la production d'électricité à partir d'énergie fossiles.

En 2014, 9,6 MtCO2éq 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 CO2éq.

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 SO2(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% à37% du total des émissions de SO2 et NOx du secteur de production d'électricité.

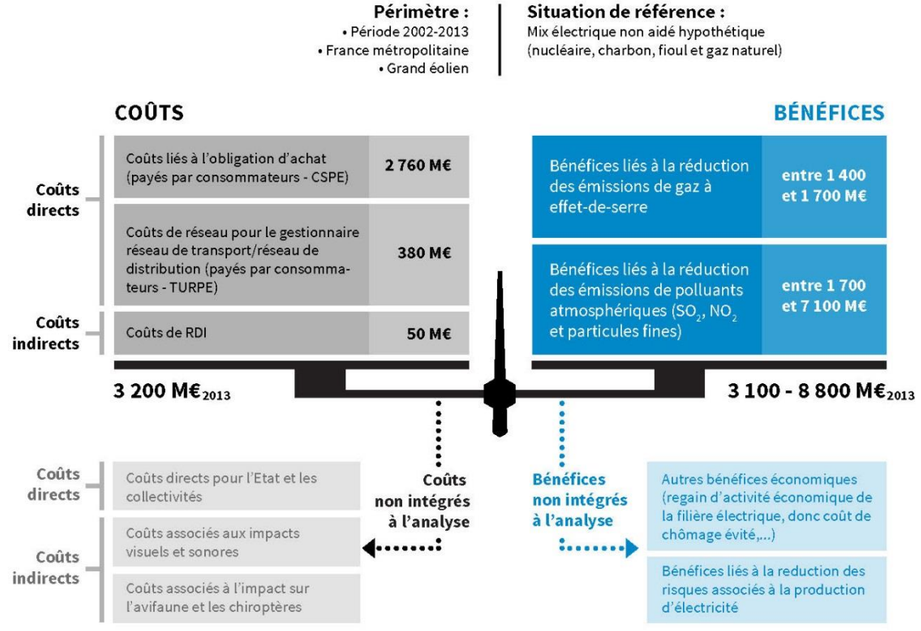
Des bénéfices environnementaux à la hauteur des couts associés au dispositif de soutien

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. 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 12 : Coûts et bénéfices

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



[5] Filière éolienne française – ADEME – Septembre 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 4 : 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 présent guide 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.

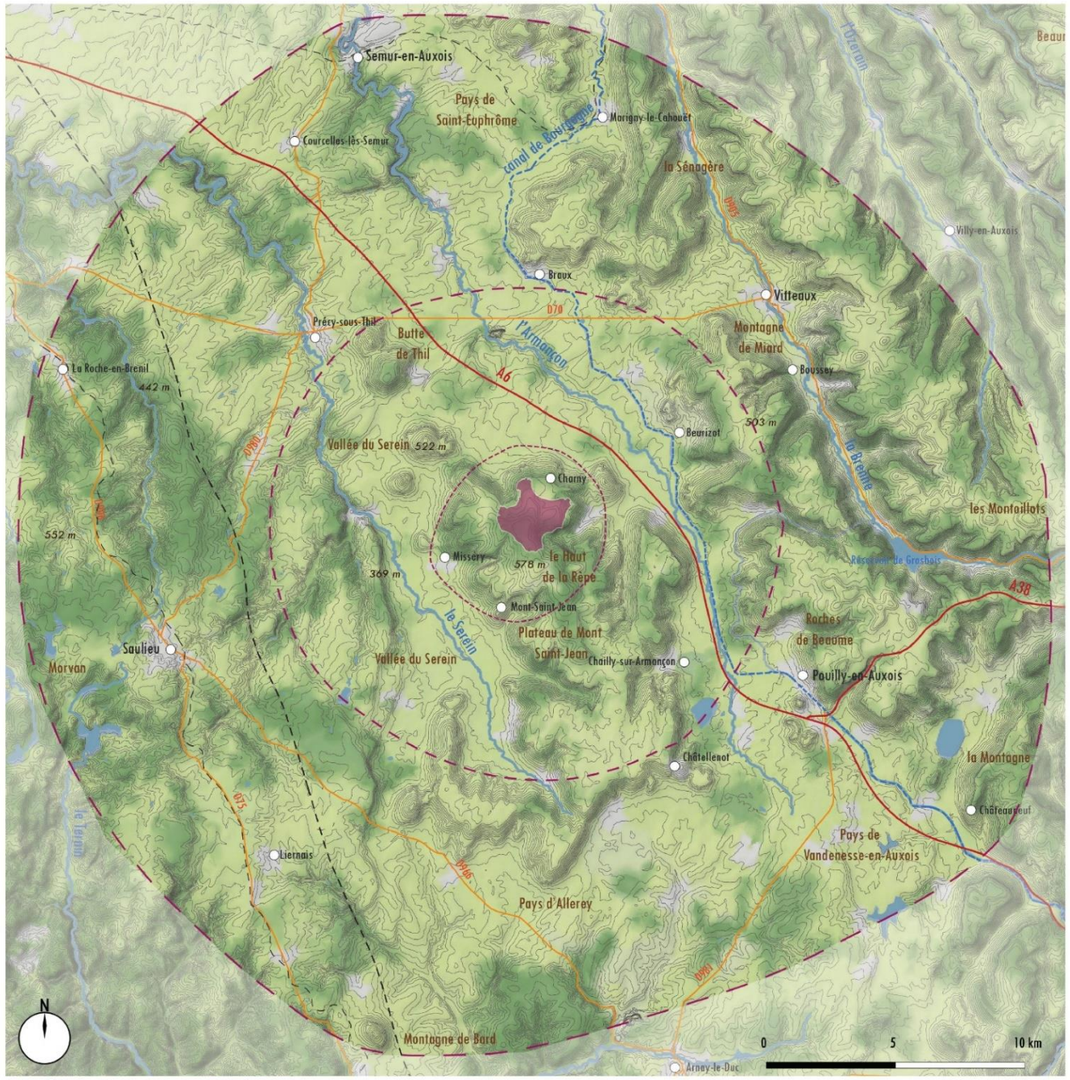
Plus généralement l'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

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

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



Carte n° 2 : Localisation des aires d'étude

Sources : Fond maps.stamen
Bd Carto IGN
Bd Topo IGN
Bd Alti IGN

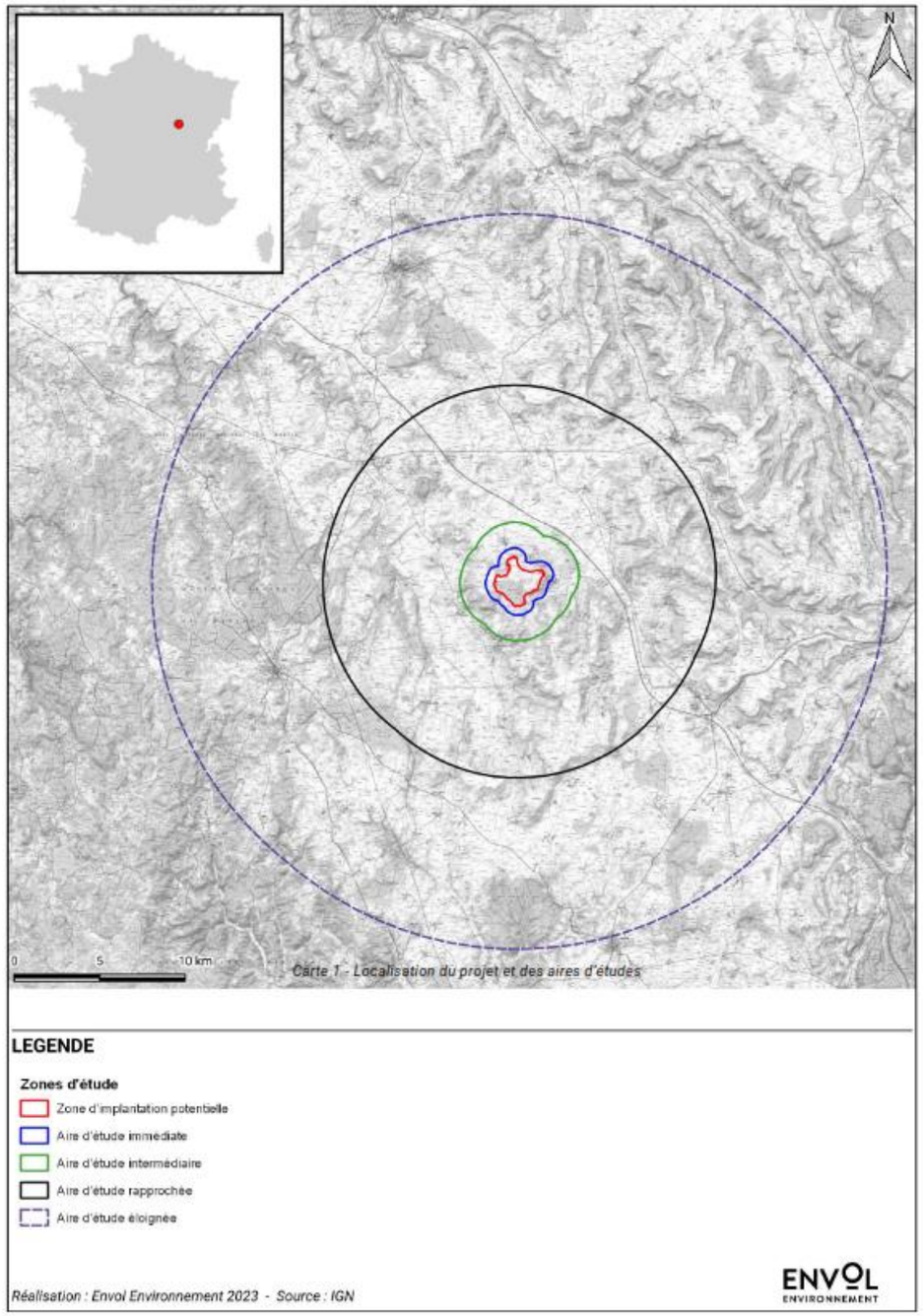
Aire d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle
- Immédiate (+/- 3 km)
- Rapprochée (+/- 10 km)
- Eloignée (+/- 20 km)

Elément repère
- Vitteaux Ville repère
- Autoroute
- Route principale
- LGV

- Hydrographie
- Surface en eau

2.1.6. Aires d'étude naturalistes

Carte 3 : Aires d'étude pour l'étude naturaliste



2.2. Le milieu physique

Le projet est situé dans le département de la Côte-d'Or sur la commune de Charny. La commune appartient à la Communauté de Communes des Terres d'Auxois

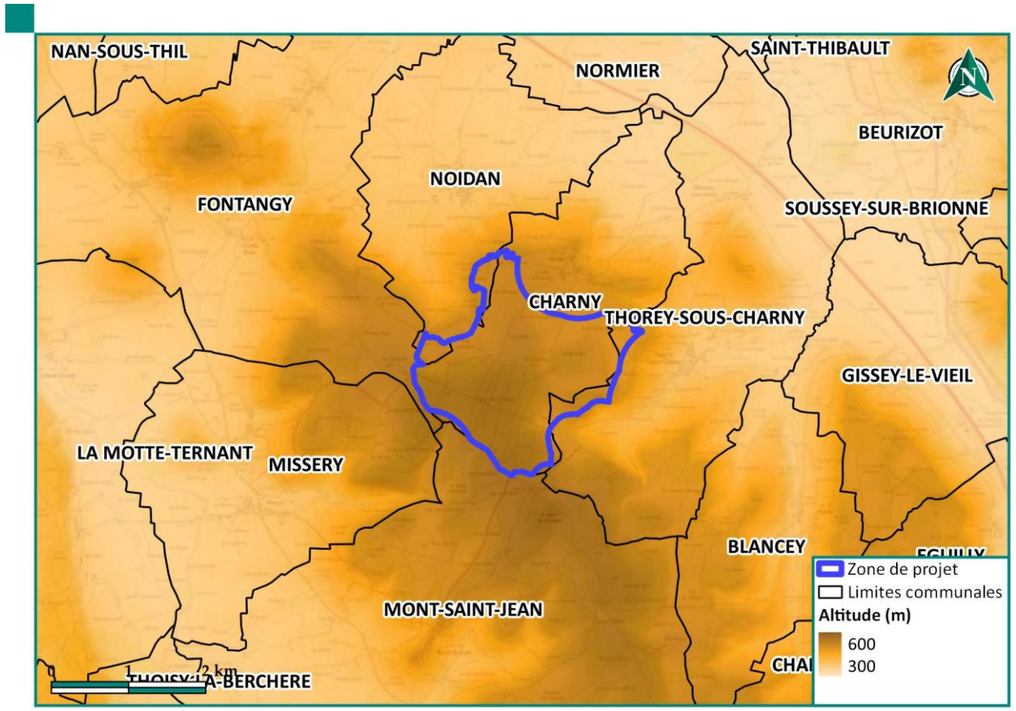
2.2.1. Topographie

Le site d'étude se situe à l'ouest du département de la Côte-d'Or, dans une zone relativement élevée (333 à 578 mètres). La zone de projet est située sur un plateau. L'altitude moyenne est de 532 mètres.

- 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 4 : Topographie de la zone d'implantation potentielle

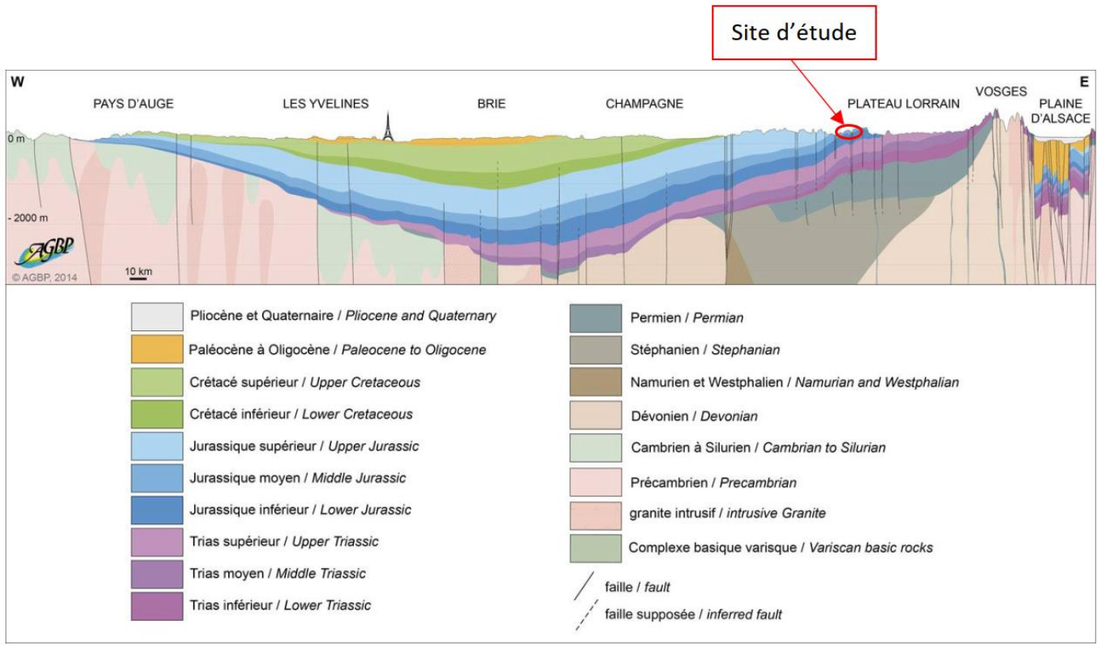


2.2.2. Géologie

La zone d'étude appartient au bassin sédimentaire parisien, bassin qui s'étend sur un tier de la France métropolitaine. Il a comme limite le Massif central au Sud, les Vosges à l'Est et l'océan Atlantique à l'ouest. La commune de Charny est située à la limite sud de ce Bassin parisien. La géologie de cette zone est largement dominée par des formations calcaires, principalement issues des périodes du Jurassique notamment jurassique moyen à inférieur. Le calcaire est une roche typique des régions bourguignonnes, utilisée notamment dans l'architecture locale et présente dans les paysages sous forme de coteaux et de plateaux. Ce calcaire a été déposé par des mers peu profondes qui recouvraient la région il y a des millions d'années.

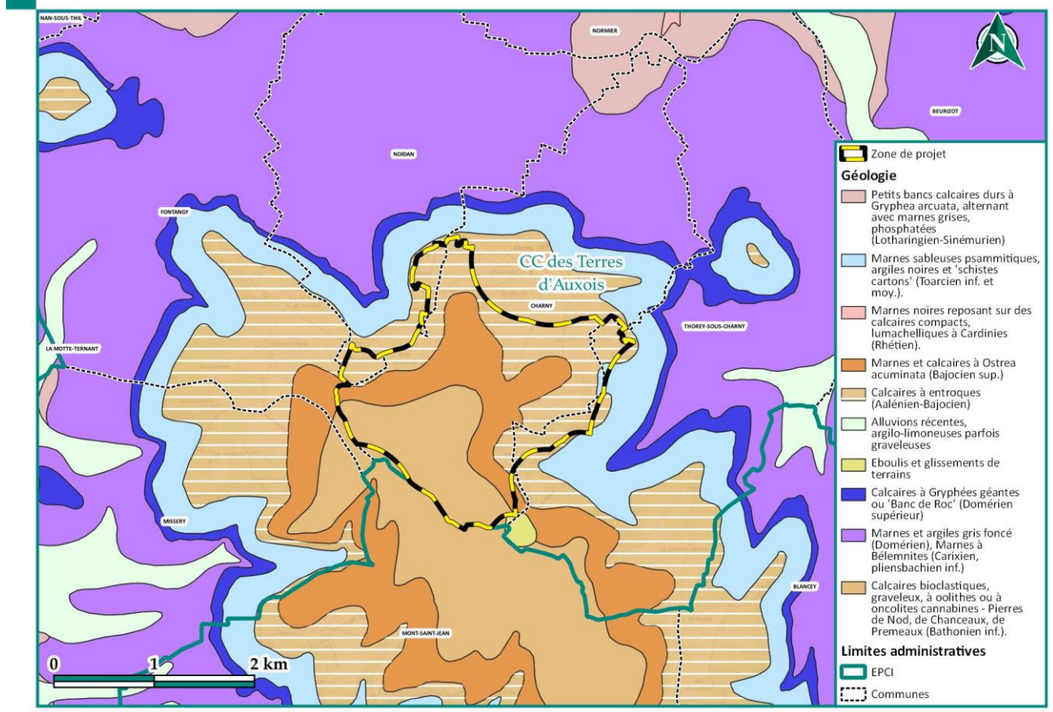
Bien que la région soit relativement stable sur le plan tectonique aujourd'hui, elle a été influencée par des mouvements de la croûte terrestre au cours des ères passées. Les formations géologiques de la région peuvent comporter des failles et des plis, vestiges de l'activité tectonique lors de la formation du massif jurassique notamment à l'ouest du bassin parisien.

Figure 13 : Coupe géologique du bassin parisien (Source : AGBP)



Carte 5 : Carte géologique du site de projet

(Source : BRGM)



La zone d'étude est principalement façonnée dans les marnes et le calcaire (bioclastique, à Ostrea acuminata et à entroques).

- Contraintes :

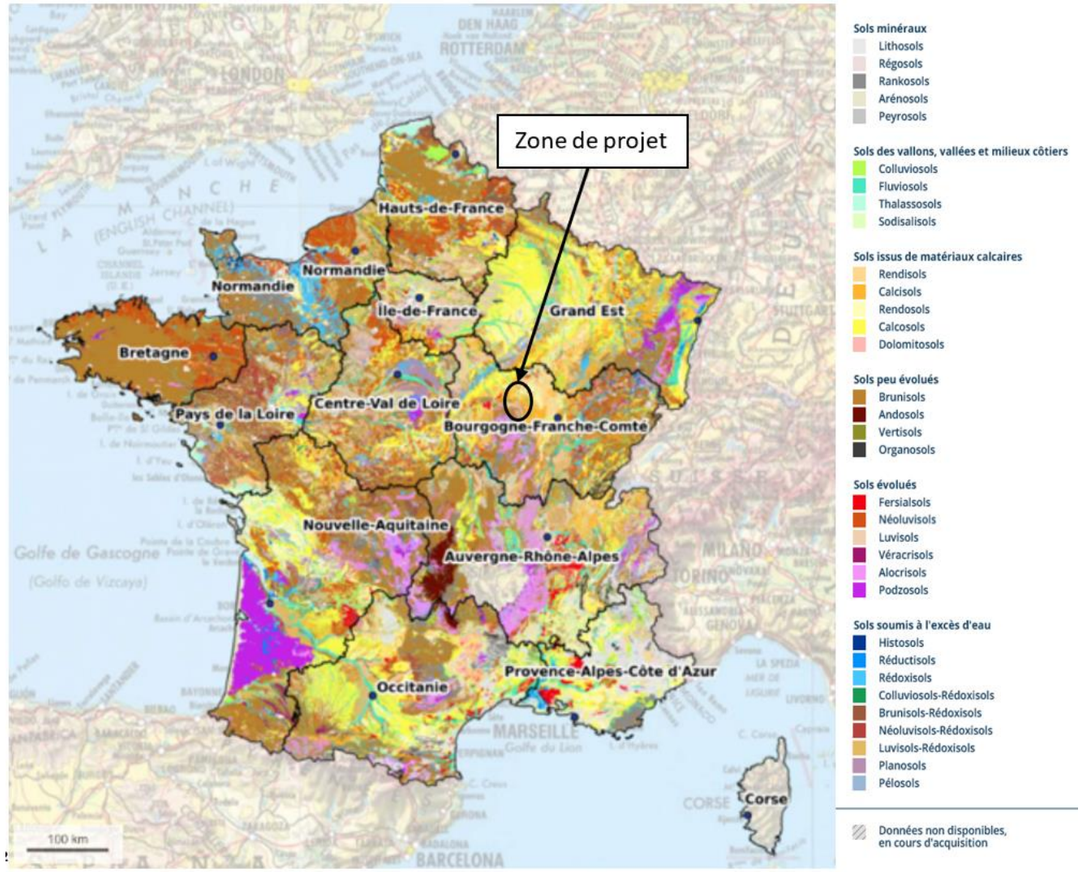
La géologie recensée sur le site d'étude ne présente pas de contraintes particulières vis-à-vis de l'implantation des éoliennes.

2.2.3. Pédologie

Le sol sur la zone de projet est assez homogène. Il est principalement constitué de sols jaunâtre issus de matériaux calcaires.

Carte 6 : Situation pédologique du site de projet

(Source : Géoportail)



- Contraintes :

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.

2.2.4. Hydrogéologie

L'étude hydrogéologique a été menée par le cabinet ICEA. 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.

2.2.4.1. Description

Le site d'étude présente deux masses d'eau souterraines :

- « Marnes et calcaires de la bordure lias trias de l'est du Morvan » (FRHG401)
- « Domaine Lias et Trias Auxois et buttes témoins du Dogger » (FRDG522).

Ces deux masses d'eau représentes des milieux hydrogéologiques sensiblement identique. Il s'agit de masses d'eau à dominante sédimentaire qui décrivent des zones majoritairement imperméables mais qui sont localement aquifère (présence de nappe sur les buttes calcaires fracturées).

La recharge naturelle de cet aquifère provient principalement des précipitations. Les échanges se déroulent majoritairement de la manière suivante :

- Pertes : transfert de l'eau de surface vers les eaux souterraines (sur les plateaux calcaires),
- Apports : contribution de l'eau de surface aux eaux souterraines (en bas des plateaux).

L'infiltration prédomine sur le ruissellement, ce qui explique la faible densité du réseau hydrographique en surface, notamment dans un paysage composé de plaines et de plateaux arides et secs. La masse d'eau est principalement alimentée par son impluvium direct, c'est-à-dire les précipitations automnales et hivernales. Dans les vallées, les calcaires approvisionnent directement les cours d'eau ou communiquent complètement avec les nappes alluviales, formant un important aquifère multicouche. Par conséquent, les niveaux et débits des cours d'eau dépendent du niveau de la nappe phréatique, qui joue un rôle de régulation.

2.2.4.2. Captage

Selon les informations recueillies, il n'y a aucun captage AEP dans le secteur étudié. Le périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable la plus proche se trouve à 177 mètres de la zone de projet. Il s'agit de la « source de la Golotte ».

2.2.4.3. Qualité des eaux souterraines

Les nappes souterraines du secteur de Charny, en Côte d'Or, jouent un rôle important dans l'approvisionnement en eau et la régulation des cours d'eau locaux. Les eaux souterraines y sont principalement stockées dans l'aquifère calcaire du Bathonien et du Bajocien, composé de roches fracturées et localement perméables. Les eaux de pluie qui s'infiltrent dans ces formations sont naturellement filtrées dans les fractures et les pores de la roche calcaire. La qualité des eaux souterraines y est globalement bonne, ces couches calcaires jouant un rôle de filtre naturel.

- 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.

2.2.5. Hydrographie

2.2.5.1. 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 projet de Charny est intégré au SDAGE Seine-Normandie. Celui-ci définit directement les grandes orientations de la gestion de l'eau sur le bassin Seine-Normandie ainsi que les sous-bassins prioritaires pour la mise en place des SAGE. Le premier SDAGE Seine-Normandie a été adopté en 1996. Le dernier SDAGE Seine-Normandie a été adopté pour la période 2022-2027.

Que soit développée la solidarité de bassin

Dans cet esprit, le premier chapitre du SDAGE est consacré à la gestion globale des vallées et des milieux aquatiques, à la gestion quantitative et qualitative de la ressource, à l'identification des périmètres des unités hydrographiques pertinents pour la mise en œuvre concrète des orientations de cette gestion équilibrée dans les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et aborde les moyens organisationnels et financiers à mettre en place pour permettre cette gestion.

Que des orientations générales soient mises en œuvre

Préserver la santé et la sécurité civile : les risques liés à l'eau sont multiples. Les risques sanitaires (eau potable, coquillage, baignade) et ceux liés aux inondations sont les plus importants.

Appliquer le principe de prévention : les mesures préventives et de gestion coordonnée présentent un grand intérêt, efficacité à long terme et moindre coût final.

Préserver le patrimoine : la loi sur l'eau pose comme premier objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau celui de la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides.

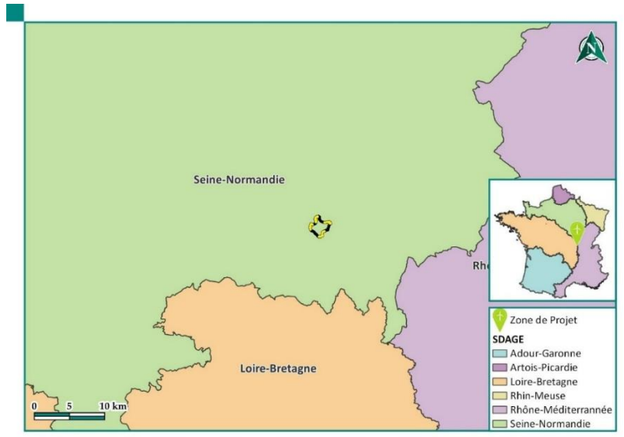
La mise en œuvre de ces principes s'appuie sur :

- Une attention particulière accordée à l'aménagement du territoire
- L'amélioration des connaissances et la publication des résultats
- L'application des dispositions réglementaires

La commune de Charny se trouve dans le bassin de Seine-Normandie.

Le treizième chapitre du SDAGE a pour objectif de renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques notamment en fixant les périmètres des unités hydrographiques pertinents pour la mise en œuvre concrète des orientations de cette gestion équilibrée dans les schémas d'aménagements et de gestion des eaux (SAGE – déclinaison du SDAGE au niveau des sous bassins).

Carte 7 : La zone de projet vis-à-vis des SDAGE



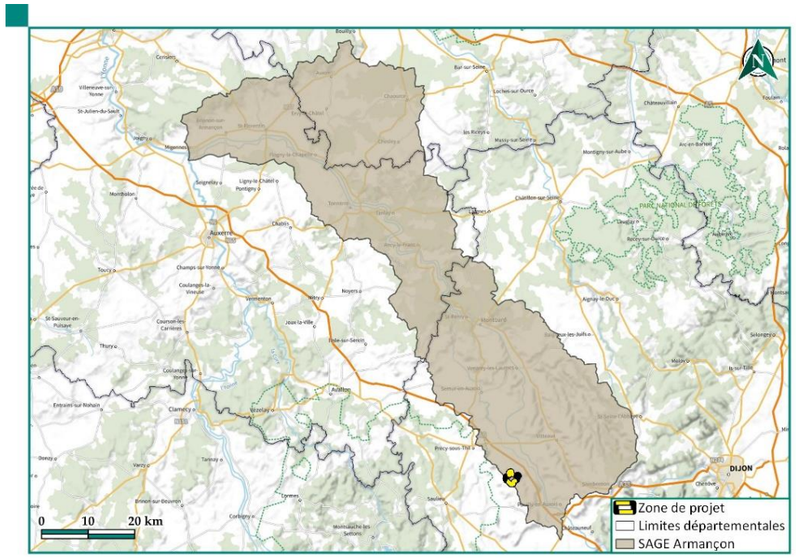
La commune de Charny fait partie du SAGE « Armançon », qui est actuellement mis en œuvre.

Cette zone se situe sur 3 départements, l'Aube, la Côte-d'Or et l'Yonne. Elle comprend 267 communes. C'est un milieu aquatique composé d'eaux douces superficielles qui intègre un territoire administratif de 3 100 km².

Dans la révision lancée en 2019 et approuvée en 2024 du SAGE « Armançon » neuf enjeux ont été identifiés :

- Obtenir l'équilibre durable entre les ressources en eaux souterraines et superficielles et les besoins
- Améliorer la résilience du territoire face au changement climatique
- Restaurer la qualité des eaux souterraines pour assurer l'alimentation en eau potable
- Préserver et restaurer la qualité des eaux superficielles afin d'atteindre le bon état écologique
- Restaurer et préserver les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides et des éléments paysagers
- Rendre le territoire plus résilient face aux risques d'inondation et d'érosion des sols
- Sensibiliser aux enjeux du bassin versant et du changement climatique
- Organiser la gouvernance et assurer le suivi et la mise en œuvre du SAGE
- Adapter le territoire au changement climatique

Carte 8 : Localisation du SAGE « Armançon »



2.2.5.2. Cours d'eau à proximité

Dans la zone de projet, il n'y a aucun cours d'eau, les plus proches sont situés à plus de 260m :

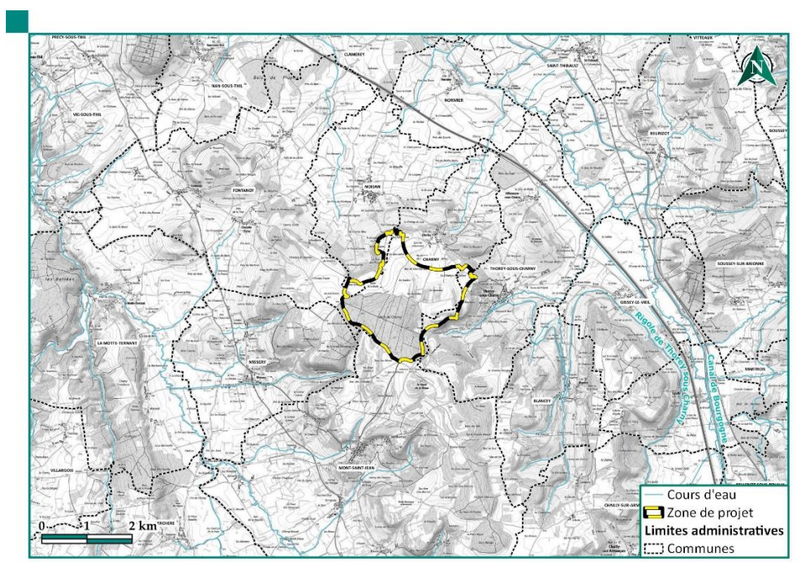
- Le ruisseau de Thorey : Ce cours d'eau serpente le long du côté est de la zone d'emprise du projet. Il traverse des zones basses et reçoit probablement les écoulements des pentes environnantes. Il est un affluant de l'Armançon.
- Le ruisseau de Missery : Situé au sud-ouest, ce cours d'eau semble délimiter partiellement la zone d'emprise du projet. Il est proche de la commune de Missery et collecte les eaux des zones vallonnées environnantes.

Réseau de ruisseaux secondaires :

- Plusieurs petits ruisseaux au Sud de la zone d'étude, non nommés sur la carte, convergent vers l'Armançon. Ils suivent le relief naturel du terrain, s'écoulant des zones plus élevées (notamment depuis les forêts comme le Bois de Charny) vers les vallées.

Ces cours d'eau ne se situent pas dans la zone de projet, toutefois une attention particulière devra être portée à la présence de ces cours d'eau, en particulier lors de la phase de travaux. Le réseau hydrographique semble bien développé, ce qui suggère la présence potentielle de résurgences d'eau (sources ou écoulements souterrains réapparaissant en surface), surtout dans les zones de basse altitude.

Carte 9 : Réseau Hydrographique (Source : Sandre)



2.2.5.3. Qualité des eaux en surface

Le secteur d'étude est très peu documenté sur le plan piézométrique. Quelques données sont disponibles, provenant des forages réalisés lors de la construction de l'autoroute A6. Ces forages indiquent qu'au niveau des bordures du plateau, le niveau piézométrique se situe entre 1 et 4 mètres sous le niveau du sol. La profondeur de la nappe diminue progressivement à mesure que l'on se rapproche du vallon où se trouve Charny. La présence de nombreuses sources sur les pourtours du plateau du Bois de Charny témoigne de l'existence d'une nappe et d'un niveau piézométrique affleurant au niveau du terrain naturel en bordure du plateau. Ces résurgences sont liées au contraste de perméabilité entre les calcaires du Jurassique moyen et les marnes du Jurassique inférieur. Il apparaît également que la plupart de ces sources sont présentes au pied des vallons, indiquant qu'elles drainent le secteur avec des aires d'alimentation correspondant au bassin versant hydrogéologique de chaque vallon. En résumé, il est difficile de déterminer une piézométrie absolue avec si peu de données, surtout dans ce type de contexte. Cependant, il est tout de même possible d'émettre l'hypothèse que sous les éoliennes, la nappe d'eau souterraine se situe environ entre -10 et -20 mètres vis-à-vis du niveau du terrain naturel.

2.2.5.4. 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.

- Contraintes :

La zone d'étude est dépourvue de cours d'eau permanents, naturels comme artificiels, les plus proche étant les ruisseaux de Thorey et de Missery, à quelques centaines de mètre de la zone.

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.

2.2.6. Qualité de l'air

Le suivi de la qualité de l'air est réalisé par ATMO BFC, structure régionale, chargée de la surveillance de la qualité de l'air des départements de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Sur les 10 dernières années, en Bourgogne-Franche-Comté, la qualité de l'air s'est globalement améliorée. Les concentrations des principaux indicateurs de pollution étaient inférieures aux valeurs prévues dans les directives européennes qui sont entrées en vigueur en 2005 ou 2010.

Le PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques) présente des mesures sectorielles pour diminuer les émissions de polluants atmosphériques.

Les objectifs de réduction du PREPA entre 2014 et 2030 des émissions sont les suivants :

- NOx : -50%
- PM2.5 : -35%
- SO_2 : -36%
- COVNM : -36%
- NH_3 : -16%

Bilan régional en 2022

Selon le bilan de ATMO BFC sur la qualité de l'air en 2022, la qualité de l'air a été globalement « moyenne ». A noter que le centre et l'est de la région sont les plus marqués par des indices de qualité de l'air dégradés, du fait de leur caractère densement peuplé.

Le projet est implanté en milieu rural éloigné des grandes agglomérations (Dijon par exemple), 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.

Contraintes :

Aucune activité sur la commune de Charny 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 :

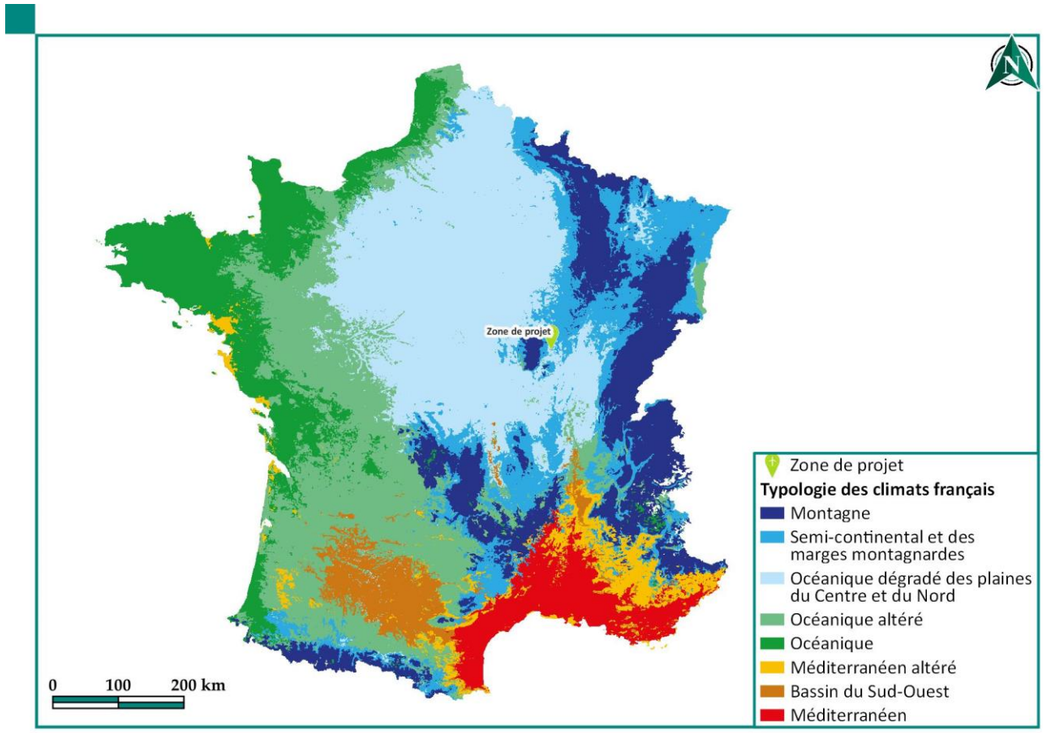
- les émissions de poussières et de fumées, d'odeurs,
- les productions de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique (notamment de métaux lourds),
- les dégâts des pluies acides sur la faune,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

2.2.7. Paramètres climatiques

Le département de la Côte-d'Or possède un climat océanique dégradé à semi-continental.

Carte 10 : Carte des climats de France

(Source : Meteorologic)



2.2.7.1. 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 d'Arnay-Le-Duc, distante de 22 km.

Figure 14 : Diagramme ombrothermique de la station d'Arnay-Le-Duc
(moyennes mensuelles entre 1996 et 2020)

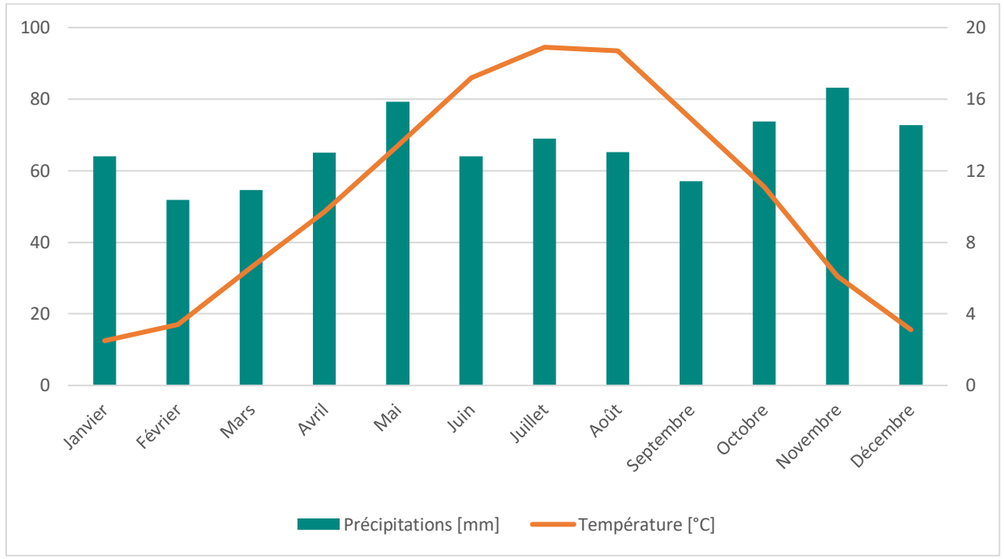


Tableau 5 : Températures mini-maxi et moyennes mensuelles sur la station d'Arnay-Le-Duc (en °C)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
T_{min} (°C)	-0,6	-0,5	1,6	4,1	7,7	11	12,6	12,3	8,9	6,3	2,6	0,1	**5,5**
T_{max} (°C)	5,5	7,3	11,6	15,4	19	23,4	25,2	25,1	20,9	15,9	9,7	6,1	**15,4**
T_{moy} (°C)	2,5	3,4	6,6	9,7	13,4	17,2	18,9	18,7	14,9	11,1	6,1	3,1	**10,5**

Sur la station d'Arnay-Le-Duc, les températures moyennes varient de 2.5°C en janvier à 18.9°C en juillet; soit 16.4°C d'amplitude. Les températures minimales varient de -0.6°C à 12.6°C (13.2°C d'amplitude) et les maximales de 5.5 à 25.2°C (19.7 °C d'amplitude).

Tableau 6 : Nombre moyen de jours ayant une température inférieure ou égale à 0°C
dans la station d'Arnay-Le-Duc-le-Duc

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
T_{max} <= 0°C	3,5	2,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,4	2,6	**9,4**
T_{min} <= 0°C	16,4	15,2	11,4	4,5	0,2	-	-	-	0,1	2,9	8,6	15,5	**74,9**

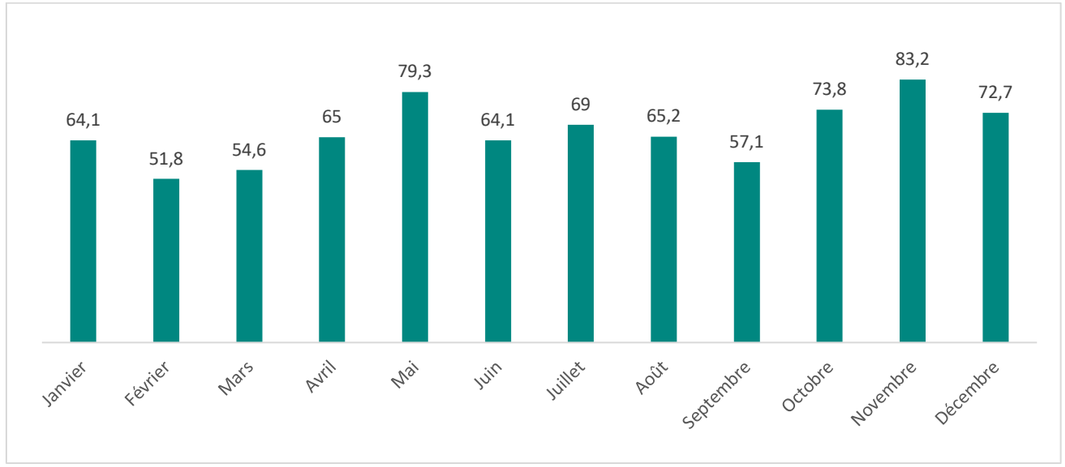
A Arnay-Le-Duc-le-Duc, il est possible d'avoir des températures inférieures ou égales à 0°C neuf mois par an. On rencontre parfois des températures inférieures ou égales à -10°C mois par an en janvier, février, mars, novembre et décembre.

- 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.

2.2.7.2. Pluviométrie

Figure 15 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station d'Arnay-Le-Duc (en mm)



A Arnay-Le-Duc, la pluviométrie annuelle est de 799,9 mm.

- Contraintes :

La pluviométrie n'entraine aucune contrainte sur cette zone.

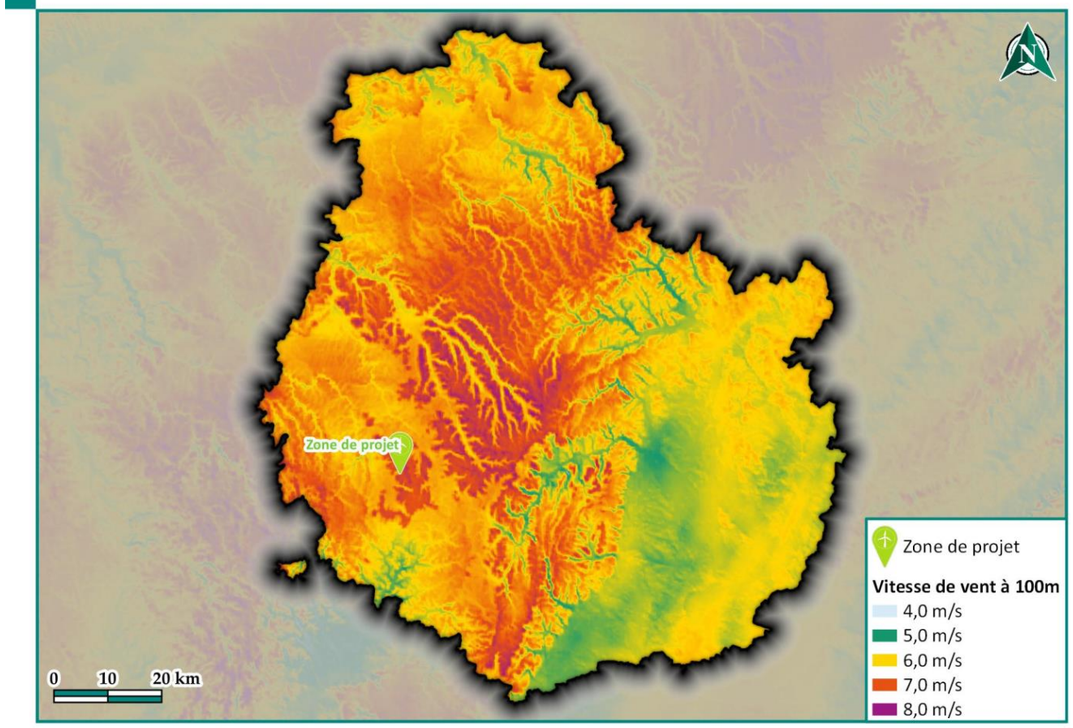
2.2.7.3. Potentiel éolien

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 Côte-d'Or 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.

Carte 11 : Vitesse de vent moyen à 100m en Côte-d'Or

(Sources : Global Wind Atlas)



La station de mesure des vents la plus proche est celle de Saint-Martin-Du-Mont dans le département de la Côte-d'Or (21) à 28,5 kilomètres au sud-ouest de la zone d'étude. Elle donne la rose des vents présentée ci-contre.

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 ouest et sud-ouest. 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 Saint-Martin-Du-Mont (Source : Météo France)

METEO FRANCE

NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

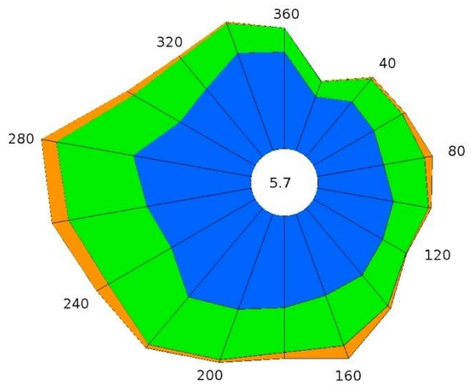
Période 2001–2020

Commande N°ES20241018093732000

ST–MARTIN–DU–M (21)

Indicatif : 21561003, alt : 578 m., lat : 47°24'01"N, lon : 4°46'52"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 1995

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.2	0.6	+	2.8
40	2.7	1.1	+	3.9
60	2.6	1.2	0.1	3.9
80	2.5	1.5	0.3	4.4
100	2.9	1.3	0.1	4.3
120	3.0	1.0	+	4.0
140	3.3	1.5	0.1	4.9
160	3.2	2.0	0.5	5.7
180	3.4	1.7	0.2	5.3
200	3.8	2.0	0.1	5.9
220	4.3	2.3	0.2	6.8
240	3.6	2.7	0.5	6.8
260	4.0	3.0	0.6	7.6
280	4.5	2.9	0.6	8.0
300	3.2	2.0	0.3	5.5
320	3.3	1.5	0.1	4.9
340	3.9	1.2	+	5.1
360	3.6	0.9	+	4.5
Total	59.9	30.4	4.0	94.3
[0;1.5 [				5.7

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 18/10/2024 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO–FRANCE

Météo–France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

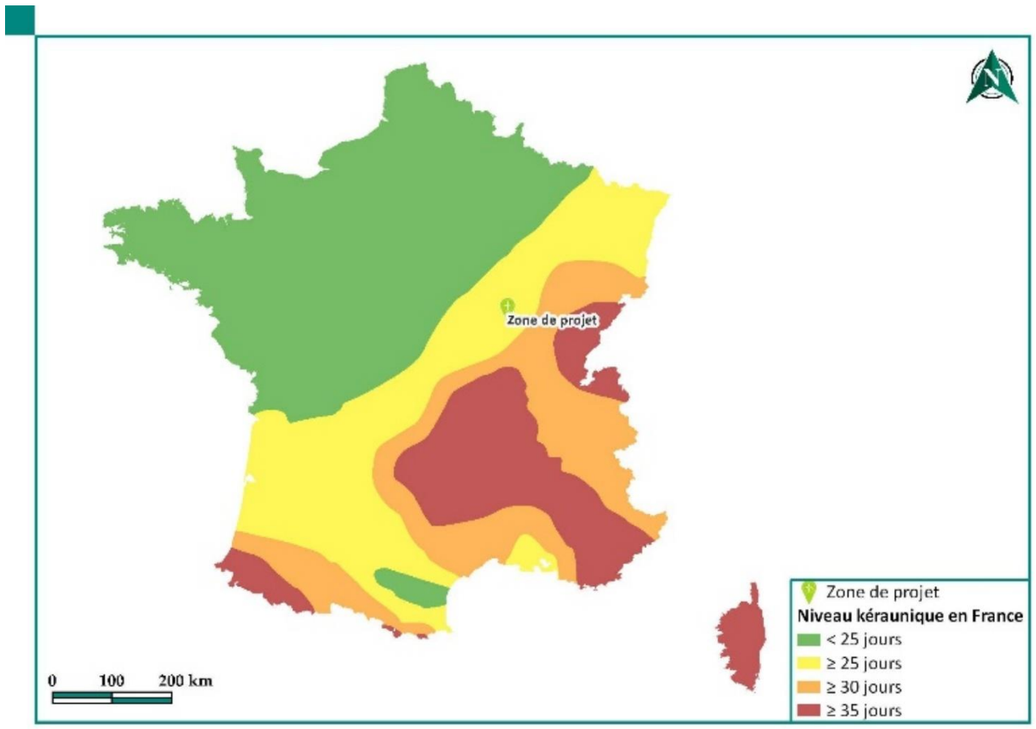
Les vents dominants de secteur en direction ouest et sud-ouest sont de puissance suffisante pour le bon fonctionnement des éoliennes. Les phénomènes de vents extrêmes, qui peuvent empêcher le bon fonctionnement des installations, sont assez rares sur cette zone. Seuls les épisodes supérieurs à 25 m/s 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.

2.2.7.4. 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 Côte-d'Or le niveau kéraunique est inférieur ou égal à 25 jours par an. Les grands orages y sont réguliers.

Le site de Météorage calcule une valeur équivalente au niveau kéraunique, le nombre de jours d'orage, issu des mesures du réseau de détection de foudre. Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la Base de Données Foudre et représente une moyenne sur les dix dernières années. Ce critère ne caractérise pas l'importance des orages. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an.

D'après Météorage, pour la période 2014-2023, la **densité de foudroiement est faible** sur la commune de **Charny**, avec une **densité d'arcs estimée à 0,98 impacts/km²/an**, tandis que la moyenne française est de 1,1 impacts/km²/an, et 1,36 arcs/km²/an pour la région Bourgogne-Franche-Comté (4ème région de France la plus foudroyée).

Le site de Charny présente une activité orageuse faible, avec en moyenne 8 jours d'orage par an.

- 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, etc).

2.2.8. Risques naturels

2.2.8.1. 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.0
- Risques technologiques.

Risques recensés sur la commune de Charny (Source : georisques.gouv.fr) :

- Inondation
- Séisme
- Retrait gonflement des argiles
- Radon

2.2.8.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le JO du
INTE1926068A	Sécheresse	01/07/2018	26/10/2019
NOR19840921	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/07/1984	18/10/1984

Tableau 7 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de XX

(Source : www.géorisques.fr)

2.2.8.3. 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 zone du projet ne se trouve pas dans un plan de prévention des risques naturels.

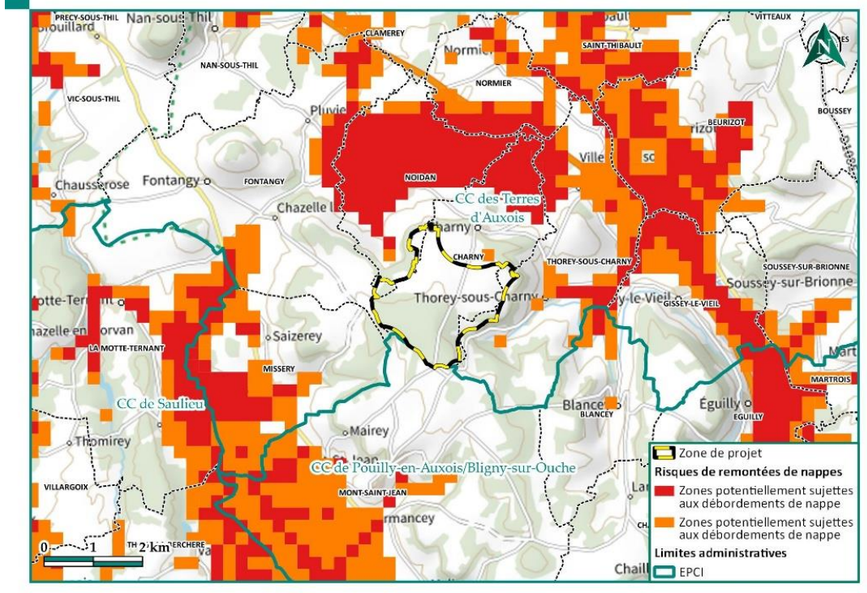
- Contraintes :

Les inondations sont à l'origine de la fragilisation du sol. 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 12 : Identification du risque de remontée de nappes sur la commune de Charny (Source : BRGM)



- Contraintes :

Aucune contrainte n'est à attendre pour ce risque.

2.2.8.4. 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 8 : Zones de sismicité

1	2	3	4	5
Très faible	Faible	Modérée	Moyenne	Forte

La zone de projet, située au centre-ouest du département de la Côte-d'Or, est classée à risque « très faible » de sismicité. Ce risque est donc négligeable, mais non nul (Carte page suivante).

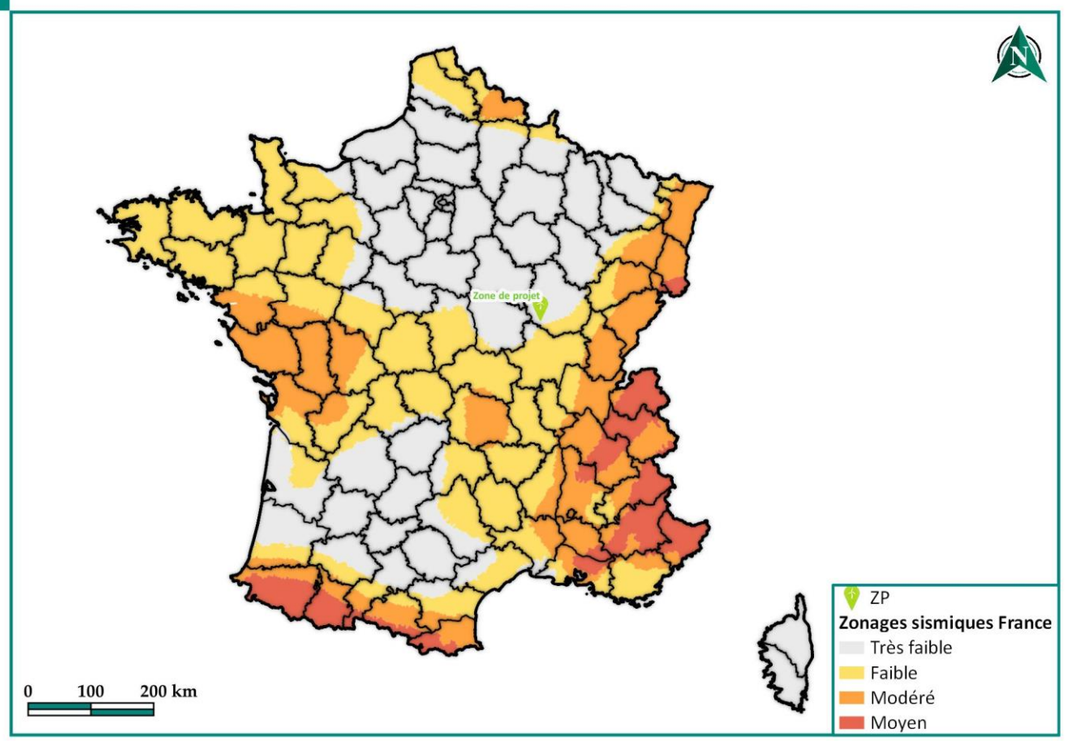
Il faut préciser que dans le département de Côte-d'Or sont localisés 5 épicentres sismiques allant de 2.8 à 3.2 sur l'échelle de Richter. Néanmoins, ces épicentres se trouvent en dehors du périmètre éloigné du projet. Une secousse a été ressentie sur la commune de Meursault le 25 octobre 1991 avec une intensité de 3.2 et une autre sur la commune de Marigny-lès-Reullée le 1er août 2006 avec une intensité de 3.1.

- Contraintes :

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

Carte 13 : Zonage sismique de la France

(Source : planseisme.fr)



2.2.8.5. 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.

2.2.8.6. Mouvement de terrain

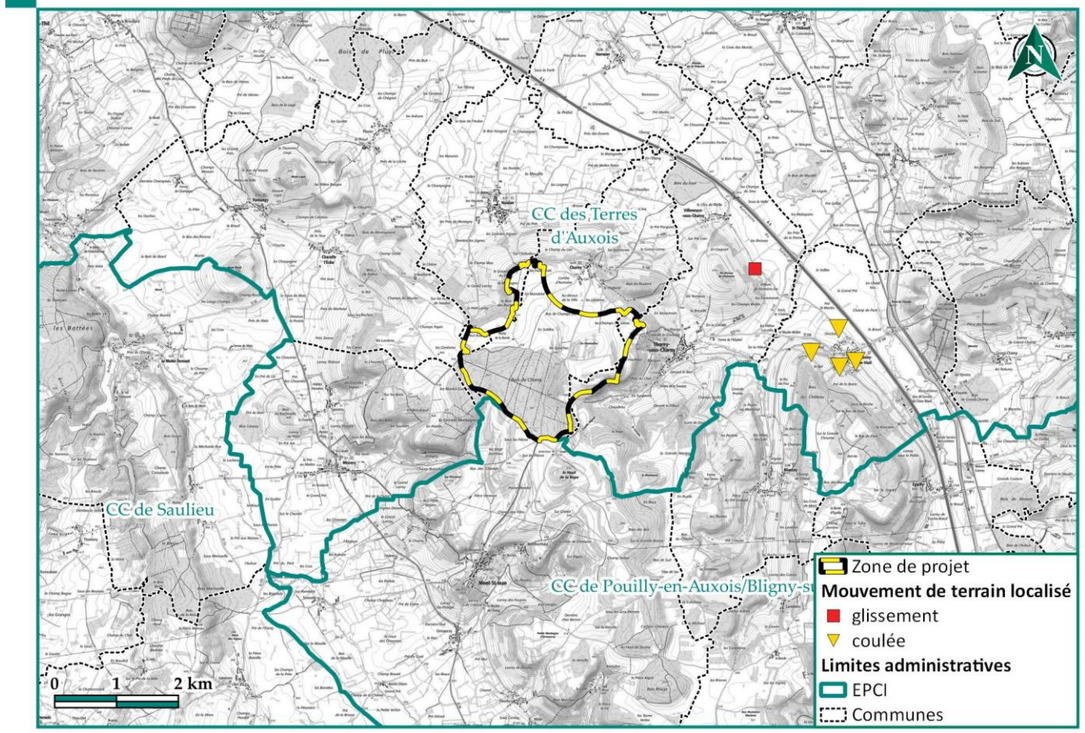
Risques majeurs

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 Côte-d'Or. Ces mouvements sont de types variés : glissements, éboulements, coulées de boue, effondrements ou érosions des berges.

Carte 14 : Localisation des mouvements de terrains autour du projet
(Source : BRGM)



En raison du glissement de terrain recensé à Thorey-sous-Charny, commune voisine de Charny où se situe la zone d'implantation des éoliennes, des études géotechniques devront être réalisées.

Contraintes

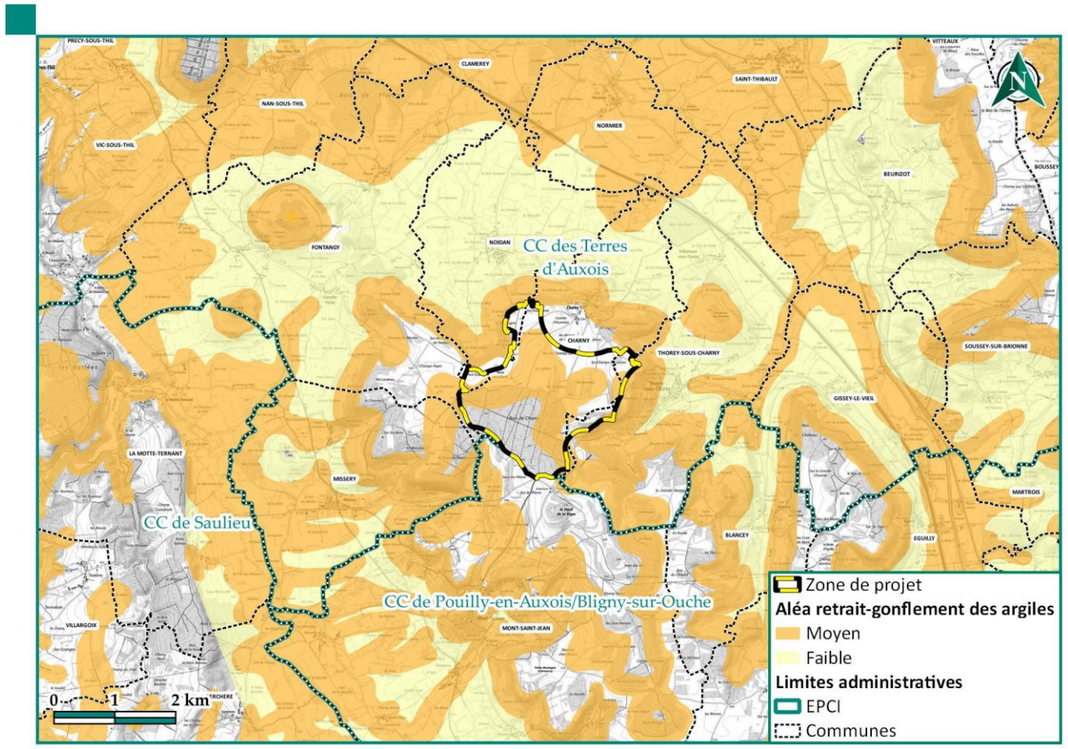
La commune de Charny n'a pas connu de mouvement de terrain.

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 cet aléa. 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 moyen des argiles est majoritairement présent dans le périmètre immédiat du projet.

Carte 15 : 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 la zone d'implantation potentielle. Il n'y a pas d'enjeu significatif s'appliquant au développement de l'énergie éolienne sur ce secteur.

2.2.8.7. Autres risques naturels

La commune de Charny est concernée par les risques suivants :

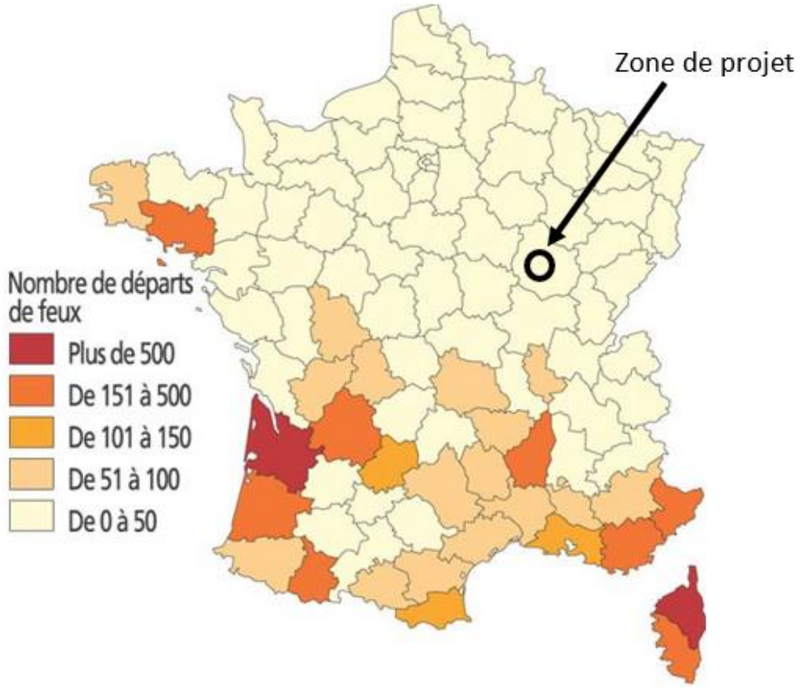
Feux de forêt

On parle d'incendie de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt. Le département de la Côte-d'Or a une surface boisée de 338 000 hectares soit 38% du territoire.

- Contraintes :

Au vu du nombre de départs de feux dans ce département, le risque de feux de forêts n'affecte pas le projet éolien.

Carte 16 : Départs de feux en France par départements



Cyclone

Un cyclone est un système de vent en rotation de grande échelle dû à une chute importante de la pression atmosphérique. D'une durée de vie de quelques heures à une trentaine de jours, ils naissent au-dessus d'eaux chaudes tropicales. Ce système se déplace à une vitesse comprise entre 10 et 40 km/h.

Les cyclones sont parmi les plus dévastateurs des phénomènes météorologiques. Ils représentent un risque majeur pour l'ensemble des zones intertropicales, et notamment pour les départements et territoires d'outre-mer. En raison notamment de la « force » du phénomène, et en dépit des progrès effectués dans sa compréhension et dans les mesures de surveillance, les cyclones sont chaque année à l'origine de bilans humains et économiques très lourds.

On compte en moyenne cinquante ouragans par an, dont approximativement 70 % dans l'hémisphère nord, mais la région la plus active est le Pacifique nord-ouest.

- Contraintes :

Aucune contrainte liée aux cyclones n'affecte le projet éolien.

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*.»

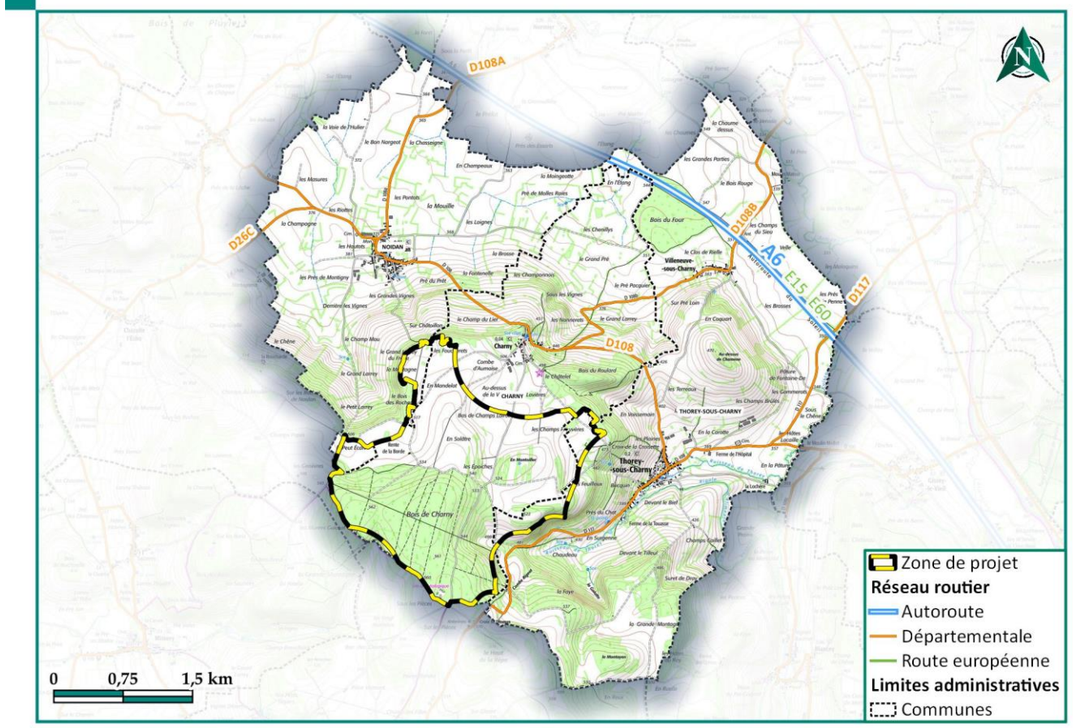
« Les routes à grande circulation, quelle que soit leur appartenance domaniale, sont les routes qui permettent d'assurer la continuité des itinéraires principaux et, notamment, le délestage du trafic, la circulation des transports exceptionnels, des convois et des transports militaires et la desserte 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).

La commune de Charny est traversée par plusieurs départementales. La D 108 traverse la commune du nord-ouest au sud-est. La D108B joint le centre de la commune au nord-est. La départementale 117 ne traverse pas la commune de Charny mais longe une partie de la zone de projet, sur Thorey-sous-Charny.

Tableau 9 : Fréquentation des axes routiers au sein de la zone d'étude
(Source : Conseil Régional)

Route Départementale	Distance par rapport à la zone de projet	Longueur dans le périmètre d'étude (Charny)	TMJA
D 108	495m	2290m	-
D 108B	660m	1656m	-
D 117	150m	0m	284

Carte 17 : Voies de communications sur la commune de XX
(Source :Conseil Départemental de Côte-d'Or)



Contraintes

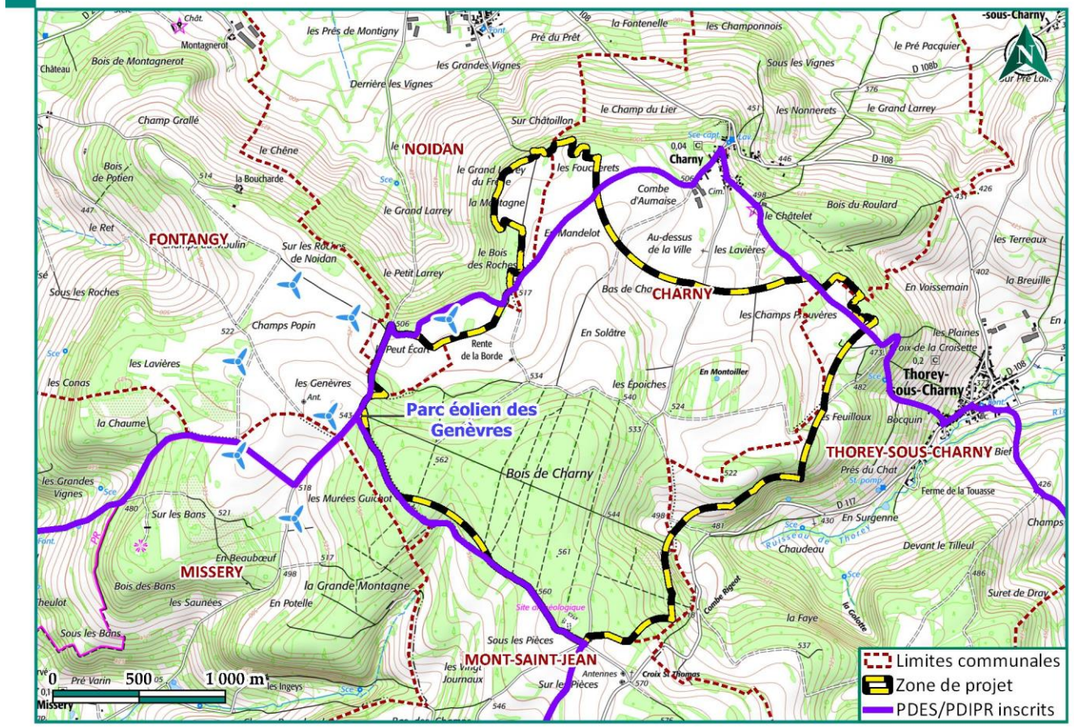
Les constructions sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.

La Direction des Routes du Conseil Départemental de la Côte-d'Or préconise une distance de retrait d'au minimum 1.5 fois la hauteur totale de l'éolienne (en bout de pale) par rapport au bord de chaussée. Cette préconisation sera prise en compte lors du choix de l'implantation des éoliennes.

2.3.1.2. Sentiers de randonnée

D'après le Comité Départemental de la Randonnée Pédestre de Côte-d'Or, il existe un sentier de randonnée inscrit au PDIPR sur la commune de Charny.

Carte 18: Sentier de randonnée autour de la zone de projet (Source : PDIPR)



Un chemin rural appartient à la commune et n'est pas classé comme voie communale. Il a pour rôle de desservir des activités d'intérêt agricole ou des lieux habités. L'autorité municipale doit y assurer un entretien continu.

- Contraintes :

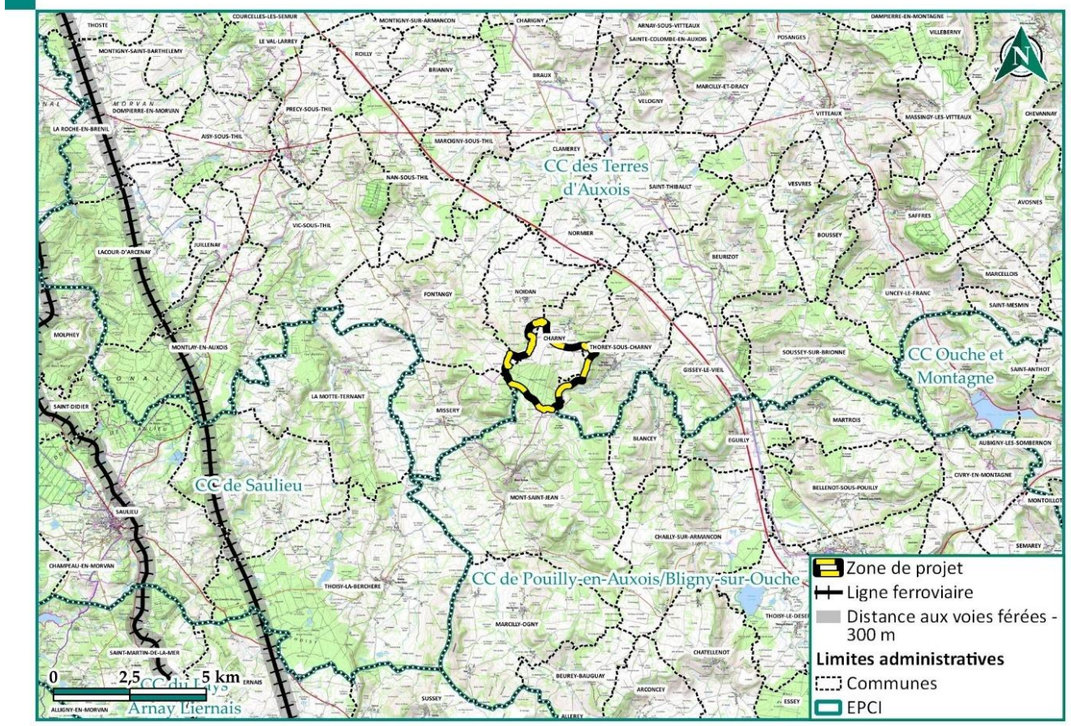
Aucun risque n'est à prévoir concernant le projet. Les éoliennes sont compatibles avec l'activité touristique et de randonnée, offrant même une opportunité de sensibiliser les visiteurs à la transition énergétique. Des mesures seront proposées pour apporter des informations et éveiller la curiosité sur le parc éolien existant des Genèvres ainsi que sur le projet éolien de Charny. Ces initiatives viseront à valoriser le rôle du parc dans la production d'énergie renouvelable et à renforcer son acceptation locale.

2.3.1.3. Voies ferroviaires

La SNCF (société nationale des chemins de fer français) recommande une zone tampon de 300 m.

La ligne de chemin de fer la plus proche si situe à 10km à l'ouest de la zone de projet, et relie Paris à Marseille.

Carte 19 : Localisation des voies ferrées vis-à-vis de la zone de projet



- Contraintes :

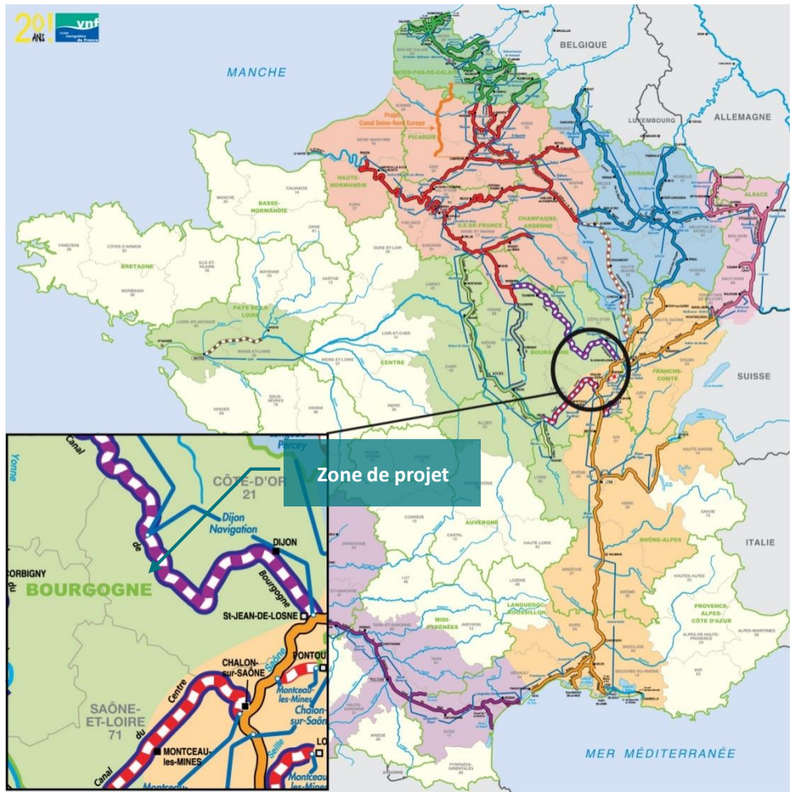
La distance de 300 m préconisée par la SNCF est respectée. Il n'y a pas de contrainte particulière pour le projet.

2.3.1.4. Voies maritimes

Une voie navigable passe à près de 4km à l'est du projet, il s'agit du canal de Bourgogne. Aucun axe de communication fluvial ne traverse la commune. Les éoliennes sont implantées à 150 m minimum de tout axe de communication.

Carte 20 : Carte des axes maritimes en France et autour de la zone de projet

(Source : Voies Navigables de France)



- Contraintes :

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 Charny est concernée par des servitude PT1 et PT2 de France Telecom, mais celles-ci ne traversent pas la zone de projet.

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

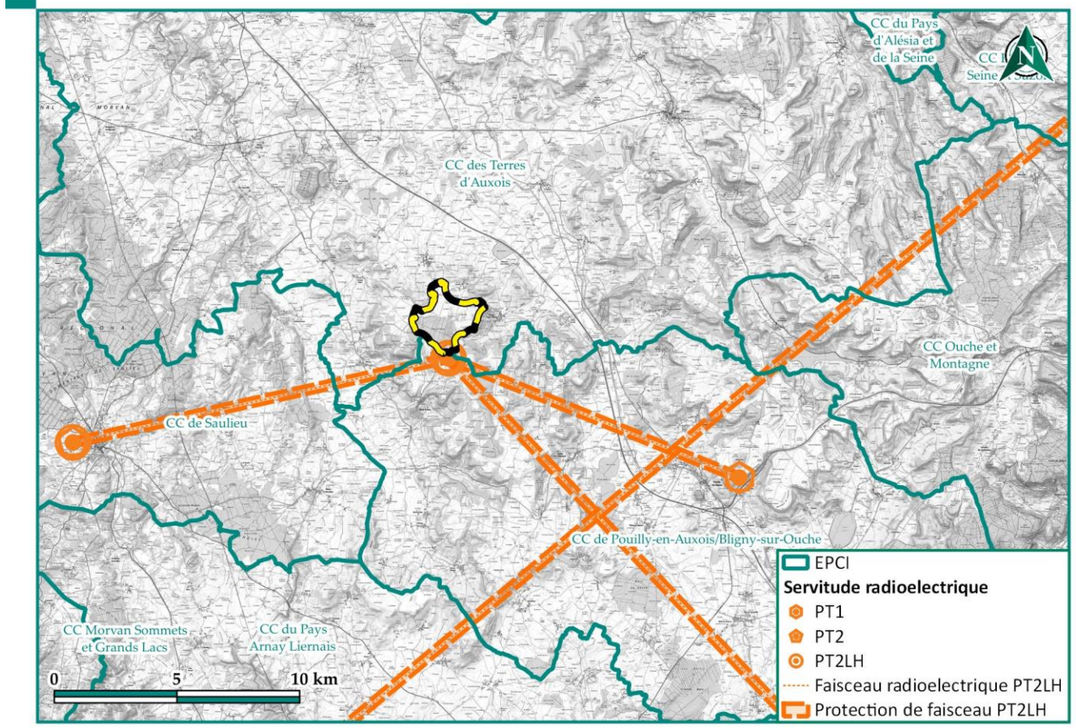
Répertoire des servitudes radioélectriques

Département :
Commune : 21147
Code utilisateur :
Type de servitude : PT1,PT2,PT2LH

N°	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	N° ANFR	Nom de la station	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR	Communes grevées
25339	22/12/2006	PT1	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		CHARNY (21147)
25339	22/12/2006	PT1	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		MISSERY (21417)
25339	22/12/2006	PT1	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		MONT-SAINT-JEAN (21441)
25339	22/12/2006	PT1	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		THOREY-SOUS-CHARNY (21633)
25341	13/12/2006	PT2	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		CHARNY (21147)
25341	13/12/2006	PT2	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		MONT-SAINT-JEAN (21441)
25341	13/12/2006	PT2	I57	47 ° 18 ' 34 " N	4 ° 25 ' 11 " E	0 m	0210140094	MONT-SAINT-JEAN/SUR LES PIÈCES		THOREY-SOUS-CHARNY (21633)

Page 1 / 2 — ANFR/DGNF/SIS - Technopole de Brest Iroise-ZA du Vernis - 265, rue Pierre Rivoalon CS13829 29238 - BREST CEDEX 3 — Oct 2024
Téléphone : 02.98.34.12.00 — Contact : https://www.anfr.fr/contact/questionnaire-servitudes

Carte 21 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle



Contraintes

Sans objet quant au secteur d'étude.

2.3.2.2. Electricité

Réseau de transport

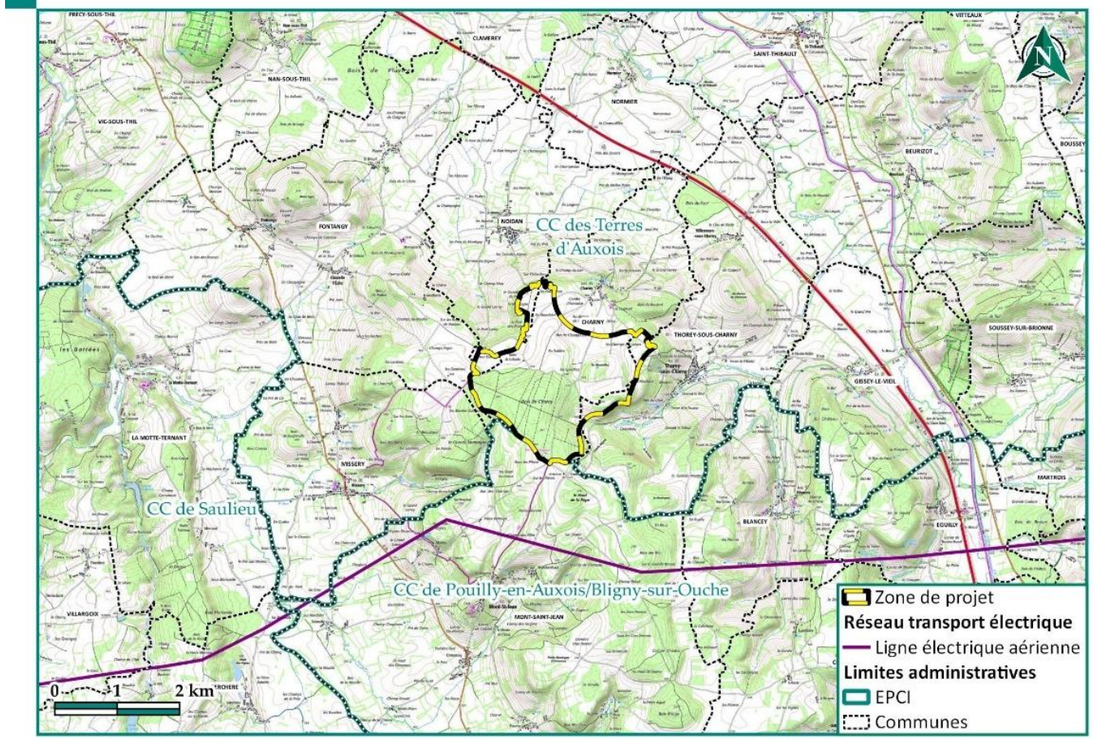
Le réseau électrique en France est extrêmement dense et on compte environ 150 000 pylônes électriques pour acheminer le courant des unités de production aux habitations. L'Arrêté Interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie 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 recalibrage 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).

RTE impose une distance équivalente à une hauteur d'éolienne augmentée de 5 m soit 212.5 mètres pour le projet nous concernant, relativement au tracé des lignes haute tension.

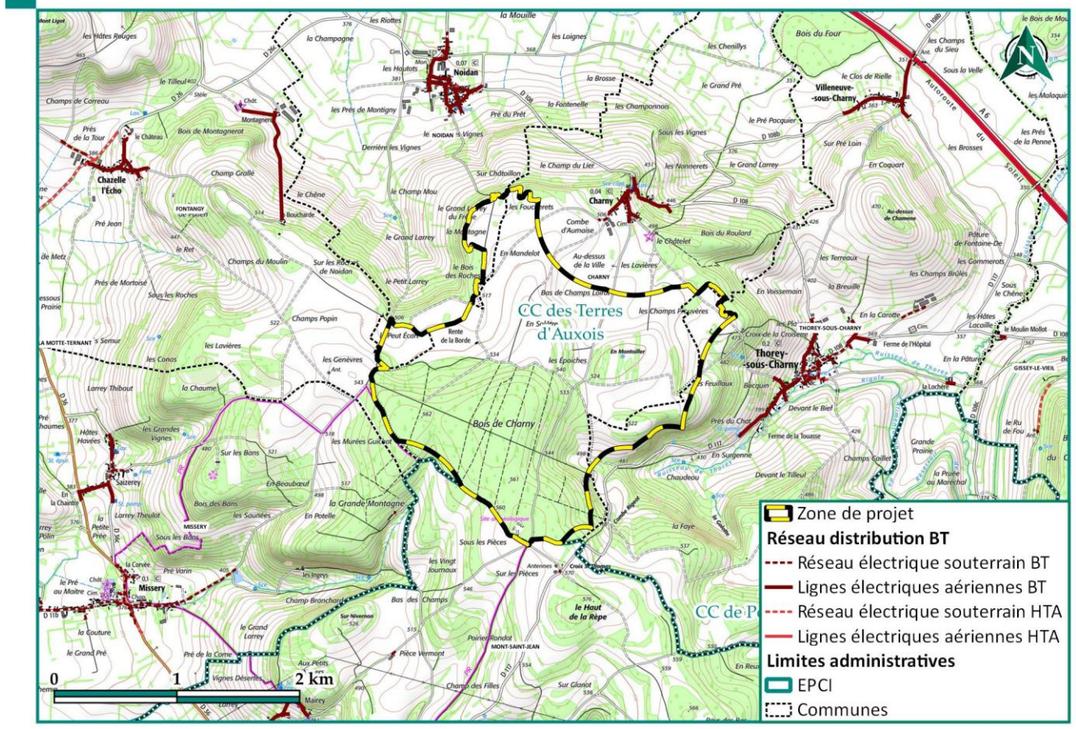
Carte 22 : Localisation des lignes électriques exploitées par RTE (Haute-tension)



Réseau de distribution

Les réseaux électriques situés sur la commune sont gérés par ENEDIS.

Carte 23 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport et de distribution



- Contraintes :

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

2.3.2.3. Gaz

Dans le cas général, GRT définit en effet 3 zones d'implantation, aux règlementations différentes, définies comme suit :

La définition et les contraintes liées à ces zones sont les suivantes :

Zone 1 (verte) / D ≥ D1

En cas de chute de l'éolienne, une distance au sol D supérieure à D1 permet de s'assurer que la vibration transmise le long du sol ne provoquera aucun dommage sur la canalisation. Les vibrations sont représentées par la notion de vitesse particulaire. Le seuil de la vitesse particulaire maximale acceptable dans cette zone est de 50 mm/s.

Zone 2 (orange) : D2 ≤ D <D1

En cas de chute de l'éolienne, une distance de sol D supérieure à D2 permet de s'assurer que la vibration transmise dans le sol ne provoquera pas un dommage sur la canalisation supérieur à l'équivalent d'un séisme significatif.

Figure 19 : Distances de sécurité entre une éolienne et un ouvrage de GRT gaz
(Source : GRT gaz, région Nord-est)

Il est considéré comme un séisme significatif, le séisme potentiel rencontré dans une zone IB représenté par une vitesse particulaire maximale de 200 mm/s. La tenue générale des canalisations de transport posées en zone IB est justifiée par le guide AFPS « association française du génie parasismique ».

Zone 3 (rouge) : D > D2

Aucun ouvrage ne doit se trouver dans cette zone sans une étude spécifique effectuée au cas par cas et validée par un tiers expert.

D'autre part, Gaz de France Réseau transport demande aux maîtres d'ouvrage une justification (calcul ou mesures) garantissant l'absence de vibrations significatives (< 50 mm/s) au droit de la canalisation en phase d'exploitation de l'éolienne.

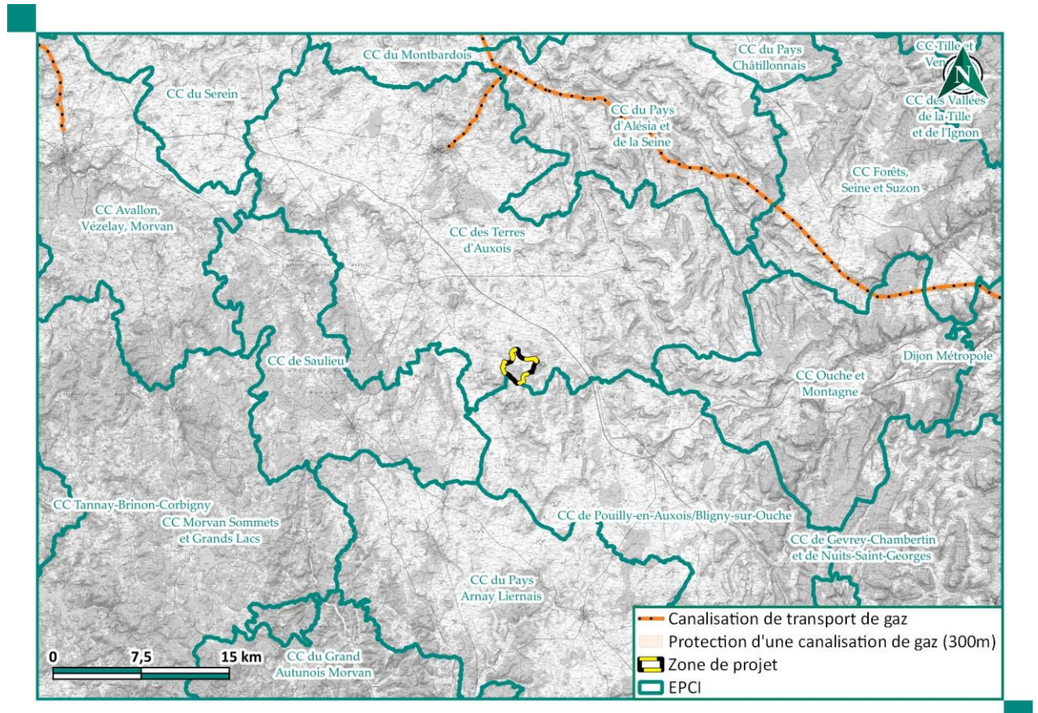
Par ailleurs, un avis favorable de GRT gaz concernant la zone rouge nécessite un engagement du constructeur des éoliennes, via la fourniture d'une étude validée par un tiers expert, montrant l'absence d'un risque significatif d'endommagement de leurs ouvrages. Plus précisément, cette étude devra montrer que, compte-tenu de certificats de qualité de conception, construction et d'exploitation des machines, la probabilité d'occurrence d'une agression des ouvrages à la suite d'une défaillance d'une éolienne restera inférieure à 10-6/an. Une fréquence de 10-6/an ne serait en effet pas de nature à augmenter de façon significative le risque individuel sur les canalisations de transport en milieu rural.

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet.

- Contraintes :

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

Carte 24 : Localisation de la conduite de gaz



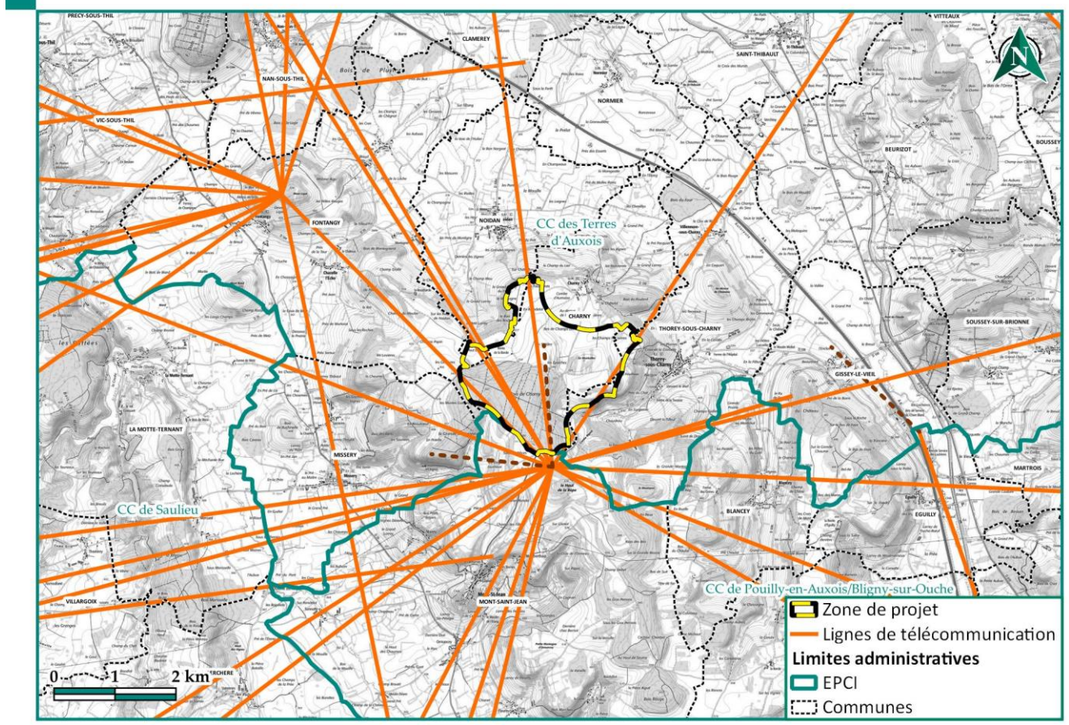
2.3.2.4. Réseaux d'oléoducs

Aucun oléoduc n'est présent sur la zone.

2.3.2.5. Télécommunication

Plusieurs lignes de télécommunication traversent la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de réseaux de télécommunication (Bouygues Telecom, Orange). De plus, deux faisceaux hertziens de 11GHz appartenant au Conseil Régional de Bourgogne traversent la zone d'implantation potentielle.

Carte 25 : Localisation des lignes de télécommunication traversant la zone d'implantation potentielle



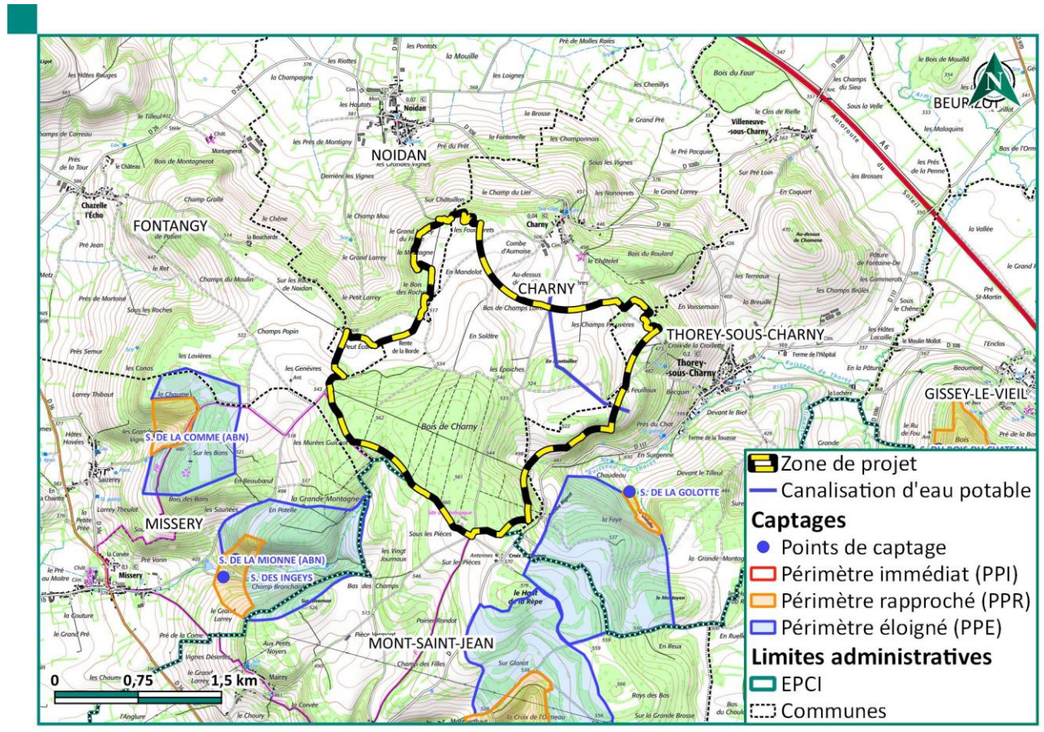
- Contraintes :

Ces réseaux devront être pris en compte dans le cadre de l'étude du tracé du réseau électrique du projet de la Ferme éolienne de Charny, ainsi que dans le choix de l'implantation.

2.3.2.6. Alimentation en eau potable

Une conduite d'eau potable gérée par SUEZ passe dans la zone de projet. Le périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable la plus proche se trouve à 177 mètres de la zone de projet. Il s'agit de la « source de la Golotte ».

Carte 26 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle



- Contraintes

Il faudra prévoir un dévoyage de la canalisation d'AEP en fonte ductile si les aménagements empiètent sur l'existante.

2.3.2.7. Eaux usées

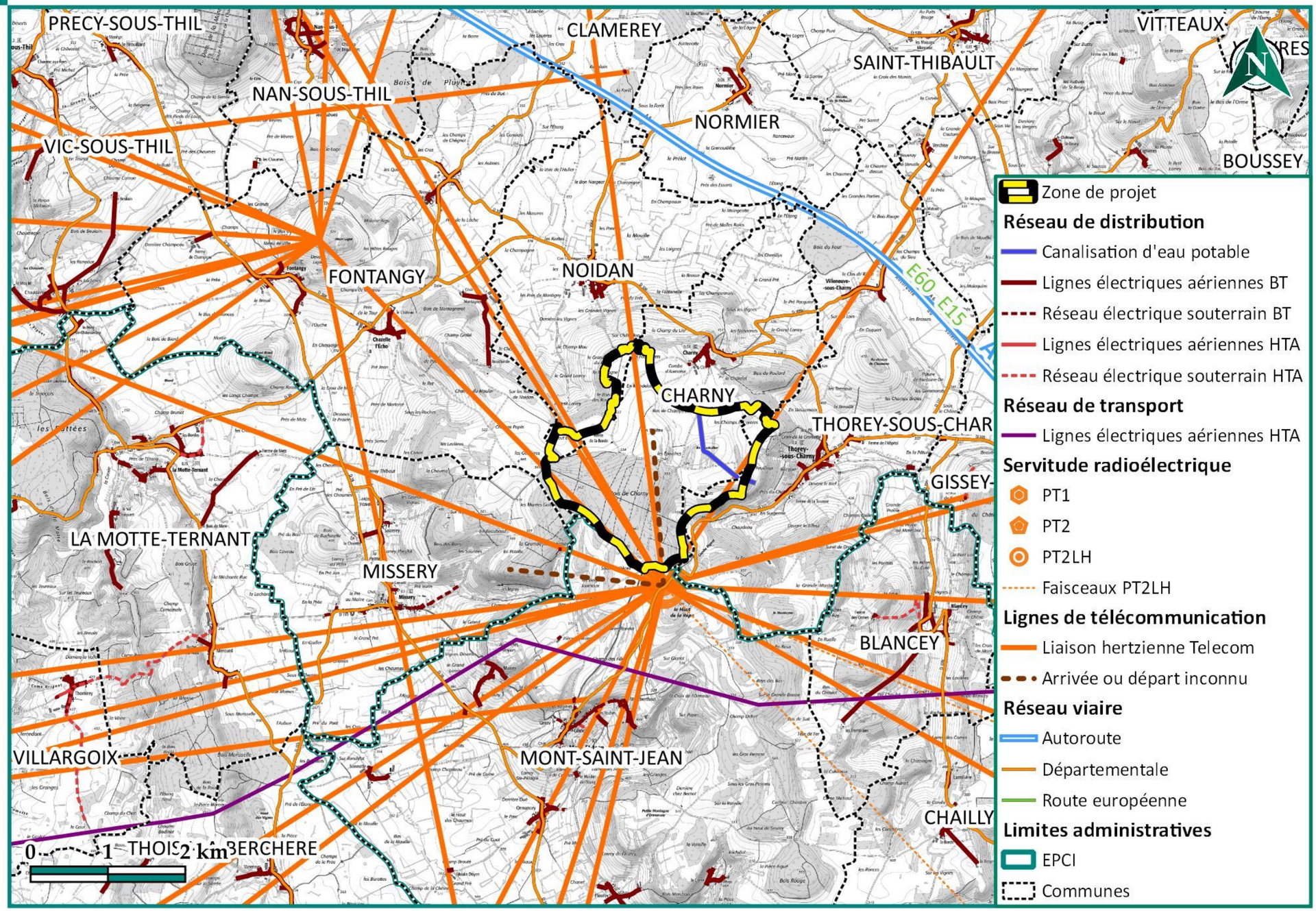
Aucune station d'épuration ne se trouve sur la commune de Charny. Les stations les plus proches se situent à Semur-en-Auxois (conforme en équipement et en performance)[6] et Venarey-les-Laumes (conforme en équipement et en performance).

- Contraintes

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

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

Carte 27 : 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 la commune de Charny.

L'activité ULM la plus proche est située à plus de 20km au sud-ouest de la zone de projet, sur la commune de Blanot.

- Contraintes :

Sans objet.

2.3.3.2. Aviation civile

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), a émis un avis défavorable en date du 10 octobre 2023 (cf. **ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet**). La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a été sollicité une seconde fois en date du 28 octobre 2024, mais cette demande est à ce jour resté sans réponse.

Le balisage nocturne et diurne des machines devra être conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

- Contraintes :

Il sera nécessaire de respecter les prescriptions de la DGAC en termes de balisage nocturne et diurne.

2.3.3.3. Aviation militaire

En date du 31 mai 2023, la Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord a émis un avis (cf. **ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet**). La Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord a été sollicité une seconde fois en date du 28 octobre 2024, mais cette demande est à ce jour resté sans réponse.

Un balisage « diurne et nocturne » devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022.

- Contraintes :

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

2.3.4. Radars Météo-France

La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.

Le certificat Radeol est fourni en **ANNEXE 3 : 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 Allan BLARDONE
Volkswind
2929 Av. Etienne Méhul
34070 MONTPELLIER

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : Parc éolien de Charny
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2024-000815

Toulouse, le 11 octobre 2024

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **CHARNY (21)**

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) 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 **26,36 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Blaisy-Haut***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

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

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 la commune de Charny.

- Contraintes

Sans objet.

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

Il existe une ICPE sur la commune de Charny

Tableau 10 : Listes des ICPE recensées sur la commune de Charny

(Source https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees/carte#)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
SARL GIBOULOT Bernard	Charny	Autorisation	Non Seveso	1000 m

- Contraintes

Cette ICPE n'est pas dans la ZIP. Il n'y aura donc pas de contraintes pour le projet.

2.3.5.3. Nuisances sonores

Le cabinet d'expertise EREA Ingénierie a en charge l'étude acoustique du projet de Charny. 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 de 31 % en 50 ans pour la commune de Charny. Toutefois, la tendance depuis 2008 est à l'augmentation de la démographie.

Tableau 11 : Caractéristiques du développement démographique

(Source : INSEE – Données 2023)

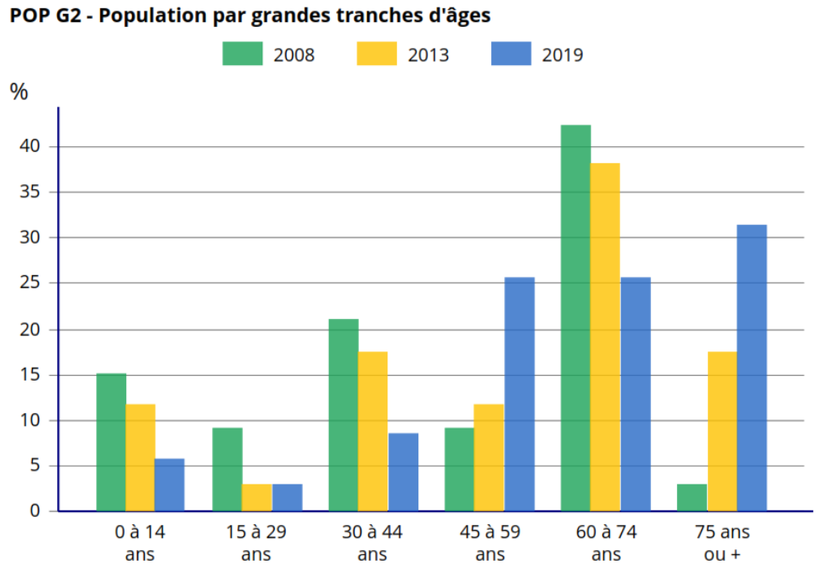
Commune	Nombre d'habitants 1968 / 2019	Superficie (km2)	Densité de population (hab./km2)	Taux d'évolution 2013 / 2019	
				Solde naturel	Solde migratoire
Charny	51 / 35	7.8	4.5	-0.5 %	1.5 %

- Pyramide des âges

Dans la commune de Charny, la tranche d'âge de 15 à 59 ans représente en moyenne 37 % de la population, celle de 0 à 14 ans environ 6 % et celle de 60 ans ou plus, majoritaire, 57 % en moyenne.

Figure 20 : Répartition de la population par tranche d'âge (en %)

(Source : Interprétation des données INSEE)



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

En matière d'urbanisme, la commune de Charny ne possède aucun document d'urbanisme. Elle est donc soumise au principe de « constructibilité limitée » c'est-à-dire dans la continuité du bâti existant. Rien ne s'oppose donc à l'implantation d'éolienne sur la commune. Les attestations de conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sont présentées en **ANNEXE 6**.

Tableau 12 : Distance des habitations par rapport à la ZIP

Type d'activités	Communes/lieux-dits	Distances par rapport à la zone d'implantation potentielle
Habitat	Charny / Bourg de Charny	630 mètres
	Fontangy / La Boucharde	1200 mètres
	Missery / La Grande Montagne	635 mètres
	Noidan / Bourg de Noidan	900 mètres
	Thorey-sous-Charny / Bourg de Thorey-sous-Charny	730 mètres
	Charny / Bourg de Charny	630 mètres

2.3.7. Activités socio-économiques

2.3.7.1. Agriculture

Localisée au cœur de la région Bourgogne-Franche-Comté, la Côte-d'Or 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 53% de l'espace départemental, soit 467 000 hectares de surface agricole utilisée. 10 344 actifs sont dans cette branche dont 8 500 dans les exploitations agricoles. Elle représente avec le secteur agroalimentaire, près de 10% du « PIB départemental ». Etant au carrefour d'entités géologiques, hydrologiques, et climatiques, la Côte-d'Or arbore une diversité d'exploitations agricoles avec une domination des grandes cultures et de la viticulture.

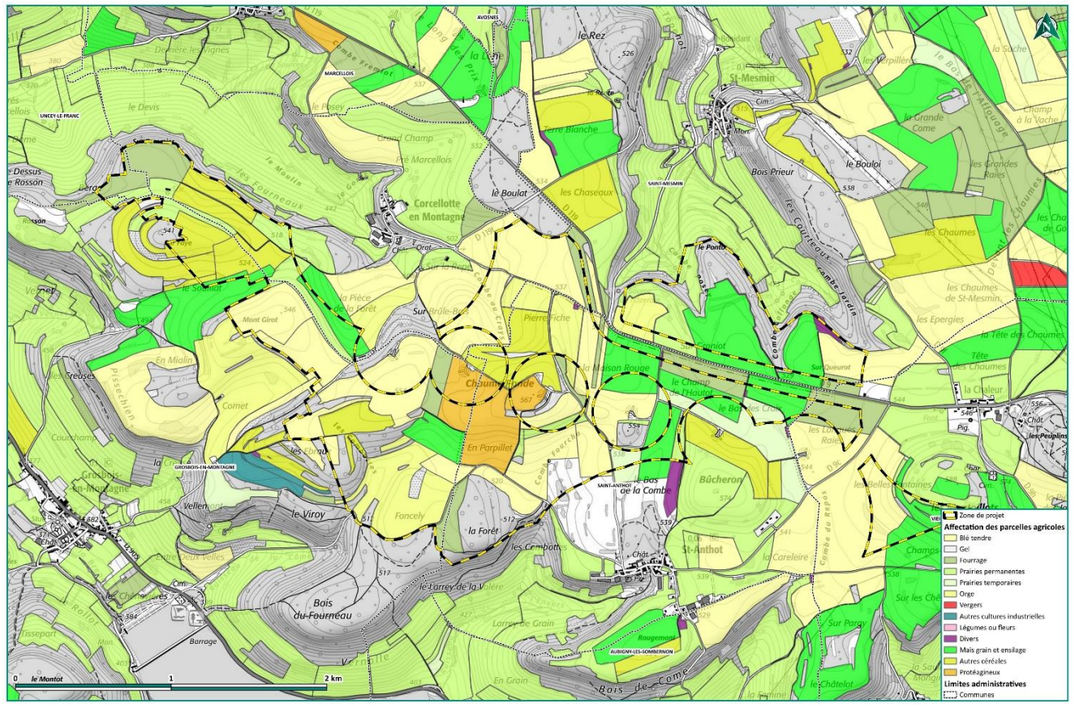
Cette pluralité de situations pédoclimatiques permet de différencier 7 régions agricoles.

- L'Auxois, localisée au pied du massif du Morvan est une zone de plaines vallonnées de 250 à 500 mètres d'altitude adaptées aux exploitations bovines ou céréalières.
- Le Morvan, vaste plateau bosselé, accueille les activités pastorales et de sylvicultures.
- La Plaine et la Vingeanne sont dominées par les grandes cultures céréalières au nord (blé, colza, orge) et par des cultures à forte valeur ajoutée au sud (oignons, moutarde, cassis). Les parties humides sont dédiées aux pâturages pour l'élevage.
- La Côte viticole est principalement dédiée à la viticulture en A.O.C, avec le pinot noir comme cépage majeur. La majorité des exploitations sont de petite taille.
- Le Val de Saône est une région mixte combinant grandes cultures, maraîchage et élevage sur des prairies en zone inondable.
- Le Plateau Langrois - Montagne, La Vallée et Tonnerrois est un secteur boisé mêlant grandes cultures céréalières et oléo-protéagineux, avec des prairies pour l'élevage dans des exploitations de grande taille.

La commune de Charny possède une superficie agricole utilisée de 540 ha soit 69% de la superficie totale, proportion qui est identique à celle de 1990. Les céréales sont les principales cultures sur la commune de Charny.

Carte 28 : Affectation des parcelles agricoles sur la ZIP

(Source : Registre Parcellaire Graphique)



D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), la commune de Charny fait partie des indications géographiques protégées (IGP) «Volailles de Bourgogne», «Soumaintrain», «Moutarde de Bourgogne», «Emmental français Est-Central», «Coteaux de l'Auxois», «Charolais de Bourgogne», et «Brillat-Savarin». La commune fait également partie de l'AOC du fromage « l'Epoisses ».

Contraintes

Depuis 1979, les surfaces cultivées sont en baisse, de même que le nombre d'exploitation. Cependant, la taille moyenne des exploitations augmente au fil du temps.

Dans ce secteur dominé par la culture intensive de céréales, 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

Dans un rayon de 500m, aucun bien matériel (Station pompage, irrigations, etc.) n'est recensé.

- Contraintes :

Aucune contrainte liée à ces biens matériels n'est à signaler. Une distance suffisante vis-à-vis de ces éléments sera respectée.

2.3.7.3. Espaces de loisirs

Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs. Mais la commune de Charny étant localisée dans la région de Bourgogne-Franche-Comté, il convient de recenser tous les établissements touristiques du département.

Tableau 13 : Nombre et capacité des hôtels en Côte-d'Or au 1er janvier 2024

(Sources : Insee)

	Hôtels	Chambres
Ensemble	211	7 609
1 étoile	8	413
2 étoiles	37	1 211
3 étoiles	82	3 236
4 étoiles	35	1 560
5 étoiles	8	336
Non classé	41	853

- 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

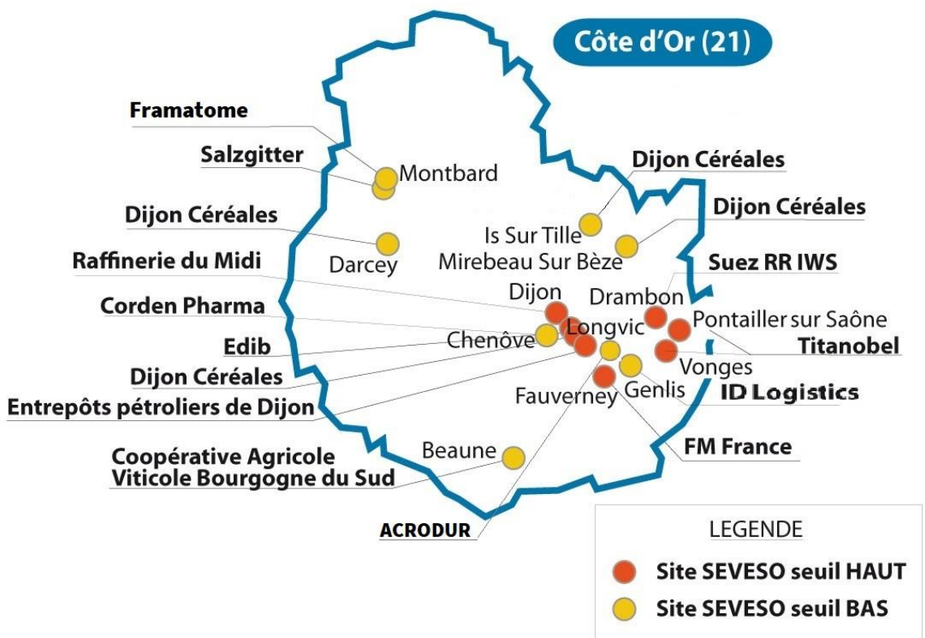
Les risques industriels en France sont liés à l'implantation des sites dits à hauts risques (classés Seveso). C'est un événement accidentel entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.

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.

Tableau 14 : PPRT dans le département de Côte-d'Or

(Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté - octobre 2024)



La commune de Charny n'est pas soumise à un PPRT.

Il existe une ICPE dans le périmètre intermédiaire

Tableau 15 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire

Nom établissement	Commune	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
SARL GIBOULOT Bernard	Charny	Autorisation	Non Seveso	1 000 m

- Contraintes

Aucune contrainte liée au risque industriel n'affecte le projet éolien. Il n'y a aucun risque industriel sur la commune de Charny.

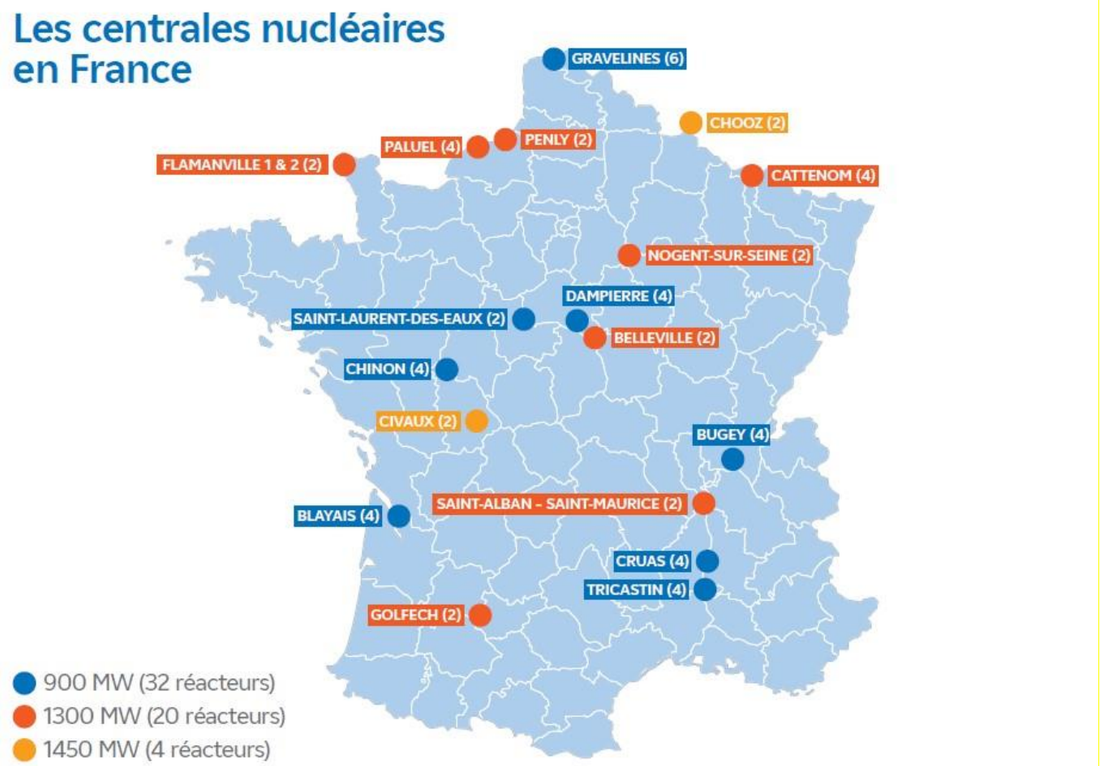
2.3.8.2. Risque nucléaire

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 29 : Centrales nucléaires en France

(Source : edf.fr)



Il n'y a pas de centrale nucléaire à proximité de la zone de projet. La centrale la plus proche de la commune de Charny est celle de Belleville qui se trouve à plus de 100 kilomètres.

- Contraintes :

Aucune contrainte liée au risque nucléaire n'affecte le projet éolien. La distance à respecter prévu par l'arrêté du 26 août 2011 est de 300m vis-à-vis des installations nucléaires de base.

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 Côte-d'Or, la commune de Charny n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses.

- Contraintes

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 Charny, de par sa localisation, n'est pas concernée par le risque suivant :

Rupture de barrage

2.4. Milieu naturel

L'étude écologique a été menée par le cabinet Envol Environnement. 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. Ensembles naturels autour du projet

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentiel du projet pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement élargi du projet. Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Bourgogne-Franche-Comté et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2.4.1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel

- Liste et cartographie des zonages règlementaires

On recense 4 sites naturels soumis à règlementation dans un rayon de 20 km autour du site d'étude, listés dans le tableau ci-dessous. Il se répartissent de la manière suivante :

Les sites d'intérêt européen :

- 2 Natura 2000 issus de la Directive Habitats

Les autres sites, d'intérêt national :

- 1 Arrêté de Protection de Biotope (APB)
- 1 Parc naturel régional (PNR)

- Synthèse des périmètres de protection du patrimoine naturel :

Protections nationales :

- Aucune réserve naturelle nationale (RNN), réserve nationale de chasse et de faune sauvage et parc national (PN) ne concernent la ZIP et l'aire d'étude éloignée.

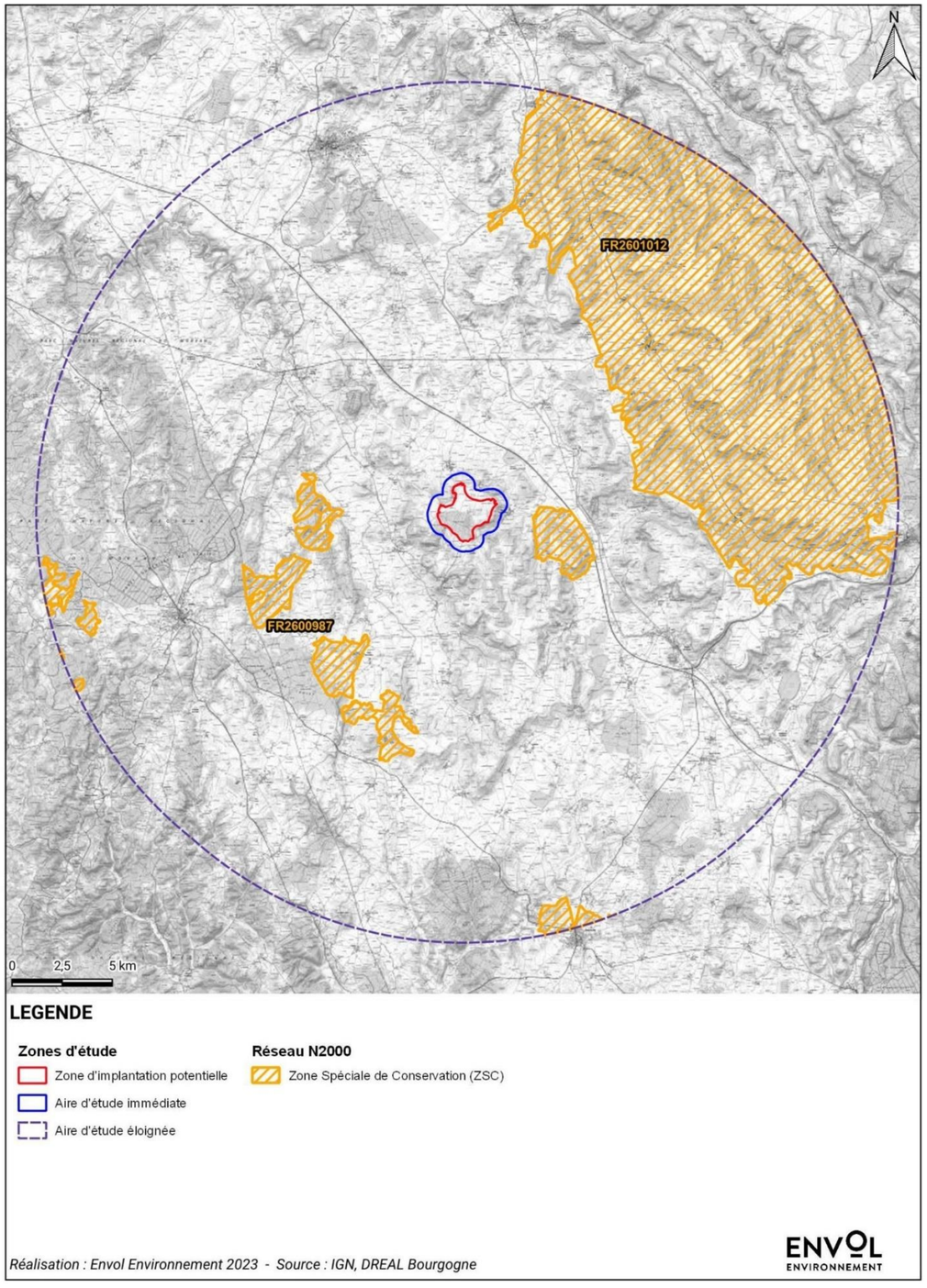
Protections régionales ou départementales

- Aucun Arrêté de protection de biotope (APB) ne concerne la ZIP. L'APB le plus proche se situe à 11,8 km à l'est de la ZIP.
- Aucun parc naturel régional (PNR) ne concerne la ZIP. Le PNR le plus proche se situe à 2,7 km à l'ouest de la ZIP. Il s'agit du Parc Naturel Régional du Morvan.
- Aucune réserve naturelle régionale (RNR) et espace naturel sensible (ENS) ne concernent la ZIP et l'aire d'étude éloignée.

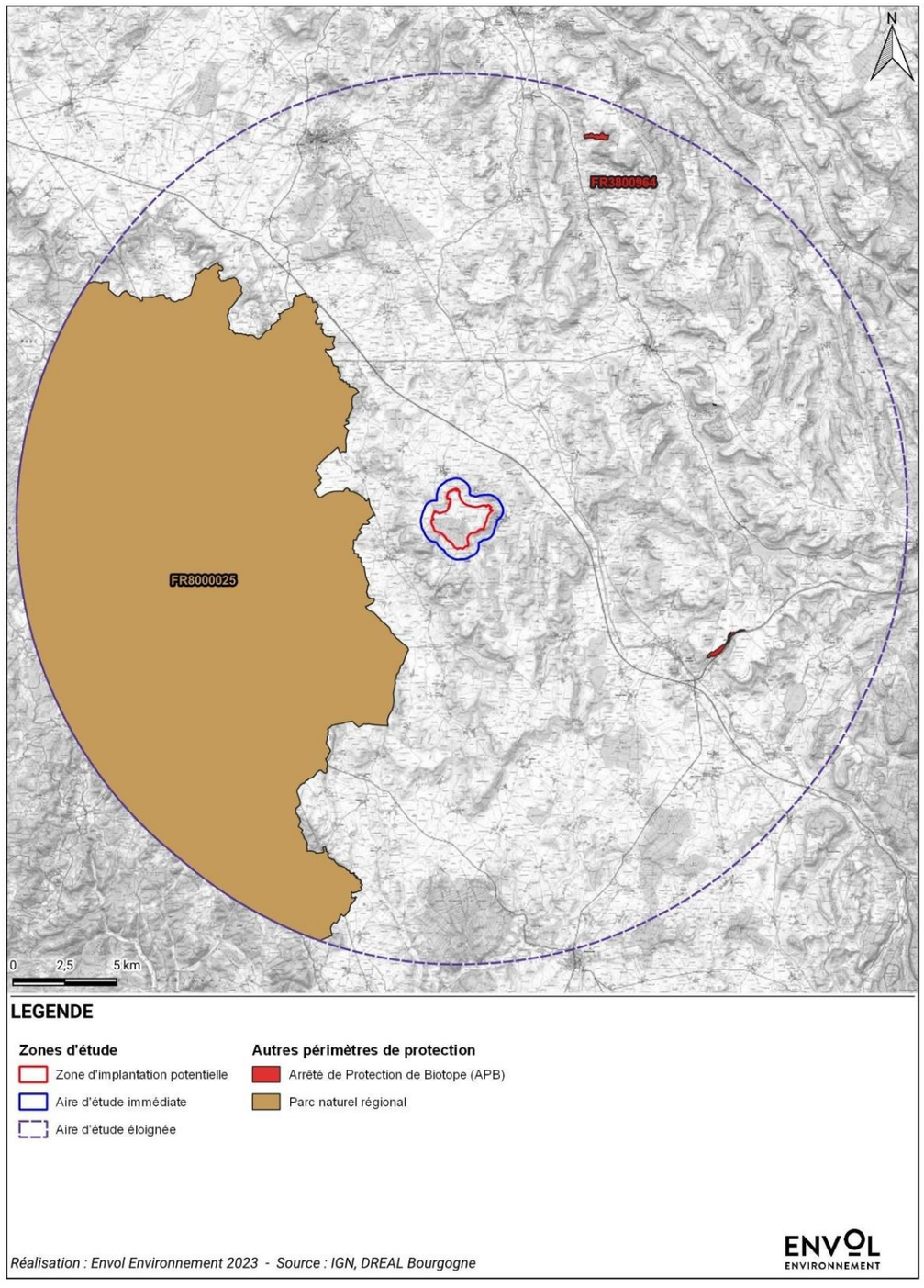
Engagements internationaux

- Aucune zone spéciale de conservation (ZSC) ne concerne la ZIP. La ZSC la plus proche se situe à 1,9 km à l'est de la ZIP. Il s'agit de la ZSC « Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne ». Cette zone Natura 2000 comprend des gîtes de mise bas, le plus souvent situés en bâtiments ou infrastructures artificielles, et les terrains de chasse associés pour les jeunes, soit un rayon de 1 km autour des gîtes. Au sein des entités, il a été noté la présence de 20 espèces de chauves-souris dont 8 sont d'intérêt européen. Cette zone abrite des habitas et d'autres espèces d'intérêts communautaires, liés notamment aux milieux humides et au cours d'eau de grande qualité. Une autre ZSC, intitulée « Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à chauves-souris du Morvan » est localisée à 4,7 km à l'ouest de la ZIP.
- Aucune zone de protection spéciale (ZPS) ne concerne la ZIP et l'aire d'étude éloignée.
- Aucune zone d'application de la convention de RAMSAR ne concerne la ZIP et l'aire d'étude éloignée.
- Aucune réserve de biosphère ne concerne la ZIP et l'aire d'étude éloignée.

Carte 30 : Localisation des périmètres du réseau N2000



Carte 31: Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel (hors N2000)



2.4.1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

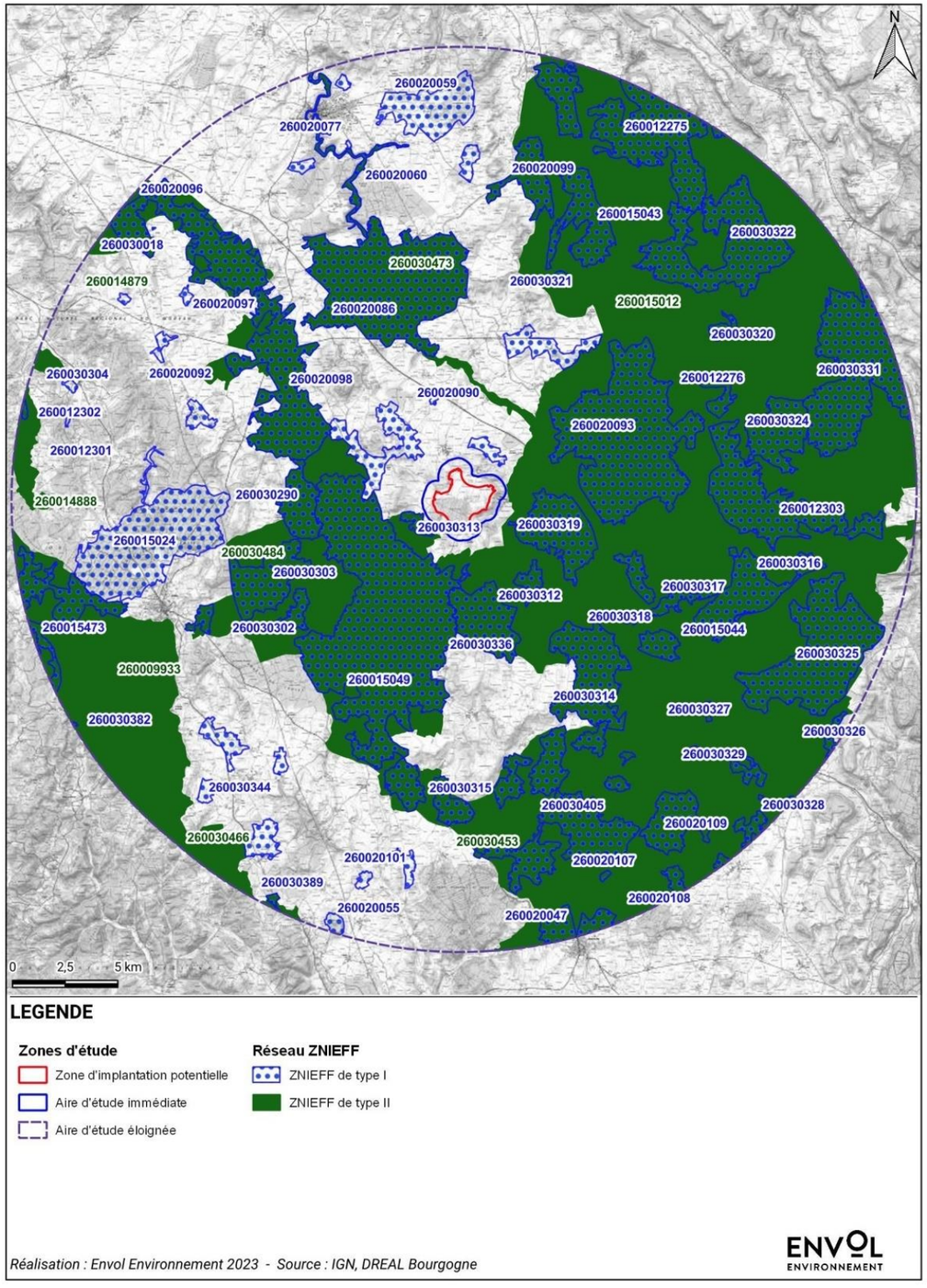
63 périmètres d'inventaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone du projet sont présentés ci-dessous.

La ZNIEFF de type I la plus proche se situe à 600m au sud de la zone de projet. Il s'agit des « Pelouses Et Falaise A Missery ». Ce site signale la présence de falaises calcaires et de pelouses steppiques, milieux d'intérêt régional. Cette zone accueille le Faucon pèlerin et la Pie-grièche.

2 ZNIEFF de type II se situent à 600m de la ZIP : l'«Auxois» et la « Vallée et bassin amont du Serein ». Leur intérêt repose sur la répartition des espèces (faune, flore), sur la répartition et l'agencement des habitats, sur le fonctionnement et la relation d'écosystèmes, sur l'occupation du sol ainsi que sur les contraintes du milieu physique.

Aucun périmètre d'inventaire ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.

Carte 32: Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée



2.4.2. Schémas de cohérence écologiques (SRCE)

Depuis l'approbation du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté approuvé en septembre 2020, le SRCE est désormais intégré au SRADDET.

2.4.2.1. Trame verte et bleue

D'après la cartographie dressée page suivante, on constate que la zone d'implantation potentielle se situe dans un contexte régional qui présente de nombreux corridors et réservoirs de biodiversité principalement de type « milieux boisés ». et « milieux ouverts de prairies ».

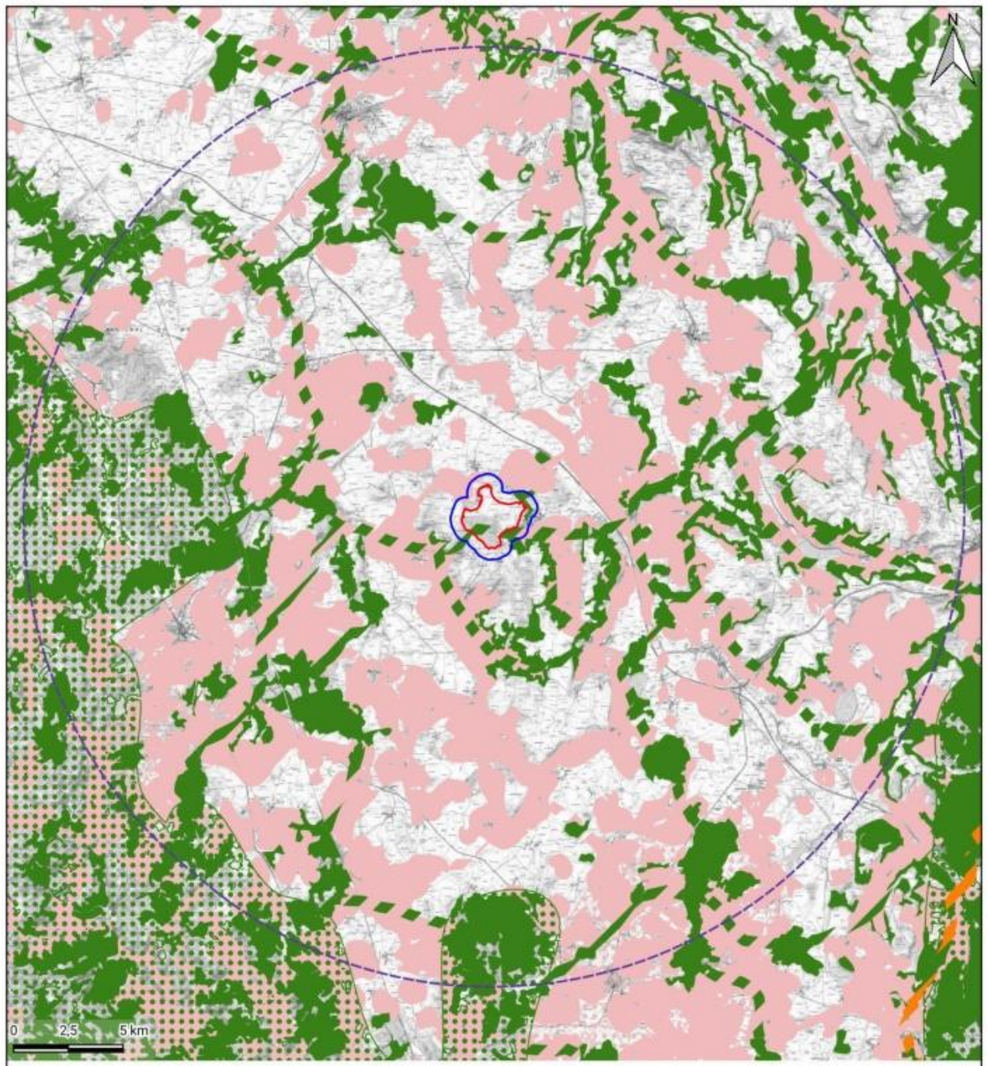
Le réseau hydrographique est bien représenté, avec la présence de plusieurs grands cours d'eau traversant l'aire d'étude éloignée (l'Armançon, la Brenne, le Serein…). Notons également la présence de trois grands réservoirs à l'est de l'aire d'étude éloignée : le réservoir de Cercey, le réservoir de Grosbois et le réservoir de Panthier.

Plusieurs éléments de la trame verte sont situés à proximité de la ZIP. Il s'agit essentiellement de corridors couloirs entre différents milieux boisés ainsi que de réservoirs de biodiversité de types « milieux ouverts de prairies ». A une échelle plus large, les réservoirs de biodiversité de types « milieux ouverts de prairies » sont particulièrement bien représentés. Cette forte représentation est corrélée à la présence de nombreux périmètres d'inventaires du patrimoines naturels présents dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par la trame bleue, les grands cours d'eau et les réservoirs de biodiversité n'étant pas situés à proximité de la ZIP et de l'aire d'étude immédiat

Les cartographies suivantes détaillent les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Carte 33: Synthèse de la Trame Verte à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 7 - Synthèse de la trame Verte à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude intermédiaire
- Aire d'étude éloignée

Trame verte

Milieux boisés
- Corridors couloirs
- Corridors surfaciques
- Réservoirs de biodiversité

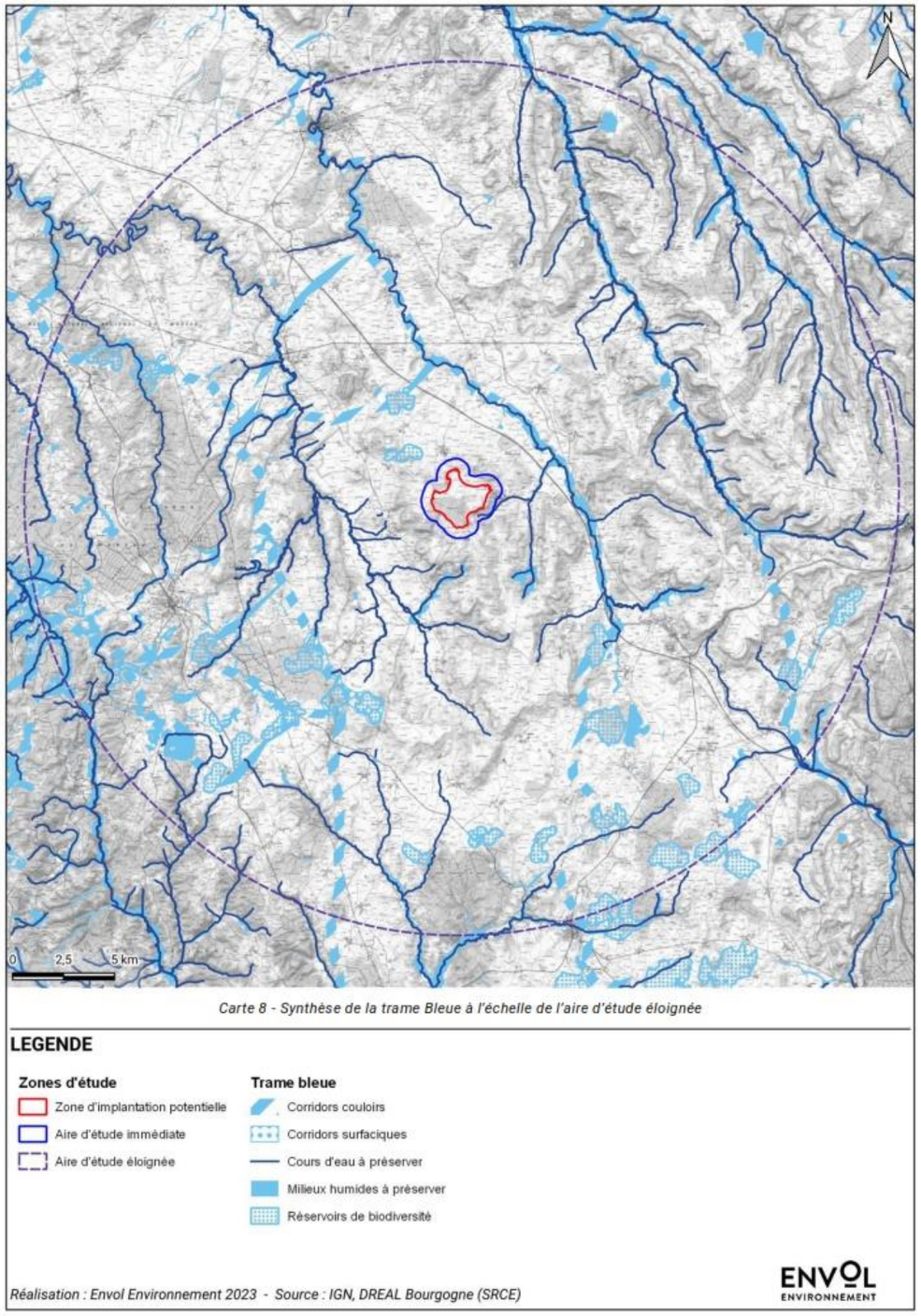
Milieux ouverts de prairies
- Corridors couloirs
- Corridors surfaciques
- Réservoirs de biodiversité

Milieux ouverts de pelouses
- Corridors couloirs
- Corridors surfaciques
- Réservoirs de biodiversité

Réalisation : Envol Environnement 2023 - Source : IGN, DREAL Bourgogne (SRCE)

ENVOL ENVIRONNEMENT

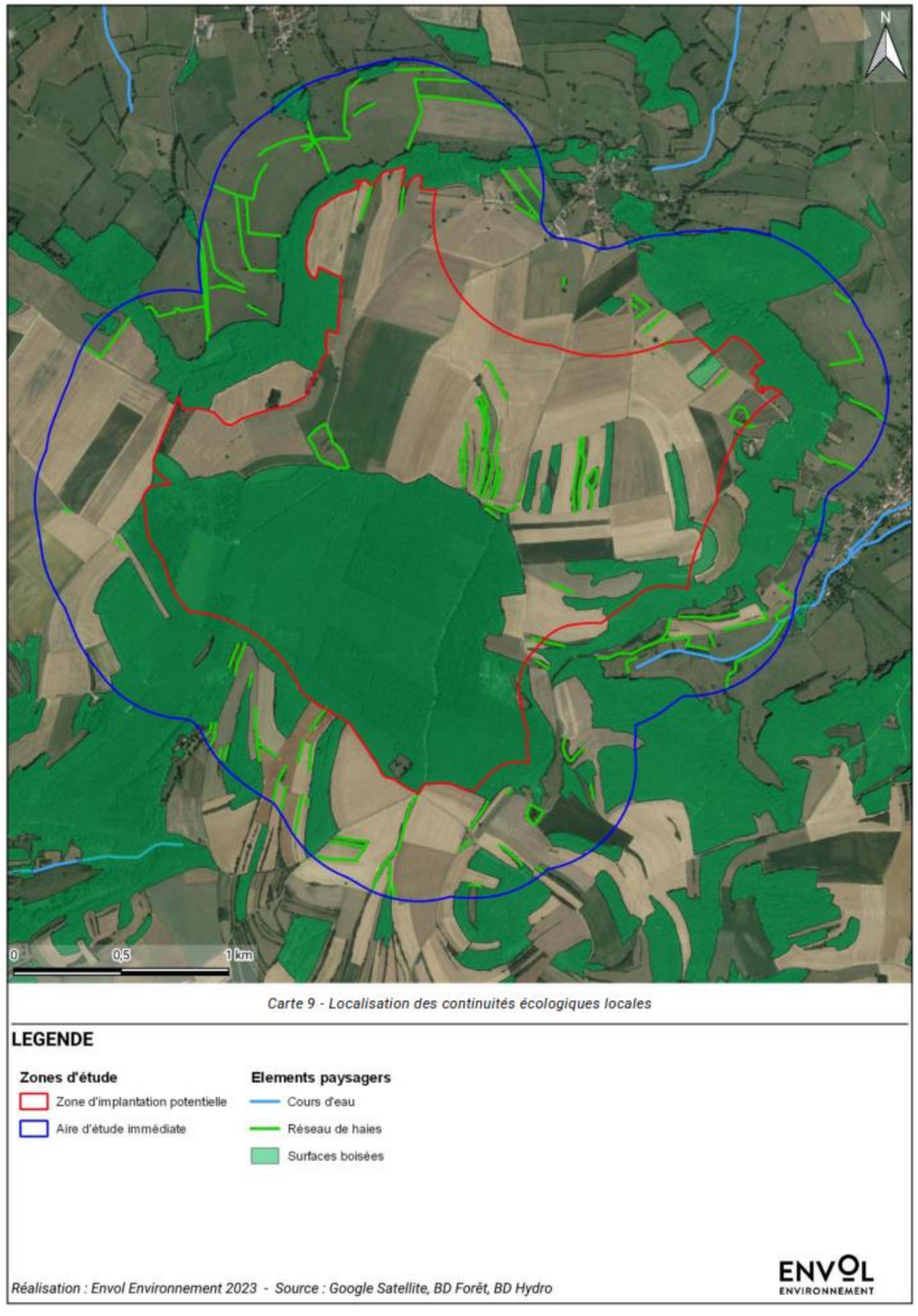
Carte 34: Synthèse de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



2.4.2.1. Étude des continuités écologiques locales

L'étude des habitats naturels du site, confrontée à une photo-interprétation de l'aire d'étude immédiate, indique l'existence au niveau local de deux grandes continuités écologiques potentielles. Celles-ci se rapportent aux surfaces boisées et au réseau de haies. Les surfaces boisées sont essentiellement représentées par le bois de Charny, localisé au sud de la ZIP. Les réseaux de haies sont souvent associés aux secteurs dans lesquels prédominent les pâtures, ce qui est notamment le cas dans l'aire d'étude immédiate. Le réseau hydrographique est particulièrement peu développé avec quelques tronçons de très petits cours d'eau situés à proximité des bordures de l'aire d'étude immédiate.

Carte 35 : Localisation des continuités écologiques locales

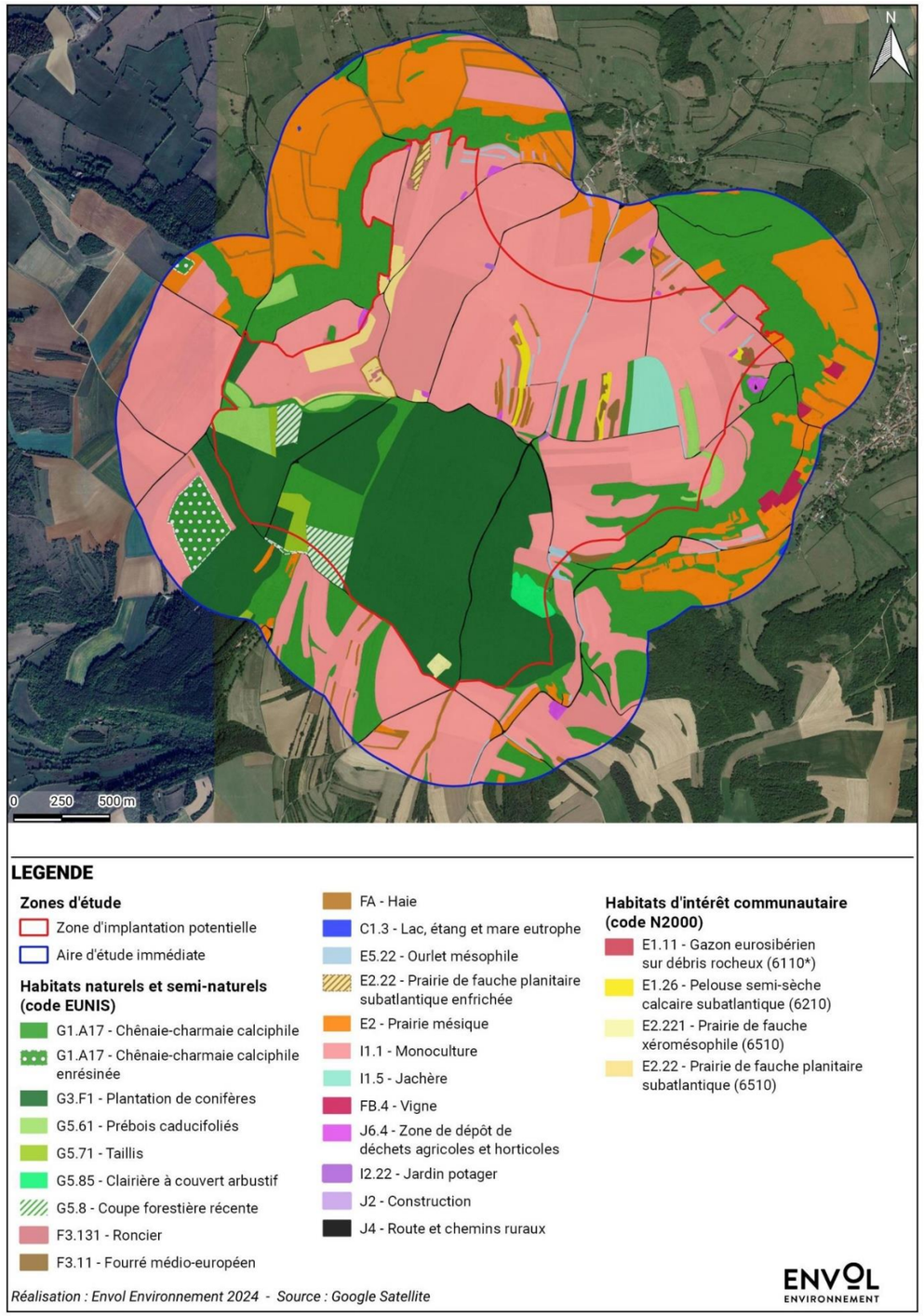


2.4.3. Flore et habitats

2.4.3.1. Description des habitats

Globalement, la ZIP est subdivisée en deux entités : la partie nord, représentée par des terres arables et des systèmes culturaux, et la partie sud, composée de boisements de conifères. Les autres boisements, répartis plus sporadiquement au sein de l'aire d'étude immédiate, sont surtout composé de plusieurs essences de feuillus.

Carte 36 : Habitats naturels et semi naturels de l'aire d'étude immédiate



2.4.3.1. Résultats de l'expertise floristique

Les passages destinés à l'étude de la flore ont permis l'inventaire de 261 espèces végétales dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Présence de 5 espèces végétales patrimoniales au sein de l'aire d'étude immédiate : Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Gentianopsis ciliata et Odontites vernus subsp. vernus.

3 espèces exotiques envahissantes ont été observée : Buddleja davidii, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia.

Carte 37 : Localisation des espèces végétales d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude immédiate

Carte 13 - Localisation des espèces végétales d'intérêt patrimonial dans l'aire d'étude immédiate

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Observations
- Observation ponctuelle
- Secteur d'observation étendu

Espèces d'intérêt patrimonial
- *Agrostemma githago*
- *Bupleurum rotundifolium*
- *Delphinium consolida*
- *Gentianopsis ciliata*
- *Odontites vernus subsp vernus*

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 38 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'étude immédiate

Carte 14 - Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'étude immédiate

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Stades de colonisation
- Colonisation ponctuelle
- Secteur fortement envahi

Espèces exotiques envahissantes
- *Buddleja davidii*
- *Reynoutria japonica*
- *Robinia pseudoacacia*

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

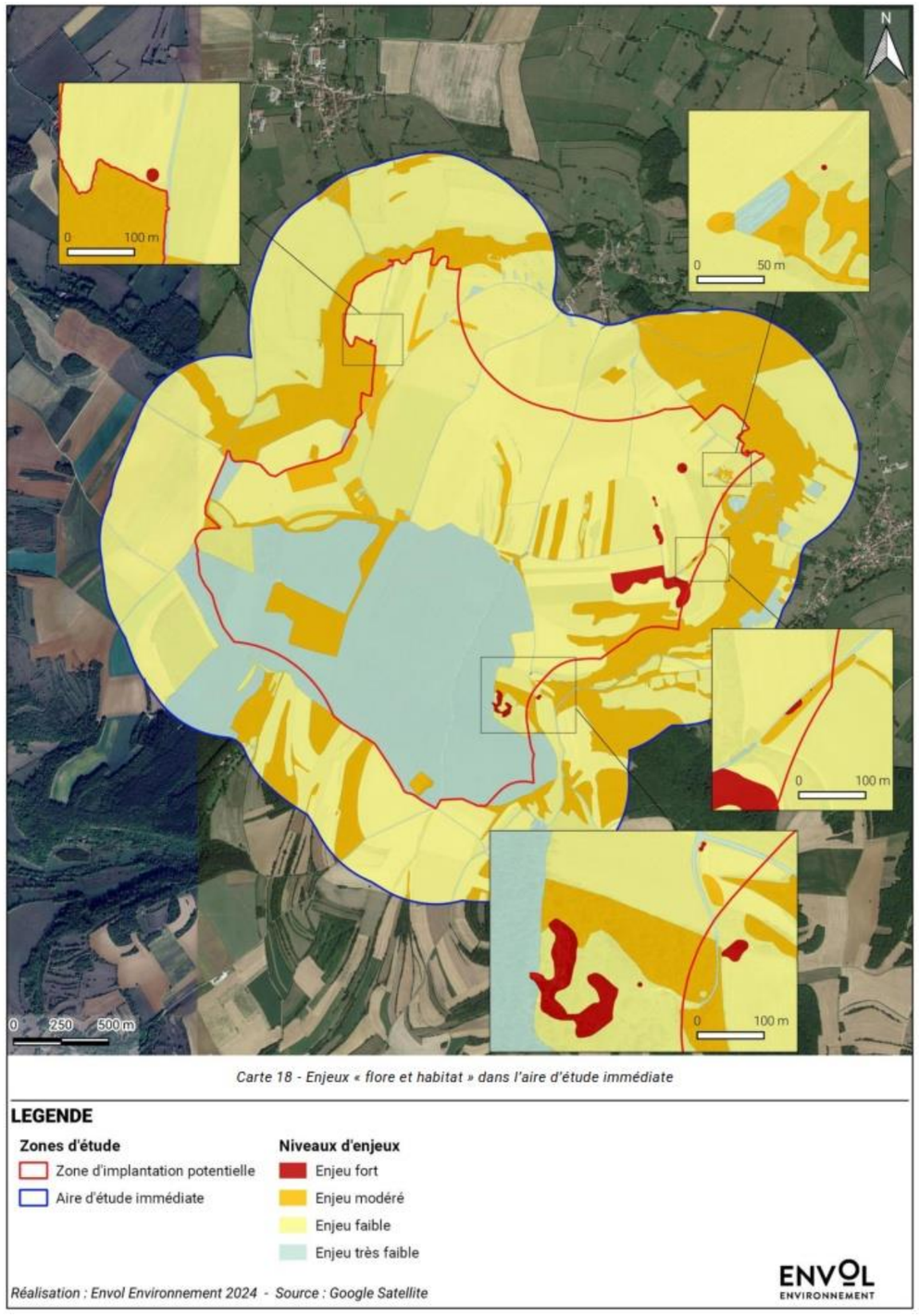
ENVOL ENVIRONNEMENT

2.4.3.2. Enjeux portants sur la flore et les habitats

Tableau 16 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats

Habitat				Zone humide	Surface dans la ZIP (ha)	Surface dans la ZIP (%)	Niveau d'enjeu
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB	Code N2000				
I1.1	Monoculture	82.11	-	-	202,71	47,54	Fort (*Agrostemma githago & Bupleurum rotundifolium)* Modéré (*Delphinium consolida & Odontites vernus subsp. vernus)* Faible sur le reste de l'habitat
I1.5	Jachère	87	-	-	7,97	1,87	Fort (*Agrostemma githago*) Faible sur le reste de l'habitat
G1.A17	Chênaie-charmaie calciphile	41.27	-	-	26,05	6,11	Modéré
E1.11	Gazon eurosibérien sur débris rocheux	34.11	6110*	-	0,2	0,05	Modéré
E1.26	Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique	34.32	6210	-	2,11	0,49	Modéré
E2.221	Prairie de fauche xéromésophile	38.221	6510	-	0,88	0,21	Modéré
E2.22	Prairie de fauche planitaire subatlantique	38.22	6510	-	8,97	2,1	Modéré
G1.A17	Chênaie-charmaie calciphile enrésinée	41.27	-	-	-	-	Faible
G5.61	Prébois caducifoliés	31.8D	-	-	9,96	2,34	Faible
G5.85	Clairière à couvert arbustif	31.872	-	-	2,85	0,67	Fort (*Gentianopsis ciliata*) Faible
F3.131	Roncier	31.831	-	-	1	0,24	Faible
F3.11	Fourré médio-européen	31.81	-	-	2,12	0,5	Faible
FA	Haie	-	-	-	1,81	0,42	Faible
C1.3	Lac, étang et mare eutrophe	22.13	-	-	-	-	Faible
E5.22	Ourlet mésophile	34.42	-	-	1,2	0,28	Faible
E2.22	Prairie de fauche planitaire subatlantique enfrichée	38.22	-	-	1,11	0,26	Faible
E2	Prairie mésique	38	-	-	0,36	0,08	Faible
G3.E1	Plantation de conifères	83.311	-	-	141,32	33,14	Très faible
G5.71	Taillis	-	-	-	3,3	0,77	Très faible
G5.8	Coupe forestière récente	31.87	-	-	6,04	1,42	Très faible
FB.4	Vigne	83.21	-	-	-	-	Très faible
J6.4	Zone de dépôt de déchets agricoles et horticoles	-	-	-	0,62	0,14	Très faible
I2.22	Jardin potager	85.32	-	-	0,09	0,02	Très faible
J4	Route et chemins ruraux	-	-	-	5,71	1,34	Très faible (zone non goudronnée) Nul (zone goudronnée)
J2	Construction	-	-	-	0,02	0,01	Nul

Carte 39 : " flore et habitat " dans l'aire Enjeux d'étude immédiate



2.4.3.1. Conclusion

5 espèces végétales patrimoniales ont été relevées au sein de l'aire d'étude immédiate du projet (Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Gentianopsis ciliata et Odontites vernus subsp. Vernus), ainsi que 3 espèces exotiques envahissantes (Buddleja davidii, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia). Une seule espèce exotique envahissante a été contactée : Parthenocissus inserta.

La zone d'implantation potentielle est majoritairement occupée par des monocultures céréalières dans sa partie nord et de boisement dans sa partie sud.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, on note la présence de 4 habitats d'intérêt communautaire : « Gazon eurosibérien sur débris rocheux », « Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique », « Prairie de fauche xéromésophile » et « Prairie de fauche planitaire subatlantique ». Pour ces habitats, le niveau d'enjeux défini est « modéré ». Des enjeux faibles ont enfin été définis pour les autres habitats naturels et semi-naturels disposant d'une plus faible diversité spécifique ou fortement liés aux activités humaines.

2.4.4. Faune

2.4.4.1. Avifaune

2.4.4.1.1. Résultats de l'expertise ornithologique

- En période postnuptiale

L'étude de l'avifaune, en période postnuptiale, a fait l'objet de 8 passages sur site réalisés entre le 18 août et le 8 novembre 2023. Dans ce cadre, 95 espèces ont été inventoriées.

Tableau 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période postnuptiale

Enjeux	Espèces
Forts	• **Milan royal** : Rapace d'intérêt communautaire - Présence marquée en période postnuptiale(190 contacts dont 173 en migration), principalement durant le mois d'octobre et le début du mois de novembre - Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation par les individus en halte migratoire.
Modérés	• **Alouette lulu** : Trente-quatre contacts réalisés dans les milieux semi-ouverts et ouverts - Fréquentation relativement importante de l'aire d'étude lors de la période postnuptiale. • **Bondrée apivore, Busard des roseaux, Cigogne noire** et **Milan noir** : Rapaces et grands voiliers migrateurs observés en halte ou en vol migratoire - Survol de l'aire d'étude et activités de chasse au sein des milieux ouverts lors des haltes migratoire. • **Busard Saint-Martin** et **Faucon pèlerin** : Rapaces partiellement migrateurs potentiellement sédentaires dans le secteur - Fréquentation des milieux ouverts pour des activités de chasse. • **Faucon émerillon** : Rapace d'intérêt communautaire - Deux individus potentiellement hivernants dans le secteur - Fréquentation des milieux ouverts pour des activités de chasse. • **Pic épeichette, Pic mar** et **Pic noir** : Espèces sédentaires réparties diffusément dans le secteur d'étude - Fréquentation des surfaces boisées. • **Pie-grièche écorcheur** : Passereau d'intérêt communautaire strictement migrateur observé en début de saison postnuptiale - Fréquentation des milieux semi-ouverts.
Faibles	• **Bécassine des marais** : Quatre individus migrateurs observés - Survol de l'aire d'étude. • **Corbeau freux et Faucon crécerelle** : Espèces principalement sédentaires en région - Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Martinet noir** : Trois individus migrateurs contactés - Survol de l'aire d'étude. • **Tourterelle des bois** : Deux individus détectés - Fréquentation des bosquets et autres milieux arborés. • Cortège de passereaux patrimoniaux **: Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche noir, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Mésange boréale, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux** et **Verdier d'Europe** - Intérêt notable des mosaïques paysagères incluant des milieux boisés et semi-ouverts pour le refuge ainsi que des milieux ouverts pour l'alimentation.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

- En période hivernale

L'étude de l'avifaune, en période hivernale, a fait l'objet de deux passages sur site réalisés le 14 décembre 2023 et le 25 janvier 2024. Dans ce cadre, 46 espèces ont été inventoriées.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période hivernale

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Pic mar** et **Pic noir** : Picidés sédentaires d'intérêt communautaire - Fréquentation des boisements. • **Roitelet huppé** : Passereau hivernant avec des effectifs conséquents en période hivernale - Fréquentation de l'ensemble des surfaces boisées.
Faibles	• **Busard Saint-Martin** : Un individu contacté juste à l'ouest de l'aire d'étude immédiate - Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Faucon crécerelle** : Rapace relativement commun faiblement représenté en période hivernale - Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Milan royal** : Un seul contact de l'espèce à grande distance de l'aire d'étude immédiate - Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation et des surfaces boisées pour le stationnement. • Cortège de passereaux patrimoniaux **: Présence d'espèces relativement communes en région durant l'hiver : Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Roitelet huppé** et **Verdier d'Europe** - Intérêt notable des milieux alternés de cultures et du bocage, des linéaires boisés et des boisements pour ces passereaux hivernants.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

- En période prénuptiale

L'étude de l'avifaune, en période prénuptiale, a fait l'objet de 6 passages sur site réalisés entre le 19 février et le 29 avril 2024. Dans ce cadre, 73 espèces ont été inventoriées.

Tableau 19 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période prénuptiale

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Alouette lulu** : Passereau migrateur d'intérêt communautaire – Utilisation régulière des habitats ouverts et semi-ouverts du secteur d'étude. • **Milan royal** : survol du Bois de Charny et fréquentation de l'est de l'aire d'étude intermédiaire en milieux ouverts. Une partie des individus doit être en vol migratoire. • **Pic épeichette** : fréquentation d'un boisement de l'aire d'étude intermédiaire – effectif réduit (2 individus). • **Pic** mar : fréquentation du Bois de Charny au cœur de la zone d'implantation potentielle – Espèce sédentaire. • **Pic noir** : un individu en surface boisée de l'aire d'étude intermédiaire – Espèces sédentaires.
Faibles	• **Alouette des champs** : Espèce typique des milieux ouverts - Fréquentation des milieux ouverts de l'aire d'étude. • **Milan noir** : survol migratoire au nord de l'aire d'étude intermédiaire. • **Faucon crécerelle** : Rapace relativement commun – Effectifs assez réduits - Utilisation des espaces ouverts comme territoire de chasse. • **Hirondelle rustique** : l'espèce migratrice fréquente notamment les espaces urbains en bordure extérieure de l'aire d'étude immédiate. • **Traquet motteux** : Migrateur avec de faibles effectifs (1 individu). • Cortège de passereaux patrimoniaux : **Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Pouillot siffleur, Roitelet huppé, Tarier pâtre** et **Verdier d'Europe** - Espèces relativement communes lors des épisodes migratoires - Intérêt notable des milieux semi-ouverts pour le refuge et des milieux ouverts pour l'alimentation.
Très faibles	Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

En période nuptiale

L'étude de l'avifaune, en période nuptiale, a fait l'objet de 2 passages diurnes, 4 passages spécifiques aux rapaces diurnes et 2 passages nocturnes sur site. Dans ce cadre, 60 espèces ont été inventoriées.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale

Enjeux	Espèces
Fort	• **Milan royal** : Rapace d'intérêt communautaire très présent en période de nidification - Espèce observée au sein de la zone d'implantation potentielle, de l'aire d'étude immédiate mais aussi à plus large échelle (rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle) - Nidification probable dans les boisements de toute l'aire d'étude et activités de chasse au sein des différents milieux ouverts.
	• **Pie-grièche écorcheur** : Espèce de passereau d'intérêt communautaire typique des milieux semi-ouverts - Espèce bien représentée au sein des différents milieux semi-ouverts de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate - Nidification probable dans plusieurs secteurs semi-ouverts de l'aire d'étude.
Modérés	• **Alouette lulu, Bruant jaune** et **Linotte mélodieuse** : Espèces de passereaux typiques des milieux semi-ouverts nichant probablement dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate - Nombreux contacts réalisés et espèces cantonnées dans des secteurs accueillant de probables nidifications. • **Engoulevent d'Europe** : Espèce d'intérêt communautaire des milieux semi-ouverts, notamment des milieux forestiers en régénération - Nidification probable dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle. • **Faucon pèlerin** : Un individu observé en survol local de la zone d'implantation potentielle. • **Pic épeichette, Pic mar** et **Pic noir** : Espèces de picidés patrimoniales nichant probablement au sein de la zone d'implantation et de l'aire d'étude immédiate - Fréquentation des milieux boisés mais également des réseaux de haies arborées par le Pic épeichette. • **Tourterelle des bois** : Espèce cantonnée dans la partie nord du boisement de la zone d'implantation potentielle - Fréquentation des surfaces boisées et nidification probable.
Faibles	• **Alouette des champs** et **Perdrix rouge** : Espèces typiques des milieux ouverts nichant probablement dans les zones de cultures de l'aire d'étude • **Cigogne noire** : Un individu observé en migration à l'est de l'aire d'étude spécifique (3 kilomètres) - Survol de l'aire d'étude. • **Faucon crécerelle** et **Hirondelle rustique** : Espèces contactées en chasse dans les milieux ouverts de l'aire d'étude - Nidification probable du Faucon crécerelle. • **Fauvette des jardins, Mésange à longue queue** et **Tarier pâtre** : Passereaux relativement communs nichant probablement (Fauvette des jardins, Tarier pâtre) et de façon certaine (Mésange à longue queue) au sein de différents secteurs semi-ouverts de l'aire d'étude. • **Grue cendrée** : Un groupe de 49 individus observé en migration à très large échelle au cours Survol de l'aire d'étude - Pas de nidification dans l'aire d'étude. • **Grande Aigrette** : Quelques individus en fin d'hivernage ou en halte migratoire observés à large échelle - Fréquentation des milieux ouverts - Pas de nidification dans l'aire d'étude. • **Milan noir** : Rapace d'intérêt communautaire très représenté en période de nidification - Espèce observée au sein de la zone d'implantation potentielle, de l'aire d'étude immédiate mais aussi à plus large échelle (rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle) - Nidification probable au sein des boisements de toute l'aire d'étude et activités de chasse au sein des différents milieux ouverts. • **Bouvreuil pivoine, Gobemouche gris, Pouillot siffleur** et **Roitelet huppé** : Passereaux relativement communs nichant potentiellement dans les milieux boisés de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Etude spécifique Milan royal / Cigogne noire en période hivernale

L'étude spécifique au Milan royal et à la Cigogne noire en période hivernale a fait l'objet d'un passage réalisé le 4 janvier 2024. Seules les espèces patrimoniales à grande capacité de déplacement ont été comptabilisées. Au total, 4 espèces ont pu être observées.

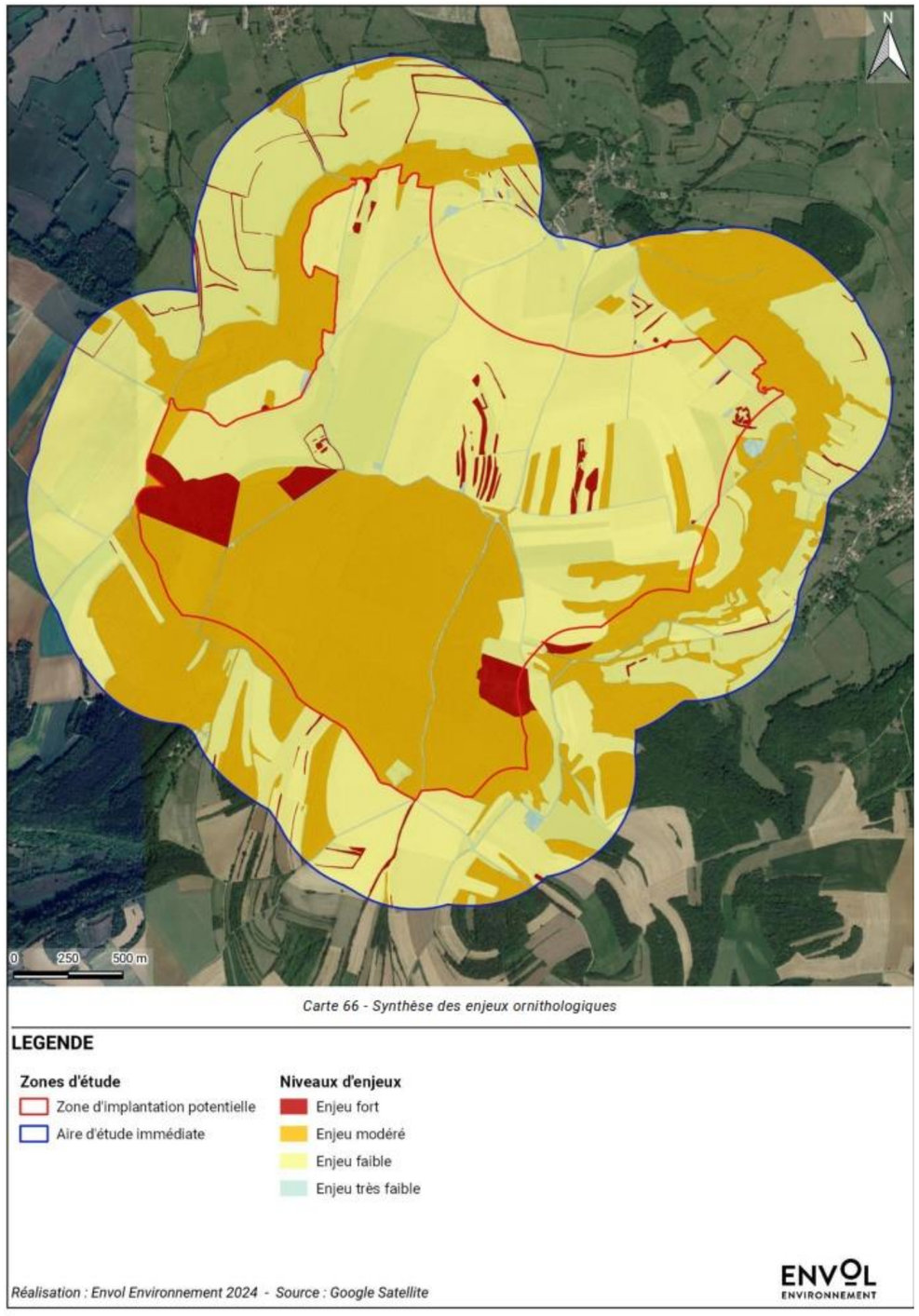
2.4.4.1.2. Enjeux portant sur l'avifaune

Le tableau suivant synthétise les principaux enjeux ornithologiques, identifiés pour les habitats du secteur d'étude.

Tableau 21 : Synthèse des enjeux ornithologiques – Enjeux habitats

Enjeux	Espèces
Fort	• **Milieux boisés (secteurs ouest du boisement de la zone d'implantation potentielle…)** : Secteur de nidification probable de l'Engoulevent d'Europe et de la Tourterelle des bois (cantonnement de ces espèces). • **Milieux semi-ouverts (réseau de haies…)** : Secteurs de refuge et de halte pour un cortège diversifié de passereaux sédentaires et migrateurs - Milieux de nidifications probables pour de nombreux passereaux menacés (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Fauvette des jardins, Pie-grièche écorcheur…).
Modéré	• **Milieux boisés autres (boisements, bosquets, taillis…)** : Secteurs de refuge pour un cortège diversifié d'oiseaux toutes saisons confondues - Milieux de nidifications potentielles pour des picidés sédentaires patrimoniaux (Pic épeichette, Pic mar, Pic noir), pour la Tourterelle des bois et pour de nombreux passereaux patrimoniaux (Gobemouche gris, Mésange à longue queue, Pouillot siffleur, Roitelet huppé…).
Faible	• **Milieux ouverts** : Milieux fréquentés par des rapaces en chasse toutes saisons confondues (Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal…) - Zones de nidification potentielles pour des espèces comme l'Alouette des champs ou la Perdrix rouge.
Nul	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (bâti, routes…).

Carte 40 : Synthèse des enjeux ornithologiques



2.4.4.1.3. Conclusion

La période de migration postnuptiale est marquée par un flux migratoire élevé. Le cortège d'oiseaux migrateurs est dominé par le Pigeon ramier et le Pinson des arbres et est complété principalement par des passereaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Tarin des aulnes…) ainsi que des rapaces et grands voiliers (Bondrée apivore, Cigogne noire, Milan noir, Milan royal…). Concernant le Milan royal, le flux est élevé avec 190 contacts réalisés. L'espèce semble emprunter deux couloirs locaux de migration. Le premier traverse la zone d'implantation potentielle et le deuxième se situe au niveau de la vallée et de la crête localisées à l'est de l'aire d'étude immédiate. Pour finir, notons que la diversité d'espèces migratrices est particulièrement élevée. En période prénuptiale, les flux migratoires sont faibles et l'on ne discerne pas de couloir migratoire au sein de l'aire d'étude. Le cortège de passereaux est fortement représenté. On remarque la présence en grand nombre d'individus de l'Alouette des champs. Les picidés comme le Pic mar et le Pic noir sont probablement sédentaires au sein de l'aire d'étude, et des individus du Milan royal ont été contactés, utilisant le site comme zone de chasse ;

Observation d'espèces « remarquables » en migration telles que le Busard des roseaux, la Cigogne noire, le Milan royal et le Milan noir. La ZIP et l'aire d'étude immédiate se positionnent au sein de couloirs de migration du Milan royal avec un flux migratoire élevé durant le mois d'octobre et le début du mois de novembre (enjeu fort) ;

Les surfaces boisées sont essentiellement représentées par un grand boisement de conifères, au sud de l'aire d'étude. Plusieurs boisements de feuillus, de tailles plus restreintes, sont également présents aux marges de l'aire d'étude immédiate. Tous ces boisements sont occupés par plusieurs espèces sédentaires de picidés dont le Pic épeichette, le Pic mar et le Pic noir. Ces milieux représentent également une zone de refuge pour de nombreux passereaux. En hiver, ils accueillent des espèces comme le Bec-croisé des sapins, le Bouvreuil pivoine, le Pinson du Nord ou encore le Roitelet huppé. En période de nidification, le boisement de la zone d'implantation potentielle accueille de probables nidifications de picidés patrimoniaux (Pic épeichette, Pic mar et Pic noir), de passereaux (Gobemouche gris, Pouillot siffleur, Roitelet huppé…) mais aussi d'espèces telles que l'Engoulevent d'Europe ou la Tourterelle des bois.

Les milieux semi-ouverts, notamment le réseau de haie situé au centre de la zone d'implantation potentielle est un secteur de refuge pour de nombreux passereaux tout le long de l'année. En période de nidification, plusieurs espèces de passereaux en déclin y nichent probablement (Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pie grièche écorcheur…).

Les milieux ouverts sont exploités annuellement par l'Alouette des champs qui y niche probablement. D'autres espèces typiques comme le Bruant proyer ou la Perdrix rouge fréquentent également ces milieux. En période de nidification, plusieurs rapaces chassent dans les cultures de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate (Faucon crécerelle, Milan noir, Milan royal…).

2.4.4.2. Chiroptères

2.4.4.2.1. Résultats des expertises de terrain

- Transits automnaux

Au cours de la période des transits automnaux, sont relevés :

- 4 passages sur site.
- 13 points d'écoute de 10 minutes, soit 520 minutes (soit 8h40) d'écoute totale
- 9 espèces de chiroptères recensées

Tableau 22 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Transits automnaux

Enjeux	Espèces
Forts	• **Barbastelle d'Europe** : Contactée de manière très régulière – Utilise l'ensemble des habitats boisés – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts arborés notamment les lisières externes et celles des bosquet – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Murin de Bechstein** : Contacté de manière occasionnelle – Transit le long des lisières du bois de Charny – Présence probable en gîte arboricole dans les boisements à proximité.
Modérés	• **Grand Murin** : Contacté de manière très régulière – Transit le long des milieux semi-ouverts et en cultures – Présence probable dans les communes à proximité. • **Murin à moustaches** : Contacté de manière très régulière – Secteur d'activité qui se concentre dans le bois de Charny –Territoire principal de chasse dans les petites allées forestières – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Murin de Natterer** : Contactée de manière régulière – Secteur d'activité qui se concentre dans le bois de Charny – Présence probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Petit Rhinolophe** : Contactée de manière régulière – Secteur d'activité qui se concentre dans le bois de Charny et les lisières de bosquet – Présence probable en gîte dans les communes à proximité. • **Pipistrelle commune** : Contactée de manière très régulière sur l'ensemble du secteur – Utilise l'ensemble des habitats boisés – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts arborés notamment les lisières externes et internes) – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité.

Enjeux	Espèces
Faibles	• **Noctule de Leisler** : Contactée de manière régulière – Transit le long des lisières au sud-est – Présence possible en gîte arboricole dans les boisements à proximité.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (routes).

L'analyse de l'activité saisonnière sur les micros disposés sur mât de mesure nous indique que :

- La période d'activité maximale se concentre de mi-août jusqu'à fin octobre.
- La période d'activité de la Noctule de Leisler s'étale de début août à fin octobre avec un pic maximal durant la troisième quinzaine du mois d'octobre. La Pipistrelle de Nathusius a présenté un pic d'activité au début du mois de septembre. La période d'activité de la Noctule commune se concentre entre fin septembre et début octobre. La Grande Noctule a été contactée ponctuellement durant la nuit du 5 octobre 2024.

L'analyse de l'activité en altitude nous indique que :

- L'activité se concentre durant les 6,8 premières heures de la nuit.
- L'activité se concentre à moins de 5,9 m/s de vent.
- L'activité se concentre à plus de 11°C.

Autres éléments à retenir :

- Diversité spécifique légèrement plus marquée au sol.
- Le cortège en altitude est principalement dominé par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. La Pipistrelle de Kuhl complète le cortège.
- Présence d'espèces de haut vol et/ou migratrices (Grande Noctule, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée, Sérotine commune).

Transits printaniers

Au cours de la période des transits printaniers, sont relevés :

- 3 passages sur site.
- 13 points d'écoute de 10 minutes, soit 390 minutes (6h30) d'écoute totale
- 12 espèces de chiroptères recensées

Tableau 23 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Transits printaniers

Enjeux	Espèces
Forts	• **Barbastelle d'Europe :** Contactée de manière très régulière – Utilise l'ensemble des habitats boisés – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité.
Modérés	• **Grand Rhinolophe :** Contacté de manière régulière – Transit dans le bois de Charny – Présence probable dans les communes à proximité. • **Murin de Brandt :** Contacté de manière régulière – Territoire principal de chasse dans le boisement de Charny – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Noctule de Leisler :** Contactée de manière régulière – Territoire de chasse au niveau de l'allée forestière du bois de Charny – Présence probable en gîte arboricole dans les boisements à proximité. • **Petit Rhinolophe :** Contacté de manière régulière – Utilise le secteur du bois de Charny – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts – Présence très probable en gîte dans les communes à proximité. • **Pipistrelle commune :** Contactée de manière très régulière – Utilise l'ensemble des habitats boisés – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Sérotine commune :** Contactée de manière régulière – Utilise le secteur du bois de Charny – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts – Présence possible en gîte dans les communes à proximité.
Faibles	• **Grand Murin** : Contacté de manière occasionnelle – Transit le long des lisières de bosquet – Présence possible en gîte dans les communes à proximité. • **Murin de Natterer** : Contacté de manière occasionnelle – Faible activité de chasse le long des lisières de bosquet et dans les cultures – Présence probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Oreillard gris** : Contacté de manière occasionnelle – Faible activité de chasse le long des lisières – Présence possible en gîte dans les communes à proximité.
Très faibles	• Très faibles Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

L'analyse de l'activité saisonnière sur les micros disposés sur mât de mesure nous indique que :

- La période d'activité maximale se concentre de mi-août jusqu'à fin octobre.
- La période d'activité de la Noctule de Leisler s'étale de début août à fin octobre avec un pic maximal durant la troisième quinzaine du mois d'octobre. La Pipistrelle de Nathusius a présenté un pic d'activité au début du mois de septembre. La période d'activité de la Noctule commune se concentre entre fin septembre et début octobre. La Grande Noctule a été contactée ponctuellement durant la nuit du 5 octobre 2024.

L'analyse de l'activité en altitude nous indique que :

- L'activité se concentre durant les 6,8 premières heures de la nuit.
- L'activité se concentre à moins de 5,9 m/s de vent.
- L'activité se concentre à plus de 11°C.

Autres éléments à retenir :

- Diversité spécifique légèrement plus marquée au sol.
- Le cortège en altitude est principalement dominé par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. La Pipistrelle de Kuhl complète le cortège.
- Présence d'espèces de haut vol et/ou migratrices (Grande Noctule, Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée, Sérotine commune).

Période de mise-bas

Au cours de la période de mise-bas, sont relevés :

- 4 passages sur site.
- 13 points d'écoute de 10 minutes, soit 520 minutes (8h40) d'écoute totale.
- 12 espèces de chiroptères recensées

Tableau 24 : Synthèse des enjeux chiroptérologique spécifiques – Mise-bas

Enjeux	Espèces
Forts	• **Murin de Bechstein :** Contacté de manière occasionnelle – Transit le long des lisières du bois de Charny – Présence probable en gîte arboricole dans les boisements à proximité. • **Petit Rhinolophe :** Contacté de manière très régulière – Secteur d'activité qui se concentre au niveau du bois de Charny – Territoire principal de chasse en boisement – Présence en gîte sur la zone d'implantation potentielle
Modérés	• **Barbastelle d'Europe** : Contactée de manière régulière – Secteur d'activité qui se concentre au niveau du bois de Charny – Territoire principal de chasse le long des milieux semi-ouverts – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Murin à moustaches/Murin de Brandt** : Contacté de manière très régulière – Secteur d'activité qui se concentre dans le bois de Charny –Territoire principal de chasse au sein du boisement– Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Pipistrelle commune** : Contactée de manière très régulière sur l'ensemble du secteur – Utilise l'ensemble des habitats boisés – Territoire principal de chasse le long des milieux semiouverts arborés – Présence très probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Sérotine commune :** Contactée de manière très régulière – Utilise l'ensemble des habitats semi-ouverts – Territoire principal de chasse le long des lisières de boisement et de bosquet – Présence très probable en gîte dans les communes à proximité.
Faibles	• **Grand Murin :** Contacté de manière occasionnelle – Transit dans les allées forestières du bois de Charny – Présence possible dans les communes à proximité. • **Murin à oreilles échancrées :** Contacté de manière occasionnelle – Transit dans le bois de Charny – Présence possible en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Noctule de Leisler** : Contactée de manière très régulière – Transit essentiellement le long des lisières – Présence probable en gîte arboricole dans les boisements à proximité.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

L'analyse de l'activité saisonnière sur les micros disposés sur mât de mesure nous indique que :

- L'activité est peu marquée durant la mise-bas. Les chiroptères sont actifs de juin à mi-août.
- La période d'activité de la Noctule de Leisler s'étale durant toute la mise-bas témoignant d'une utilisation régulière de la zone avec un pic maximal durant le mois d'août. La Pipistrelle de Nathusius a été contactée courant juin. La Noctule commune a été ponctuellement contactée durant le mois d'août.

L'analyse de l'activité en altitude nous indique que :

- L'activité se concentre durant les 4,1 premières heures de la nuit.
- L'activité se concentre à moins de 5,5m/s de vent.
- L'activité se concentre à plus de 16°C.

Autres éléments à retenir :

- Diversité spécifique légèrement plus marquée au sol.
- Le cortège en altitude est principalement dominé par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler.
- Présence d'espèces de haut vol et/ou migratrices (Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius).

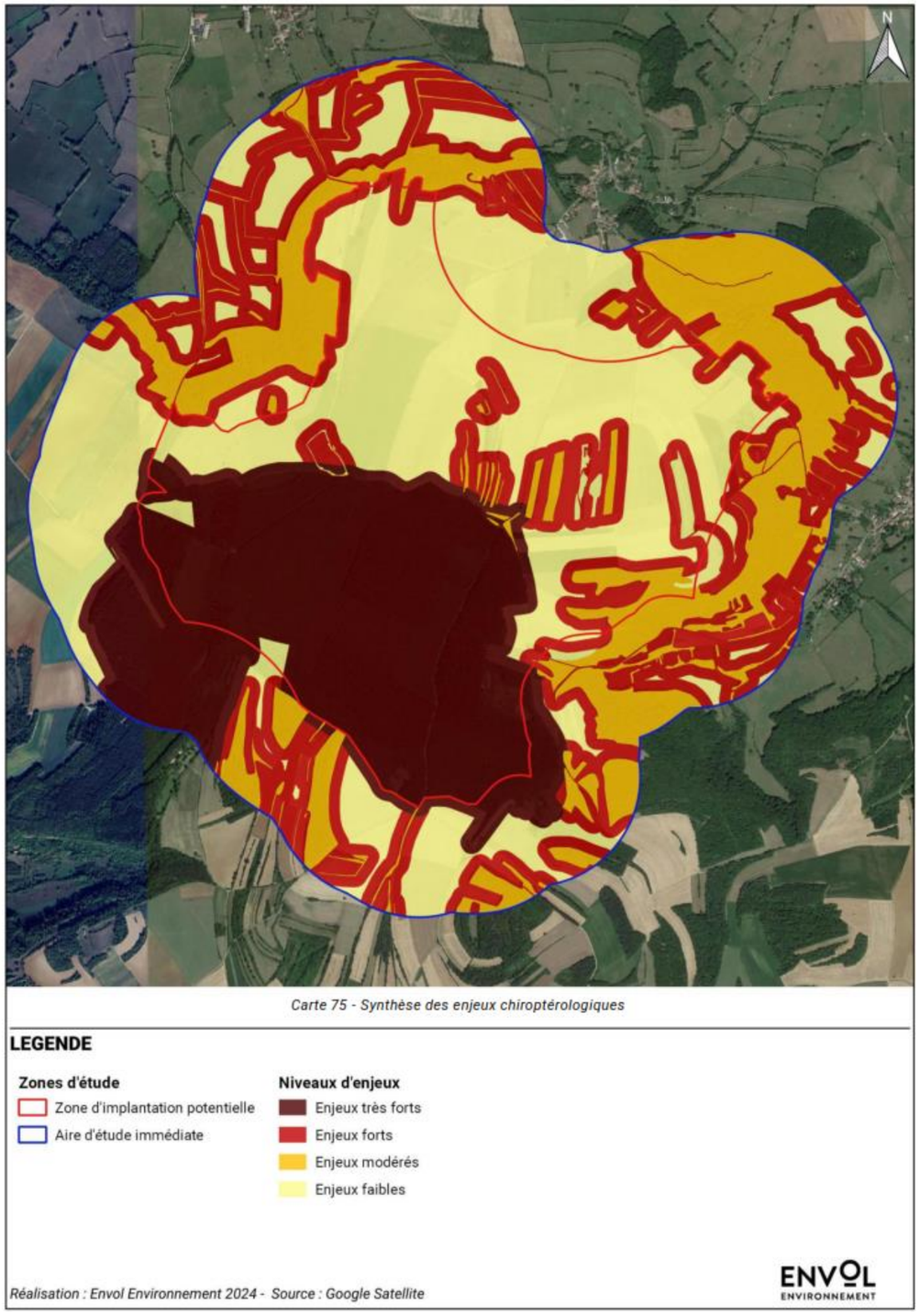
2.4.4.2.2. Enjeux portants sur les chiroptères

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés et cartographiés ci-dessous.

Tableau 25 : Synthèse des enjeux chiroptérologique – Enjeux habitats

Enjeux	Habitats
Très forts	• **Bois de Charny** : Secteurs d'intérêt principal pour les chiroptères – Potentialités modérées de gîtes arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune) – Activité modérée à forte durant toute l'année – Diversité marquée – Territoires favorables de chasse pour le Murin à moustaches, le Murin de Brandt, la Pipistrelle commune et le Petit Rhinolophe – Zones de présence de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Natterer, de la Noctule de Leisler et de la Sérotine commune. • **Linéaires arborés du bois de Charny (lisières et allée forestières) – Tampon de 50 mètres** : Secteurs d'intérêt principal pour les chiroptères – Activité modérée à forte durant toute l'année – Diversité marquée – Territoires favorables de chasse pour la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune – Zones de présence du Grand Murin, du Murin de Bechstein et du Murin de Natterer.
Forts	• **Autres linéaires arborés (bosquets et boisements, haies) – Tampon de 50 mètres** : Secteurs d'intérêt pour les chiroptères – Activité modérée à forte durant toute l'année – Diversité marquée – Territoires favorables de chasse pour la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune, le Petit Rhinolophe et la Sérotine commune – Zones de présence du Grand Murin, du Murin de Natterer, du Murin de Brandt, du Murin de Daubenton, de la Noctule de Leisler, de l'Oreillard gris et de la Pipistrelle de Kuhl.
Modérés	• **Chênaies calciphiles** : Potentialités modérées de gîtes arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune).
Faibles	• **Prébois caducifoliés, haies arbustives, fourrés arbustifs** : Potentialités nulles à très faibles de gîtes arboricoles. • **Milieux ouverts** : Secteurs d'intérêt occasionnel pour les chiroptères – Activité faible à très faible durant toute l'année – Diversité faible – Zones de chasse pour la Noctule de Leisler – Zones occasionnelles de transit.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (routes).

Carte 41 : Synthèse des enjeux chiroptérologique



2.4.4.2.3. Conclusion

Durant les transits automnaux, le cortège recensé est relativement marquée. L'activité est dominée par la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe. Leur territoire principal de chasse s'est localisé le long des milieux semi-ouverts arborés. Le bois de Charny se révèle particulièrement attractif pour les murins (Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Grand Murin, Murin à moustaches) et pour le Petit Rhinolophe. Le Grand Murin transite fréquemment le long des linéaires boisés sans montrer de réel intérêt pour un secteur en particulier. La Sérotine commune a chassé le long des lisières du bois de Charny.

Durant les transits printaniers, le cortège recensé est marqué. L'activité est toujours dominée par la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe, très actives le long des milieux semi-ouverts. Le bois de Charny confirme son attractivité pour les murins (notamment le Murin de Brandt), le Petit Rhinolophe mais également pour le Grand Rhinolophe. Le Grand Murin et le Murin de Natter transite fréquemment le long des linéaires boisés. La Sérotine commune et la Noctule de Leisler concentrent leur activité de chasse dans les milieux semi-ouverts du bois de Charny.

Durant la mise-bas, le cortège recensé est toujours marqué. L'activité est dominée par la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, très actives le long des milieux semi-ouverts, notamment le secteur de bois de Charny. Ce massif représente la zone principale de chasse pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Brandt et le Petit Rhinolophe. On y notera aussi la présence du Murin de Bechstein, du Murin à moustaches, du Grand Murin et du Murin à oreilles échancrées. La présence de la Noctule de Leisler s'est avérée très régulière le long des lisières mais son activité s'est cantonnée à un comportement de transit.

Les écoutes en continu ont mis en évidence une activité globale un peu plus marquée en altitude durant toute l'année. Les chiroptères sont actifs d'avril à fin octobre. Le cortège en altitude est principalement dominé par la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune. On notera la présence occasionnelle de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius et celle plus ponctuelle de la Grand Noctule au début du mois d'octobre.

Le passé médiéval de Charny et des villages aux alentours offrent aux communes de l'aire d'étude intermédiaire un potentiel intéressant de gîtes urbains. En période d'hibernation, 5 individus du Petit Rhinolophe, 3 individus du Grand Rhinolophe et un murin sp. ont été observés. En période estivale ce sont deux colonies de mise-bas du Petit Rhinolophe, 1 Murin à oreilles échancrées ainsi qu'un Oreillard

roux et un Oreillard gris. Par ailleurs, notons également la présence en gîte du Petit Rhinolophe au sein de la zone d'implantation potentielle.

2.4.4.3. Petite faune terrestre et aquatique

2.4.4.3.1. Mammifères

Résultats des expertises de terrain

8 espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate :

Tableau 26 : Synthèse des mammifères « terrestres » identifiés dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
		Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges			
				Europe (2015)	France (2017)	Région (2015)	
Chat forestier	Piège photographique	Art. 2	IV	LC	LC	**NT**	Faible
Blaireau européen	À vue	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Chevreuil européen	À vue	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Ecureuil roux	À vue	Art.2	-	LC	LC	LC	Très faible
Lièvre d'Europe	À vue – Piège photographique	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Loir gris	Auditif	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Martre des pins	Piège photographique	-	-	LC	LC	LC	Très faible
Renard roux	À vue – Piège photographique	-	-	LC	LC	LC	Très faible
En gras, les espèces qui sont patrimoniales. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

Enjeux portants sur les mammifères

Tableau 27 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »

Enjeux	Espèces
Faibles	• **Chat forestier** : Espèce patrimoniale – Fréquente les boisements de la zone d'implantation potentielle, chasse potentiellement dans les milieux ouverts. • **Écureuil roux** : Espèce protégée – Fréquente les boisements de la zone d'implantation potentielle.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.
Enjeux	**Habitats**
Modérés	• **Boisements** : Habitat de reproduction du Chat forestier et de l'Écureuil roux, ainsi que pour un cortège de mammifères « terrestres » communs comme le Chevreuil européen, la Martre des pins et le Loir gris.
Faibles	• **Milieux ouverts et semi-ouverts** : Zones de gagnage pour un large cortège de mammifères « terrestres » (Chevreuil européen, Renard roux, Lièvre d'Europe).
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (cultures, carrières, route

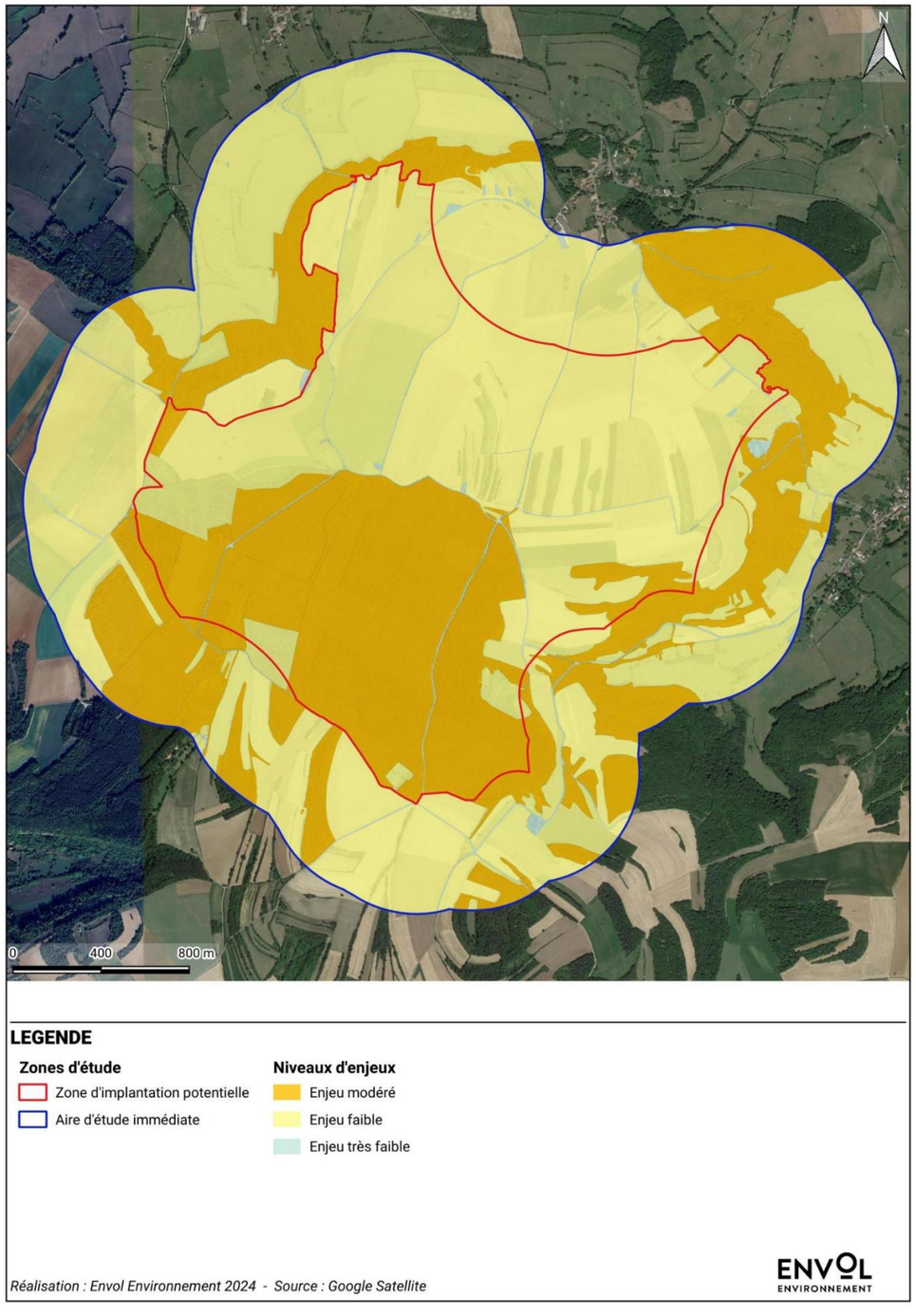
Conclusion

8 espèces de mammifères « terrestres » ont été recensées dans la zone d'implantation potentielle.

Le Chat forestier, espèce patrimoniale et protégée, et l'Écureuil roux, protégé également, ont été observés dans les boisements du site.

Les autres mammifères « terrestres » sont plus communs et fréquentent majoritairement les boisements, comme le Chevreuil européen, la Martre des pins ou le Loir gris, mais également les milieux ouverts pour se nourrir, notamment le Renard roux et le Lièvre d'Europe.

Carte 42 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »



2.4.4.3.2. Amphibiens

Résultats des expertises de terrain

5 espèces d'amphibiens et un complexe d'espèces ont été identifiés dans l'aire d'étude immédiate.

Tableau 28 : Synthèse des amphibiens identifiés dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Stade de développement	Effectif	Milieux	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
					Protection nationale	Listes rouges			Directive « Habitats »	
						Europe (2024)	France (2015)	Région (2015)		
Salamandre tachetée	Larves	> 260	Mare	À vue	Art. 2	**VU**	LC	LC	-	Modéré
Crapaud commun	Adulte	3	Chemin	À vue	Art. 2	LC	LC	LC	-	Très faible
Grenouille rousse	Têtards, pontes et adultes	> 1825	Mare et ruisseau	À vue, au chant	Art. 2	LC	LC	LC	-	Très faible
Triton alpestre	Adultes	> 37	Mare	À vue	Art. 2	LC	LC	LC	-	Très faible
Triton palmé	Adulte	> 22	Mare, chemin	À vue	Art. 2	LC	LC	LC	-	Très faible

En gras, les espèces qui sont patrimoniales.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Enjeux portants sur les amphibiens

Tableau 29 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

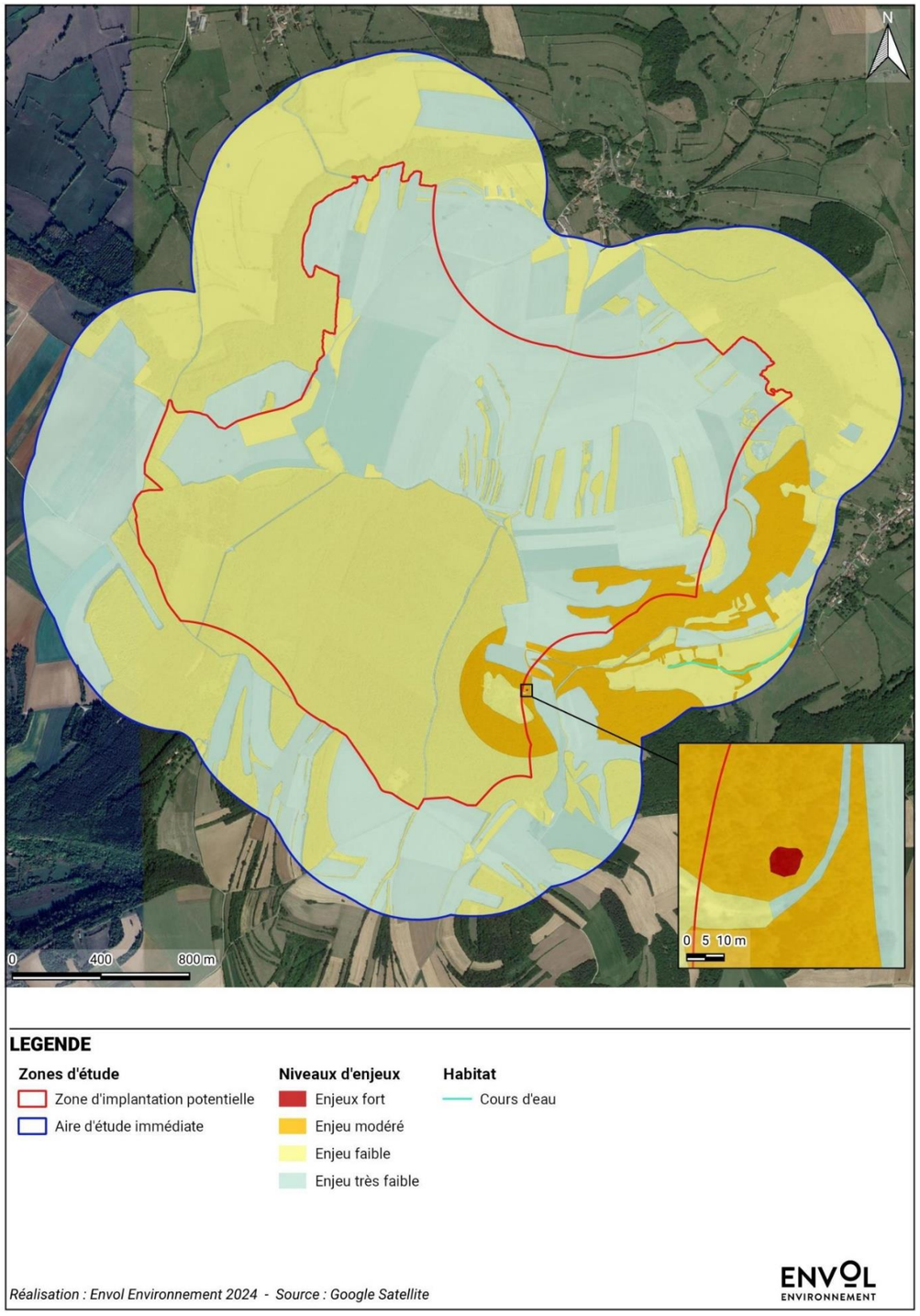
Enjeux	Espèces
Modérés	• **Salamandre tachetée** : Reproduction certaine dans la mare forestière, présence de nombreuses larves.
Faibles	• **Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé** : Espèces protégées dont la reproduction est très probable (tritons) ou certaine (Grenouille rousse) dans la mare et le ruisseau de l'aire d'étude immédiate.
Enjeux	**Habitats**
Forts	• **Mare forestière** : Reproduction certaine de la Salamandre tachetée, probable du Triton palmé et du Triton alpestre, et possible de la Grenouille rousse.
Modérés	• **Ruisseau** : Reproduction de la Grenouille rousse - Intérêt potentiel pour la Salamandre tachetée. • **Boisements de feuillus autour de la mare et du ruisseau** : Zone privilégiée d'hivernage et d'estivage de la Salamandre tachetée, du Triton palmé, du Triton alpestre et de la Grenouille rousse – Distance de dispersion d'en moyenne 300 mètres pouvant aller à plus d'un kilomètre pour la grenouille rousse, reproductrice dans le ruisseau. • **Boisements de conifères accolés à la mare forestière** : Zone d'hivernage et d'estivage possible de la Salamandre tachetée, du Triton palmé, du Triton alpestre et de la Grenouille rousse – Ces espèces fréquentent préférentiellement les boisements de feuillus mais sont susceptible d'utiliser les boisements de conifères proches, avec une distance de dispersion d'en moyenne 300 mètres pour la Salamandre tachetée, reproductrice dans la mare.
Faibles	• **Autres boisements** : Présence du Crapaud commun, zone d'hivernage et d'estivage possible pour toutes les espèces d'amphibiens observées. • **Prairies, haies, fourrés** : Zone de refuge et corridors de déplacement pour les amphibiens en migration.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (cultures, jachères, pelouses, zone urbanisées).

Conclusion

Présence d'une espèce d'amphibien protégée et patrimoniale, la Salamandre tachetée, et de 4 autres espèces protégées, le Crapaud commun, la Grenouille rousse, le Triton alpestre et le Triton palmé.

Présence de 2 habitats humides favorables aux amphibiens. Reproduction certaine de la Salamandre tachetée dans une mare forestière, avec reproduction probable et possible du Triton alpestre, du Triton palmé et de la Grenouille rousse. Reproduction certaine de la Grenouille rousse dans un ruisseau en prairie. Utilisation probable des boisements comme secteurs d'hivernage et d'estivage, et zone potentiellement favorable aux déplacements migratoires avec les prairies, les haies et les fourrés.

Carte 43 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens



2.4.4.3.3. Reptiles

Résultats des expertises de terrain

4 espèces de reptile ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 30 : Synthèse des reptiles identifiés dans l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Effectifs	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
			Protection nationale	Directive "Habitats"	Listes rouges			
					Europe (2015)	France (2017)	Région (2015)	
Vipère aspic	1	À vue	Art. 2	-	LC	LC	**NT**	Faible
Couleuvre d'Esculape	4	À vue	Art. 2	IV	LC	LC	LC	Très faible
Lézard des murailles	11	À vue – Plaque à reptile	Art. 2	IV	LC	LC	LC	Très faible
Orvet fragile	5	À vue – Plaque à reptile	Art. 2	-	LC	LC	LC	Très faible

En gras, les espèces qui sont patrimoniales.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Enjeux portants sur les reptiles

Tableau 31 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Enjeux	Espèces
Modéré	• **Vipère aspic** : Espèce patrimoniale et protégée, espèce très discrète dont un individu a été observé.
Faible	• **Orvet fragile**, **Couleuvre d'Esculape**, **Lézard des murailles** : Espèces protégées dont plusieurs individus ont été observés.

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Ancienne carrière et ancienne zone d'extraction de matériaux :** Présence de plusieurs espèces patrimoniales et ou protégées, telles que la Vipère aspic, l'Orvet fragile et le Lézard des murailles.
	• **Haies, pelouses et fourrés :** Présence de la Couleuvre d'Esculape, de l'Orvet fragile et du Lézard des murailles, trois espèces protégées, de manière régulière.
Faibles	• **Prairies :** Habitat de prédilection du Lézard des murailles, de la Couleuvre d'Esculape et de l'Orvet fragile.
	• **Boisements et lisières :** Zone de refuge potentielle pour diverse espèces de reptiles comme l'Orvet fragile présent à proximité.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment (monocultures intensives, routes…).

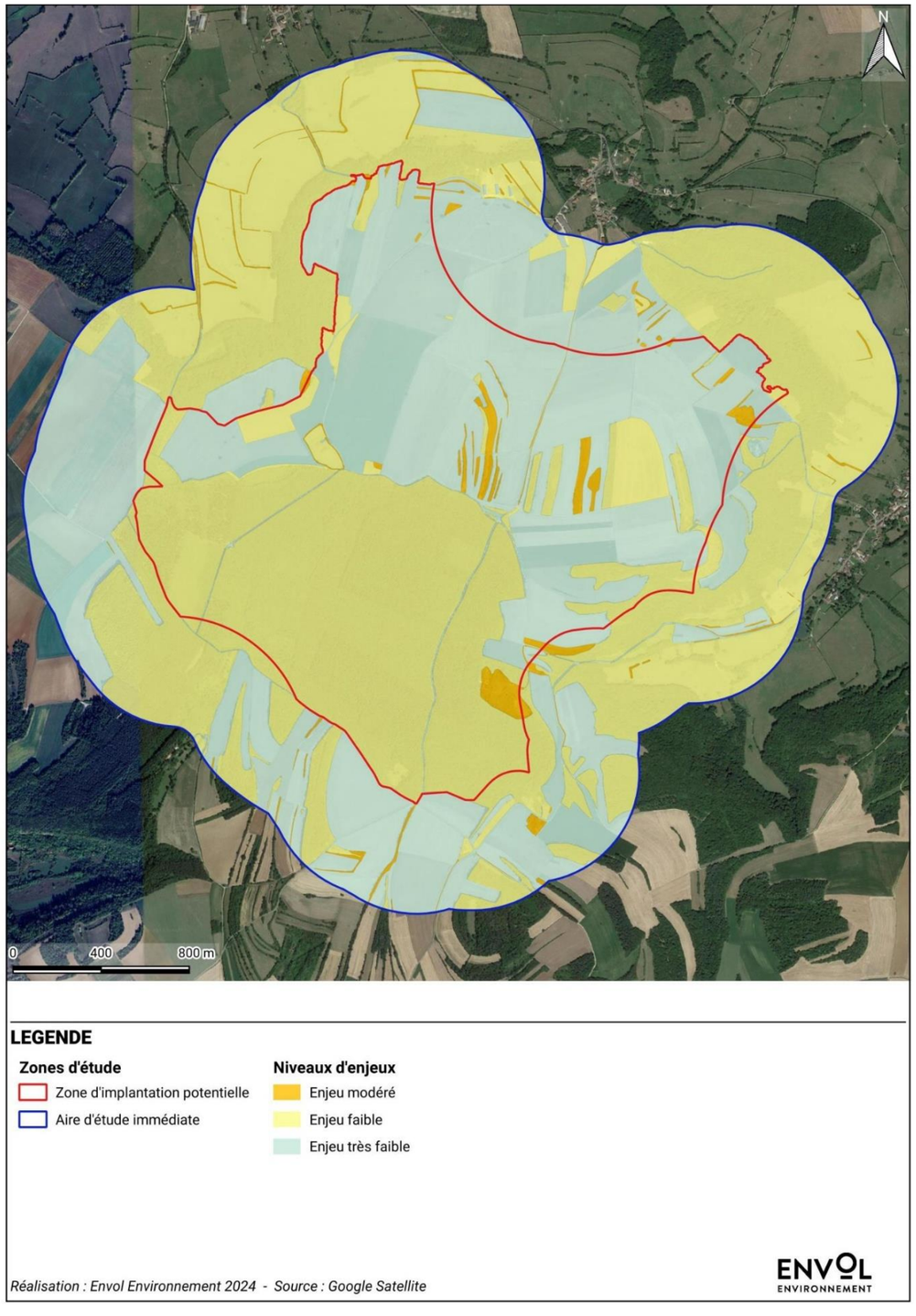
Conclusion

Présence d'une espèce patrimoniale et protégée, la Vipère aspic, et de 3 autres espèces protégées, la Couleuvre d'Esculape, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile.

Fréquentation des zones d'ancienne carrière et d'ancienne zone de dépôt de matériaux par la Vipère aspic, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile. Zone de thermorégulation régulière sous une tôle dans une pelouse à proximité de haies pour la Couleuvre d'Esculape et l'Orvet fragile.

Présence de nombreux habitats favorables, tels que les haies, les pelouses, les fourrés et tas de pierre, en divers endroit de la zone d'implantation potentielle.

Carte 44 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles



2.4.4.3.4. Entomofaune

Résultat de l'expertise terrain

Notre inventaire a permis de recenser 38 espèces d'insectes au sein de l'aire d'étude immédiate, appartenant à trois ordres : 28 espèces de lépidoptères (Rhopalocères + Zygaenidae), 1 espèce d'odonate et 9 espèces d'orthoptères.

Parmi ce cortège, aucune espèce n'est patrimoniale.

Tableau 32 : Synthèse des statuts relatifs aux insectes rencontrés

Ordre	Espèce		Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Listes rouges			Directive « Habitats »	
				Europe	France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Aglais urticae	Petite Tortue	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Anthocharis cardamines	Aurore	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Aphantopus hyperantus	Tristan	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Aporia crataegi	Gazé	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Brenthis daphne	Nacré de la ronce	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Callophrys rubi	Thécla de la ronce	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Coenonympha arcania	Céphale	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Gonepteryx rhamni	Citron	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Iphiclides podalirius	Flambé	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Lysandra bellargus	Azuré bleu-céleste	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Melanargia galathea	Demi-deuil	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Melitaea athalia	Mélitée du mélampyre	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Melitaea didyma	Mélitée orangée	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Melitaea phoebe	Mélitée des centaurées	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Nymphalis polychloros	Grande Tortue	-	LC	LC	LC	-	Très faible

	Ochlodes sylvanus	Sylvaine	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Polygonia c-album	Robert-le-Diable	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Polyommatus icarus	Azuré de la bugrane	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Thymelicus sylvestris	Hespérie de la houque	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	LC	LC	-	Très faible
	Vanessa cardui	Belle Dame	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Lépidoptères Zygaenidae	*Zygaena filipendulae*	Zygène du Pied-de-Poule	-	-	-	LC	-	Très faible
	Zygaena transalpina	Zygène transalpine	-	-	-	LC	-	Très faible
Odonates	*Calopteryx virgo*	Caloptéryx vierge	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Orthoptères	*Bicolorana bicolor*	Decticelle bicolore	-	LC	4	4	-	Très faible
	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	LC	4	4	-	Très faible
	Ephippiger diurnus	Ephippigère des vignes	-	LC	4	4	-	Très faible
	Eumodicogryllus bordigalensis	Grillon bordelais	-	LC	4	4	-	Très faible
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	LC	4	4	-	Très faible
	Nemobius sylvestris	Grillon des bois	-	LC	4	4	-	Très faible
	Pholidoptera griseoaptera	Decticelle cendrée	-	LC	4	4	-	Très faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	LC	4	4	-	Très faible
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	LC	4	4	-	Très faible

En gras, les espèces qui sont patrimoniales.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
Pour certaines espèces, les Listes rouges ne donnent pas les statuts « classiques » de conservation tels que définis précédemment mais présentent ordre de priorité (c'est le cas ici pour les Orthoptères) :
• **1** : priorité d'ordre 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;
• **2** : priorité d'ordre 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;
• **3** : priorité d'ordre 3 : espèces menacées, à surveiller ;
• **4** : priorité d'ordre : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.
Date des Listes-rouge considérées :
• Lépidoptères Rhopalocères : Europe : 2023, France : 2014, Région : 2015 ;
• Lépidoptères Zygaenidae : Région : 2015 ;
• Odonates : Europe : 2024, France : 2016, Région : 2015 ;
• Orthoptères : Europe : 2023, France : 2004, Région : 2007.

Enjeux portants sur les insectes

Tableau 33 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour l'ensemble des espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Enjeux	Habitat
Faibles	• **Haies, fourrés et autres zones semi-ouvertes basses** : Secteur d'alimentation, de reproduction et de refuge de 24 espèces de lépidoptères rhopalocères et d'orthoptères, inféodés aux milieux semi-ouverts ou ouverts, comme le Demi-deuil (*Melanargia galathea*). • **Pelouses, prairies et cultures** : Milieux ouverts favorables à la reproduction, à l'alimentation et au refuge de 23 espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères des milieux ouverts ou semi- ouverts, comme le Myrtil (*Maniola jurtina*). • **Boisements et milieux associés** : Habitats d'espèces de Rhopalocères et d'Orthoptères des milieux fermés ou semi-ouverts. • **Mare, cours d'eau** : Habitat de reproduction probable d'espèces d'Odonates.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment (routes, zone de dépôt de matériaux, …).

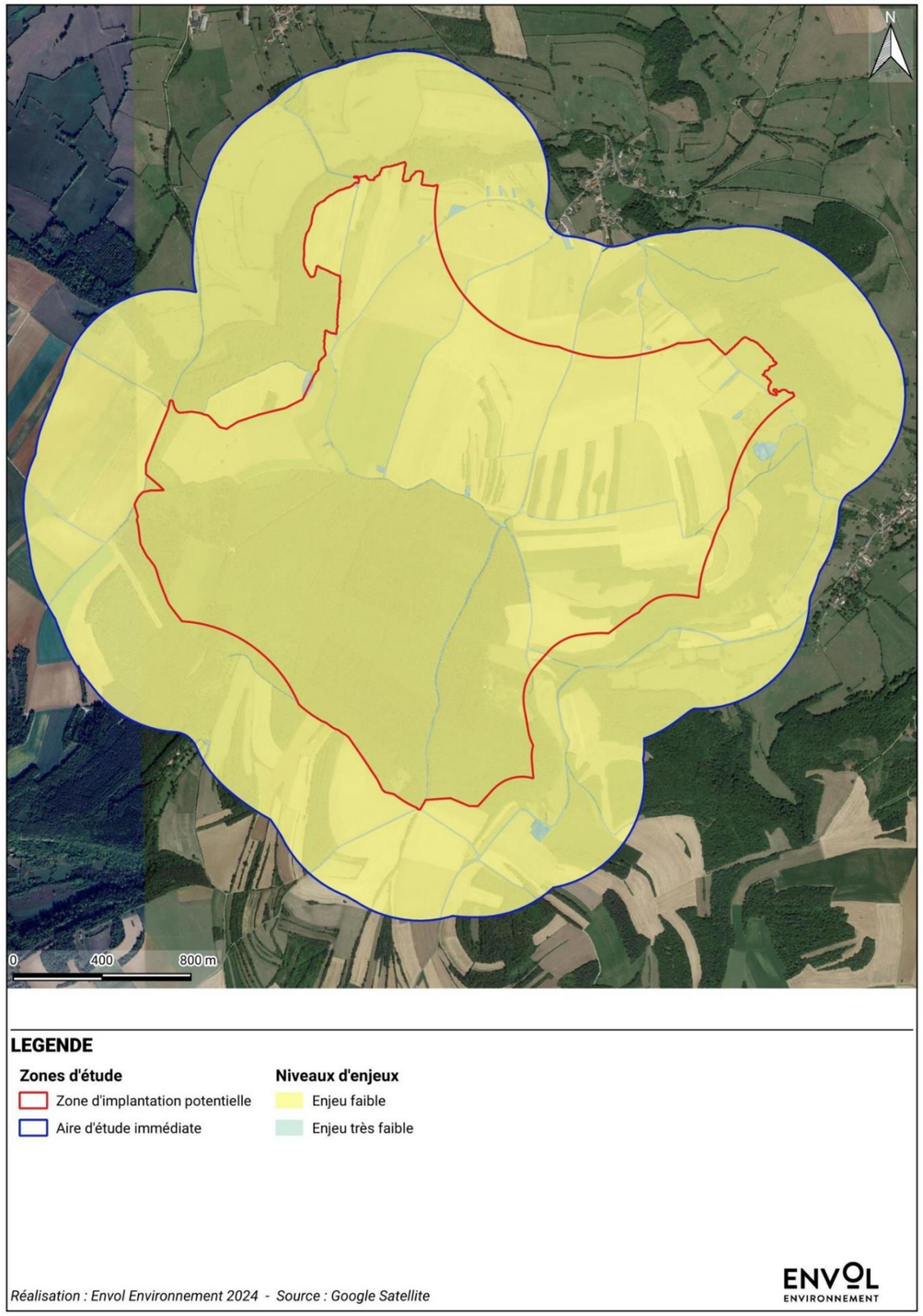
Conclusion

Présence de 38 espèces d'insectes au sein de la zone d'implantation potentielle : 28 espèces de lépidoptères (26 Rhopalocères et 2 Zygaenidae), 1 espèce d'odonate et 9 espèces d'orthoptères.

Les habitats les plus fréquentés par les insectes sont les fourrés et autres zones semi-ouvertes basses (20 espèces), les milieux ouverts de type pelouse (17 espèces) et prairie (16 espèces) ainsi que les haies (17 espèces). Ces habitats servent de secteurs de reproduction, d'alimentation et de refuge pour ces espèces.

Présence d'autres habitats ouverts, semi-ouverts et fermés favorables à l'entomofaune : boisements, allées forestières et lisières, cultures, haies, etc.

Carte 45 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune



2.5. Paysage et patrimoine

L'étude paysagère a été menée par le cabinet Territoires & Paysages. 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.

Figure 21 : Vue de la ZIP depuis la sortie de Charny - Route allant de Charny à Mont-Saint-Jean

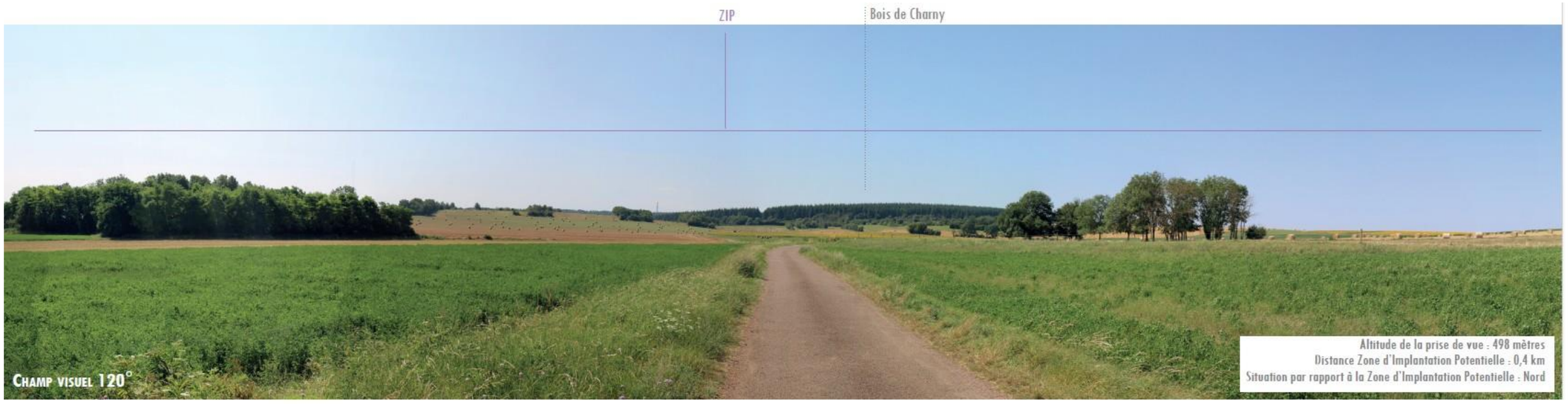
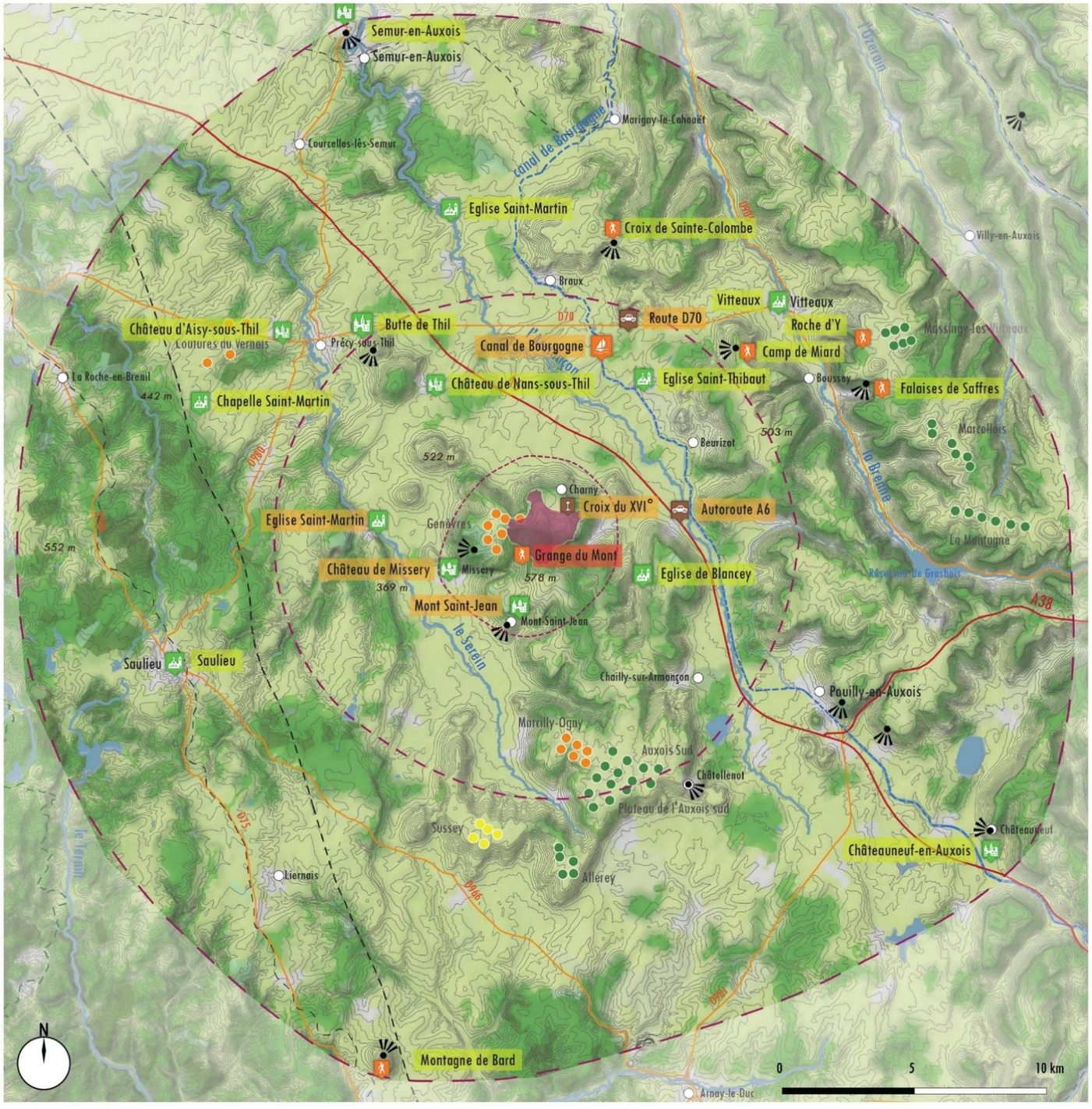


Figure 22 : Vue de la ZIP depuis la sortie de Marey - Route allant de Marey à Charny

Figure 23 : Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères



AIRE D'ÉTUDE ELOIGNEE

Lieux	Niveau de l'enjeu	Niveau de la sensibilité	Distance (km)
Montagne de Bard	Faible	Faible	20
Semur-en-Auxois	Fort	Faible	18
Châteauneuf-en-Auxois	Fort	Faible	19,3
Saulieu	Modéré	Faible	13,6
Falaises de Saffres	Modéré	Faible	13
Roche d'Y	Faible	Faible	13
Chapelle Saint-Martin	Faible	Faible	12,5
Vitteaux	Modéré	Faible	11,5
Eglise Saint-Martin	Modéré	Faible	11
Camp de Miard	Faible	Faible	10,8
Croix Sainte-Colombe	Faible	Faible	10
Château et parc d'Aisy-sous-Thil	Modéré	Faible	11

AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHEE

Lieux	Niveau de l'enjeu	Niveau de la sensibilité	Distance (km)
Route départementale 70	Modéré	Modéré	7
Autoroute A6	Modéré	Modéré	4
Canal de Bourgogne	Modéré	Modéré	4
Butte de Thil	Modéré	Faible	8
Eglise de Saint-Thibaut	Modéré	Faible	5,4
Eglise de Blancey	Modéré	Faible	3
Eglise Saint-Martin	Modéré	Modéré	5,2
Château de Nan-sous-Thil	Modéré	Faible	5,5

AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

Lieux	Niveau de l'enjeu	Niveau de la sensibilité	Distance (km)
Grange du Mont	Faible	Forte	0
Croix du XVIe siècle	Très faible	Modéré	0,5
Château, Mont-Saint-Jean	Modéré	Modéré	2,6
Château Missery	Modéré	Modéré	2,6

Carte n° 14 : Sensibilités paysagères et patrimoniales

Aire d'étude
- Zone d'Implantation Potentielle
- Immédiate (+/- 3 km)
- Rapprochée (+/- 10 km)
- Eloignée (+/- 20 km)

Elément repère
- Vitteaux Ville repère
- Autoroute
- Route principale
- LGV

Sensibilités
- Canal de Bourgogne Sensibilité paysagère et patrimonial
- Végétation
- Point de vue

Contexte éolien
- Eolienne existante
- Eolienne autorisée
- Eolienne en instruction

Tableau 34 : Tableau de synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères

Thème	Nature de l'enjeu et de la sensibilité vis-a-vis du projet	Niveau de l'enjeu	Niveau de la sensibilité	Recommandations
Unité paysagère				
L'Auxois	- nombreux éléments patrimoniaux et paysagers protégés fréquentés : Châteauneuf, butte de Thil, Mont-Saint-Jean, Semur-en-Auxois - paysages très ouverts, horizontalité offre des vues lointaines vers la ZIP - multiples buttes et collines sont autant de belvédères naturels qui offrent des vues vers la ZIP - multiplication des parcs et projets éoliens visibles depuis cette unité à prendre en compte	Fort	Fort	- Préciser les visibilités du projet avec des photomontages appropriés depuis les nombreux éléments protégés en belvédère (Châteauneuf, butte de Thil, Mont-Saint-Jean), les villages proches (Charny, Thorey-sous-Charny, Noidan, Missery, Villeneuve-sous-Charny), les routes (A6)
Le Haut Auxois	- présence de la vallée structurante de la Brenne et de plusieurs éléments paysagers et patrimoniaux protégés concentrés à Vitteaux - situation relativement encaissée de vallée et boisements atténuent les visibilités en direction de la ZIP - rebords, dont la montagne de Miard, pouvant offrir des visibilités	Modéré	Modéré	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités et des photomontages appropriés depuis les rebords de plateaux (montagne de Miard, falaises de Saffres)
Le pays de Saulieu	- présence de Saulieu concentrant les éléments paysagers et patrimoniaux protégés dont l'église de Saint-Andoche - situation en promontoire offrant des perceptions en direction de la ZIP atténuée par la végétation	Modéré	Modéré	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités et des photomontages appropriés depuis Saulieu
Le Morvan	- présence du Parc naturel régional du Morvan - grands massifs forestiers et rares espaces agricoles - visibilités depuis les points hauts atténuées par le relief et la végétation	Modéré	Faible	- Confirmer la rareté des visibilités par la carte des visibilités et des photomontages appropriés depuis les points hauts fréquentés (montagne de Bard)
Lieux de vie				
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- principaux lieux de vie de l'aire d'étude éloignée encaissés, limitant les vues en direction de la ZIP : Pouilly-en-Auxois, Vitteaux, Semur-en-Auxois - ville de Saulieu domine l'Auxois et peut présenter des vues lointaines sur la ZIP	Faible à modéré	Nul à faible	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités pour les principaux lieux de vie (Pouilly-en-Auxois, Semur-en-Auxois, Vitteaux) et des photomontages appropriés (Saulieu)
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- villages rarement installés sur les plateaux, plutôt situés sur les rebords ou les versants. Leur réseau est dense, l'habitat y est groupé - très peu de fermes isolées - lieux de vie au pied du plateau (Noidan, Missery, Thorey-sous-Charny) ou en rebord de plateau (Mont-Saint-Jean, Charny) sensibles en raison de leur proximité et de leur situation dominée par le plateau accueillant la ZIP	Faible	Nul à fort	- Préciser les visibilités du projet avec des photomontages appropriés depuis les villages proches (Charny, Thorey-sous-Charny, Noidan, Missery, Villeneuve-sous-Charny)
Voies de communication				
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- autoroutes A38 et A6, axes de communication majeurs de l'aire éloignée avec vues furtives lointaines sur la ZIP - routes principales empruntant les vallées (D905) avec des vues limitées sur la ZIP - des routes en promontoire avec des vues lointaines (D75)	Modéré	Nul à faible	- Confirmer la rareté ou l'absence de visibilités par la carte des visibilités et des photomontages appropriés depuis les principaux axes (autoroute)
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- couloir de communication important à l'échelle du département - routes (D70), autoroute A6, et canal de Bourgogne traversent ce paysage avec des vues franches sur la ZIP dans la plaine autour de l'Armançon - petites routes traversant le plateau de Mont-Saint-Jean et la ZIP	Faible à modéré	Nul à fort	- Évaluer le rapport des axes au projet au moyen de photomontages depuis des points de vue dégagés et en vision paysagère très large : autoroute, canal de Bourgogne, route sur le plateau)

Thème	Nature de l'enjeu et de la sensibilité vis-a-vis du projet	Niveau de l'enjeu	Niveau de la sensibilité	Recommandations
Patrimoine paysager et architectural				
Monument historique	- en raison de sa proximité et du paysage agricole ouvert, la croix de Charny présente des visibilités directes sur la ZIP très proche - au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'église de la Motte-Ternant est perchée face à la ZIP. Plusieurs monuments présentent des covisibilités : château de Missery, château et église de Mont-Saint-Jean, église de Saint-Thibault. D'autres monuments peuvent présenter des vues sur la ZIP mais atténuées par le relief et la végétation : église de Blancey, château et collégiale de la butte de Thil, château de Nan-sous-Thil - au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls des monuments ou sites en promontoire présentent des vues en direction de la ZIP. Ces visibilités sont toutefois largement atténuées par l'éloignement ou la végétation des abords : Châteauneuf, camp de Myard, église Saint-Saturnin de Saulieu, chapelle Saint-Martin à Lacour-d'Arcenay, Semur-en-Auxois, croix de Brianny. - environnement bâti, relief et végétation empêchent toute vue en direction de la zone d'étude pour l'ensemble des autres monuments historiques classés et inscrits	Très faible à fort	Nul à modéré	- Préciser les visibilités du projet avec des photomontages appropriés depuis les momunents présentant des vues directes sur la ZIP (croix de Charny, église de la Motte-Ternant, camp de Myard) ou fréquentés (Châteauneuf, Saulieu, butte de Thil), ainsi que les covisibilités de la ZIP avec les châteaux de Missery et Mont-Saint-Jean, église de Saint-Thibault, Semur-en-Auxois
Site	- sites classés et inscrits concernant principalement des ensembles bâtis (villages, châteaux) et leurs abords (alignements, parcs, promenade) ou des sites naturels (roches et falaises, réservoir) - visibilités de la ZIP depuis promenade des remparts de Mont-Saint-Jean, Châteauneuf, falaises de Saffres, roche d'Hy, butte de Thil, promenade Jean Macé à Saulieu le plus souvent atténuées par la végétation ou l'éloignement - covisibilités avec la ZIP depuis la vallée du Serein pour le château et église de Missery et abords	Modéré à fort	Nul à modéré	- Confirmer l'absence de visibilités par la carte des visibilités - Préciser les visibilités depuis les principaux sites (Châteauneuf, Mont-Saint-Jean, Semur-en-Auxois, Saulieu) et les covisibilités de la ZIP avec le château de Missery
Site Patrimonial Remarquable	- la ville de Semur-en-Auxois concentre plusieurs monuments historiques et sites, fréquentée - la vallée de l'Armançon limite fortement les visibilités en direction de la ZIP mais des vues sont possibles depuis le belvédère sur la ville, en rive gauche	Fort	Faible	
Tourisme et activités de loisirs				
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- plusieurs sites touristiques majeurs de Côte d'Or : villages médiévaux de Châteauneuf (Plus Beaux Villages de France) et Semur-en-Auxois (Cité de Caractère de Bourgogne-Franche-Comté), ville gastronomique de Saulieu, canal de Bourgogne - vues en direction de la ZIP principalement depuis les points hauts : roches de Saffres, montagne de Bard, Châteauneuf. Ailleurs, le relief ou la couverture boisée limitent fortement les visibilités en direction de la ZIP	Modéré à fort	Nul à faible	
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- butte de Thil offre un point de vue sur l'Auxois (table d'orientation). Plusieurs itinéraires de randonnée PR parcourent la butte. Les vues en direction de la ZIP sont atténuées par la végétation et le relief boisé la Montagne - canal de Bourgogne sillonne également l'aire d'étude rapprochée. La ZIP est visible en raison de sa position dominant les vallées depuis le canal de Bourgogne et la voie verte qui le longe, atténuée ponctuellement par la végétation des alignements - à proximité de la ZIP : le village de Mont-Saint-Jean (sentier PR), site archéologique de la Grange du Mont et sentier de randonnée PR Montagne de Missery qui longe la ZIP avec des vues	Faible à modéré	Nul à fort	- Confirmer l'absence de visibilités par la carte des visibilités - Préciser les visibilités du projet avec un photomontage approprié depuis les sites les plus fréquentés : Châteauneuf, Saulieu, Semur-en-Auxois, canal de Bourgogne
Contexte éolien				
Parcs en activité, accordés et en projet	- motif éolien déjà présent dans le paysage de l'Auxois - projet éolien des Genèvres à proximité immédiate de la ZIP - multiplication des parcs et projets éoliens dans le paysage du plateau, enjeu à prendre en compte : projets d'extension, nouveaux parcs.	Modéré	Modéré	- Visualiser et évaluer les effets cumulatifs au moyen de photomontages représentatifs - Analyse de la saturation visuelle - Rechercher une implantation en lien avec les parcs et projets existants

2.5.1. 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. Les études de la DRAC ont révélé la présence de plusieurs sites archéologiques. Un carrefour de deux voies romaines (Cussy-la-Colonne/Pouilly-en-Auxois et Arnay-le-Duc/Beaune), des substructions gallo-romaines au nord-ouest, un silex néolithique et une canalisation gallo-romaine au sud-est du projet.

Contraintes

Concernant le patrimoine archéologique, ces contraintes seront prises en compte lors de l'implantation des machines et du choix des itinéraires d'accès aux plates-formes de montage, afin d'éviter toute atteinte au sous-sol et préserver les sites archéologiques. Une demande a été effectuée auprès de la DRAC, et à ce jour aucun avis négatif n'a été émis quant à la réalisation de ce projet. Des fouilles préliminaires seront 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 Ingénierie.

2.6.1. Présentation générale

La société VOLKSWIND France souhaite étudier l'implantation d'un parc éolien sur la commune de Charny. 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 Ingénierie (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 35 : 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 36 : 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)

Pour le modèle Vestas V163 :

Hauteur de moyeu = 126 m Longueur d'un demi-rotor = 81,5 m

R= 1,2 x (126 + 81.5) = 249 m

Pour le modèle Nordex N163 :

Hauteur de moyeu = 120 m Longueur d'un demi-rotor = 81,5 m

R= 1,2 x (120 + 81.5) = 241,8 m

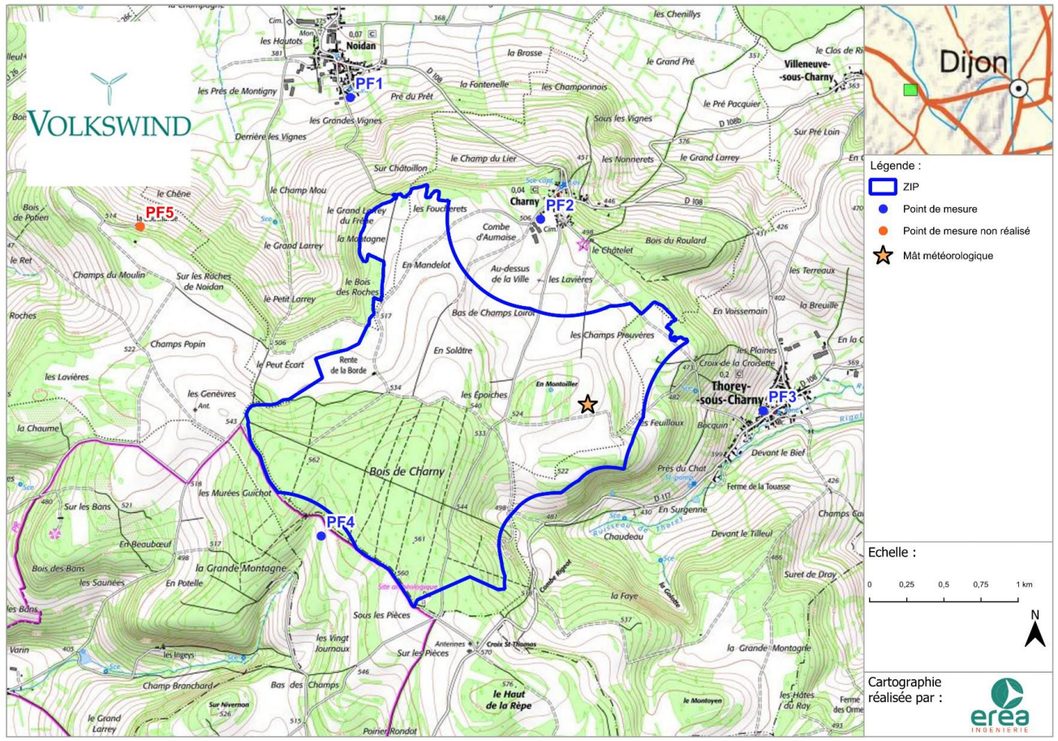
Pour le projet de Charny, aucune zone à émergence réglementée ne se situe à l'intérieur du périmètre d'étude, c'est-à-dire à moins de 249 mètres d'une éolienne. Il n'est alors pas nécessaire de contrôler le niveau de bruit maximal pour chaque aérogénérateur à cette distance R.

2.6.2. Choix des points de mesures

Quatre points de mesures distincts, représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées, ont été étudiés :

- Point n°1 : Bourg de Noidan
- Point n°2 : Bourg de Charny
- Point n°3 : Bourg de Thorey-sous-Charny
- Point n°4 : La Grande Montagne

Carte 46 : Localisation des points de mesures et de la Zone Potentielle d'Implantation (ZIP)



Les données météorologiques sont relevées à l'aide d'un mât de grande hauteur placé sur le site. Il est constitué d'un anémomètre disposé à 78 m de hauteur. La vitesse de vent est calculée toutes les 10 minutes permettant ainsi d'analyser les niveaux sonores mesurés en fonction de ces données.

Les différents points de mesure ont été positionnés à l'abri :

- du vent dominant, majoritairement de sud-ouest, 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.

Les points sont néanmoins représentatifs de la situation sonore que l'on veut caractériser.

2.6.3. Recensement des niveaux sonores

Les mesurages ont été effectués pendant une période de 22 jours, du 5 au 26 septembre 2024, 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 1,2 et 1,5 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.

Les analyses « bruit-vent » réalisées selon la méthodologie précédemment détaillée, permettent de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les situations types suivantes :

- Jour (7h-22h) – Vent de Sud-Ouest direction]150° ; 330°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Sud-Ouest directions]150° ; 330°]
- Jour (7h-22h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]

Pour des périodes de vent faible, une attention particulière sera prêtée pour les périodes transitoires entre jour et nuit.

Niveaux sonores résiduels par vents de Sud-Ouest retenus :

Tableau 37 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de jour pour des vents de Sud-Ouest

Niveaux résiduels - Période du 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	31,8	32,8	34,2	35,9	38,3	41,7	45,1	48,5
PF2	34,8	35,1	38,3	40,5	42,9	45,9	45,9	45,9
PF3	30,5	30,8	31,9	33,3	34,4	37,0	39,6	42,2
PF4	27,0	29,1	32,2	34,1	36,3	40,7	43,6	46,9

Tableau 38 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de nuit pour des vents de Sud-Ouest

Niveaux résiduels - Période de 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	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
PF2	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
PF3	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
PF4	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6

Pour des vents de Sud-Ouest, les niveaux résiduels sont globalement compris entre 27 et 49 dB(A) en période de jour et entre 20 et 40 dB(A) en période de nuit, selon les vitesses de vent.

- Niveaux sonores résiduels par vents de Nord-Est retenus :

Tableau 39 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de jour pour des vents de Nord-Est

Niveaux résiduels - Période du 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	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
PF2	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
PF3	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
PF4	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5

Tableau 40 : Niveaux résiduels retenus en dB(A) – Période de nuit pour des vents de Nord-Est

Niveaux résiduels - Période de 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	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
PF2	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
PF3	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
PF4	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2

Pour des vents de Nord-Est, les niveaux résiduels sont globalement compris entre 28 et 44 dB(A) en période de jour et entre 21 et 41 dB(A) en période de nuit, selon les vitesses de vent.

2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage

Des mesures de niveaux résiduels ont été réalisées en quatre lieux distincts sur une période de 22 jours afin de caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de Charny.

Les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre. D'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit témoignent d'un environnement rural calme. Les niveaux mesurés indiquent que l'ambiance sonore peut être ponctuée par les activités agricoles en période de jour principalement. Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). Ces niveaux varient globalement entre 20 et 49 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour et nuit) et la direction.

2.7. Synthèse de l'état initial

Tableau 41 : Tableau de synthèse des contraintes

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Le relief est peu élevé avec des altitudes comprises entre 333 et 578 mètres.	La topographie est prise en compte dans la conception et l'implantation du projet.
Géologie, pédologie	La zone d'étude est principalement façonnée dans les marnes et le calcaire (bioclastique, à Ostrea acuminata et à entroques).	Une étude géotechnique sera effectuée avant le démarrage des travaux.
Hydrogéologie	La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection.	Aucune contrainte particulière.
Hydrologie	Dans la zone de projet, il n'y a aucun cours d'eau, les plus proches sont situés à quelques centaines de mètres.	Aucune contrainte particulière, du fait que les projets éoliens n'entrainent pas de pollutions des eaux.
Qualité de l'air	Aucune activité sur la commune de Charny n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.	Aucune contrainte particulière.
Paramètres climatiques	- La zone de projet possède un climat océanique dégradé à semi-continental. - Les températures moyennes s'étendent de 2.5°C à 18.9°C. - Le gisement éolien de la zone d'étude est estimé à 7.4 m/s à 100m d'altitude.	Les éoliennes sont conçues pour fonctionner dans de tels paramètres climatiques, de plus des paratonnerres seront installés sur les éoliennes. Aucune contrainte n'est donc à prévoir concernant ce thème.
Risques naturels	- La zone du projet ne se trouve pas dans un PPR inondation. - La zone de projet est classée à risque « très faible » de sismicité. - Tout le territoire français pouvant être touché par une tempête, le risque de tempête n'est jamais nul. - La commune de Charny n'a pas connu de mouvement de terrain. - Aux vues du nombre de départs de feux dans ce département et de la répartition du risque d'incendie au sein même du département, le risque de feux de forêts est faible.	Au vu des risques faibles pour la commune de Charny, aucune contrainte particulière n'est à anticiper concernant ce thème.
Milieu humain		
Communication et trafics	- Plusieurs routes départementales non structurantes (<2000) traversent la commune de Charny - Il n'existe aucune voie de chemin de fer sur la commune. - Il n'existe aucune voie maritime à proximité de la zone de projet.	- Aucune contrainte n'est à prévoir pour le projet, une distance de retrait de 1.5 fois la hauteur totale de l'éolienne a été respectée vis-à-vis des routes départementales. - La distance de 300 m préconisée par la SNCF est respectée. Il n'y a pas de contrainte particulière pour le projet. - Aucun effet n'est à attendre vis-à-vis des infrastructures fluviales.
Réseaux	- La commune de Charny est concernée par des servitude PT1 et PT2 de France Telecom, mais celles-ci ne traversent pas la zone de projet. - La ligne haute tension la plus proche se situe à plus d'un kilomètre de zone de projet. - Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet.	Au vu des servitudes et de la distance d'éloignement des infrastructures, aucune contrainte n'est à prévoir pour le projet éolien.

	- Aucun oléoduc n'est présent sur la zone. - Plusieurs lignes de télécommunication traversent la zone d'implantation potentielle. Ils seront pris en compte lors du tracé du réseau électrique et dans le choix de l'implantation. - Le périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable la plus proche se trouve à 177 mètres de la zone de projet. - Une conduite d'alimentation en eau potable passe dans la zone d'étude. - La station d'épuration la plus proche se situe à 20km au nord de la zone de projet, sur la commune de Semur-en-Auxois	Il faudra prévoir un dévoyage de la canalisation d'AEP en fonte ductile si les aménagements empiètent sur l'existante.
Aéronautiques	Des demandes d'avis ont été adressées aux services concernés. Il n'y a pas eu de réponse à la date du dépôt de la demande d'autorisation environnementale.	Le projet respectera les prescriptions et avis qui seront émis dans le cadre de l'instruction du projet par l'administration.
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Aucune prescription ne s'applique au projet éolien de Charny.
Nuisances	La première ICPE est la SARL GIBOULOT Bernard situé à 1km de la zone de projet.	Aucune prescription ne s'applique au projet éolien de Charny.
Milieu socio-économique	La zone d'étude du projet éolien de Charny est essentiellement composée de surfaces agricoles	Au vu des faibles surfaces agricoles soustraites par le projet éolien, leur implantation ne représente qu'une faible perte de surface pour une exploitation. De plus, l'élevage est toujours possible jusqu'au pieds des mâts des éoliennes.
Espace de loisirs	Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs.	Aucune contrainte n'est à noter. De plus, l'implantation d'une ferme éolienne à proximité d'établissements touristiques peut constituer un attrait supplémentaire contribuant au développement de son activité.
Risques technologiques	- Il existe une ICPE recensées sur la commune de Charny, situé à 1km de la zone de projet. - La centrale nucléaire la plus proche de la commune de Charny est celle de Belleville qui se trouve à plus de 100 kilomètres. - La commune de Charny n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses ni par le risque de rupture de barrage.	Le projet d'implantation devra tenir compte des installations industrielles.
Milieu naturel		
Sites naturels	On recense 4 sites naturels soumis à règlementation dans un rayon de 20 km autour du site d'étude, ainsi que 63 périmètres d'inventaire.	Aucun périmètre d'inventaire ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.
Flore et habitats	5 espèces patrimoniales végétales ont été relevées au sein de l'aire d'étude immédiate du projet : Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida et Odontites vernus subsp. vernus. Trois espèces exotiques envahissantes ont été observée : Buddleja davidii, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia. La partie nord de la ZIP est composée de terres arables et de systèmes culturaux, et la partie sud, composée de boisements de conifères. Les autres boisements, répartis plus sporadiquement au sein de l'aire d'étude	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.

	immédiate, sont surtout composé de plusieurs essences de feuillus. Au sein de l'aire d'étude immédiate, on note la présence de 4 habitats d'intérêt communautaire : « Gazon eurosibérien sur débris rocheux », « Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique », « Prairie de fauche xéromésophile » et « Prairie de fauche planitaire subatlantique ». Pour ces habitats, le niveau d'enjeux défini est « modéré ». Des enjeux faibles ont enfin été définis pour les autres habitats naturels et semi-naturels disposant d'une plus faible diversité spécifique ou fortement liés aux activités humaines.	
Avifaune	Les milieux les plus attrayants pour l'avifaune sont dans un premier temps les milieux boisés, et principalement les secteurs ouest du boisement de la zone d'implantation potentielle. En effet, ce secteur est probablement utilisé pour la nidification de l'Engoulevent d'Europe et de la Tourterelle des bois. Ensuite, les milieux semi-ouverts (réseau de haies…) sont secteurs de refuge et de halte pour des passereaux sédentaires et migrateurs, ainsi que milieux de nidifications probables pour de nombreux passereaux menacés. Un enjeu fort sont attribués à ces deux milieux. Les autres milieux boisés (boisements, bosquets, taillis…) sont notifiés d'enjeux modérés, car secteurs de refuge pour un cortège diversifié d'oiseaux, milieux de nidifications potentielles pour des picidés sédentaires patrimoniaux, pour la Tourterelle des bois et pour de nombreux passereaux patrimoniaux. Le reste de la zone de projet se compose de milieux ouverts, auxquels a été attribué un enjeu nul à faible.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Chiroptères	Les secteurs principaux d'intérêt pour les Chiroptères sont le bois de Charny, et les zones dans les 50m des linéaires arborés du bois de Charny (lisières et allée forestières). Ces secteurs ont des potentialités modérées de gîtes arboricoles, et enregistrent une activité modérée à forte durant toute l'année, pour une diversité marquée d'espèces de chiroptères. Les autres linéaires arborés (bosquets et boisements, haies) avec un tampon de 50 mètres sont également des secteurs d'intérêt pour les chiroptères où les enjeux sont qualifiés de forts, en tant que territoires favorables de chasse. Les Chênaies calciphiles, principalement présents sur le pourtour de la ZIP, présentent des potentialités modérées de gîtes arboricoles et sont attribués d'un enjeu modéré. Le reste de la ZIP se compose de prébois, d'haies arbustives, de fourrés arbustifs et de milieux ouverts, et représente un enjeu faible à très faible pour les chiroptères.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Faune terrestre	La zone d'étude présente des enjeux très faibles à modérés vis-à-vis des mammifères, très faible à forts vis-à-vis des amphibiens, très faible à modéré vis-à-vis des reptiles, très faible à faible vis-à-vis de l'entomofaune.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Paysage et patrimoine		
Eléments protégés	- Dans l'aire d'étude éloignée, 123 monuments historiques ont été recensés. - Il a été répertorié 8 sites classés et 11 sites inscrits dans l'aire d'étude.	Aucune contrainte particulière ne s'applique au projet éolien puisque celui-ci se situe en-dehors de tout zonage règlementaire. Néanmoins, l'implantation ainsi que le choix de la

	- On retrouve 2 site patrimoniaux remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude.	machine s'efforce de respecter une certaine cohérence avec les éléments marquants du paysage, et plus globalement du territoire tout entier.
Milieu sonore ambiant		
Milieu Sonore	Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). Ces niveaux varient globalement entre 20 et 49 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour et nuit) et la direction.	Le projet éolien devra, pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB, ne pas dépasser les niveaux d'émergence de 3 dB la nuit et 5 dB le jour.

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 grande partie composées de métal et sont donc recyclables.

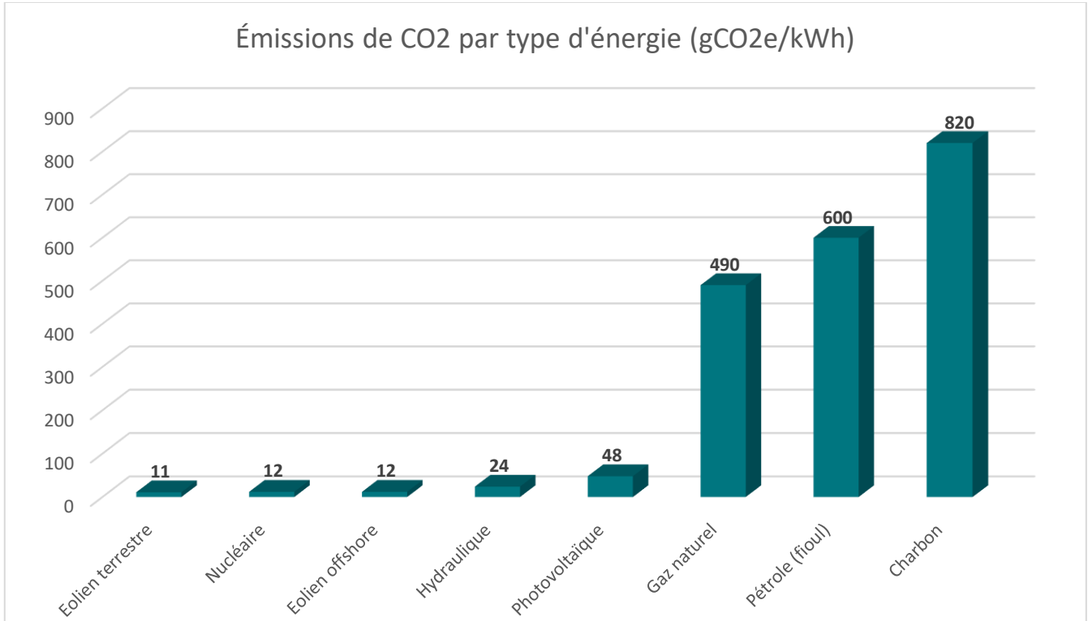
Ressource de substitution : L'énergie électrique produite par les éoliennes n'est pas générée par un autre mode de production et permet ainsi d'économiser des ressources fossiles ou fissiles, induisant de nombreux effets positifs :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- L'augmentation de l'indépendance énergétique de la France ;
- 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 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 24 : Emissions de CO2 par type de centrale

(Source : GIEC)



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 31 447 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. 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 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.

Le détail des retombées fiscales sera abordé dans cette étude au chapitre 5.3.5 Activités socio-économiques.

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 35 100 MW de photovoltaïque, 1140 MW de biomasse et biogaz, etc.

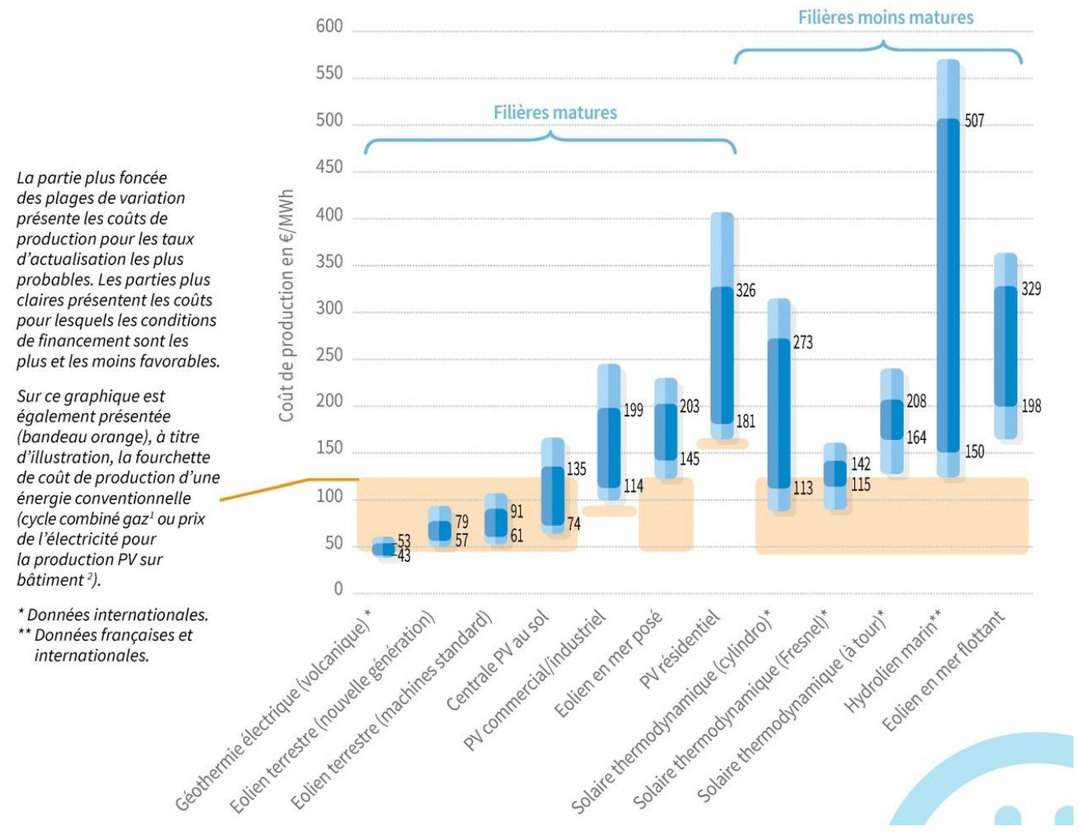
Un comparatif des énergies renouvelables est réalisé afin de justifier le choix de la pertinence de l'éolien terrestre. Les énergies conventionnelles sont exclues de cette réflexion (nucléaire, gaz, pétrole, charbon et hydraulique) car les énergies fossiles et nucléaire ne sont pas renouvelables et tandis 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 25 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable
(Source : Coûts des énergies renouvelables en France – ADEME - 2016)

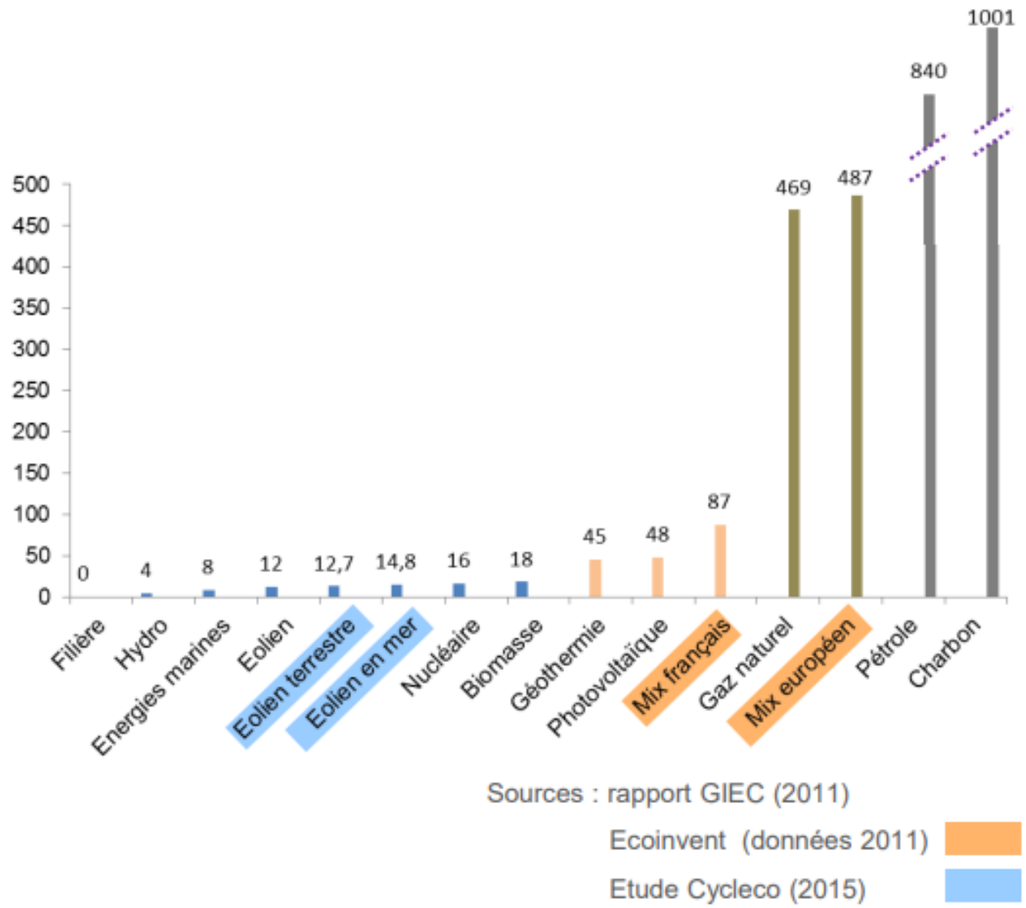


Analyse du Cycle de Vie (ACV)

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO_2 : 12,7 gCO_2/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 gCO_2/kWh [7]

Figure 26 : 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.

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 0,05 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 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

[7] Etude ADEME « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité éolienne en France » - décembre 2015

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. »[8] 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.

[8] « 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. Région de prospection

Plusieurs parcs ont déjà été développés et construits dans la région Bourgogne-Franche-Comté par la société Volkswind :

- Ferme Éolienne d'Arcy-Précy dans l'Yonne (8 éoliennes construites),
- Ferme Éolienne d'Yrouerre dans l'Yonne (5 éoliennes construites),
- Ferme Éolienne de Lichères-près-Aigremont dans l'Yonne (6 éoliennes construites).
- Un projet développé en Côte-d'Or par la société Volkswind a été autorisé en 2013, la Ferme éolienne de Marcilly-Ogny (6 éoliennes autorisées).

La société Volkswind est donc implantée depuis de nombreuses années dans cette région, ce qui témoigne de sa bonne connaissance du territoire et de son intégration au sein de ce dernier.

Ces territoires possèdent des atouts essentiels pour le développement de l'énergie éolienne avec notamment un bon potentiel vent, des capacités de raccordement et de nombreux secteurs favorables à l'éolien avec peu d'enjeux environnementaux et paysagers.

Par ailleurs, à travers le SRADDET, la région Bourgogne-Franche-Comté a pour objectif d'atteindre 2800 MW de capacité éolienne en 2030. Avec 1 181 MW installés au 30 juin 2024, la région Bourgogne-Franche-Comté est ainsi en retard de son objectif. La société Volkswind en développant de nouveaux projets souhaite contribuer aux objectifs du SRADDET de la Région.

La volonté nationale et locale de développement éolien participe ainsi au choix du périmètre d'étude de ce projet en Côte-d'Or.

De plus, comme cela est précisé dans le Guide de l'étude d'impact 2016, concernant l'implantation de nouveaux parcs éoliens, « la densification est préférée au mitage ». 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 le mitage. 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, le pétitionnaire a recherché des zones d'extension possibles pour répondre à cet objectif.

3.4.2. Schéma régional éolien (SRE)

Volkswind a poursuivi sa démarche de développement en Bourgogne-Franche-Comté, 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 fixé 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.

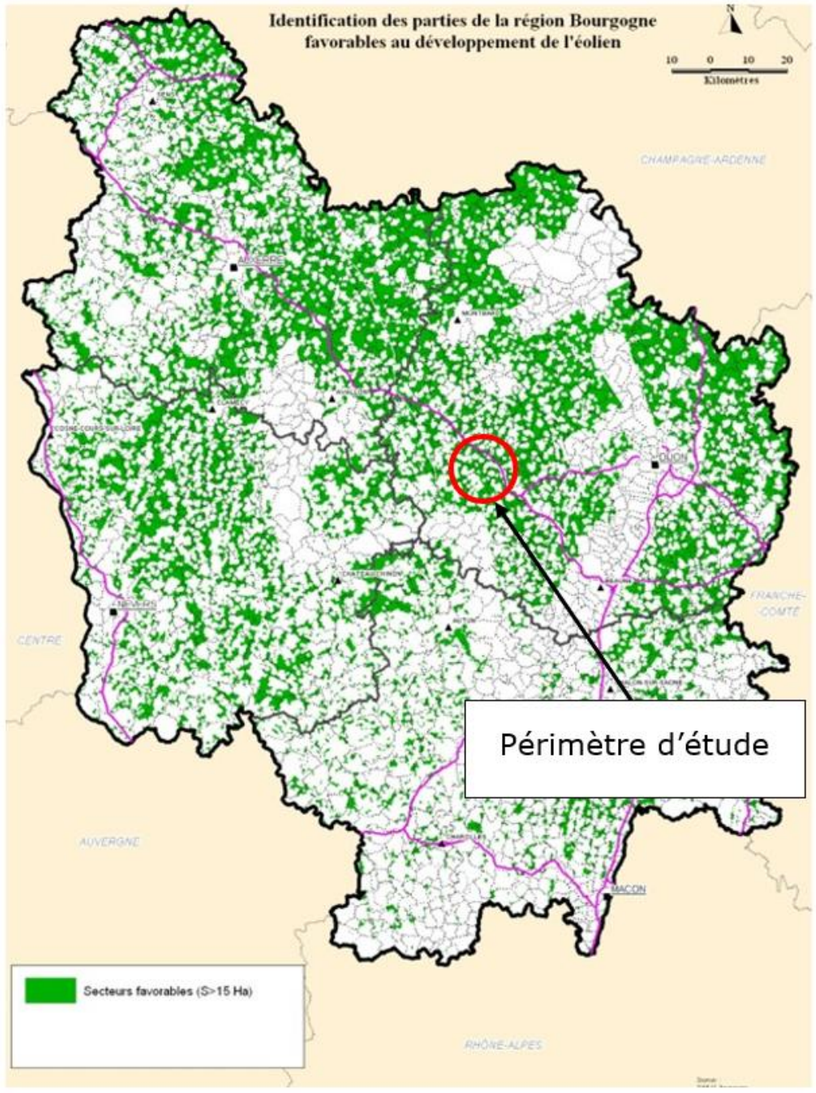
Il est à noter que le SRE de l'ancienne Région Bourgogne-Franche-Comté a été annulé, comme tous les autres SRE, en date du 3 novembre 2016. Toutefois, c'est un document d'orientation dépourvu de portée juridique et de caractère opposable (soit ne permettant pas à l'autorité compétente de faire reposer 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 de l'éolien encadrée par de nouvelles mesures dans le but **d'éviter le mitage du territoire** ».

En l'occurrence le projet de Charny se trouve de façon pleine et entière à l'intérieur du zonage défini par le SRE comme le montre la carte suivante :

Carte 47 : Schéma Régional Eolien de Bourgogne

(Source : DREAL, juin 2012)



Bien sur l'ensemble des contraintes (environnementales, techniques, urbaines et patrimoniales) sont elles aussi étudiées.

3.4.3. La ressource en vent

La viabilité économique dépend de nombreux aspects. Le gisement éolien est le principal critère.

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.

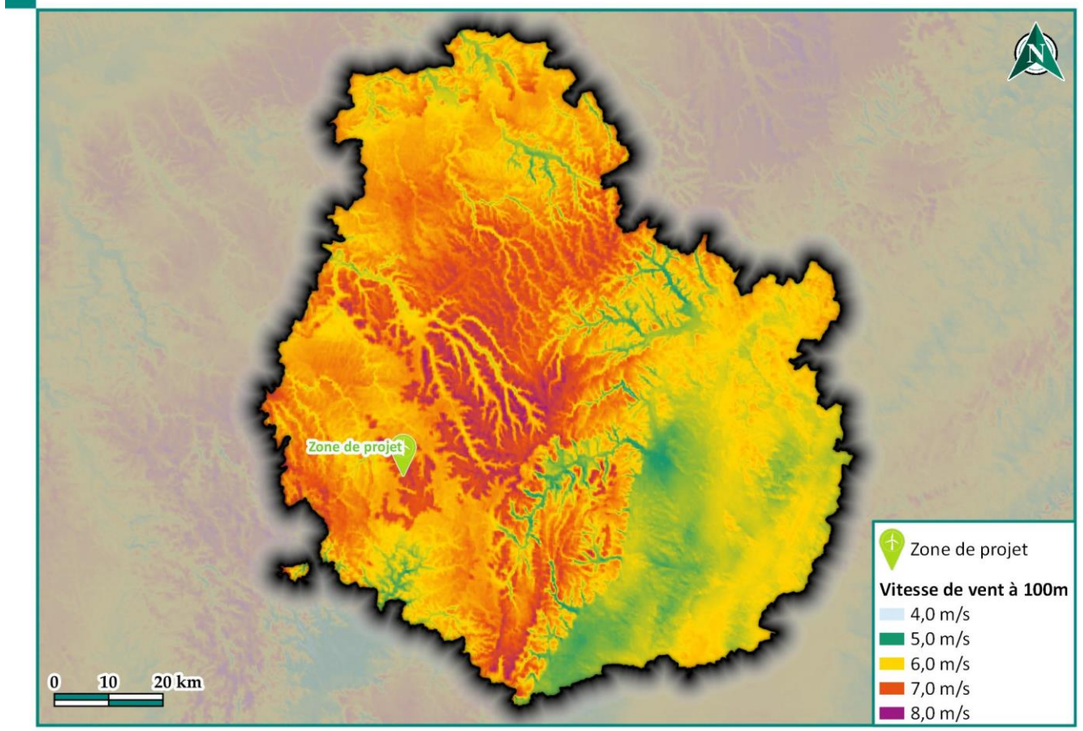
Ainsi, dans une région donnée, les conditions de vent prédominantes peuvent être décrites sous la forme d'une distribution des fréquences, dite de Weibull. La distribution de Weibull est fixée par des paramètres appliqués mathématiquement, qui caractérisent les conditions de vent de chaque site. Les 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 Côte-d'Or peut être considéré comme intéressant, 6.8 m/s à 100 m de hauteur (source : https://globalwindatlas.info/).

Carte 48 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind



3.4.4. Cartographie des zones favorables au développement de l'éolien

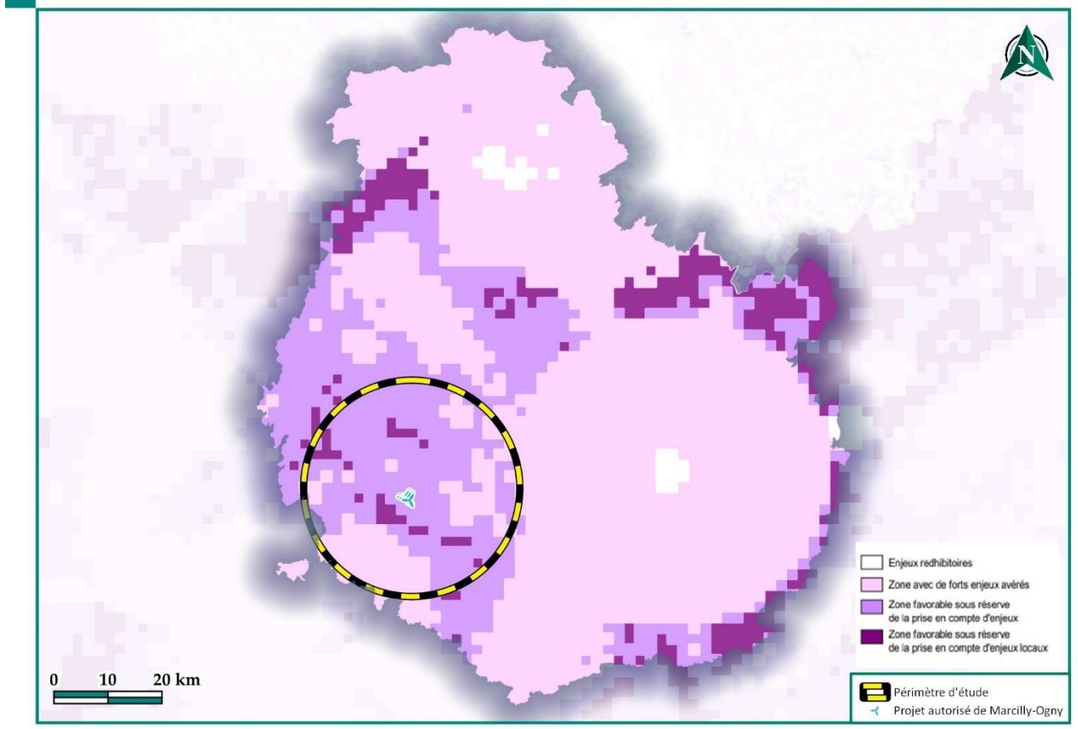
La loi dites « APER » relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (ZAER) (loi n° 2023-175 du 10 mars 2023), introduit une nouvelle planification locale permettant d'identifier des zones d'accélération pour l'installation d'énergies renouvelables. Elle permet aux communes de définir des zones d'accélération sur leur territoire. Afin de les accompagner dans leur décision, un portail cartographique leur est accessible. Ce portail contient des données objectives sur les différentes thématiques énergétiques.

La légende indique que les zones en violet sont les plus favorables potentiellement à l'éolien terrestre, sous réserve d'enjeux locaux qui n'auraient pas été visibles ou connus par les analyses réalisées au plan national. Les zones rose foncé sont également potentiellement favorables, toujours sous réserve de vérifications plus complètes et plus fines. Les zones rose clair sont potentiellement non favorables car cumulant de fors enjeux. Les zones blanches sont dites « rédhibitoires » : les projets n'y sont pas possibles pour cause de contraintes réglementaires (par exemple à moins de 500m d'habitations) ou incontournables (par exemples les zones aéronautiques civiles ou militaires)

En tenant compte de cette cartographie « clé en main », nous avons concentré notre prospection sur la zone ouest de la Côte-d'Or, à proximité du parc Marcilly-Ogny que nous avons développé. Cette zone nous semble pertinente, car nous y sommes déjà implantés et qu'elle se situe principalement dans une « zone favorable sous réserve de la prise en compte de certains enjeux ».

Carte 49 : Niveau d'enjeux au développement de l'éolien dans le cadre de la loi APER

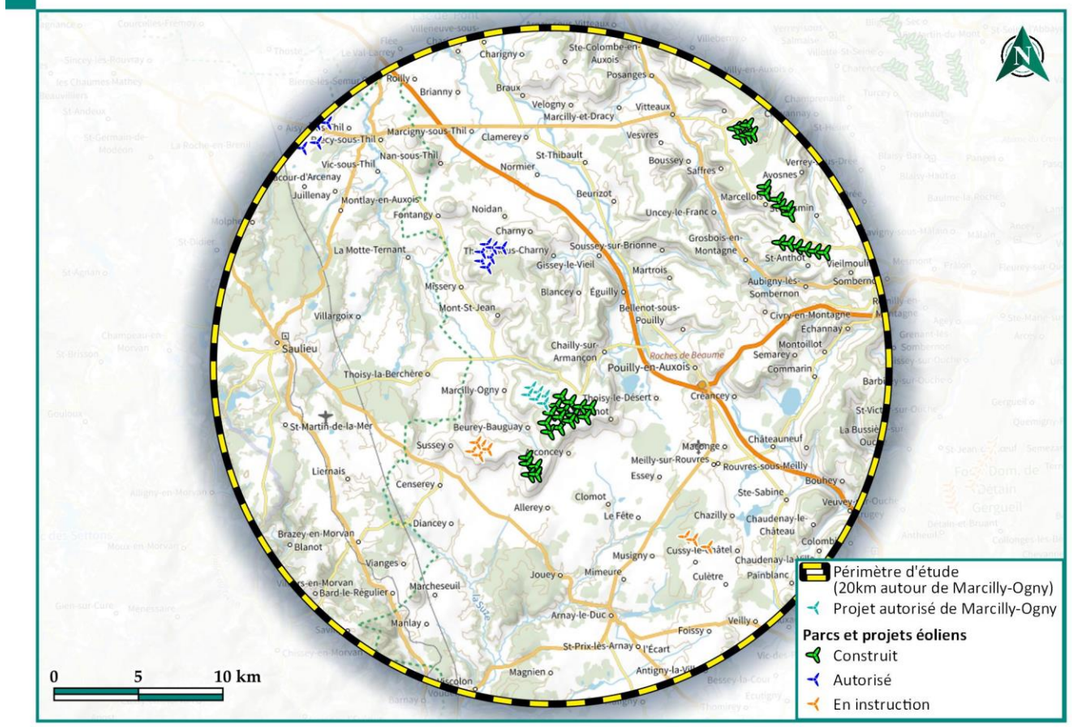
(Source : DREAL, mai 2023)



3.4.5. Périmètre d'étude

L'étude des différents sites potentiels a été réalisée dans les 20 km autour du parc autorisé de Marcilly-Ogny.

Carte 50 : Périmètre d'étude



3.4.6. 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 ne retenir que des sites qui permettent l'implantation à au moins 600 m des habitations.

Réseau viaire

Une distance minimale de 200 m des routes départementales et nationales a été prise en compte pour l'identification de sites potentiels.

Voies ferrées

Une distance de 200m des voies ferrées a été appliquée.

Contraintes aéronautiques

Il est important de se renseigner sur les planchers aéronautiques mis en place qui interdisent tout obstacle de 200 mètres de hauteur tel que les aérogénérateurs que nous implantons.

Radars

La zone de coordination du radar météorologique de Blaisy-Haut recouvre la partie nord-est du périmètre d'études.

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, équivalent au plus petit gabarit de machine pouvant être envisagé sur ce secteur.

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.

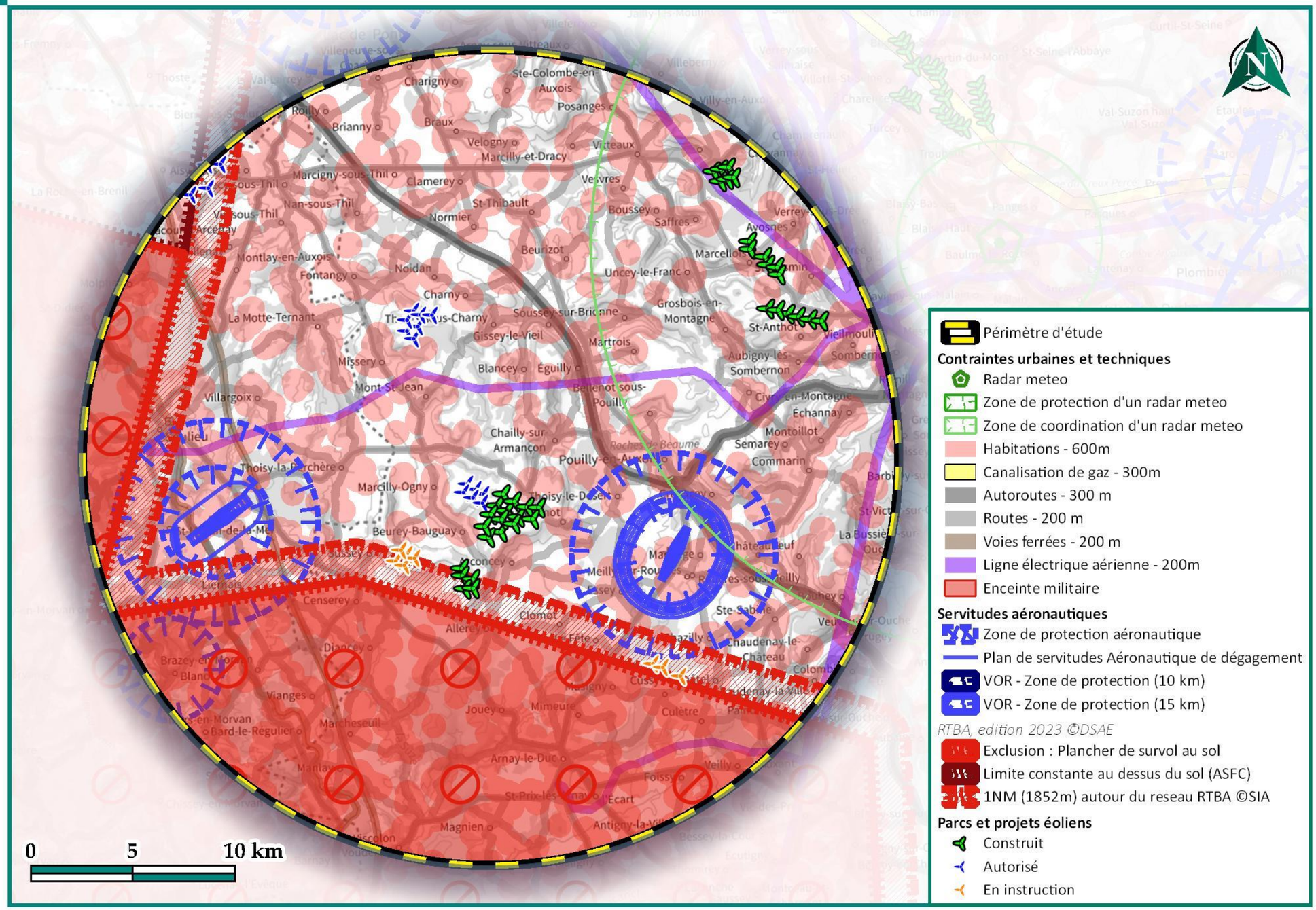
Poste de raccordement

Une attention particulière est également portée sur le potentiel de raccordement et donc la distance aux postes sources. Dans le périmètre d'étude, quatre postes sources sont recensés : Arnay-Le-Duc, Crugey, Saulieu et Vieilmoulin.

Contexte éolien

Les parcs éoliens en fonctionnement, autorisés et en instruction en région Bourgogne-Franche-Comté ont été étudiés afin d'avoir connaissance des projets existants dans le périmètre de prospection et de mener une réflexion de cohérence de territoire.

Carte 51 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié



3.4.7. 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 (appb), des réserves naturelles nationales (RNN), des sites RAMSAR, des sites du réseau Natura 2000 tels que les SIC (Site d'Importance Communautaire) 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 et les PNA.

Volkswind développe ses projets éoliens en prenant soin d'exclure les zones sensibles en amont de ses réflexions.

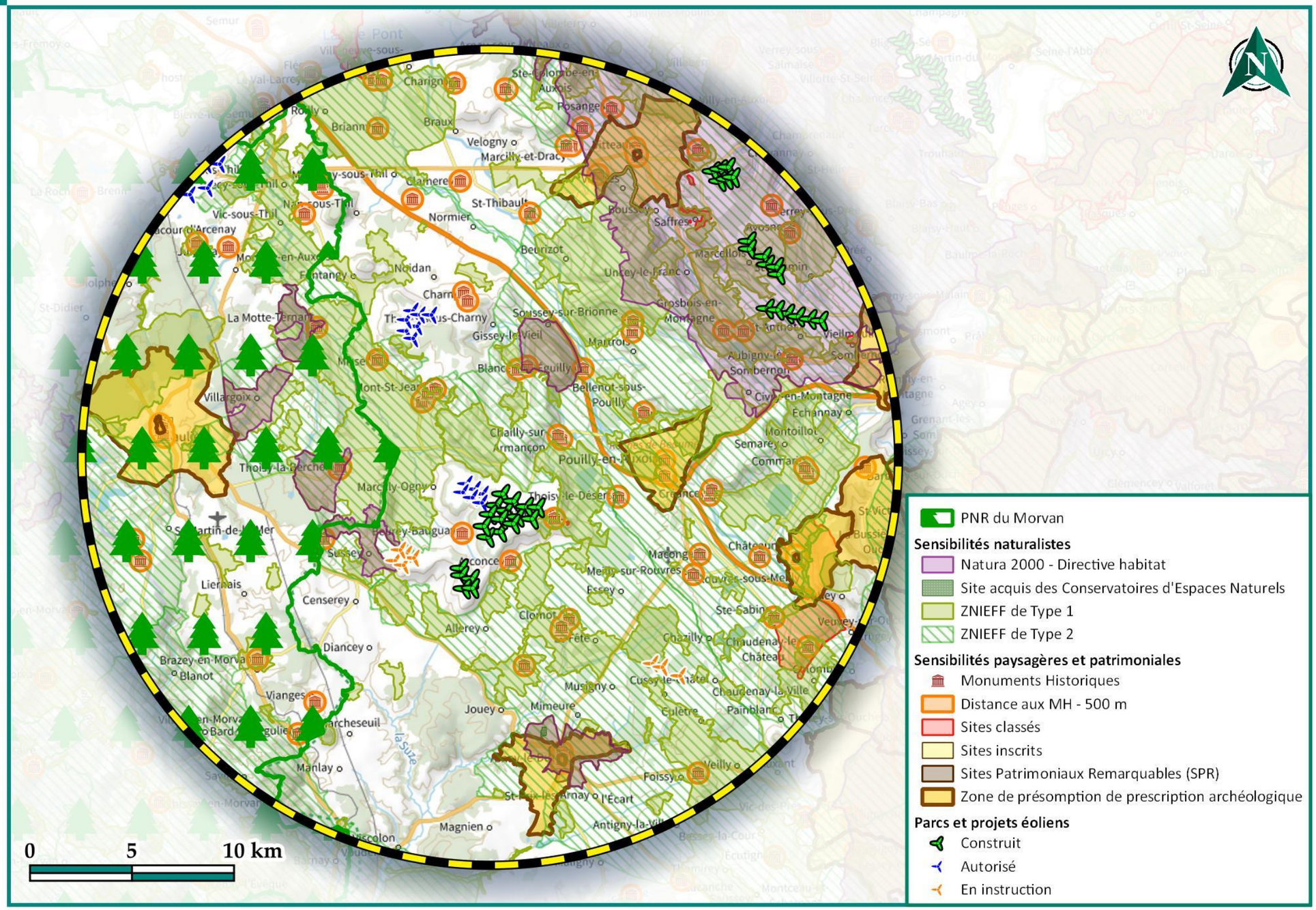
Ainsi seront exclues les zones inventoriées par la DREAL suivantes : Zones de Protection Spéciale (ZPS), Arrêtés de Protection de Biotope (APPB), Sites d'Intérêt Communautaire (SIC). Le Parc naturel régional du Morvan, présent a également été exclu et l'analyse

Sites emblématiques

Les données patrimoniales (sites inscrits, sites classés, ZPPAUP (AVAP), Monuments historiques) ont été recensées afin de prendre en compte les sensibilités liées à certains sites. Une zone de protection de 500m 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.

Carte 52 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié

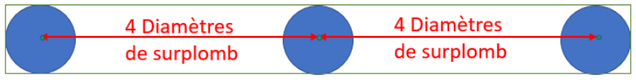


3.4.8. Les sites potentiels identifiés

La superposition de ces contraintes permet d'établir une cartographie de sites d'implantation potentiels, pour lesquelles il est nécessaire d'identifier plus précisément les contraintes locales.

De plus, un site 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 16 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 200m, cette surface minimale est donc :

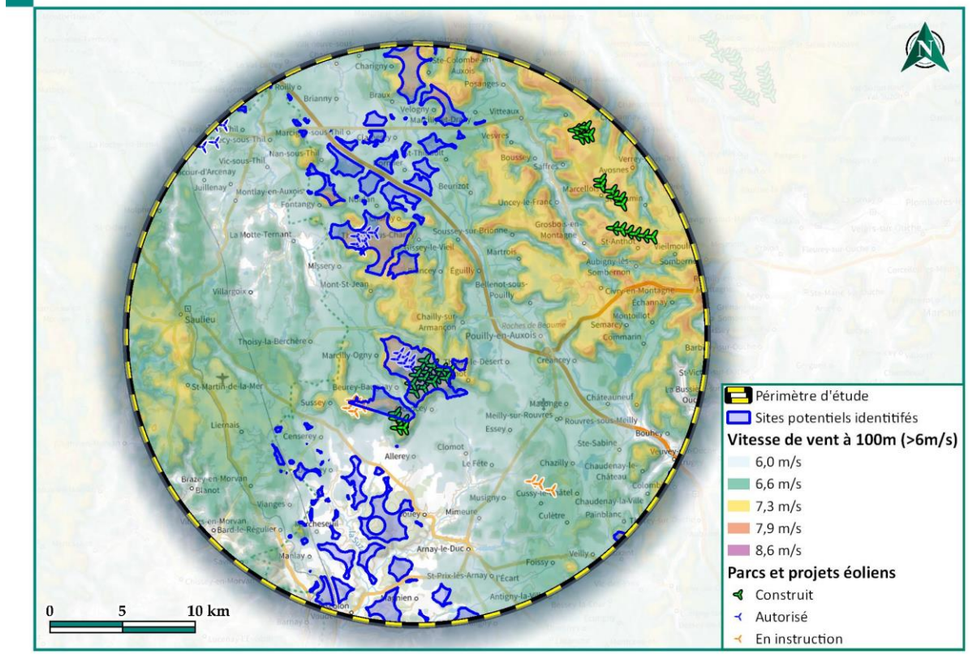
(2 x 4 Diamètres de surplomb + 2 x rayon de surplomb) x diamètre de surplomb

= (2 x 4 x 200 + 2 x 100) x 200 ≈ 36 ha.

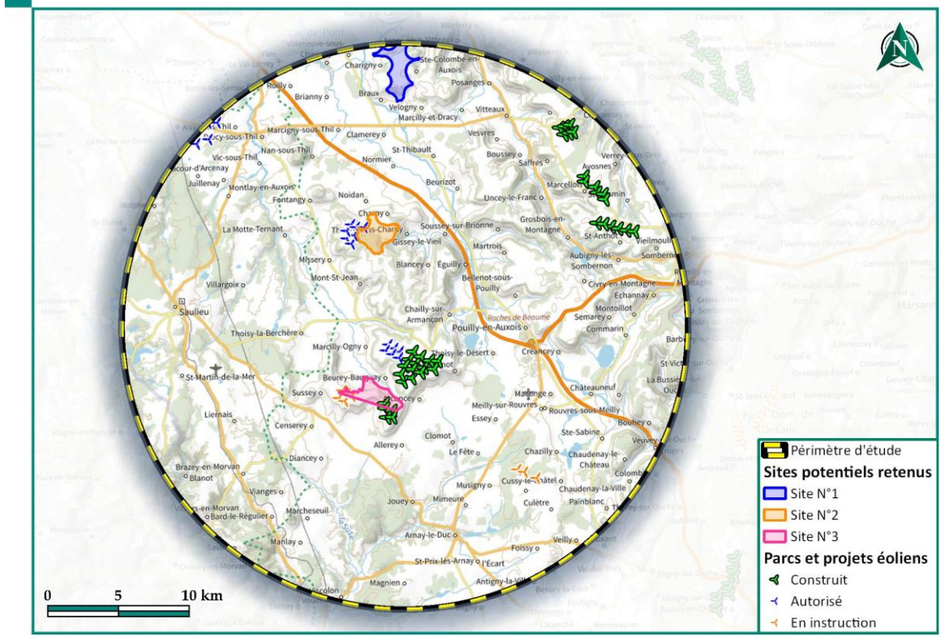
Un total de 73 sites potentiels a ainsi été mis en évidence. Ils sont présentés sur la cartographie ci-contre. Parmi ceux-ci, de nombreuses zones ont été abandonnées car trop petites pour l'installation d'un parc éolien (inférieures à 36 ha). D'autres zones ont été jugées non propices car elles présentaient un gisement de vent inférieur à 6m/s. Enfin, les zones déjà majoritairement utilisées par des parcs éoliens existants ou autorisés, ainsi que les zones au relief trop important, ont été retirées.

Finalement, 3 sites potentiels ont été retenus et sont présentés sur la cartographie ci-contre.

Carte 53 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude



Carte 54 : Sites potentiels retenus au sein du périmètre d'étude



- Site n°1 :

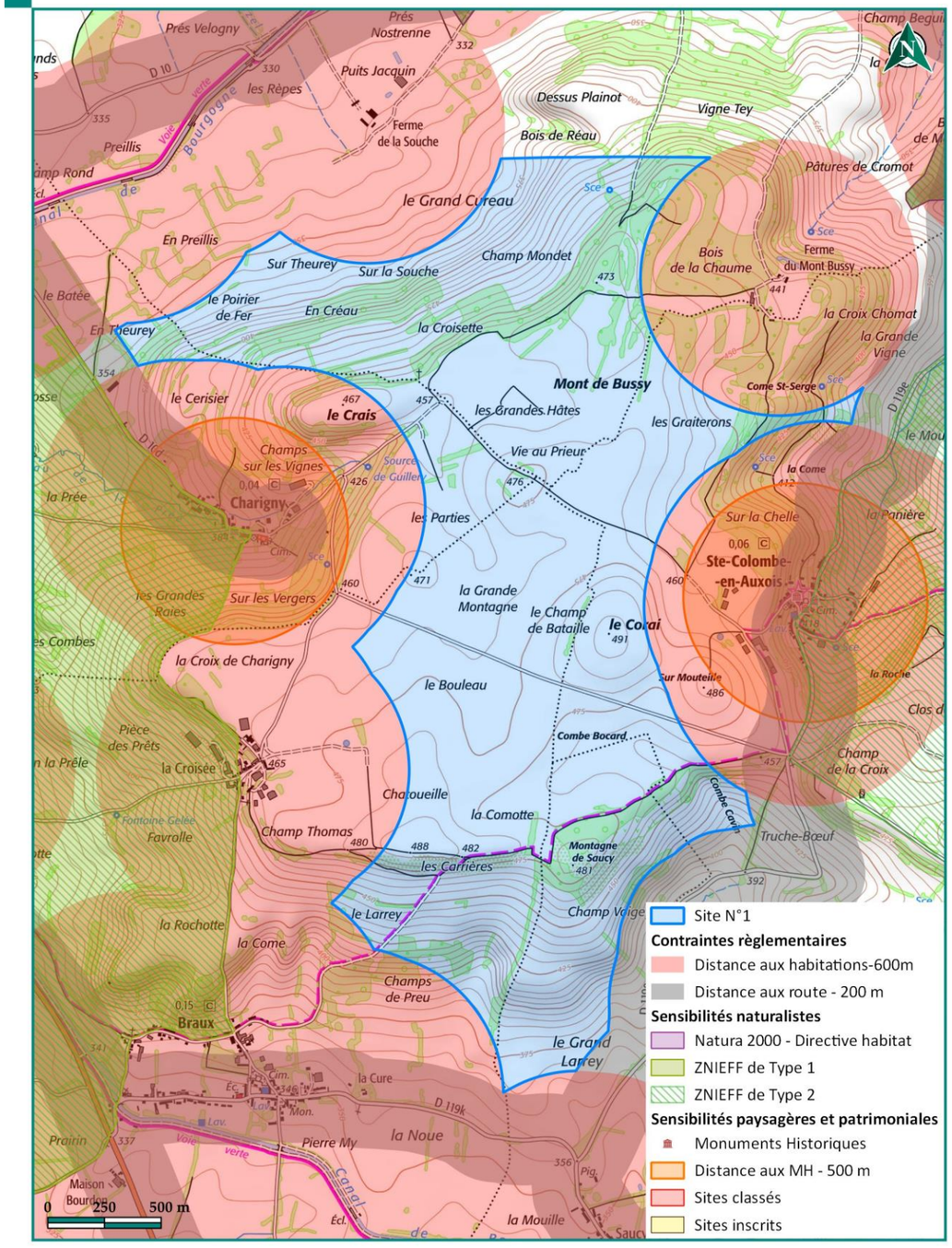


Tableau 42 : Bilan du site n°1

Présentation du site n°1	
Superficie du site	505 ha
Communes concernées	Braux, Charigny, Clamerey, Marigny-le-Cahouët et Sainte-Colombe-en-Auxois
Gisement éolien	7,4 m/s à 100m (source: Global Wind Atlas)
Capacité d'accueil	15 éoliennes V163 soit 67,5 MW
Densification d'un parc existant	Non
Proximité des habitations	600 m
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source Venarey : 12,5 km
Accès au site	Routes départementales
Autres contraintes techniques	
Monument historique (< 5 km)	18 Monuments Historiques
Site inscrit (< 5km)	Réservoir de Pont-et-Massène (3,7 km)
Site classé (<5 km)	Marronnier de Charigny (600 m)
Zones d'inventaire	ZNIEFF de type I à 200m, 600m et 1,5km du site ZNIEFF de type II à 180m, 200m et 8km du site
Natura 2000	Directive habitat à 630 m du site (Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne)

- Site n°2 :

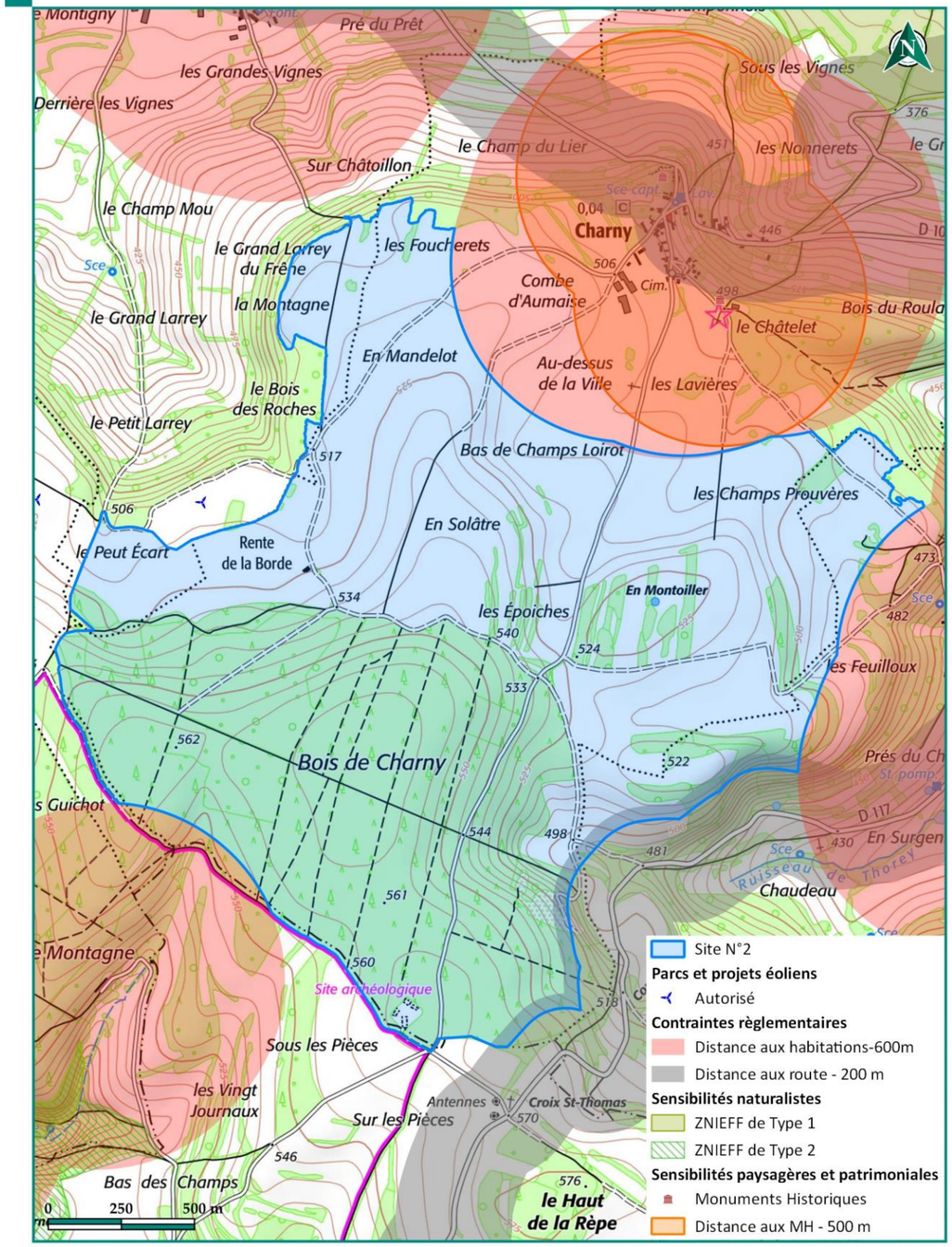


Tableau 43 : Bilan du site n°2

Présentation du site n°2	
Superficie du site	426 ha
Communes concernées	Charny, Mont-Saint-Jean, Noidan et Thorey-sous-Charny
Gisement éolien	7,4 m/s à 100m (source: Global Wind Atlas)
Capacité d'accueil	19 éoliennes V163 soit 85,5 MW
Densification d'un parc existant	oui
Proximité des habitations	600 m
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source Saulieu : 15,7 km Poste source Vieilmoulin : 20,3 km
Accès au site	Routes départementales
Autres contraintes techniques	
Monument historique (< 5 km)	10 Monuments Historiques
Site inscrit (< 5km)	Chateau et église de Missery et abords (2,5 km)
Site classé (<5 km)	Cimetière de Mont Saint Jean (2,6 km) Promenade des remparts à Mont Saint-Jean (2,5 km)
Zones d'inventaire	ZNIEFF de type I à 600m, 1km et 1,2km du site ZNIEFF de type II à 580m, 600m et 3,4km du site
Natura 2000	Directive habitat à 2km (Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne) et à 4,8km du site (Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan)

- Site n°3 :

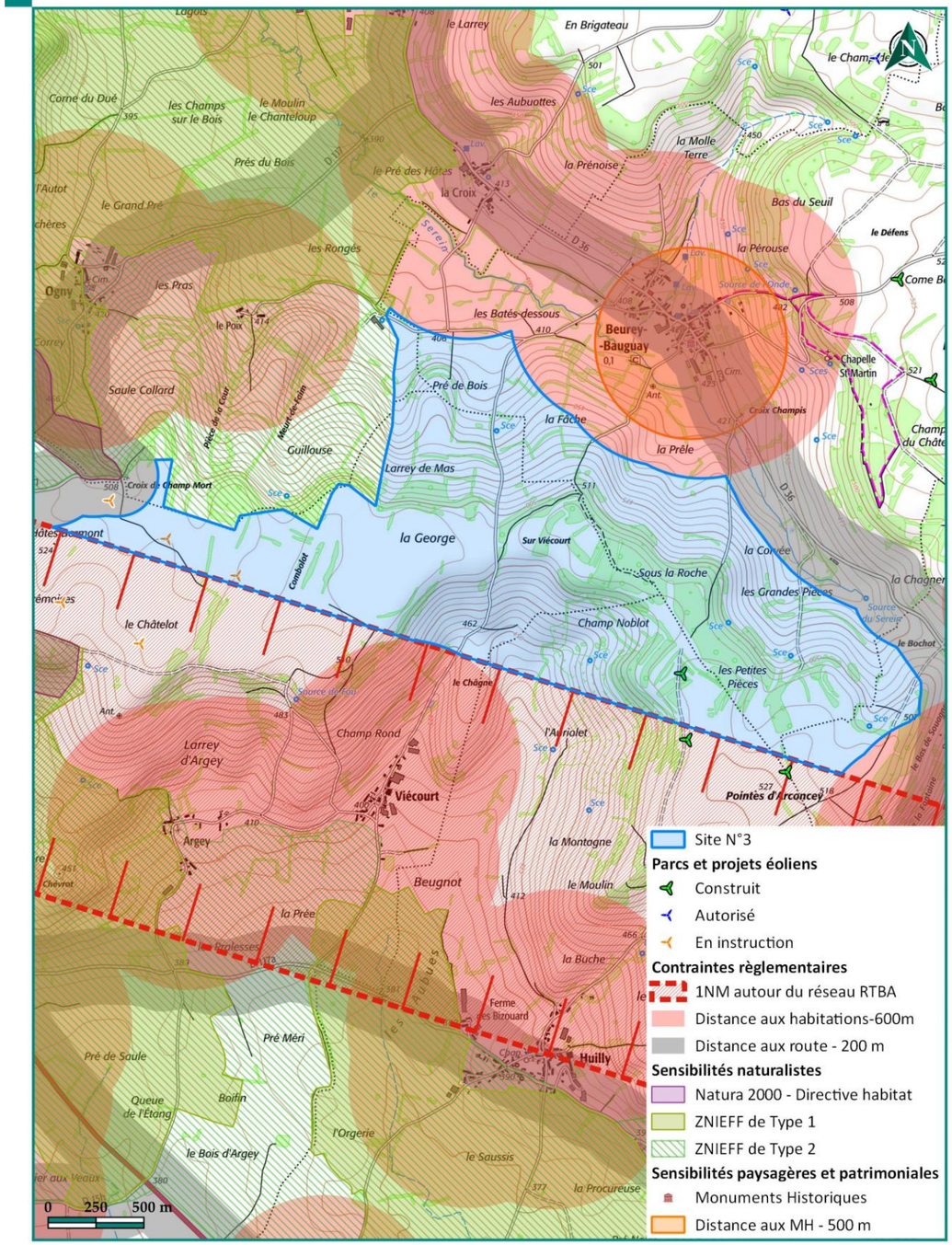


Tableau 44 : Bilan du site n°3

Présentation du site n°3	
Superficie du site	410 ha
Communes concernées	Allerey, Arconcey, Beurey-Bauguay, Marcilly-Ogny et Sussey
Gisement éolien	7,2 m/s à 100m (source: Global Wind Atlas)
Capacité d'accueil	8 éoliennes V163 soit 36 MW
Densification d'un parc existant	oui
Proximité des habitations	600 m
Poste de raccordement (distance au centre du site)	Poste source Arnay-le-Duc : 12,5 km Poste source Saulieu : 15 km
Accès au site	Routes départementales
Autres contraintes techniques	
Monument historique (< 5 km)	11 Monuments Historiques
Site inscrit (< 5km)	Chateau et église de Châtellenot et abords (4,5 km)
Site classé (<5 km)	Pas de site classé à proximité
Zones d'inventaire	ZNIEFF de type I à proximité immédiate du site, à 200m et à 3km ZNIEFF de type II à proximité immédiate du site, à 200m et à 3km
Natura 2000	Directive habitat à proximité immédiate du site (Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan)

■ Conclusion :

Tableau 45 : Comparatif des sites identifiés

Critères	Coeff.	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Capacité d'accueil	**1**	+	++	-
Exploitation du gisement éolien	**1**	++	++	+
Proximité des habitations	**2**	0	+	0
Proximité du poste de raccordement	**1**	+	-	+
Sensibilités naturalistes	**2**	0	+	-
Sensibilités paysagères et patrimoniales	**2**	+	+	++
Accès	**1**	+	+	+
TOTAL	**-**	**+7**	**+10**	**+4**

Le site n°2 apparait comme **le plus intéressant et favorable à l'implantation d'un parc éolien**. De plus, il est situé en continuité du projet éolien autorisé des Genèvres.

Ainsi, le site n°2 a été retenu et fait l'objet de la présente étude.

3.4.9. Présentation du site retenu

■ Contraintes techniques

La configuration de la zone potentielle retenue permet d'envisager une implantation à une distance supérieure à 600m des habitations.

Le site est situé à proximité d'une route départementale, proche de l'autoroute A6, ce qui facilitera d'autant son accessibilité. La route départementale D36 permettra de desservir la zone de projet. Les chemins d'exploitation forestière et les chemins ruraux permettront de limiter la création de nouveaux chemins pour le montage des éoliennes.

■ Contraintes environnementales

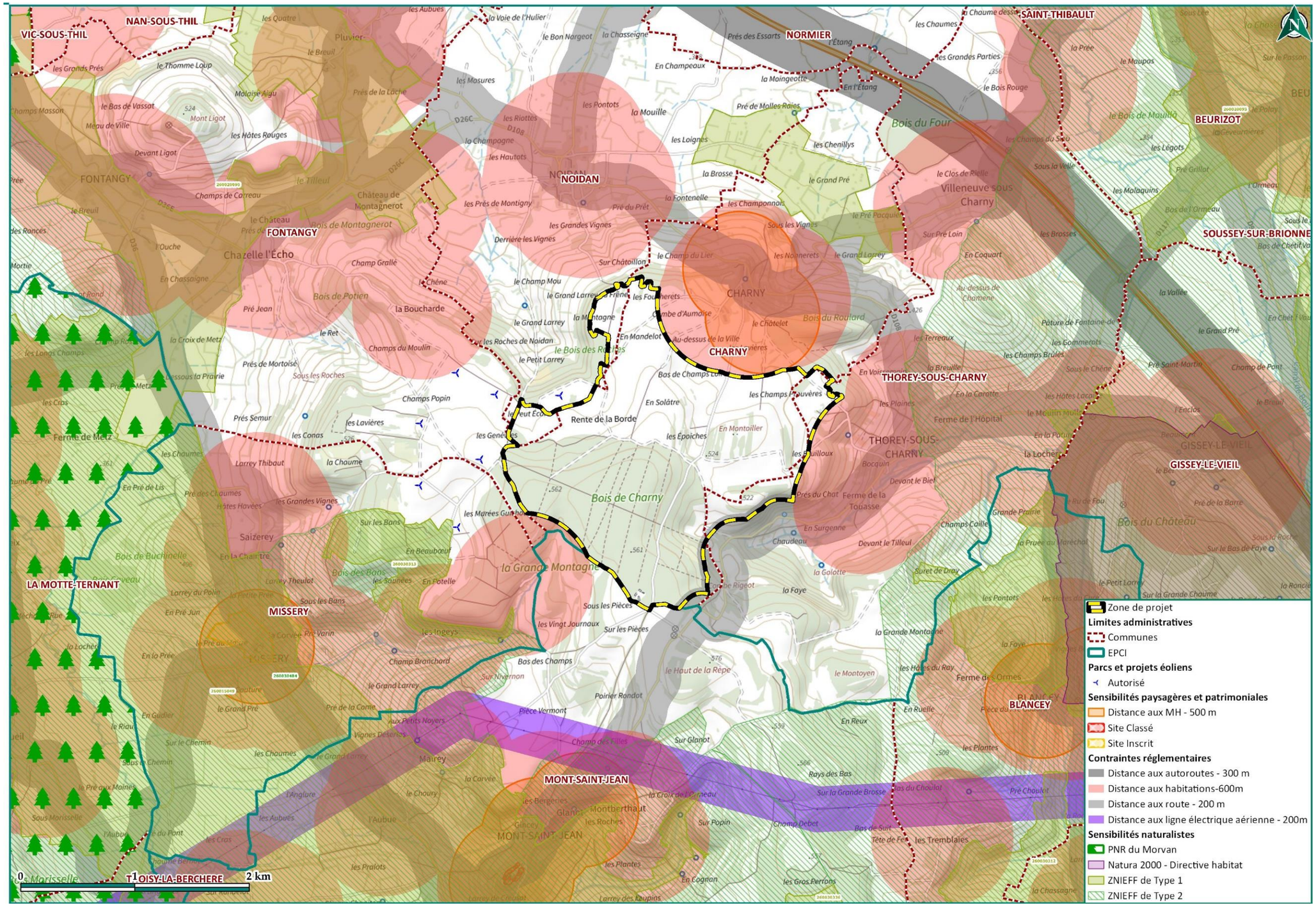
Le site de projet est localisé en dehors de tout zonage réglementaire ou d'inventaire relatif à la biodiversité. Aucun cours d'eau n'est présent sur la zone d'étude. Il faudra néanmoins privilégier une distance de 100 m aux boisements alentours afin de limiter l'impact sur les chiroptères notamment.

■ Contraintes paysagères et patrimoniales

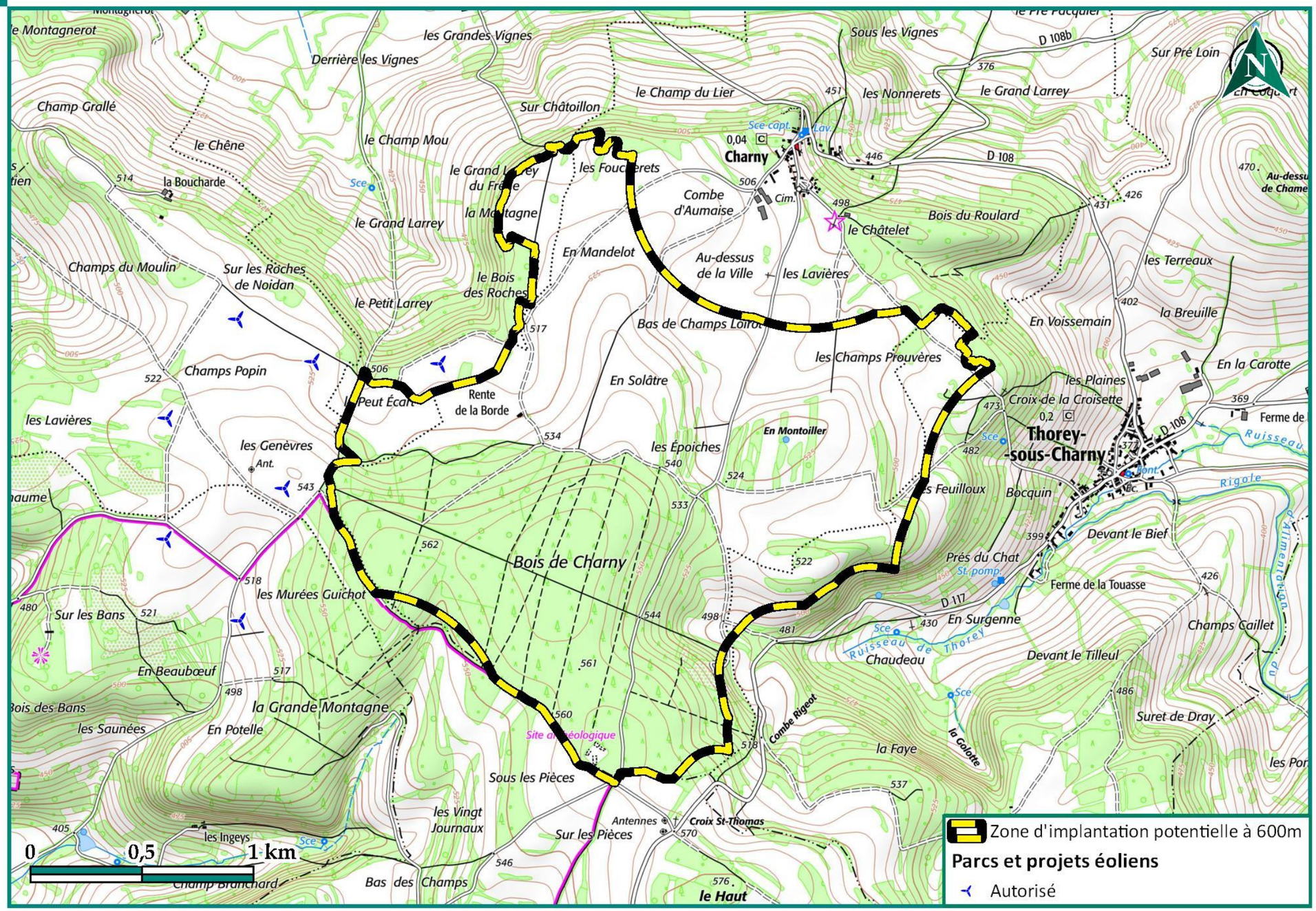
Le Monument Historiques le plus proche se situe à 500 m de la zone potentielle (croix du 16e s.).

L'implantation du projet devra s'insérer de manière lisible et cohérente avec le contexte éolien actuel ainsi qu'avec les lignes de force du paysage.

Carte 55 : Sensibilités urbaines, patrimoniales et techniques de la zone d'implantation potentielle retenue



Carte 56 : 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.

En Région Bourgogne-Franche-Comté, le SRADDET a été arrêté en septembre 2020. Il fixe notamment comme objectifs 2 800 MW en 2030 et 4 480 MW en 2050 pour l'éolien terrestre alors que la puissance installée au 31 décembre 2023 était de 1 147MW.

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…).

Afin en particulier, d'« accélérer la transition énergétique et écologique pour un environnement sain », ce document propose de « valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable. »

Le projet est donc compatible avec le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, et permet de répondre à ses objectifs.

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.

3.5.2. Historique du projet

L'historique du développement du projet est retracé ci-dessous :

Date	Évènement
Novembre 2022	Premiers échanges avec la municipalité de Charny
Printemps 2023	Rencontre des propriétaires et exploitants concernés par le projet
Mai 2023	Distribution d'un livret d'information à la population
Août 2023	Lancement des études environnementales sur un cycle d'une année
Janvier 2024	Lancement de l'étude paysagère
Avril 2024	Présentation du projet en PCDER à la DDT21 Installation d'un mât de mesures sur site pour étudier l'activité en altitude des chauves-souris
Juin 2024	Proposition d'entrée au capital à la commune de Charny et la Communauté de communes des Terres d'Auxois
Septembre 2024	Réalisation de la campagne acoustique
Octobre 2024	Mise en ligne du site internet dédié au projet Invitation au comité de projet aux communes concernées et EPCI
Novembre 2024	Distribution d'un bulletin d'information aux habitants
Décembre 2024	Date prévisionnelle de la réunion du comité de projet Permanence auprès des habitants Finalisation des études et constitution du dossier de demande d'autorisation environnementale Distribution du résumé non technique (RNT) aux communes concernées
Février 2025	Dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale

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).

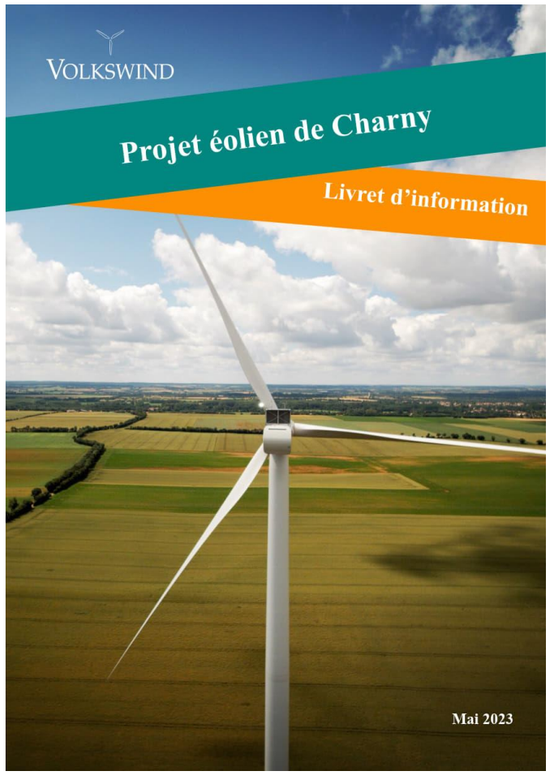
En revanche, le présent projet est soumis à consultation du public et à ce titre, un bilan de la concertation doit être dressé et faire partie du dossier.

Concertation et information dans le cadre du projet

Le projet a bénéficié d'une large communication permettant aux riverains de prendre connaissance de ses caractéristiques. Tout d'abord, le conseil municipal de Charny a été informé en amont de l'étude d'un projet éolien sur son territoire.

Un livret d'information (36 pages) a été distribué à la population au mois de mai 2023 afin de communiquer sur le projet mais aussi sur l'éolien en général.

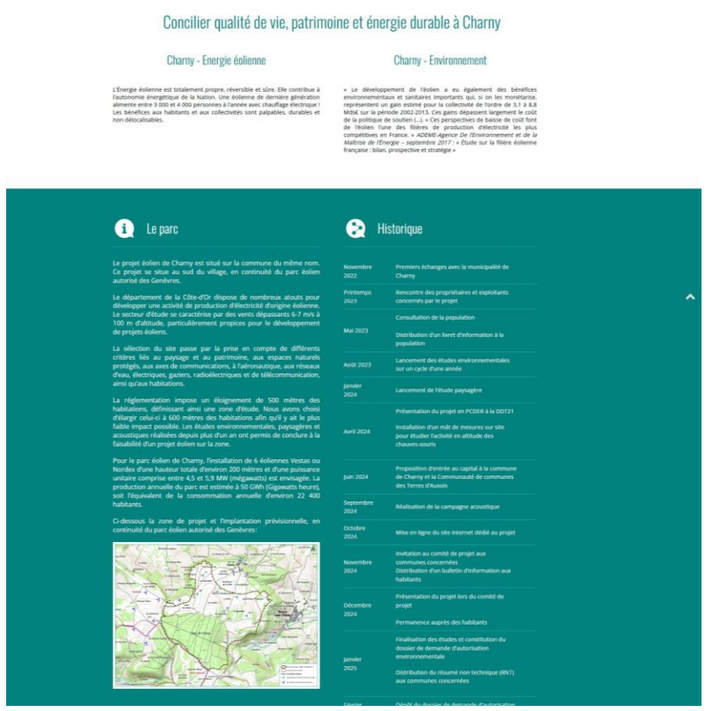
Figure 27 : Page de garde du livret d'information



Afin d'informer la population d'une manière plus large et plus accessible au public, un site internet a été mis en place en octobre 2024. Il est régulièrement mis à jour en fonctions des évolutions du projet éolien.

www.ferme-eolienne-de-charny.fr

Figure 28 : Extrait du site internet



Un bulletin d'information a ensuite été distribué au mois de novembre 2024 à tous les habitants de la commune de Charny. Il a permis de présenter l'implantation prévisionnelle du projet et d'inviter le public à l'exposition du projet du 12 et 13 décembre 2024.

Figure 29 : Bulletin d'information

Bulletin d'information N°1

Novembre 2024

Projet éolien de Charny

VOLKSWIND
Production d'électricité éolienne

Excellence environnementale & Energie locale

Edito

Notre civilisation fait face à un défi majeur de son histoire : maintenir une Terre habitable pour nos enfants, dans un contexte économique, environnemental et géopolitique tendu !

Afin de faire face au défi du changement climatique, la France souhaite poursuivre le développement de l'éolien terrestre avec pour objectif de porter sa puissance à 34,7 GW d'ici à 2028 (Programmation Pluriannuelle de l'Energie).

Fin décembre 2023, le parc éolien français atteint une puissance installée d'environ 21,8 GW et représente 10% de la production électrique.

Développeurs en énergies renouvelables, passionnés d'environnement, nous avons de notre côté imaginé le projet éolien de Charny ! Le projet se situe au sud du village sur le plateau en continuité du projet autorisé des Genèvres.

Le département de la Côte-d'Or dispose de nombreux atouts pour développer une activité de production d'électricité d'origine éolienne. Le secteur d'étude se caractérise par des vents dépassants 6-7 m/s à 100 m d'altitude, particulièrement propices pour le développement de projets éoliens.

La sélection du site passe par la prise en compte de différents critères liés au paysage et au patrimoine, aux espaces naturels protégés, aux habitations, aux axes de communications, à l'aéronautique, ainsi qu'aux réseaux d'eau, électriques, gaziers, radioélectriques et de télécommunication.

La société

Proche des territoires, la société Volkswind est implantée à travers 7 centres à Amiens (80), Benet (85), Châlons-en-Champagne (51), Limoges (87), Montpellier (34), Strasbourg (67) et Tours (37).

La société a construit à ce jour plus de 452 éoliennes réparties en 72 parcs sur l'ensemble du territoire national. Ces parcs représentent une puissance totale installée d'environ 1,2 GW et alimentent l'équivalent des besoins énergétiques de la population d'une ville comme Nantes.

L'énergie éolienne

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.

L'énergie éolienne est totalement propre, réversible et sûre. Elle n'engage pas l'avenir des sites où elle s'installe, car une fois le parc éolien démantelé, l'intégralité de la surface redeviendra cultivable.

Selon l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), il faut moins d'un an d'exploitation pour compenser les émissions de CO2 engendrées sur l'ensemble du cycle de vie de l'installation. Les années d'exploitation suivantes conduisent à un bilan carbone positif permettant de compenser d'autres émissions de CO_2.

INVITATION

aux permanences d'information
sur le projet éolien de Charny

Rendez-vous à l'**Hôtel du Val Vert**
à Pouilly-en-Auxois

Jeudi 12 décembre 2024
de 14H à 18H

Vendredi 13 décembre 2024
de 9H à 13H

Venez vous informer et échanger !

Faites-nous un retour !

Vos questions et vos remarques sont importantes.

Vous pouvez nous les transmettre par **courrier** à :
Volkswind France
2929 Av. Etienne Méhul
34070 Montpellier

Ou par **email** à :
montpellier@volkswind.com

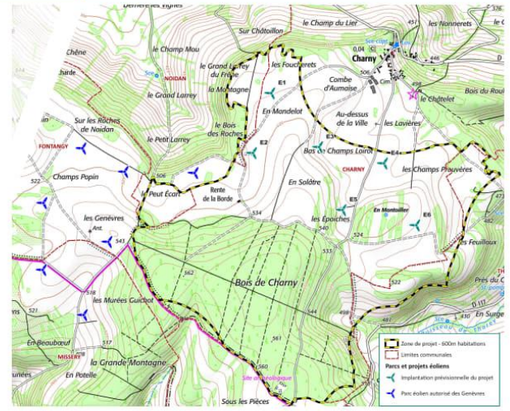
Retrouvez toutes les informations du projet sur

www.ferme-eolienne-de-charny.fr

Présentation du projet

L'implantation prévisionnelle

- Se situe en **Zone Favorable du Schéma Régional Eolien** (SRE) de 2012, et dans une « **zone favorable sous réserve de la prise en compte de certains enjeux** », définie par la loi APER de mai 2023.
- Permet un éloignement à plus de 690 mètres des habitations (réglementation minimale de 500 m).
- Est **éloignée des zones de protection environnementales** Natura 2000 et ZNIEFF, ainsi que du **PNR du Morvan**.
- Est localisée au cœur d'une zone de **grandes cultures** en retrait des boisements.
- La variante d'implantation comporte **6 éoliennes** d'une puissance unitaire comprise entre **4,5 et 5,9 MW** et d'une hauteur maximale de **207,5 mètres.**



Un projet de 6 éoliennes de 4,5 MW chacune, c'est

10 400
Foyers alimentés sans émission polluante
(chauffage inclus) selon la consommation annuelle moyenne CRE 2018

50 000
MWh d'électricité produite
chaque année
soit l'équivalent de 24 000 français véhiculés en voitures électriques

238
Emplois créés
*en Equivalent Temps Plein à l'échelle nationale, dont **76 en Bourgogne-Franche-Comté** l'année de la construction. Puis environ **3** emplois ETP sur le département de la **Côte-d'Or** chaque année d'exploitation.*
Source : Outil TETE (ADEME)

6 750 000 €
Pour les entreprises locales
(BTP, travaux, réseaux, etc.)

320 000 €
de retombées fiscales annuelles
dont 210 000 € pour le bloc communal (Commune et Communauté de communes)

Les différentes études menées permettront de développer une optimisation du parc éolien efficace en termes de production électrique tout en respectant les enjeux du territoire.

Les étapes du projet

Préfaisabilité
Analyse des contraintes
Information à la mairie et aux propriétaires-exploitants concernés
Études de préfaisabilité

Instruction du projet
Demande d'Autorisation Environnementale
Enquête Publique

Exploitation (20 à 40 ans)
Production électrique
Maintenance
Visite du parc pour le public
Mesures de réception acoustique

2022-2023 — 2023-2024 — 2025 — Construction — 2028 — 2028-2048 — 2048 ou +

Conception du projet
Expertises naturalistes, paysagères et acoustiques
Compilation des résultats

Arrêté Préfectoral
Demande de raccordement électrique
Contrat d'achat d'électricité

Démantèlement
Garanties financières, selon le décret du 22 juin 2020
Remise en état du site

Concertation

Novembre 2022	Printemps 2023	Mai 2023	Octobre 2024	Novembre 2024	Décembre 2024
Premiers échanges avec la municipalité	Rencontre des propriétaires et exploitants	Distribution d'un livret d'information à la population	Création d'un site internet	Distribution d'un bulletin d'information aux habitants	Permanences d'information auprès des habitants

Les études

Environnementale

Le bureau d'études ENVOL Environnement a été missionné en 2023 pour la réalisation des études environnementales sur la zone de projet.

Ce dossier vise à étudier l'ensemble de la Faune et la Flore constitutive du site durant une période minimale d'un an, permettant de couvrir l'ensemble des cycles naturels des différentes espèces.

Une fois cet état initial réalisé, il constitue un socle de connaissances écologiques primordiales afin d'étudier et de proposer un projet éolien en équilibre avec l'environnement au sein duquel il s'intègrera.

Durant l'exploitation du parc éolien, et sous le contrôle d'un inspecteur des installations classées ICPE, des suivis seront réalisés afin de s'assurer que le parc fonctionne dans le respect de la biodiversité locale.

Paysagère

Le cabinet d'études Territoires & Paysages travaille depuis janvier 2024 à la réalisation du volet paysager de l'étude. Ce volet se compose de trois parties :

Pour commencer, l'état initial vise à comprendre comment s'organise le paysage actuel, quels en sont les enjeux paysagers afin de déterminer, notamment, sa capacité à accueillir un projet éolien. En amont, un cadrage, cohérent avec l'environnement et raisonné, permet de définir le rayon de l'aire à étudier autour du projet.

S'ensuit l'évaluation de la meilleure implantation des éoliennes. Différents scénarios sont comparés afin d'étudier l'implantation la plus adaptée au territoire.

Enfin, à partir d'une série de points de vue représentatifs des enjeux paysagers mis en évidence dans l'état initial, des photomontages réalistes sont réalisés afin d'analyser le rendu du projet sur le paysage. Une série de mesures est ensuite préconisée dans le but de participer à l'intégration du parc éolien.

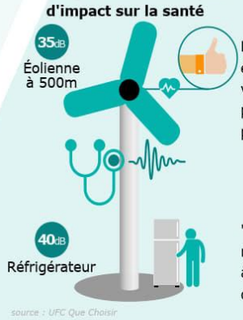
Acoustique

Le cabinet EREA Ingénierie réalise le volet acoustique du projet. Pour cela, un expert est intervenu sur site en septembre 2024 pour réaliser des mesures sans les éoliennes, afin de déterminer le volume sonore ambiant de base.

Par la suite, la modélisation de la diffusion acoustique depuis chaque éolienne permet de s'assurer que le niveau perçu au niveau des habitations respecte la réglementation française, qui est à ce propos, la plus stricte en Europe (+5 dB le jour et + 3 dB la nuit).

Après construction des éoliennes, l'acousticien viendra faire de nouvelles mesures afin de vérifier que le parc éolien respecte la réglementation, auquel cas des mesures de bridages seront proposées. Ce suivi sera également transmis à l'inspecteur des installations classées ICPE pour contrôle.

L'énergie éolienne n'a pas d'impact sur la santé



source : UFC Que Choisir

Le son produit par les éoliennes mis hors de cause

Les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont "très en deçà de celles de la vie courante". En tout état de cause, elles ne peuvent pas être à l'origine de troubles physiques.

Académie Nationale de Médecine, 3 mai 2017

Les infrasons sans risques

"Il n'existe pas de risque sanitaire pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons)".

ANSES, 14 février 2017

Qu'est-ce qu'un dossier de demande d'Autorisation Environnementale ?

L'énergie éolienne

Bilan carbone

Le vent est une ressource naturelle et inépuisable. La production d'énergie d'origine éolienne contribue à la réduction des émissions de **gaz à effet de serre** car elle ne génère ni déchet ni pollution.

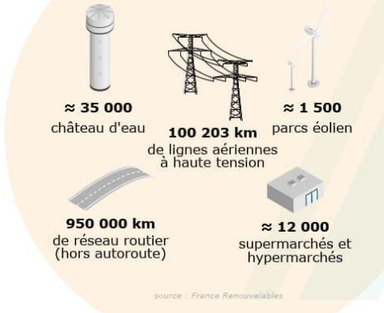
Selon l'ADEME, **il faut moins d'un an d'exploitation pour compenser les émissions de CO_2** engendrées sur l'ensemble du cycle de vie de l'installation. Les années d'exploitation suivantes conduisent à un **bilan carbone positif** permettant de compenser d'autres émissions de CO_2.

Engagements politiques

En **France**, l'objectif est d'installer **34 700 MW** d'éolienne terrestre d'ici à **2028**. Au 31 décembre 2023, seuls 21 800 MW ont été installés :

En **région Bourgogne-France-Comté,** l'objectif définit par le SRADDET est d'atteindre **2 800 MW d'ici 2030**.
Au 30 juin 2024, seuls 1 188 MW ont été installés :

Infrastructures en France



source : France Renouvelables

Éolien et immobilier

L'implantation d'un parc éolien n'a aucun impact sur les critères de valorisation objective d'un bien (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage ...).

Différentes études immobilières menées ces dernières années montrent que les évolutions constatées sur le prix de l'immobilier à l'échelle locale sont avant tout influencées par les tendances nationales ainsi que par l'attractivité de la commune (crèche, école, bibliothèque, associations, activités sportives ...).

Par exemple, sur la commune de Saint-Fraigne (16), toutes les maisons du village de Breuil Seguin sont désormais habitées alors qu'elles ne l'étaient pas avant la construction des 6 éoliennes.

Ce village témoigne que cette énergie de proximité ne nuit ni à la location, ni à la vente des maisons, bien au contraire !

Accompagnement du territoire

Mesures envisageables :

- Opération Réduction Facture d'Electricité (ORFE)
Chaque foyer situé à proximité du parc peut percevoir une aide annuelle pour diminuer ses factures d'électricité.

- Aide renouvelable aux particuliers
Remboursement partiel de travaux et achats liés à l'économie d'énergie et à la préservation de l'environnement.

- Économie d'énergie
Modernisation de l'éclairage urbain, Rénovation des bâtiments publics et salle des fêtes, Financement de véhicule communal électrique, Autoconsommation photovoltaïque, etc.

Participation à la vie locale

Mécénat et sponsoring
Réhabilitation du patrimoine, Mécénat d'association culturelle et sportive, Aménagements pour la mobilité douce, Création de parcours pédestre éducatif, Création de city stade, d'espace de loisirs, etc.

Biodiversité et paysage
Plantation de haies,
Enfouissement de réseaux,
Aménagement paysager,
Mesure agro-environnementale.

Faites-nous part de votre avis sur ces propositions en écrivant à montpellier@volkswind.com !

Site web | retrouvez toutes les informations du projet sur
www.ferme-eolienne-de-charny.fr

Vos contacts privilégiés

Anthony MILLAN
Chargé de développement

Laurent MICHEL
Responsable régional études

VOLKSWIND
Production d'électricité éolienne

Volkswind France
Centre Régional de Montpellier
2929 Avenue Etienne Méhul 34070 Montpellier
Téléphone : 04.67.17.61.02

Enfin, des permanences ont été organisées le jeudi 12 décembre de 14h à 18h et le vendredi 13 décembre de 9h à 13h par le maître d'ouvrage à l'Hôtel du Val Vert (Pouilly-en-Auxois).

Cette exposition avait pour but de présenter la zone de projet, le résultat des études réalisées et l'implantation finale du projet, en répondant aux différentes questions du public.

Différents thèmes ont été abordés lors de l'exposition :

- Le groupe Volkswind
- Les étapes d'un projet éolien : des études de faisabilité au démantèlement
- Contexte planétaire et avantage de l'énergie éolienne
- Présentation du projet de Charny : contexte, contraintes globales, locales et implantation
- Historique du projet
- Etude acoustique : réglementation, déroulement et conclusions
- Etude des oiseaux, chauves-souris, faune et flore
- Etude paysagère : présentation de la zone de projet et de photomontages
- Les retombées économiques d'un projet éolien

Finalement, seules quelques personnes sont venues se renseigner sur le projet éolien.

Figure 30 : Exposition mise en place à l'Hôtel du Val Vert

Création du comité de projet

Dans le cadre de la loi APER (Accélération de la production d'EnR), un décret est paru relatif aux comités de projet. En effet, l'objectif de ce comité est d'assurer une consultation préalable, sur la faisabilité d'intégration dans le territoire des projets d'énergies renouvelables.

Tous les projets situés en dehors des zones d'accélération des énergies renouvelables (ZAER) doivent donc inviter la commune et l'EPCI concernée, ainsi qu'un représentant des communes dans un périmètre de 6 km autour du projet afin de constituer ce comité de projet et d'informer les membres du comité des caractéristiques du projet lors d'une réunion avant le dépôt du dossier à l'administration.

Une invitation à la commune de Charny, à la Communauté de Communes des Terres d'Auxois ainsi qu'à toutes les communes dans un périmètre de 6 km a donc été envoyée afin de se manifester pour constituer ce comité de projet.

Une adresse mail dédiée au comité de projet a été créée (comite-projet-charny@volkswind.com) et la réunion de présentation du projet a été fixée au mercredi 4 décembre 2024.

Malheureusement, aucune personne n'a souhaité constituer le comité de projet et la réunion de présentation n'a donc pas pu être réalisée.

Figure 31 : Exemple du courrier d'invitation au comité de projet envoyé aux communes et à l'EPCI

VOLKSWIND
Producteur d'électricité éolienne

Centre Régional de Montpellier
2929 Avenue Etienne Méhul
34 070 MONTPELLIER
T : 04 67 17 61 02

Monsieur le Président
Communauté de communes
des Terres d'Auxois
3 Place de la Gare
21140 SEMUR-EN-AUXOIS

Montpellier, le 31 octobre 2024

Pour sureté de l'envoi : A/R n° 1A 213 538 6632 7

Objet : Proposition de création d'un comité de projet

Monsieur le Président,

Dans le cadre du projet éolien que nous développons sur le territoire de la commune de Charny depuis 2022, nous sollicitons par la présente l'organisation d'un comité de projet, en application du décret n°2023-1245 du 22/12/2023 relatif au comité de projet prévu à l'article L. 211-9 du code de l'énergie. Vous trouverez de plus amples informations concernant le projet, sur le site internet suivant : www.ferme-eolienne-de-charny.fr

Le comité de projet se réunira en amont du dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale liée au projet, afin que soient présentées aux membres, les principales caractéristiques du projet telles que les options d'aménagements envisagées, le raccordement envisagé, la puissance, les coûts, les enjeux et effets potentiels …

L'objectif est d'assurer une concertation préalable, afin d'échanger nos réflexions sur la faisabilité et les conditions d'intégration dans le territoire de ce projet.

Missions :

- ✓ Faire un état des lieux sur l'avancement du projet (planning et étapes) et ses caractéristiques
- ✓ Répondre à vos questions, et définir les besoins en information, notamment pour les riverains
- ✓ Discuter des points de vigilance

VOLKSWIND
Producteur d'électricité éolienne

Composition :

Conformément à la réglementation, le comité de projet est constitué à minima de :

- un représentant des commune(s) d'implantation du projet d'énergie renouvelable,
- un représentant de l'établissement public de coopération intercommunale,
- un représentant des communes dont une partie du territoire est située à une distance de 6km du périmètre de l'installation.

Auriez-vous svp la possibilité de nous faire part de votre souhait de participer ou non au comité de projet, ainsi que des référents et représentants (précités) que vous souhaitez inviter à ce comité ; **par courrier et/ou mail envoyé à l'adresse suivante :** comite-projet-charny@volkswind.com ?
Seuls les représentants/référents inscrits au préalable auprès de notre société pourront participer à cette réunion.

La réunion du comité du projet se tiendra le mercredi 4 décembre 2024
en visioconférence de 13h à 14h

Nous sommes à votre disposition pour tout complément d'information.

Vous souhaitant bonne réception de la présente, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, nos sincères salutations.

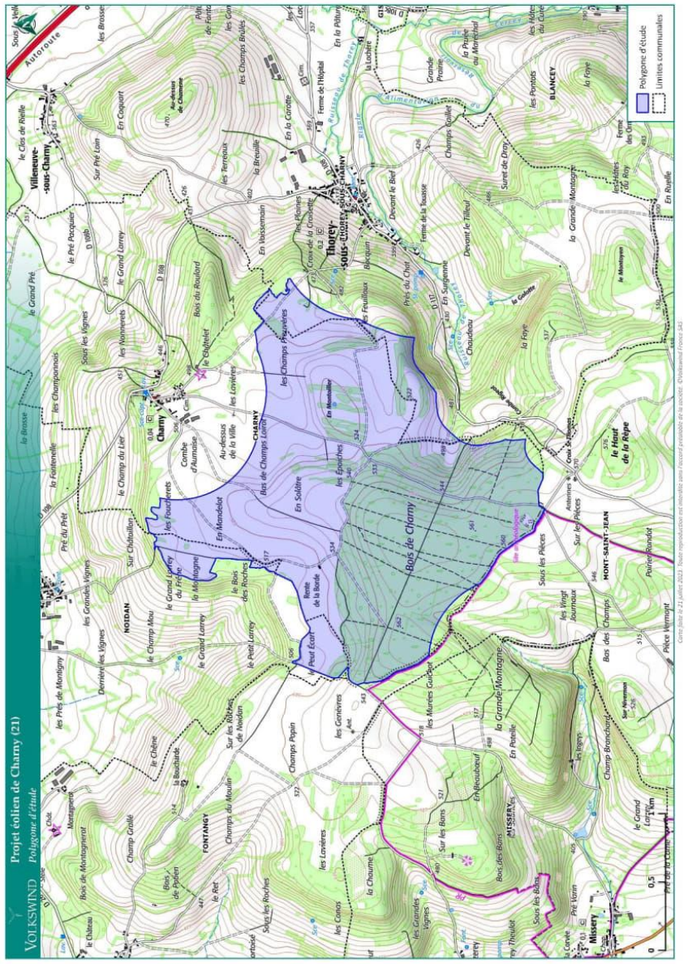
Laurent MICHEL - Responsable régional études
T : 06 88 68 16 95
laurent.michel@volkswind.com

Allan BLARDONE - Chargé d'études
T : 04 67 17 61 02
allan.blardone@volkswind.com

Pièces jointes :

- Zone de projet
- Energies renouvelables : l'éolien terrestre. Réussir la transition énergétique de mon territoire – ADEME – Ministère de la transition énergétique – Juillet 2023

VOLKSWIND
Producteur d'électricité éolienne



Volkswind France SAS
R.C.S. Paris 439 906 934
www.volkswind.fr

Conception – Développement – Construction – Exploitation & Maintenance

Avec les propriétaires-exploitants

Les propriétaires et exploitants de la zone de projet ont été consultés en amont du projet. Leur adhésion a permis la poursuite du projet avec le lancement des différentes études sur leurs parcelles. La zone de projet se compose majoritairement de parcelles qui appartiennent aux riverains du projet, ce qui témoigne d'une volonté locale de développer un projet éolien sur ce secteur.

En cas de réussite du projet, les propriétaires et exploitants seront indemnisés durant toute la durée de vie du parc éolien pour la gêne occasionnée sur leurs parcelles par les aménagements au sol et/ou le survol des pales.

Avec les services instructeurs

Le projet a été présenté à l'administration et aux différents services instructeurs lors du Pôle de Compétence pour le Développement des Energies Renouvelables de Côte-d'Or (PCDER 21) du 9 avril 2024 à la Direction Départementale des Territoires (DDT).

L'objectif de cette réunion était de présenter le projet en cours d'étude et recueillir les recommandations des différents services afin de pouvoir les intégrer au dossier.

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 très 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 surtout pour tendre vers la création d'un nouveau paysage qui doit les inclure 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, nous élaborons donc 2 variations du scénario. Ces 2 variations sont validées ou réfutées selon les préanalyses 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, le(s) propriétaire(s) et le(s) 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 le permis de construire relatif au projet de ferme éolienne serait accepté.

A l'inverse, la société s'engage à verser les indemnités aux fermiers, à remettre le site en état après exploitation ainsi que d'autres mesures complémentaires.

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 minimale de 600 m aux habitations, la réglementation impose 500 m mais Volkswind a fait le choix de ne retenir que des sites qui permettent l'implantation à au moins 600 m des habitations.
- La présence des éoliennes en exploitation à l'ouest, pour lesquelles une interdistance de 450 m a été considérée ;
- La présence d'un boisement à enjeux environnementaux sur la moitié sud : le bois de Charny
- Une distance de 100 m aux boisements a été retenue pour la réalisation des variantes d'implantation.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, deux variantes d'implantation ont été étudiées avec les différents bureaux d'étude :

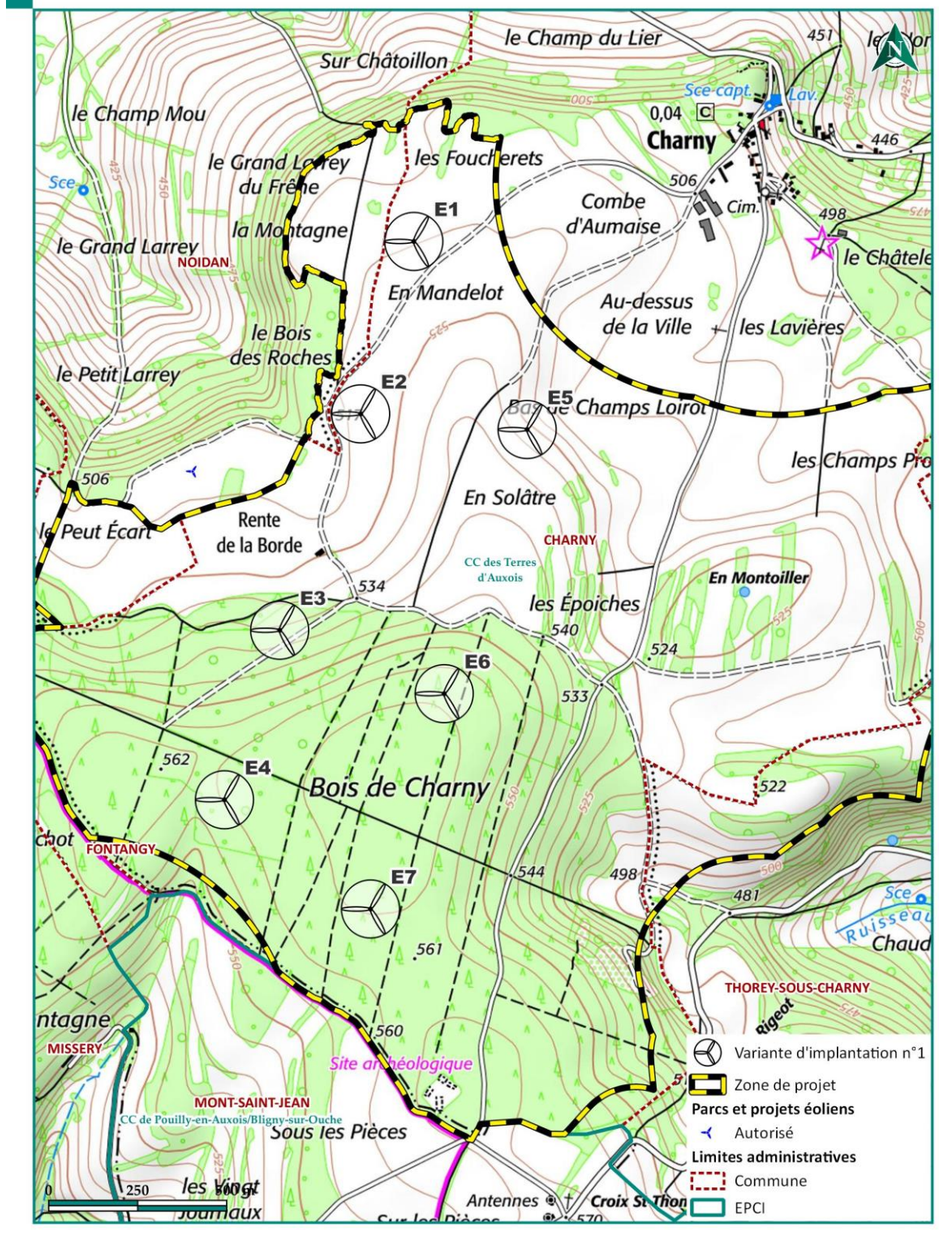
Tableau 46 : Variantes du projet envisagées

Variantes d'implantation	Description de la variante : nombre, positionnement des éoliennes
Variante n°1	7 éoliennes disposées en deux lignes parallèles, orientées sud-ouest/nord-est
Variante n°2	7 éoliennes disposées en prolongation du projet éolien autorisé des Genèvres, globalement orientées est/ouest

Variante 1

La variante 1 est composée de 7 éoliennes formant une double ligne dans l'axe nord-sud. Les éoliennes sont d'une hauteur totale maximale de 207,5 mètres.

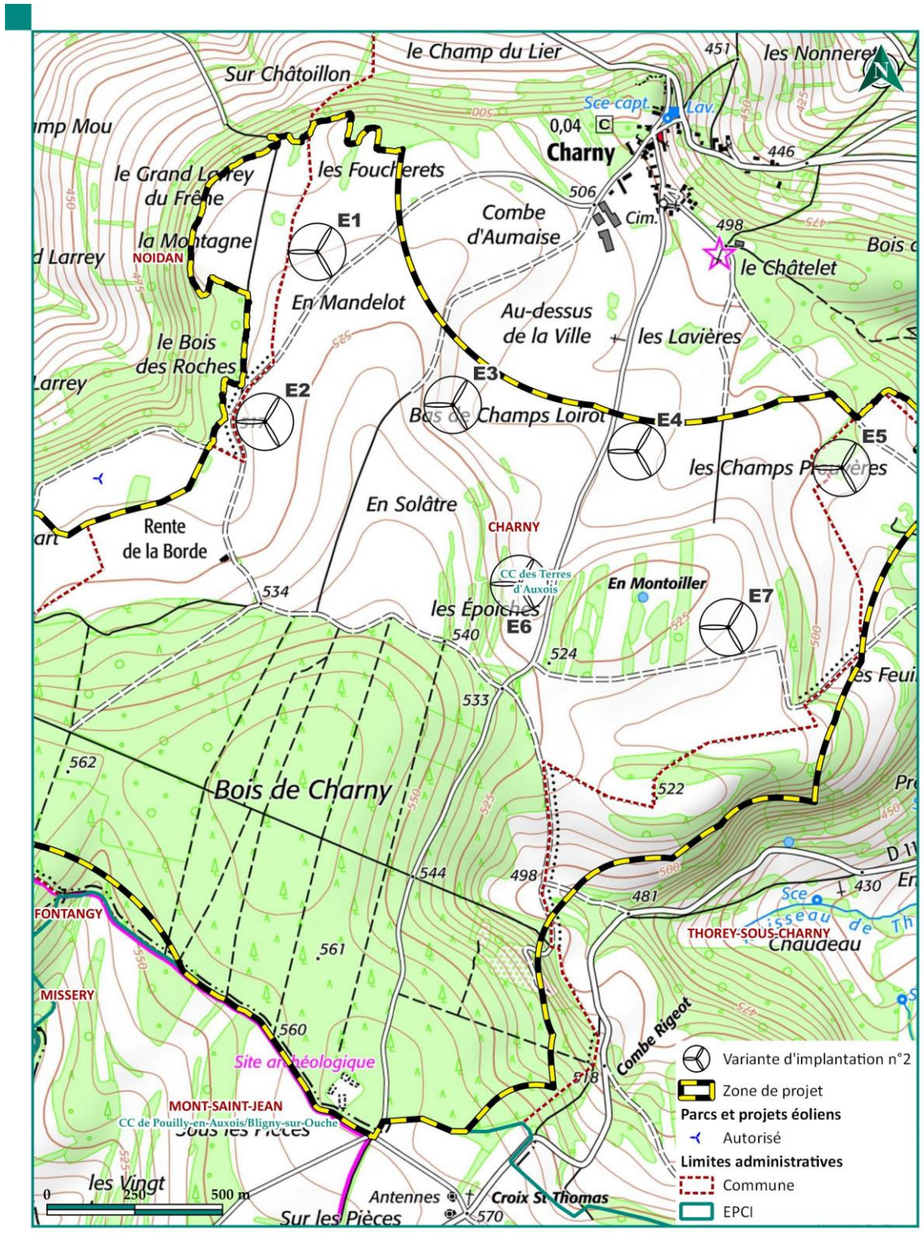
Carte 57 : Variante 1



Variante 2

La variante 2 est composée de 7 éoliennes formant une double ligne courbée dans l'axe est-ouest. Les éoliennes sont d'une hauteur totale maximale de 207,5 mètres.

Carte 58 : 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 sûre pour l'homme**. Les impacts sur l'homme concernent surtout la perception qu'a l'homme des éoliennes dans son environnement.

Afin de comparer les variantes sur le plan humain, les distances minimales entre les hameaux et villages de l'aire d'étude locale et le projet dans ses 2 variantes ont été calculées. La distance est calculée par rapport à la maison la plus proche du projet de chacun des hameaux ou villages. Pour rappel, la réglementation impose une **distance minimale de 500 m**.

La variante 1 est la plus proche des habitations pour 1 hameau sur 5. La distance moyenne aux habitations les plus proches est de 1 300 m. Le hameau le plus proche est celui de la Grande Montagne qui est à 826 m.

La variante 2 est la plus proche des habitations pour 2 hameaux sur 5. La distance moyenne aux habitations les plus proches est de 1 282 m. Le bourg de Charny, à 690 m, est le plus proche.

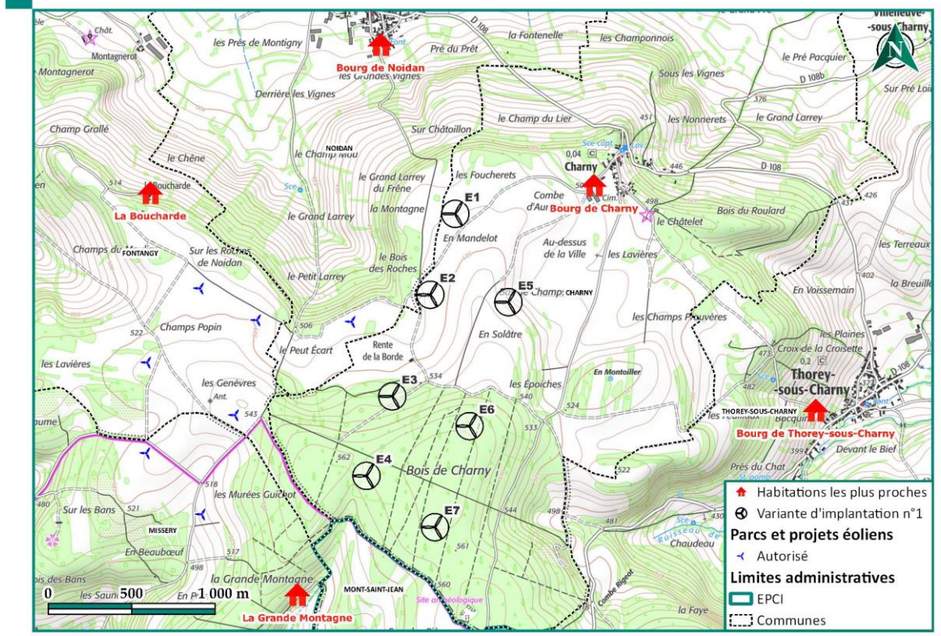
Les deux variantes sont à situés à des distances identiques des hameaux du Bourg de Noidan et de la Boucharde, respectivement 1 100 m et 1 783 m.

La distance moyenne aux habitations est très proche entre les deux variantes (1 301 m pour la variante 1 contre 1 282 m pour la variante 2), et ne permet pas de trancher sur l'implantation la plus favorable. D'un point de vue humain.

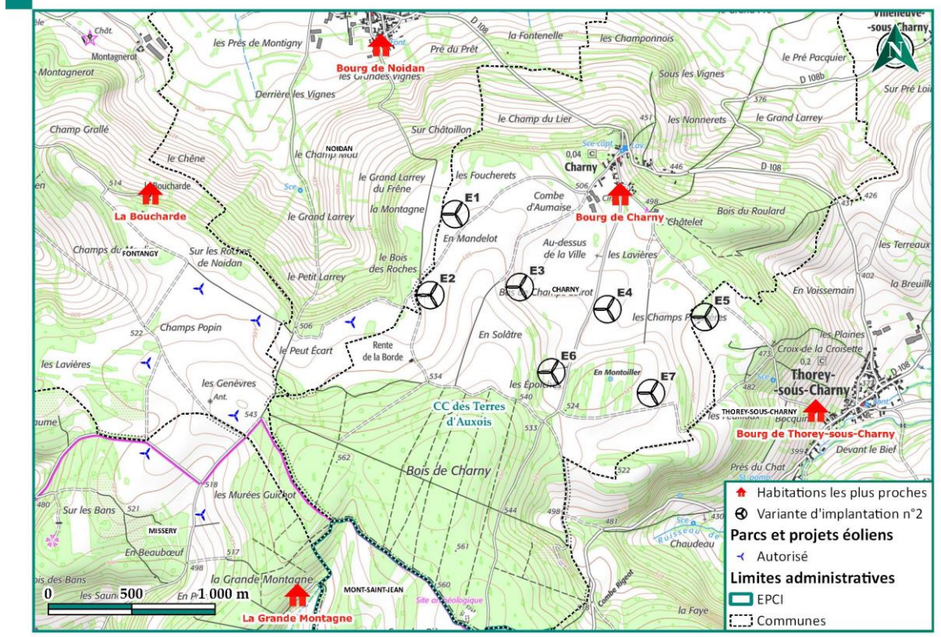
	Variante 1	Variante 2
Bourg de Charny	845 m	690 m
Bourg de Noidan	1100 m	1100 m
Bourg de Thorey-sous-Charny	1950 m	870 m
La Boucharde	1783 m	1783 m
La Grande Montagne	826 m	1967 m

	Variante la plus proche
	Variante la plus distante

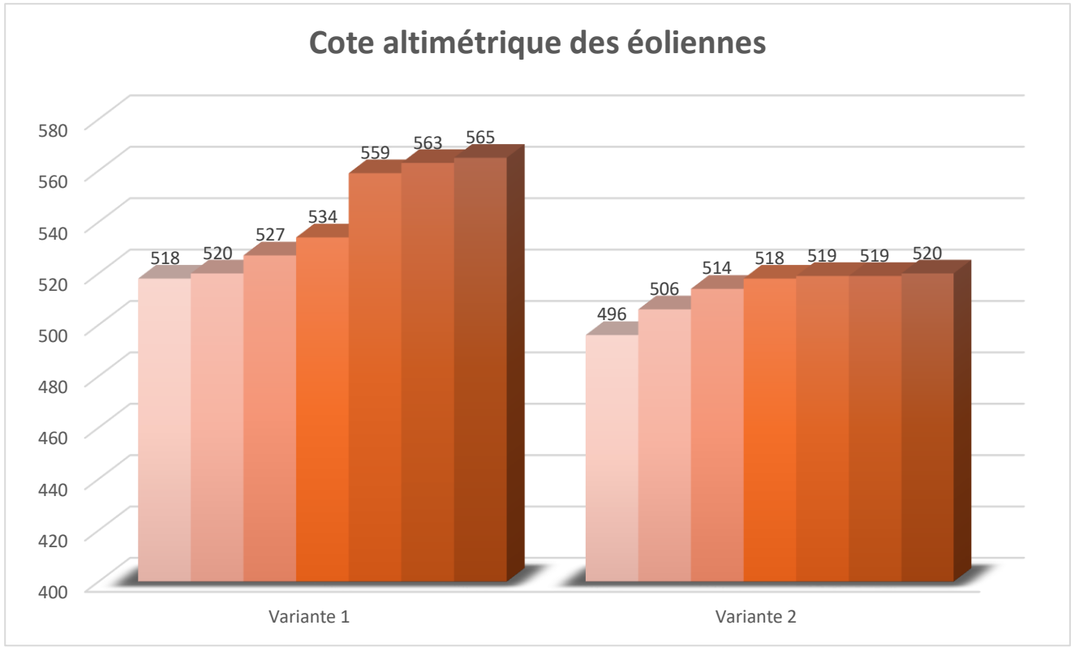
Carte 59 : Distance aux habitations de la variante 1



Carte 60 : Distance aux habitations de la variante 2



La principale différence entre les variantes 1 et 2 est la présence de 4 éoliennes dans le bois de Charny, qui surplombe le reste du plateau. Les éoliennes de la variante 1 ont ainsi une cote altimétrique en plus haute que celles de la variante 2 (544 m contre 513 m).



Le parti-pris paysager préconise de « privilégier une implantation en zone agricole dans l'épaisseur du plateau à des altitudes plus basses que dans les bois », ainsi que « préférer des cotes altimétriques proches avec des écartements réguliers pour les éoliennes afin d'optimiser l'insertion du parc dans le paysage et d'éviter des différences significatives de niveau entre les rotors ».

Ces deux directives sont davantage respectées par la variante 2. Nous verrons dans la suite de cette étude qu'il est possible d'optimiser cette variante en supprimant l'éolienne E5, qui est l'éolienne la plus proche du bourg de Thorey-sous-Charny. En effectuant cette optimisation, la distance moyenne aux habitations les plus proches passe à 1 307 m, soit au-dessus de celle de la variante 1 qui est de 1301 m.

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.

Analyse des variantes

Durant cette phase, sur la base des recommandations émises par les différentes thématiques, le développeur soumet des variantes d'implantation à ses interlocuteurs qui, en retour, peuvent proposer si besoin des adaptations pour prendre en compte les enjeux propres à leurs thématiques.

Il est donc proposé d'analyser deux variantes d'implantation des éoliennes présentées sur les cartes ci-après :

- Variante 1 composée de 7 éoliennes formant une double ligne dans l'axe nord-sud ;
- Variante 2 composée de 7 éoliennes, formant une double ligne courbée dans l'axe est-ouest ;

Les variantes envisagées constituent chacune des projets de paysages différents. Les facteurs qui peuvent faire évoluer le projet de paysage sont :

- les zones d'implantation (agricole ou boisée) ;
- le nombre d'éoliennes ;
- l'organisation et l'agencement des éoliennes ;
- le type d'éoliennes (modèles, gabarits…) ;
- la configuration des pistes et chemins d'accès ;
- la cohérence avec les parcs éoliens existants.

Les photomontages suivants pour l'analyse des variantes sont réalisés en utilisant le gabarit d'éoliennes avec les caractéristiques suivantes :

- hauteur du mât : 126 mètres
- diamètre du rotor : 163 mètres
- hauteur en bout de pale : 207,5 mètres

Tableau 47 : Tableau de comparaison entre la variante 1 et la variante 2

Variante	Atouts	Faiblesses
Variante 1 Composée de 7 éoliennes, formant une double ligne dans un axe nord-sud	Lisibilité paysagère dans l'épaisseur du plateau et dans sa longueur Recul des éoliennes par rapport aux villages de Charny, Noidan et Thorey-sous-Charny	Emprise visuelle importante depuis l'ouest et le sud Superposition des éoliennes avec le projet éolien existant en avant-plan
Variante 2 Composée de 7 éoliennes, formant une double ligne courbée dans un axe est-ouest	Quasi-absence de visibilité des éoliennes depuis le sud et l'ouest Effet groupé des éoliennes formant un alignement depuis le nord Superposition limitée des éoliennes avec le projet éolien existant	Prégnance visuelle importante depuis le village de Charny et l'exploitation agricole Dominance possible des éoliennes sur les villages de Charny, Noidan et Thorey-sous-Charny Manque de rythme et effet groupé des éoliennes depuis l'est

Pour la variante 1 : le double alignement nord-sud permet une lecture relativement alignée depuis l'est et l'ouest avec un effet fuyant des éoliennes depuis le nord et le sud. La variante 1 est dans l'épaisseur du plateau et dans sa longueur. En vue éloignée, la variante 1 sera principalement visible depuis l'ouest et le sud car située au sud de la ZIP dans les bois et aux altitudes les plus hautes du plateau. En vue rapprochée, la variante 1 présente des éoliennes en quinconce. Elle est en recul des lieux de vie à proximité. Concernant les effets cumulés avec le projet éolien des Genèvres, ils seront plus marqués avec cette variante, avec une superposition des éoliennes depuis l'ouest et le nord.

Pour la variante 2 : le double alignement est-ouest légèrement courbé est, en vue éloignée, principalement visible depuis le nord et l'est. La variante 2 est dans la largeur du plateau d'où des vues plus importantes en vue rapprochée. A l'échelle rapprochée, la variante 2 offre parfois une superposition des éoliennes et des différences de tailles d'éoliennes assez marquées, avec un risque de surplomb pour les villages de Thorey-sous-Charny, Charny et Noidan au Nord. L'emprise cumulée avec le projet éolien des Genèvres est limitée.

Figure 32 : Analyse des variantes : Normier – Autoroute A6

La variante 2 est privilégiée par rapport à la variante 1, car l'implantation finale privilégie une implantation sur les parcelles agricoles à des altitudes bien inférieures que les parcelles boisées (moins de 50 mètres d'altitude) pour limiter l'effet visuel des éoliennes dans le grand paysage. L'implantation d'éoliennes permet un équilibre avec le projet éolien des Genèvres, avec une emprise visuelle cumulée limitée.

Optimisation de la variante retenue

La variante 2 est optimisée pour obtenir la variante finale, en enlevant une éolienne. La suppression d'une éolienne limite l'effet dominant sur le village de Thorey-sous-Charny, avec des éoliennes plus groupées.

Tableau 48 : Analyse de la variante 2 optimisée

Variante	Atouts	Faiblesses
Variante 2 optimisée Composée de 6 éoliennes, formant un double alignement en quinconce dans un axe est-ouest	Quasi-absence de visibilité des éoliennes depuis le sud et l'ouest Effet groupé des éoliennes formant un alignement depuis le nord Superposition limitée des éoliennes avec le projet éolien existant	Prégnance visuelle importante depuis le village de Charny et l'exploitation agricole Dominance possible des éoliennes sur les villages de Charny, Noidan et Thorey-sous-Charny

Le projet se présente sous la forme d'un double alignement en quinconce dans un axe est-ouest avec un espace de respiration, limitant les effets cumulés avec le projet éolien des Genèvres. Ainsi positionnées, les éoliennes soulignent la ligne de force du plateau. Elles sont implantées sur des cotes altimétriques très proches (+ ou - 6 mètres) afin d'optimiser l'insertion du parc dans le grand paysage.

Carte 61 : Présentation de la variante 2 optimisée

Analyse des hauteurs de la variante optimisée

La hauteur des éoliennes est guidée en prenant en compte les visibilités depuis les points de vue proches, le rapport d'échelle avec les autres parcs éoliens et les effets de surplomb, notamment depuis les lieux de vie proches.

La ressource en vent sur le site rend possible l'utilisation d'éoliennes plus productives (puissance et diamètre élevés) permettant, tout en maintenant l'économie du projet, d'éviter les zones les plus sensibles d'un point de vue paysager et environnemental, et de réduire le nombre d'éoliennes dans le paysage.

Dans ces paysages de plateau, l'implantation du projet éolien répond à une logique d'échelles, le phénomène « d'effet d'écrasement » dû aux grandes dimensions des éoliennes est limité. Le respect des échelles passe aussi par un nombre adapté d'éoliennes et une implantation cohérente.

Avec une hauteur d'éoliennes de 207,5 mètres, le projet s'affirme dans le paysage et fonctionne le plus souvent comme un parc éolien bien identifiable, qui ne se confond pas avec les autres parcs éoliens existants.

Le choix est de limiter le nombre d'éoliennes en installant des éoliennes de 207,5 mètres maximum de haut. En effet, l'évolution du marché dans le temps se traduit par des éoliennes de plus en plus hautes avec une meilleure productivité. Le diamètre maximum du rotor est ainsi passé de 70 mètres (début des années 2000), à 80 mètres (fin des années 2000), à 110 mètres (début des années 2010) et à plus de 130 mètres (à partir de 2015). Les constructeurs vont désormais proposer des éoliennes avec des rotors jusqu'à près de 175 mètres de diamètre. Ces changements de gabarit entraînent ainsi une diminution du nombre d'éoliennes.

3.6.4.3. Etude comparative sur le plan naturaliste

Les études avifaune, faune, flore et chiroptères sont en pièces jointes à ce document.

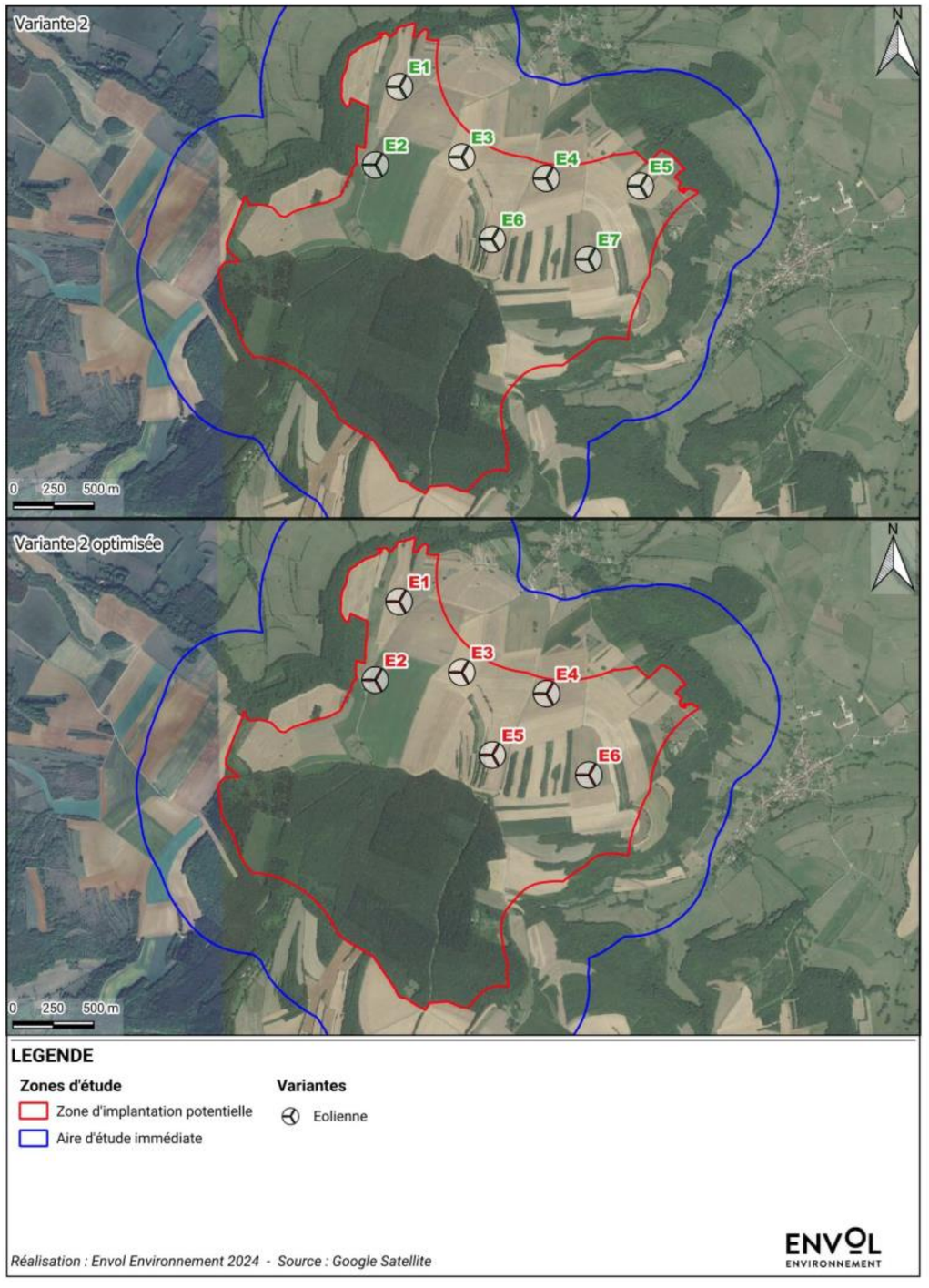
Deux variantes préliminaires d'implantation ont été élaborées au cours du développement du projet. La première variante d'implantation envisagée comporte sept éoliennes. Trois d'entre elles sont implantées au sein de milieux et les quatre autres sont situées au sein du boisement. La seconde variante, revoit un aménagement des éoliennes pour qu'elles soient implantées uniquement au sein des milieux ouverts.

Tableau 49 : Synthèse des variantes

Taxons	Variante 1	Variante 2
Description	7 éoliennes	7 éoliennes
Habitats	Trois éoliennes en culture et quatre en boisements Evitement des habitats d'intérêt communautaire sauf d'une partie de la prairie de fauche planitaire subatlantique	Sept éoliennes en culture Evitement des habitats d'intérêt communautaire sauf d'une partie de la prairie de fauche planitaire subatlantique
Flore	Evitement des stations de la flore patrimoniale	
Zones humides	Absence d'emprise sur les zones humides	
Autre faune	Emprise plus importante au sein du boisement	Absence d'emprise du projet au sein du boisement
Avifaune	Emprise plus importante au sein du boisement. Implantation d'une éolienne au sein d'un territoire de reproduction probable de la Tourterelle des bois Emprise linéaire plus importante défavorable lors des périodes migratoires.	Evitement des secteurs boisés et notamment du territoire de reproduction probable de la Tourterelle des bois. Emprise linéaire plus favorables lors des épisodes migratoires avec notamment des trouées de vol de minimum 507 mètres.
Chiroptères	Emprise linéaire plus importante. Eolienne E4 disposée dans un secteur où des potentialités modérées de gîte arboricole ont été définis. Placement des éoliennes dans des territoires de chasse principaux pour la chiroptérofaune (boisement)	Evitement des secteurs boisés qui représentent les milieux les plus attractifs pour la chiroptérofaune (territoire de chasse diversité spécifique plus importante) Eolienne E5 enclavée dans un réseau de haie Eolienne E6 proche d'un réseau de haie mais respectant le territoire de chasse des chiroptères
L'analyse des variantes amène à privilégier la variante 2. La première variante présente des risques plus conséquents pour plusieurs groupes taxonomiques : l'avifaune et les chiroptères. Les milieux boisés sont d'importance autant comme territoire de chasse, que de lieu de nidification ou même de gîte arboricole.		

Par rapport à cette analyse, le choix s'est porté sur la variante 2. Cette dernière a été optimisée afin de proposer un projet de moindre impact vis-à-vis de la biodiversité. L'optimisation de cette seconde variante a consisté en la suppression d'une éolienne située la plus à l'est (E5). Cela permet notamment de prendre en considération le couloir de migration principale qui a été définis pour l'avifaune qui se situe aux abords de la vallée de l'Armançon. L'éolienne E5 était également enclavée dans un réseau de haie, ce qui augmente les risques de collisions et/ou barotraumatisme vis-à-vis de la chiroptérofaune. Des enjeux reptiles avaient également été définis à proximité de cette éolienne. Cela permet également de réduire l'emprise au sol et donc une diminution de consommation des espaces agricoles. L'optimisation est présentée sur la carte suivante.

Tableau 50 : Présentation de la variante retenue



3.6.5. 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	3
Optimisation du potentiel éolien	4	4
Servitudes/contraintes	5	5
Voies d'accès	2	4
Total critères techniques	**14 /20**	**16 /20**
Critères environnementaux et humains		
Eloignement par rapport aux habitations	4	3
Milieux naturels : zones protégées/règlementées	4	5
Impact sur l'avifaune, la faune, la flore et les chiroptères (notation sur 10)	4	8
Total Critères environnementaux	**12 /20**	**16 /20**
Critères paysagers		
Lisibilité du parc	4	3
Adéquation avec l'échelle et la composition du paysage	3	4
Limiter les sensibilités relatives aux monuments historiques et bourgs	4	3
Cohérence avec le parc existant	3	5
Total critères paysagers	**14 /20**	**15 /20**
TOTAL (notation sur 60)	**40 / 60**	**51 / 60**

Tableau 51 : 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°2, car l'implantation finale privilégie une implantation sur les parcelles agricoles à des altitudes bien inférieures que les parcelles boisées (moins de 50 mètres d'altitude) pour limiter l'effet visuel des éoliennes dans le grand paysage. L'implantation d'éoliennes permet un équilibre avec le projet éolien autorisé des Genèvres, avec une emprise visuelle cumulée limitée. De plus, son impact est moindre vis-à-vis de la biodiversité en comparaison avec la variante 1 (évitement des secteurs boisés, plus attractifs pour les chiroptères et l'avifaune). Les accès seront également moins techniques et privilégieront les chemins existants.

La variante n°2 a ensuite été optimisée en supprimant l'éolienne E05 présentant des enjeux notables vis-à-vis de l'avifaune et des enjeux paysagers locaux.

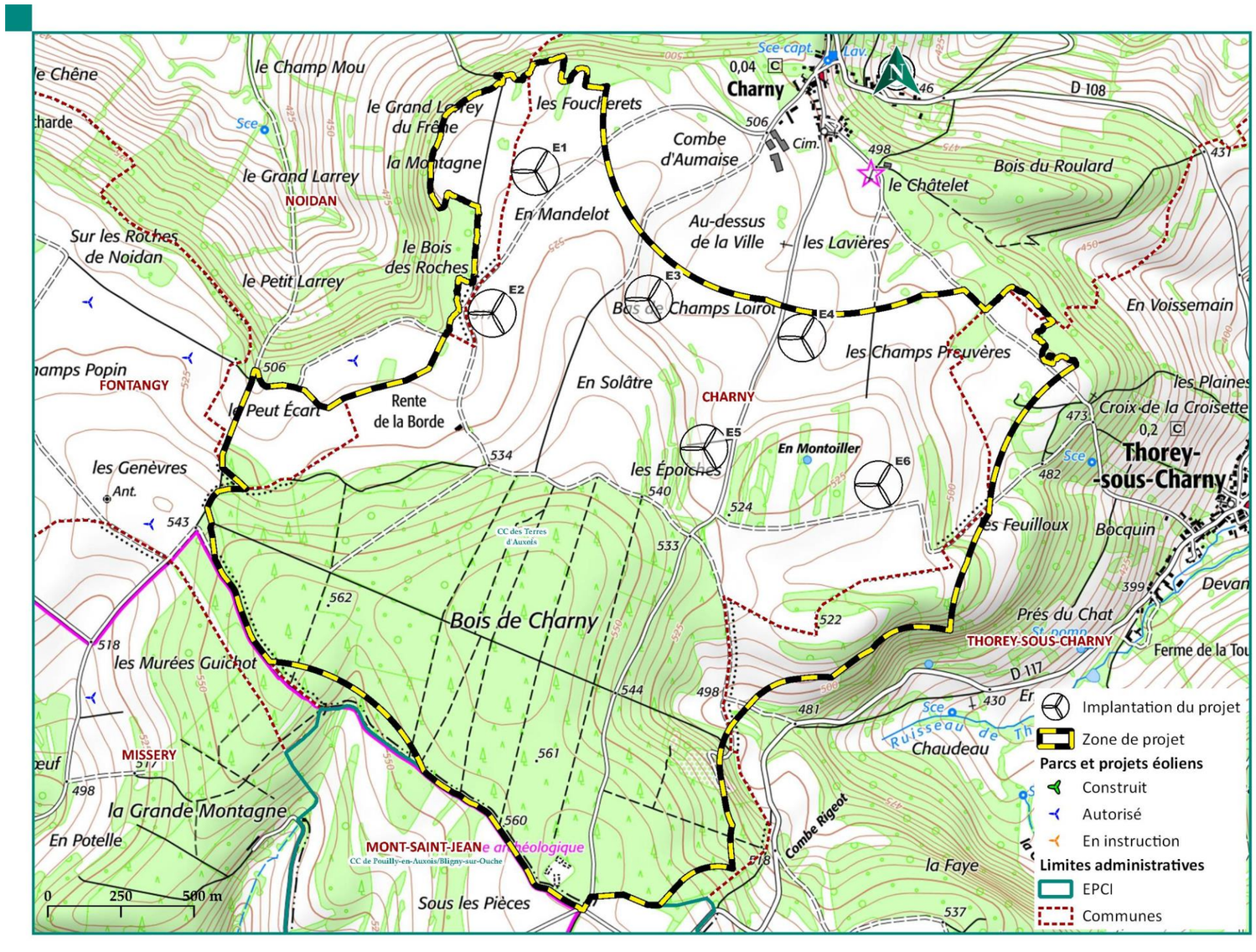
3.7. Présentation de l'implantation retenue

3.7.1. Description

Le projet de la Ferme éolienne de Charny est composé de 6 machines d'une hauteur maximale de 126 m au moyeu et de 207,5 m de hauteur totale, sur la commune de Charny en Région Bourgogne-Franche-Comté.

Les éoliennes envisagées sont des Vestas V163 ou des Nordex N163.

Carte 62 : 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 de 500 m a donc été mesurée depuis la base du mât des éoliennes jusqu'aux bâtiments à usage d'habitation.

Tableau 52 : Habitations les plus proches des éoliennes

Type d'activités	Communes	Distances par rapport aux éoliennes du projet
Habitat	Charny / Bourg de Charny	688 m
	Fontangy / La Boucharde	1,7 km
	Missery / La Grande Montagne	1,9 km
	Noidan / Bourg de Noidan	1,1 km
	Thorey-sous-Charny / Bourg de Thorey-sous-Charny	991 m

Les habitations et les zones destinées à l'habitation sont localisées au niveau des bourgs et des hameaux, et ont été pris en compte lors de la définition de la zone d'étude. 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) est 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 53 : 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 500m de toute habitation existante, voir partie : 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**	Radar météo de Blaisy-Haut à plus de 30km du projet, avis favorable de météo France (**ANNEXE 4 : Avis de Météo France sur le projet**)
		Bande de fréquence S	30km	**Conforme**	
		Bande de fréquence X	10km	**Conforme**	
	Aviation civile	Radar primaire	30km	**Conforme**	L'avis de la DGAC (**ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet**) précise que le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique civile
		Radar secondaire	16km	**Conforme**	
		VOR	15km	**Conforme**	Projet à plus de 40km du VOR le plus proche (Autun), avis favorable en **ANNEXE 4 : Avis de la DGAC 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 disponible en **ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet**
Effet stroboscopique Art. 5	Etude d'ombre projetée démontrant un impact inférieur à 30h/an et 30min/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 d'implantation est soumise au Règlement National d'Urbanise (RNU).

La distance de 500m a donc été mesurée depuis la base du mât des éoliennes jusqu'aux limites des parcelles contenant un bâtiment à usage d'habitation, en l'absence de tout document de planification urbaine sur ces communes.

3.7.3.2. SDAGE et SAGE

Pour rappel (voir partie 2.2.5.1 Schémas de Gestion), le projet se trouve dans le périmètre du SDAGE Seine-Normandie, et du SAGE Armaçon.

Le SDAGE Seine-Normandie identifie plusieurs enjeux relatifs au bassin :

- **Pour un territoire sain :** réduire les pollutions et préserver la santé ;
- **Pour un territoire vivant** : faire vivre les rivières, les milieux humides et la biodiversité en lien avec l'eau ;
- **Pour un territoire préparé** : anticiper le changement climatique et gérer les inondations et les sécheresses ;
- **Pour un littoral protégé** : concilier les activités économiques et la préservation des milieux littoraux et côtiers ;
- **Pour un territoire solidaire** : renforcer la gouvernance et les solidarités du bassin.

Pour répondre à ces enjeux, il établit cinq orientations fondamentales déclinées en plusieurs sous-orientations et dispositions. La compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie doit être démontrée. Le tableau suivant présente les dispositions pouvant s'appliquer à un projet éolien.

Tableau 54 : Compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Seine-Normandie

Orientations fondamentales	Orientation détaillée	Compatibilité
Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée	1.3 Éviter 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	Dès sa phase de conception le projet a mis en œuvre la séquence ERC. Il évite particulièrement les sites à enjeux environnementaux majeurs (cf. 7.3 Milieu naturel). De plus, le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage et à plus de 2,5 km de tout cours d'eau (cf. 2.2.4.2 Captage)
Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable	2.3 - Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin	Le projet éolien est en accord avec l'invitation du SDAGE à supprimer l'utilisation des produits phytosanitaires et biocides. Plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont mises en place en phase chantier et en phase exploitation. Notamment, 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. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie)
Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles	-	Le projet ne crée pas de pression sur la ressource en eau. Une faible quantité d'eau est utilisée en phase chantier.
Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique	-	La phase chantier du projet nécessite une faible quantité d'eau. De plus, des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place en phase chantier et en phase exploitation pour préserver la ressource en eau. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie)
Agir du bassin à la cote pour protéger et restaurer la mer et le littoral	-	Des mesures d'évitement et de réduction sont mises en place en phase chantier et en phase exploitation pour préserver la ressource en eau. (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie)

Le projet de la Ferme éolienne de Charny évite les sites à enjeux environnementaux majeurs. Il est situé hors des périmètres de protection de captage, à une grande distance des cours d'eau et hors de toute

zone humide. De plus, il ne crée pas de pression sur la ressource en eau et met en place des mesures d'évitement et de réduction afin de la préserver.

Le projet éolien sera donc compatible avec le SDAGE Seine-Normandie.

3.7.3.3. PDIR motorisés

Pour le département de la Côte-d'Or, 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

Il existe un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets pour la région Bourgogne-Franche-Comté, publié le 24 novembre 2020. Les sociétés intervenant sur le chantier s'adresseront aux autorités compétentes pour traiter les déchets.

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 du parc éolien de Charny 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 Charny n'est pas concernée par le risque d'inondation (Source : prim.net) et n'intervient pas dans les zonages réglementaires d'inondation issus des PPR approuvés (Source : http://www.cote-d-or.equipement-agriculture.gouv.fr).

Le projet n'admet donc 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 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région Bourgogne-Franche-Comté a été approuvé en septembre 2020 après quatre années d'élaboration et de concertation.

Il fixe des objectifs de moyen et de long terme avec un cap à horizon 2050. En matière d'énergie, le SRADDET vise à atteindre une autonomie énergétique régionale à l'horizon 2050, en développant les énergies renouvelables et en réduisant la consommation d'énergie. Pour ce faire, il prévoit notamment de développer la production d'énergie éolienne en Bourgogne-Franche-Comté.

Le projet est donc compatible avec le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté, et permet de répondre à ses objectifs.

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 Bourgogne-Franche-Comté, a été approuvé le 6 mai 2022. Il a pour objectif d'adapter le réseau électrique de Bourgogne-Franche-Comté pour répondre aux orientations régionales de la transition énergétique.

Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui s'élève à 72,71 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 63 : Comparaison des vues aériennes du site de Charny 2024 / 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 Charny 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 exerce une influence économique positive lors de l'ensemble des différentes étapes. La phase « Ingénierie et construction » représente 4 927 emplois nationaux en 2018, ce qui représente une augmentation de 9 % depuis 2016[9]. Lors de la construction, les retombées pour les sociétés locales sont estimées à environ 6 millions d'euros. En 2017, en phase d'exploitation, « au niveau national, c'est près de 120 millions d'euros qui sont versés aux territoires au titre de la fiscalité applicable aux éoliennes »[10].

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 des Terres d'Auxois.

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 (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.

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

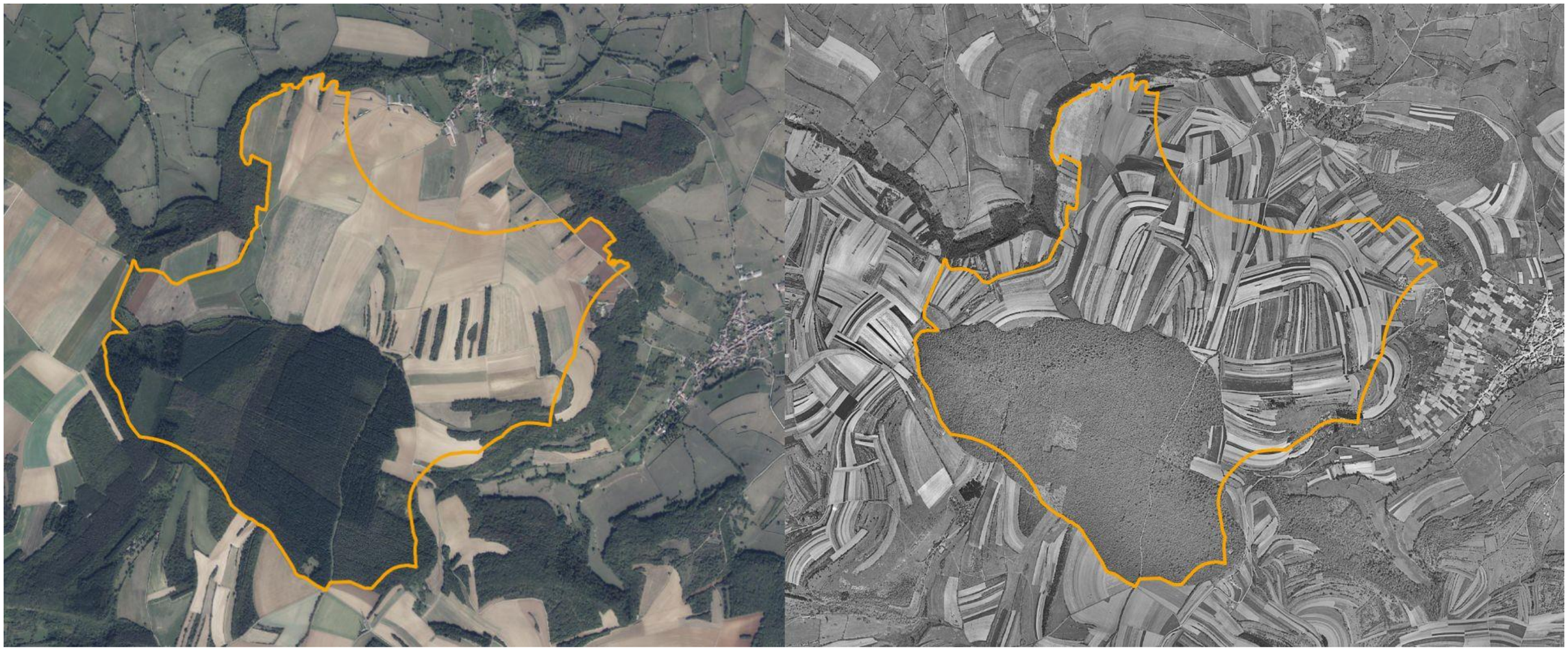
Le scénario de référence du projet sur le plan acoustique correspond aux simulations présentées dans le chapitre 5.7 Effets sur le milieu sonore, au droit des zones à émergences réglementées. En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le milieu sonore ambiant sera similaire à celui mesuré dans le cadre de la campagne acoustique et présenté dans le chapitre 2.3.5.3 Nuisances sonores

[9] « Observatoire de l'éolien 2019 » - Octobre 2019 – Capgemini invent et FEE

[10] « L'élu et l'éolien » - Décembre 2017 - Edition corrigée – AMORCE

Carte 63 : Comparaison des vues aériennes du site de Charny 2024 / 1950-1965

(Source : remonterletemps.ign.fr)



3.8.5. Sur la biodiversité

Cette partie se destine à étudier les évolutions probables de la zone du projet avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols, de biodiversité et d'exploitation du secteur. Ci-après sera uniquement évoqué la partie concernée par le schéma d'implantation c'est-à-dire les milieux ouverts.

Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000…), il demeure peu probable que le secteur d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné les enjeux écologiques définis dans ce territoire qui ne justifient pas la mise en place de tels zonages (milieux cultivés principalement). Les principaux secteurs d'intérêt à l'échelle du site ne seront pas concernés par le projet (boisements, haies, fourrés). Il n'est pas attendu de changements notables de ces milieux.

En l'absence de la réalisation du projet, il demeure très peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées. Depuis plusieurs années, on observe plutôt une raréfaction des corridors arborés (coupes, défrichements) plutôt que leur densification au niveau régional. Ce phénomène a néanmoins tendance à ralentir et le maintien de corridors écologiques est de plus en plus encouragé. Cependant, il demeure difficile de savoir dans quel sens les habitats boisés présents vont évoluer en l'absence du projet. On relève tout de même de la présence de nombreuses haies. En revanche, la mise en place du projet va réduire de quelques ares les grandes surfaces cultivées sans toutefois impacter la flore ou les habitats remarquables. A noter tout de même qu'une éolienne se situe au sein d'un habitat d'intérêt communautaire de type prairie. Les stations de flore patrimoniale qui ont été découvertes ne seront pas impactées par le projet. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modifications significatives du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés en l'absence de la réalisation du projet éolien.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas de modifications quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ER qui seront préconisées. Les espaces agricoles sont exploités préférentiellement par les rapaces pour leur activité de chasse. Ainsi, le cortège ornithologique recensé continuera à utiliser le site, compte tenu du maintien de leurs espaces vitaux. Rappelons que les cultures céréalières représentent des enjeux moindres pour les oiseaux par rapport aux milieux semi-ouverts. Des mesures spécifiques ont été proposées pour ces populations de rapaces. Il est également à noter que le projet a évolué afin de proposer une emprise limitée sur les cultures dans le but de conserver des habitats de chasse et de reproduction pour les rapaces ainsi que les espèces typiques des plaines.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entrainera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit. De même, la réalisation du projet éolien n'aura qu'un impact limité sur les habitats préférentiels de ce groupe d'espèces puisque les éoliennes seront situées en milieu cultivé dans un cadre où les linéaires boisés seront préservés. Rappelons que les espaces ouverts sont très peu utilisés par les chiroptères. Les contacts font référence essentiellement à des transits réalisés par des espèces ubiquistes et communes en région.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune. Les secteurs d'intérêt pour ces groupes taxonomiques se localisent en dehors des zones d'emprise du parc éolien.

Chapitre 4.
Description du projet

4.1. Caractéristiques du projet éolien

Le présent projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes fournissant une puissance électrique allant de 4.5 à 5.9 MW chacune, soit un parc éolien offrant une puissance nominale allant de 27 à 35.4 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 33 : Les composants d'un parc éolien

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet :

Tableau 55 : Coordonnées des éoliennes

Numéro Eolienne	Modèle	Coordonnées				Z – Altitude maximale du socle de l'éolienne (m NGF)**	Hauteur Totale Eolienne (m)	Z – Altitude maximale en bout de pales (m NGF)***
		Lambert 93 (m)*		WGS 84 (dd°mm'ss.ss")*				
		X	Y	E	N			
E01	V163 / N163	806 846	6 693 596	4°24'53.80"	47°20'2.67"	520	207,5 / 201,5	728
E02	V163 / N163	806 698	6 693 111	4°24'46.33"	47°19'47.05"	521	207,5 / 201,5	729
E03	V163 / N163	807 233	6 693 159	4°25'11.87"	47°19'48.29"	515	207,5 / 201,5	723
E04	V163 / N163	807 757	6 693 027	4°25'36.73"	47°19'43.71"	507	207,5 / 201,5	715
E05	V163 / N163	807 422	6 692 649	4°25'20.44"	47°19'31.65"	520	207,5 / 201,5	728
E06	V163 / N163	808 018	6 692 525	4°25'48.74"	47°19'27.29"	519	207,5 / 201,5	727
PDL		807 567	6 692 833	4°25'27.46"	47°19'37.53"			

** Les Coordonnées X, Y ont été éditées par des géomètres experts du cabinet TISSANDIER 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 TISSANDIER 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 cabinet TISSANDIER 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 4,5 ou 5,9 MW et sera composé de différents éléments. De bas en haut il y a :

- des fondations comprises entre 25 et 30 m de diamètre pour 3 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 6,3 m (Vestas V163) ou 4,3 m (Nordex N163) 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, … ;
- Un rotor supportant 3 pales en matériaux composites de 81,5 m de long.

Leurs caractéristiques principales sont :

- Puissance nominale de 4,5 MW (Vestas V163) ou de 5,9 MW (Nordex N163) ;
- Rotor de 163 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 11 m/s (Vestas V163) ou 13 m/s (Nordex N163) ;
- Limites de fonctionnement :
  - Vitesse de vent de coupure : 24 m/s (Vestas V163) ou 26 m/s (Nordex N163) ,
  - 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 490 m afin de rétablir une circulation fluide de l'air.

Figure 34 : Courbe de puissance de la VESTAS V163-4,5MW et de la NORDEX N163-5,9 MW

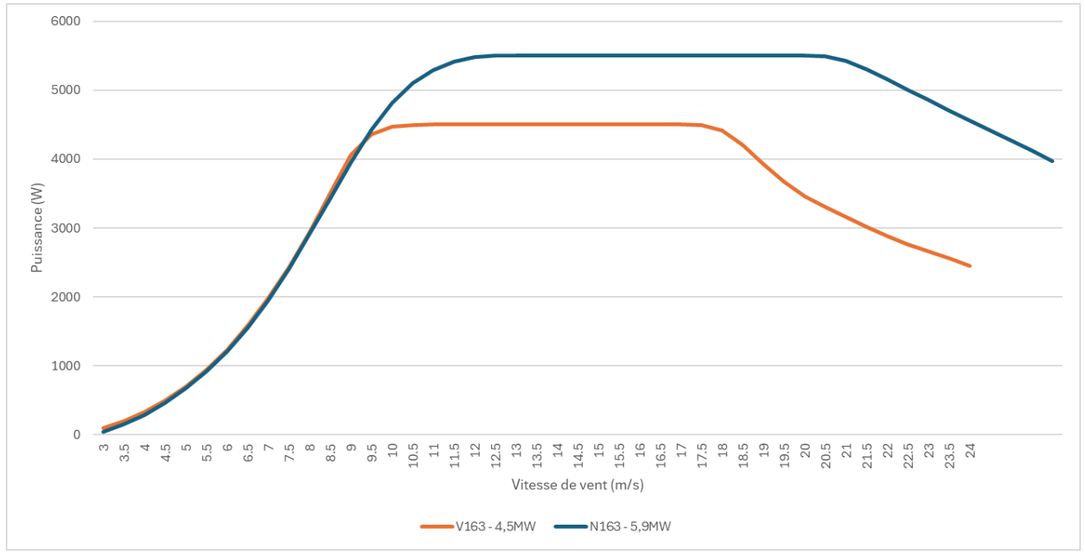


Figure 35 : Plans de l'éolienne V163-4,5MW avec une hauteur de moyeu de 126 m

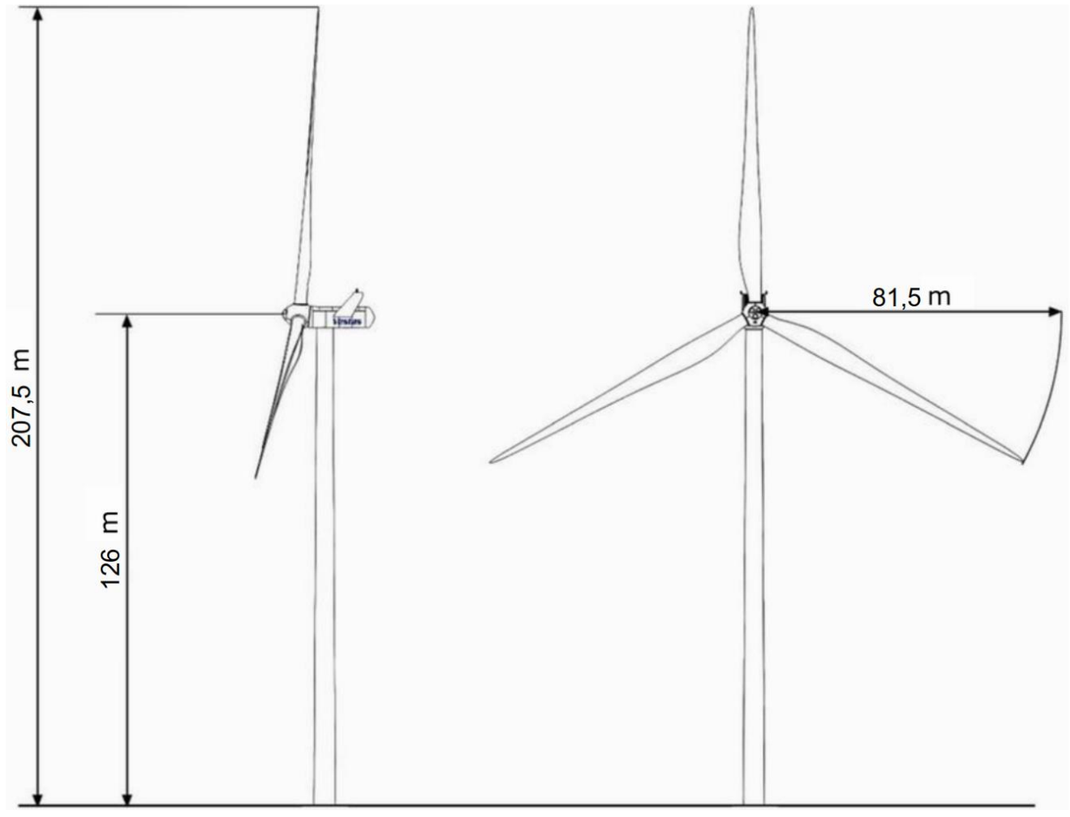
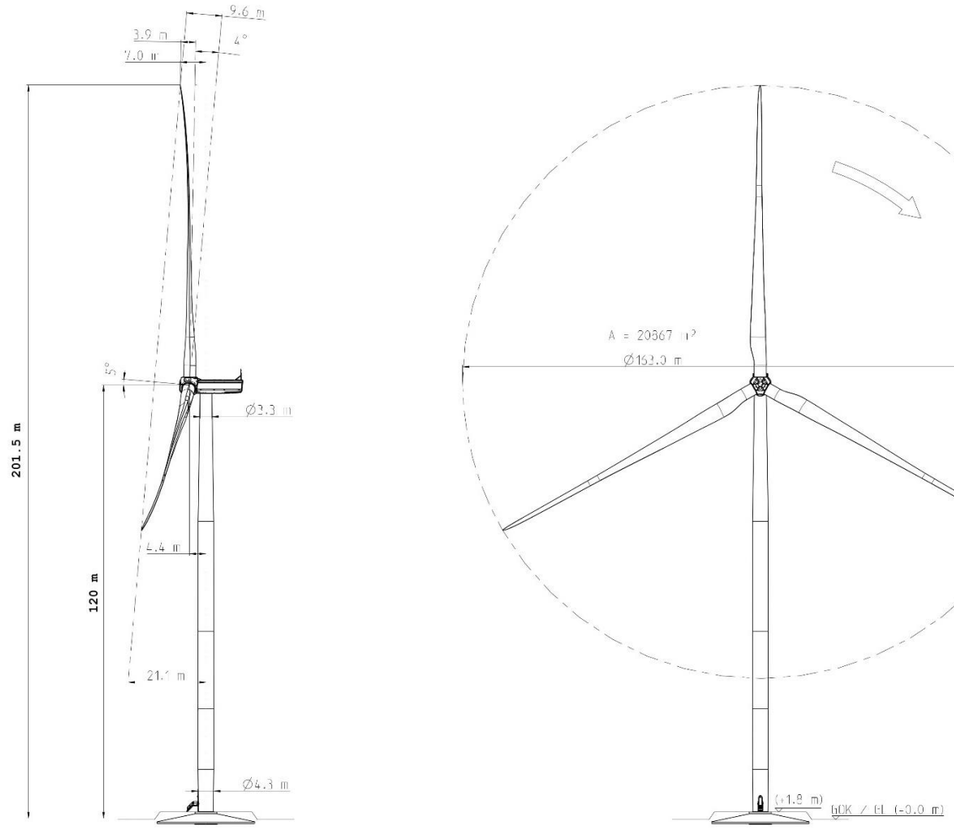


Figure 36 : Plans de l'éolienne N163-5,9MW avec une hauteur de moyeu de 120 m



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

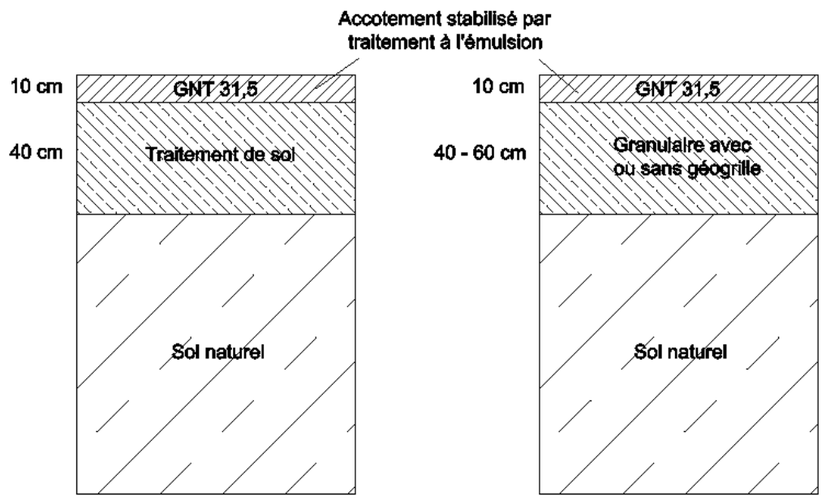
La création des voies d'accès aux éoliennes est incontournable et peut prélever des surfaces de terres agricoles. En ce qui concerne la dimension et la longueur de ces voies, la société pratique la politique de « moindre emprise » en n'utilisant que les surfaces strictement nécessaires à l'accès et à 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 37 : 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

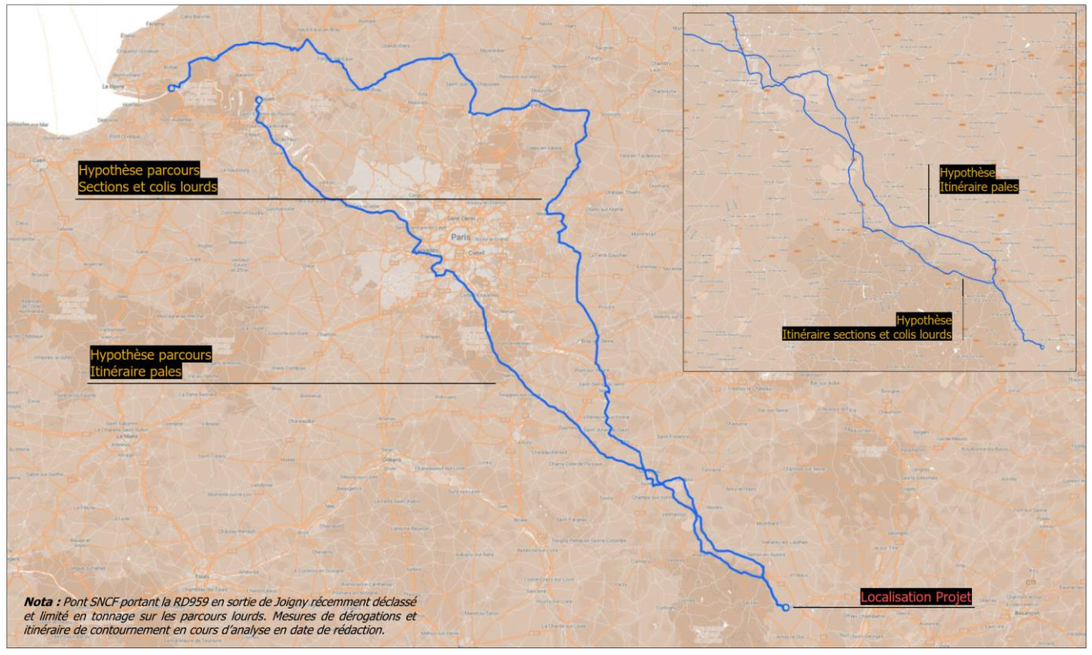
Pente longitudinale maximale de la voie d'accès = entre 8 % et 10 %

Pente latérale maximale de la voie d'accès = 0 à 2 %

Figure 38 : 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**.** Les parcours identifiés devront faire l'objet à terme d'une vérification du transporteur de métier sélectionné par le donneur d'ordre. Les hypothèses d'itinéraires présentés dans la carte ci-dessous pourraient être révisés en fonction des caractéristiques techniques définitives des ensembles roulants, des adresses de prises en charge confirmées et/ou de l'identification de nouvelles contraintes sur les parcours.

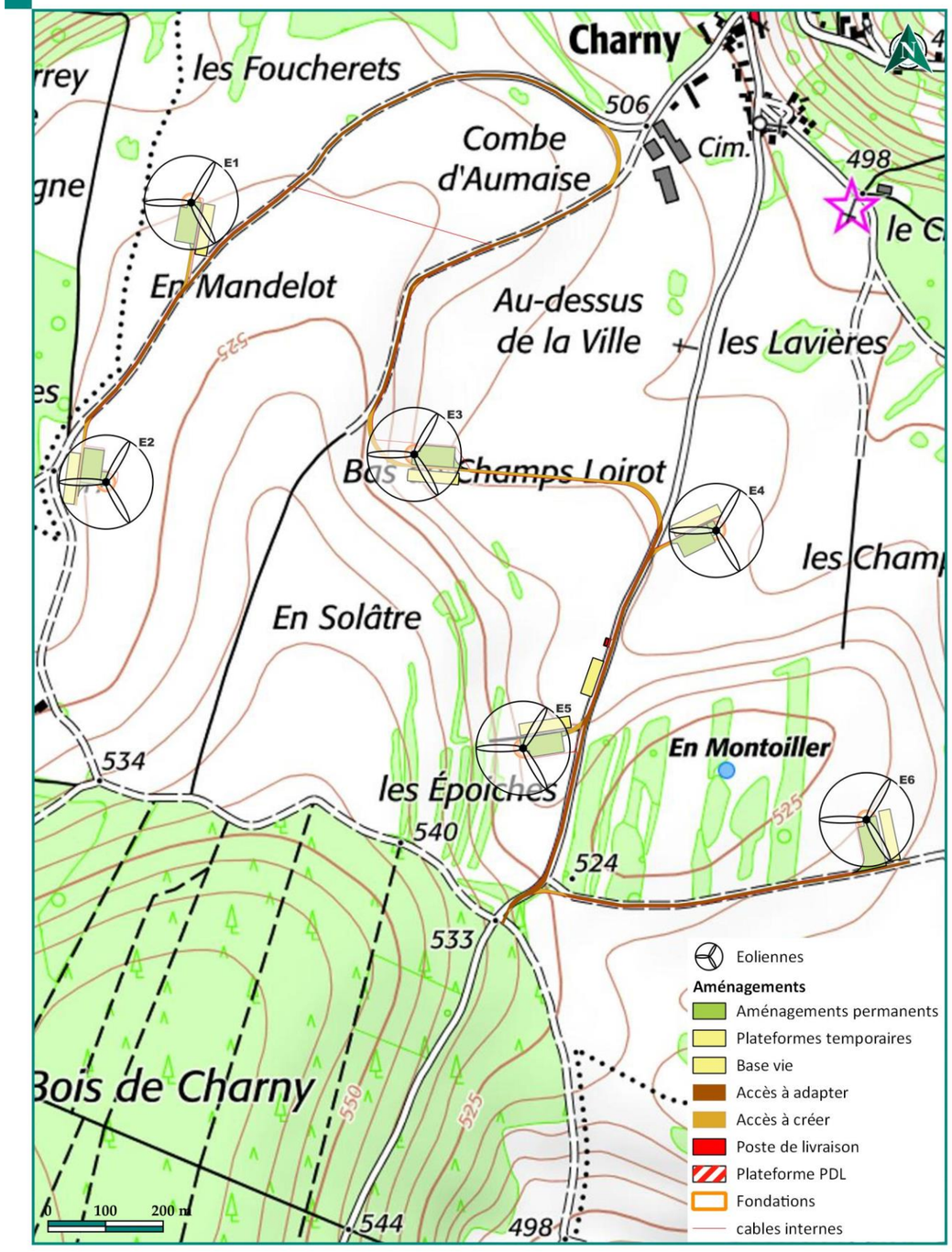
Figure 39 : Exemple de parcours pour les pales et les sections et colis lourd (projet de Marcilly-Ogny)



Une étude d'accès complémentaire sera réalisée afin de définir la dernière portion du trajet, permettant de définir le tracé le plus adapté pour limiter les aménagements du réseau routier et pour éviter de perturber la circulation, tout en privilégiant la tranquillité des riverains. L'utilisation d'un blade lifter pourra être envisagé.

Le site est accessible depuis le réseau national et communal par les chemins ruraux et d'exploitation desservant les parcelles agricoles. Les chemins existants seront utilisés de manière privilégié et renforcés, afin d'éviter la création de nouveaux chemins qui consommeraient de l'espace agricole.

Carte 64 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes



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 2 400 à 3 100 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.

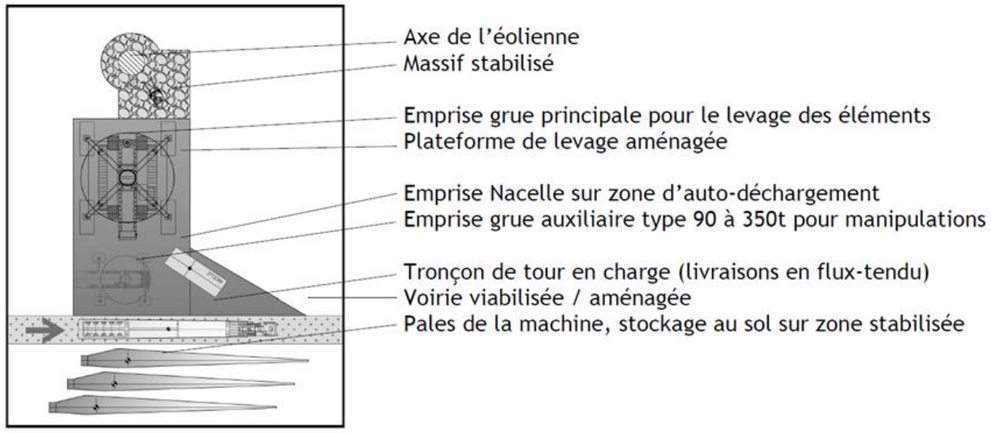
Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des surfaces consommées par le projet éolien.

Tableau 56 : Surfaces consommées par le projet

Aménagement	Plateforme permanente	Aménagement temporaire	Fondation (hors plateforme permanente et base du mât)	Fondation	Surplomb de l'éolienne	Surface créée	Accès à créer	Accès à adapter
E 01	2 448	1 780	347	706	20 867	31,2	6 692	16 306
E 02	2 530	1 780	359	706	20 867	31,2		
E 03	2 530	1 780	347	706	20 867	31,2		
E 04	2 448	1 780	347	706	20 867	31,2		
E 05	2 460	1 780	347	706	20 867	31,2		
E 06	3 070	1 780	347	706	20 867	31,2		
PDL	66	-	-	-	-	60,0	-	-
Base vie	-	1 300	-	-	-	-	-	-
Total	**15 551**	**11 980**	**2 094**	**4 236**	**125 203**	**247**	**6 692**	**16 306**

La surface consommée par le projet de manière permanente regroupe les plateformes permanentes, la surface du mât de l'éolienne (surface créée), le poste de livraison et les accès à créer. La surface totale consommée du projet en phase exploitation est ainsi de 22 490 m², soit 2,2 ha, et concerne exclusivement des terres agricoles. Sur la commune de Charny, la surface agricole est de 540 ha. La surface consommée représente donc 0,41 % de la SAU de la commune.

Figure 40 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance



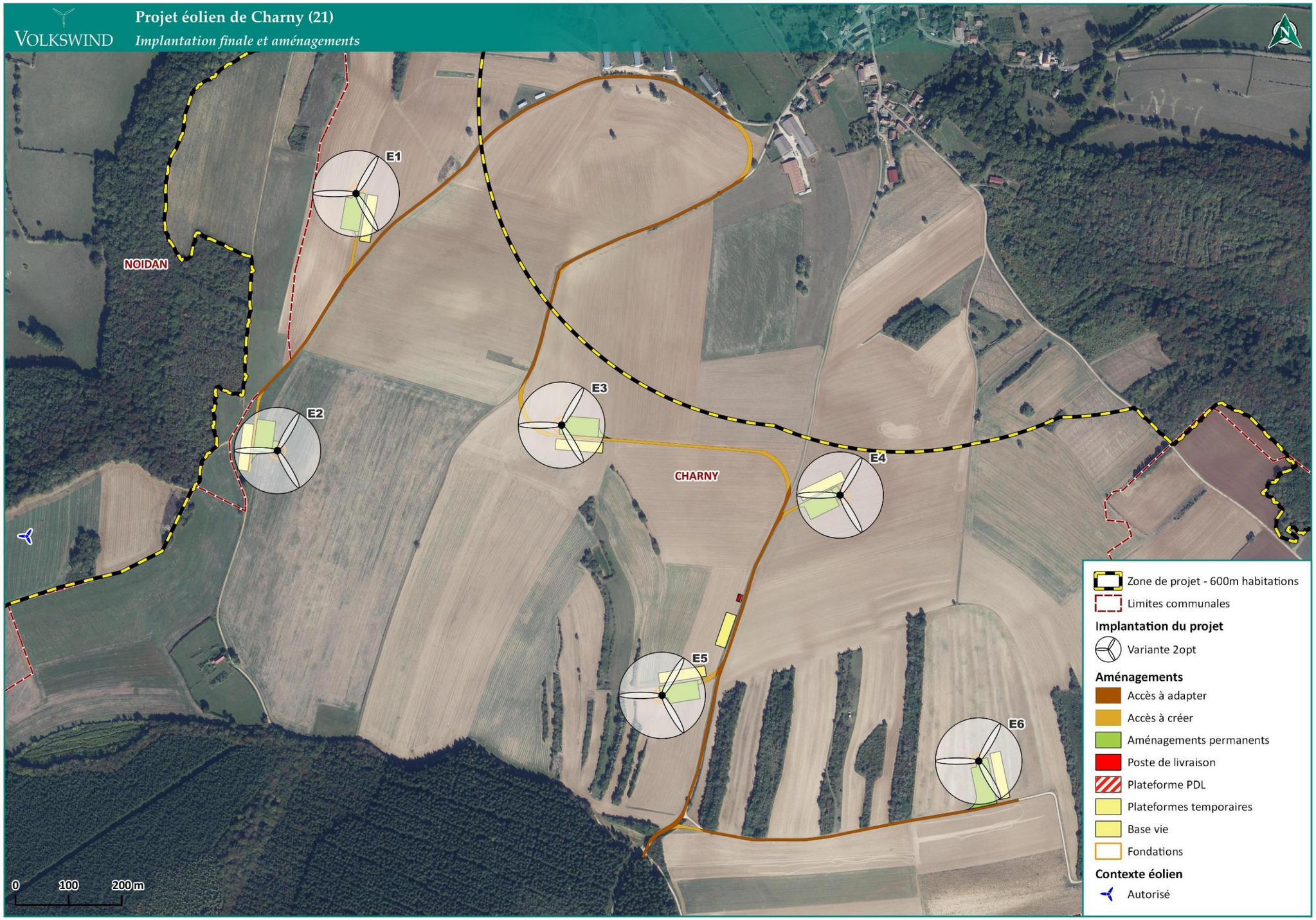
4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité

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.

Carte 65 : Implantation des éoliennes et aménagements du projet en phase construction



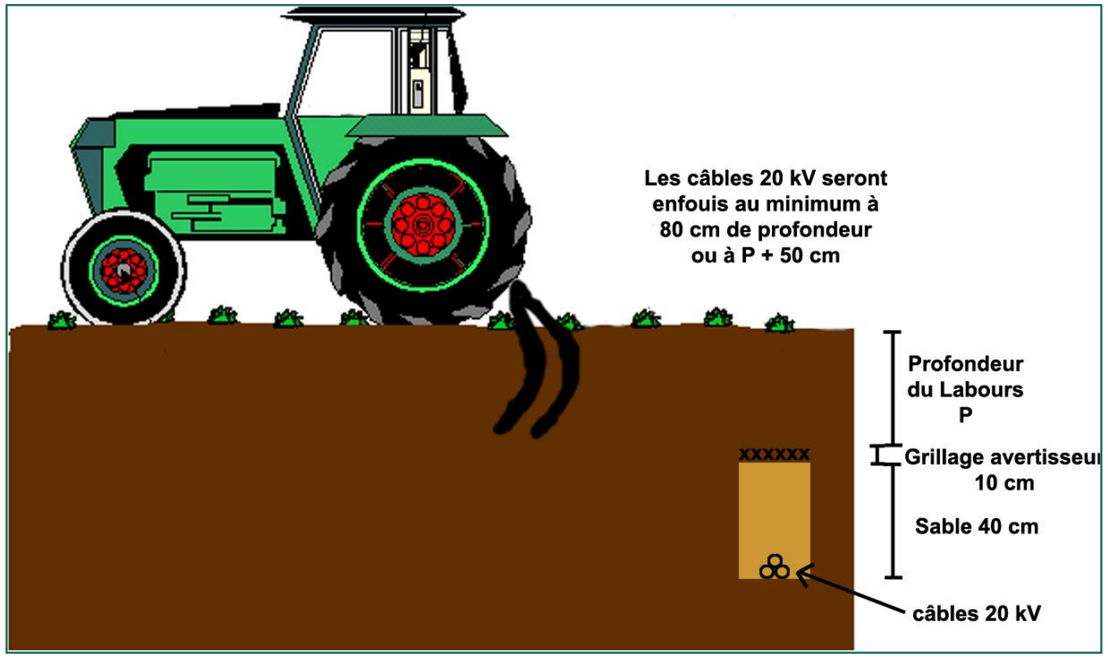
Réseau interne

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.

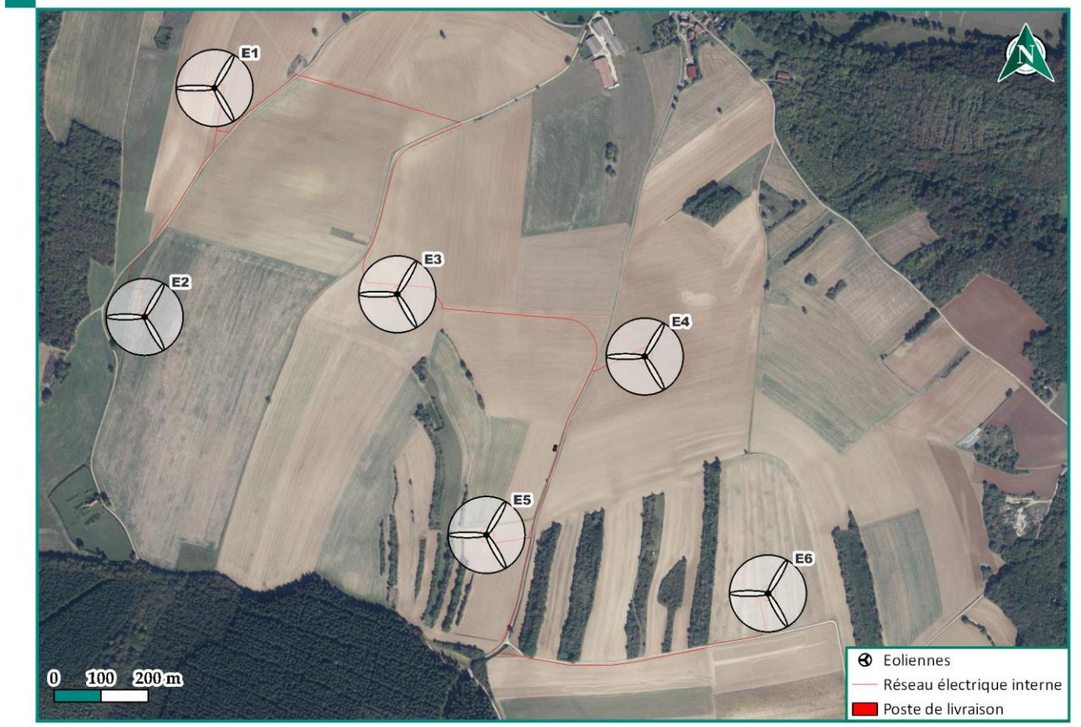
Pour le raccordement interne, les travaux se dérouleront en dehors des zones habitées. La présence des chemins d'exploitation permet de limiter les travaux de tranchée dans les champs, source de gêne pour la mise en valeur agricole.

Le tracé des câbles est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage sur la portion entre les éoliennes et le poste de livraison.

Figure 41 : Exemple de tranchée sous champ labouré



Carte 66 : 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.

Lors du PCDER du 9 avril 2024, ces informations nous ont été transmises sur les postes sources à proximité du projet de Charny :

- Poste source de Saulieu (21 km) : Capacité actuelle saturée (67,5 MW). Bien que des travaux soient prévus, les projets en file d'attente utilisent toute la capacité. Un transfert de capacité ou des travaux supplémentaires devront être validés par RTE et Enedis, mais cela pourrait rester insuffisant selon la puissance du projet.
- Poste source de Vieilmoulin (26 km) : Capacité disponible de 152 MW sous réserve de la file d'attente et de la création de deux transformateurs au moment de la demande officielle.

Les propositions présentées dans cette partie sont des suppositions et ne peuvent pas être conçues comme un engagement de la part du pétitionnaire.

Les tracés supposés empruntent des parcelles privées puis des voies de circulation existantes pour relier le poste de livraison situé sur la parcelle ZI18 entre l'éolienne E4 et E5 aux poste source de Saulieu ou de Vieilmoulin. Ils sont localisés sur des zones anthropisées (grande culture, circulation automobile, fauchage régulier, salage, …). Plusieurs cours d'eau sont présents sur le tracé mais des ouvrages déjà existants permettent de les traverser sans les impacter. Aucun défrichement ne sera nécessaire pour la réalisation du raccordement en raison du passage en périphérie des axes routiers.

Il est à noter que les tracés de raccordement envisagés empiètent sur plusieurs zonages écologiques :

Raccordement envisagé jusqu'au poste source de Saulieu :

- La Natura 2000 directive habitat FR2600987 "Milieux humides, forêts, pelouses et habitats à Chauves-souris du Morvan" sur une longueur de 3300m
- La ZNIEFF de type I 260030302 "Prairies Et Bocage A Saulieu Et Au Sud De Villargois " sur une longueur de 300m
- La ZNIEFF de type I 260030303 "Prairies Et Bocage De Villargoix " sur une longueur de 4.8km
- La ZNIEFF de type I 260015049 "Bocage Entre Missery Et Sussey "sur une longueur de 6,6km
- La ZNIEFF de type II 260030484 "Vallée Et Bassin Amont Du Serein " sur une longueur de 13,4km
- La ZNIEFF de type II 260009933 "Morvan Central Autour De La Cure Et Des Lacs De Chaumecon, De Saint Agnan Et Des Settons " sur une longueur de 20km

Raccordement envisagé jusqu'au poste source de Vieilmoulin :

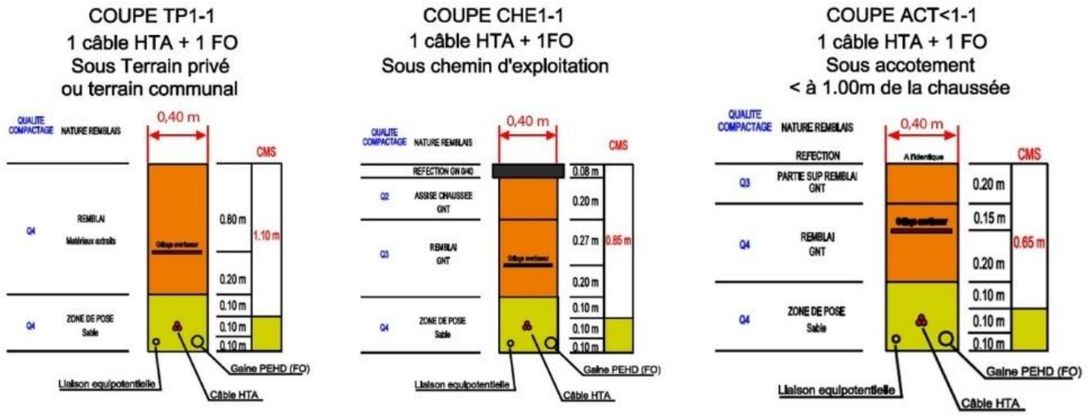
- La Natura 2000 directive habitat FR2601012 "Gîtes Et Habitats À Chauves-Souris En Bourgogne" sur une longueur de 15.5km
- La ZNIEFF de type I 260030319 "Plateau Et Vallons Entre Blancey, Eguilly Et Gissey-Le-Vieil" sur une longueur de 2km
- La ZNIEFF de type I 260020093 "Coteaux Bocagers De Vesvres, Boussey Et Soussey-Sous-Brionne" sur une longueur de 6.3km
- La ZNIEFF de type I 260030324 "Prairies Bocageres De Marcellois Et Avosnes" sur une Longueur De 2.8km
- La ZNIEFF de type I 260012303 "Vallee De La Brenne Et Coteaux Et Reservoir De Grosbois-En-Montagne" sur une longueur de 1km
- La ZNIEFF de type II 260015012 "Auxois" sur une longueur de 23km

Cependant, en dehors de la zone de projet, les tracés potentiels suivent exclusivement des voies goudronnées. Ainsi, aucun impact n'est prévu sur la faune et les habitats naturels de ces zonages.

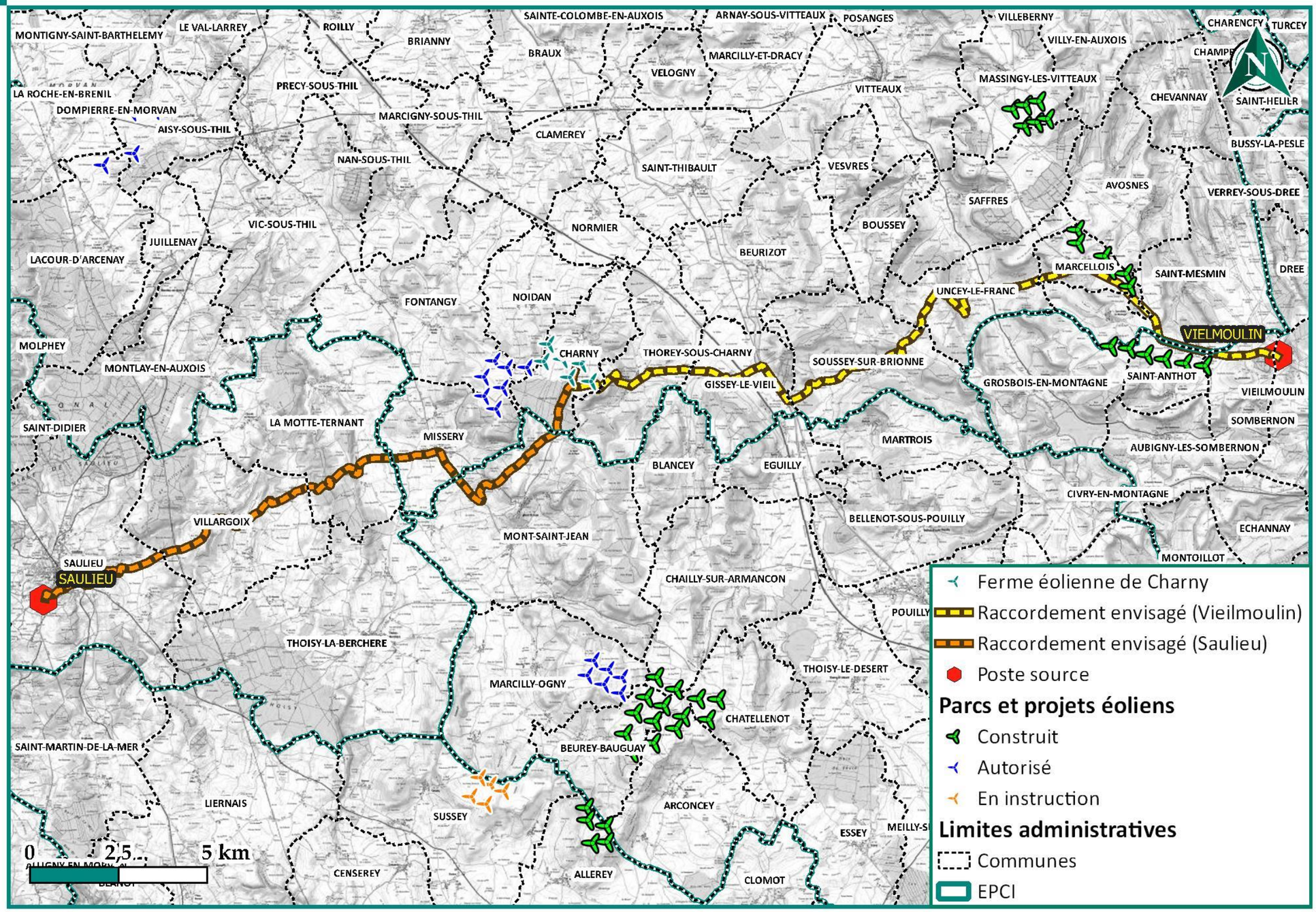
Le câble est enterré. L'impact du raccordement est limité à la seule période des travaux.

Des DICT seront réalisés en amont de ces travaux afin d'éviter tout risque 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.

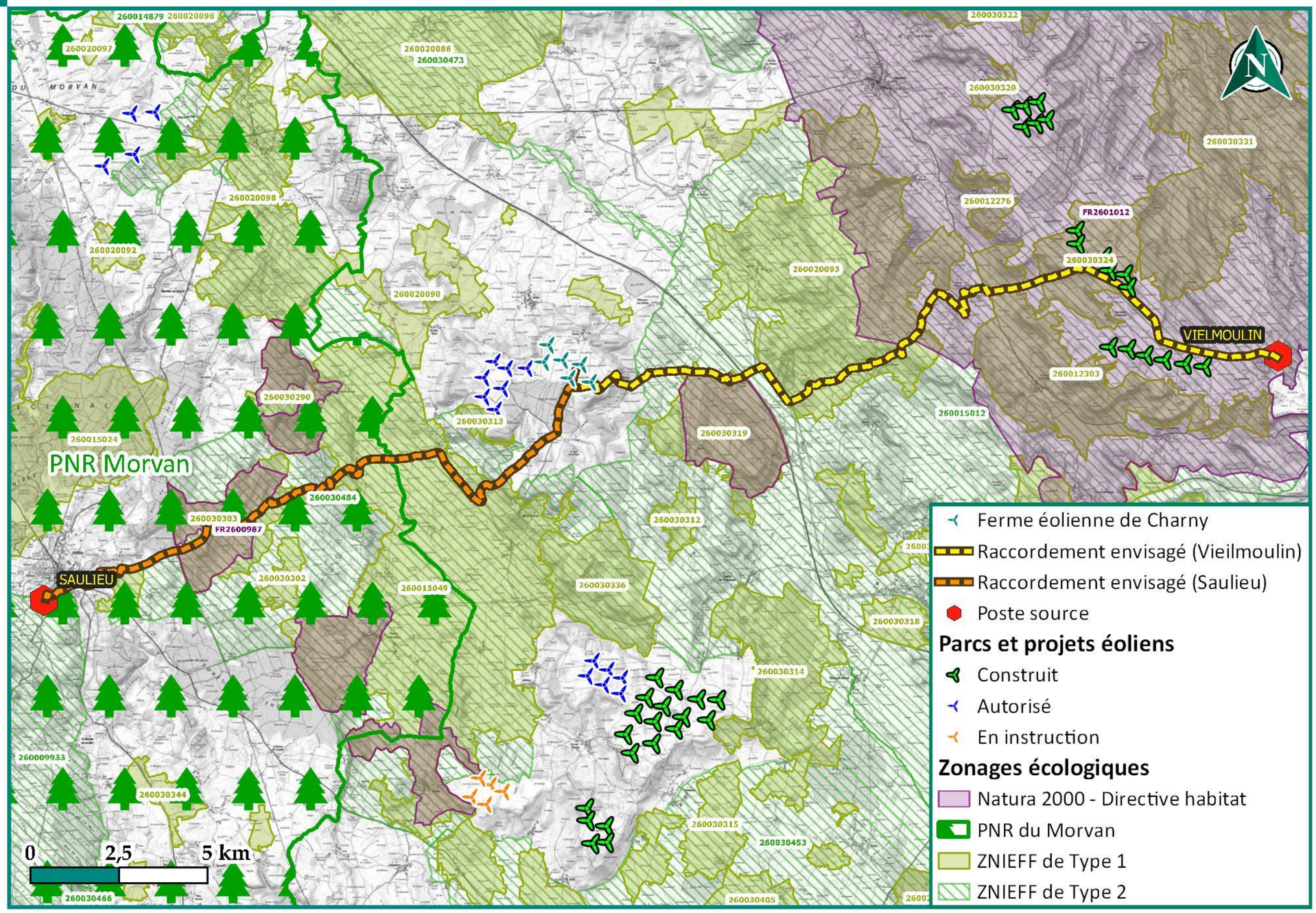
Figure 42 : Exemples de coupes de tranchées type



Carte 67 : Estimation des tracés de raccordement externe potentiels jusqu'aux postes sources de Saulieu ou de Vieilmoulin



Carte 68 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'aux postes sources de Saulieu et de Vieilmoulin, et zonages écologiques



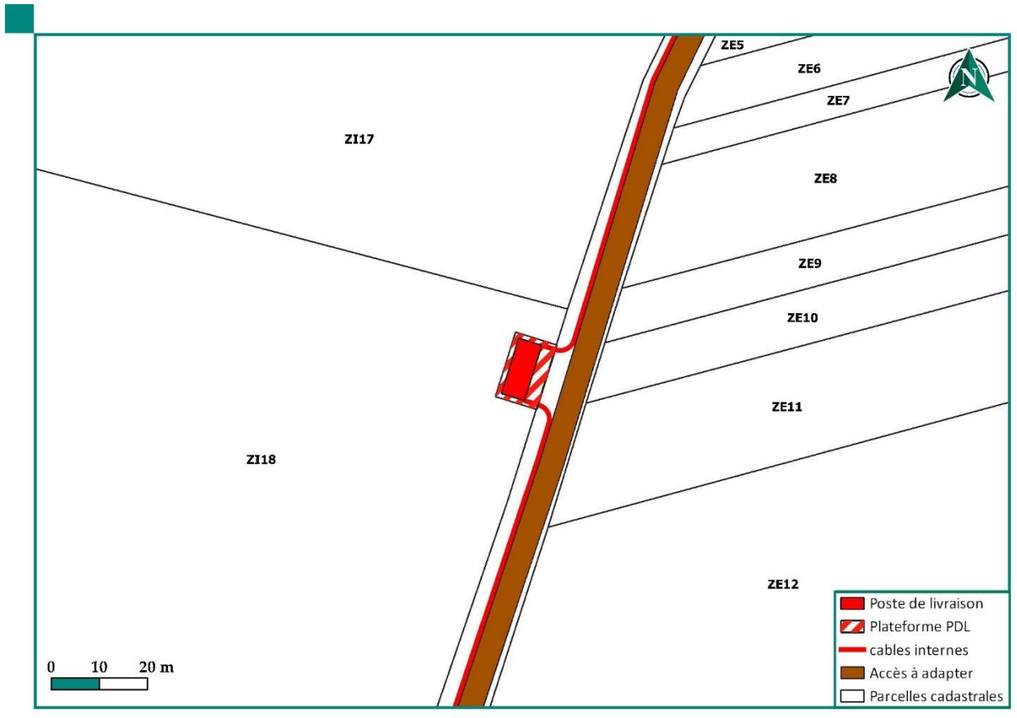
4.1.5. Le poste de livraison

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 (12 m x 5 m) ainsi qu'à la plateforme sur laquelle il est implanté de 14 m x 9 m (126 m²).

Afin de réaliser les connections et le comptage entre le projet éolien et le poste source, le poste de livraison sera disposé au sein du parc entre les éoliennes E04 et E05.

Carte 69 : Implantation cadastrale du poste de livraison



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.

Figure 43 : Plan du poste de livraison

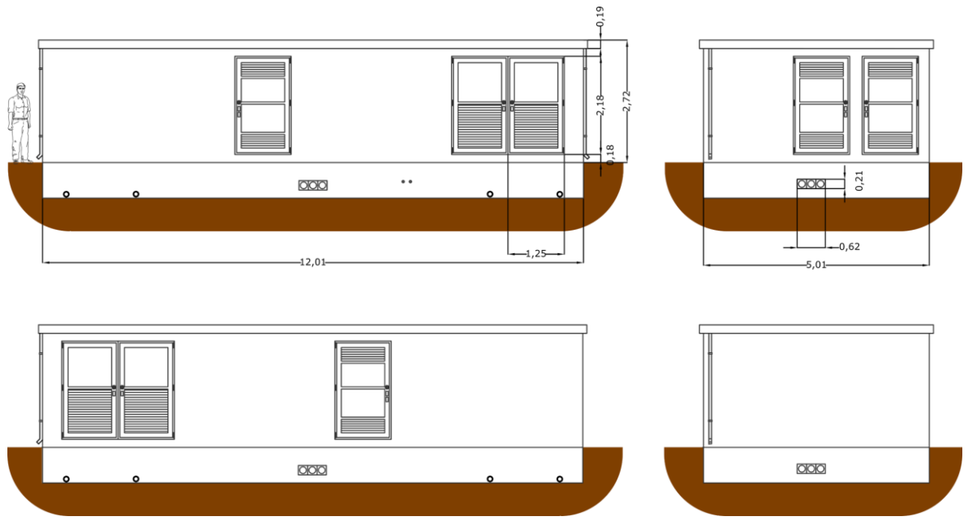


Figure 44 : Exemple de poste de livraison

Afin d'assurer son intégration paysagère, un bardage bois est proposé, ainsi qu'une teinture « gris ardoise » pour les portes. Ce choix d'habillage répond par mimétisme aux éléments environnants.

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°).

Des feux de basse intensité de type B seront installés sur le mât à 45m de hauteur pour les éoliennes de plus de 150 mètres.

Figure 45 : Exemple de balisage

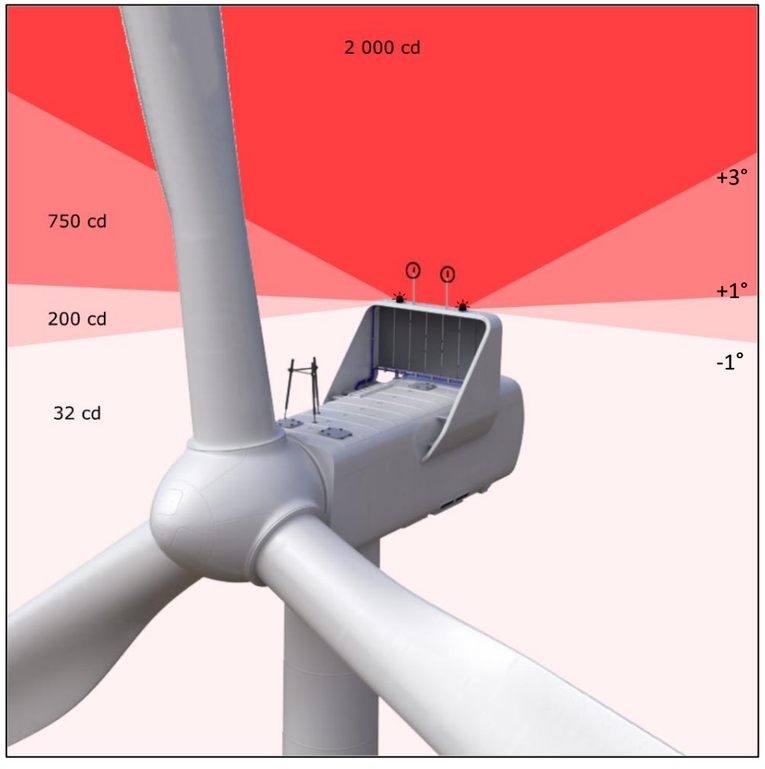
L'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, donne la possibilité d'utiliser des feux dits « à faisceaux modifiés » qui dirigent le signal lumineux vers le ciel, rendant le balisage nocturne moins visible par 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 46 : 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 47 : Exemple de panneau d'affichage de 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 57 : Le planning du chantier

Nature des travaux	Amont	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Réalisation du raccordement électrique externe							
Terrassement des pistes d'accès et plateformes							
Terrassement des fouilles							
Réalisation des fondations (ferraillage, coulage)							
Séchage, et remblaiement des fondations							
Raccordement inter-éoliennes							
Assemblage des éoliennes							
Installation du poste de livraison							
Tests 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 48 : Création de chemin (Source : VOLKSWIND)

1 - Décapage, 2- Traitement à la chaux, 3 – Etat final

1.
2.
3.

Ainsi, à l'issue des travaux, seule la partie supérieure des fondations sera visible (voir Figure 54 : Fondation finalisée).

Figure 49 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND)

Figure 50 : 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 51 : 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 52 : Transport du moyeu

(Source : VOLKSWIND)

Figure 53 : 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 54 : Fondation finalisée

(Source : VOLKSWIND)

Figure 55 : Montage de la première section du mât

(Source : VOLKSWIND)

Figure 56 : Montage de la seconde section du mât

(Source : VOLKSWIND)

La nacelle est généralement l'organe le plus lourd de l'éolienne.

Figure 57 : Montage de la nacelle

(Source : VOLKSWIND)

Figure 58 : 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 59 : Montage des pales (Source : VOLKSWIND)

Figure 60 : 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. Une convention d'utilisation des chemins sera signée entre la société et les mairies voire les associations foncières quand cela se révèle nécessaire.

- Articles 8 à 10 : Respect des normes et justification

Les documents « Type Certificate » des deux modèles d'éolienne sont disponibles en **ANNEXE 2 : « Certification-type » et « Design Evaluation » des éoliennes V163-4.5MW et N163-5.9MW**, de l'étude d'impact précise que l'éolienne V112-3MW 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 V163-4.5MW 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 61 : Lightning protection V163 (Source : 0067-7050_V05 - General Description 4MW Platform - 4.5MW)

Design Codes	
Lightning Protection	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006 IEC 61400-24:2010

L'éolienne N163-5.9MW prévue pour ce projet respecte le standard IEC 61400-24. Le tableau suivant est extrait de la documentation NORDEX « Technical description » chapitre 2.2 Lightning/overvoltage protection, electromagnetic compatibility (EMC) :

Figure 62 : Lightning protection N163 (Source : 1-1a_2000627EN_3_CC01_EN_Technical-description.pdf)

2.2 Lightning/overvoltage protection, electromagnetic compatibility (EMC)

The lightning/surge protection of the wind turbine is based on the EMC-compliant lightning protection zone concept, which comprises the implementation of internal and external lightning/surge protection measures under consideration of the standard IEC 61400-24. The wind turbine is designed according to lightning protection class I.

The wind turbine with the electrical equipment, consumers, the measurement, control, protection, information and telecommunication technology meets the EMC requirements according to IEC 61400-1.

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 « 0

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.

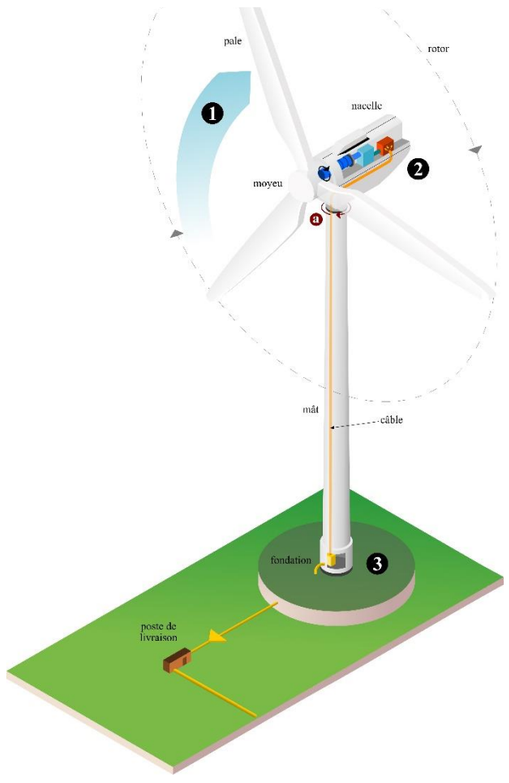
Le projet est donc conforme aux exigences de la section 3 de l'arrêté du 26 août 2011.

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 63 : Mode schématique de production par une éolienne

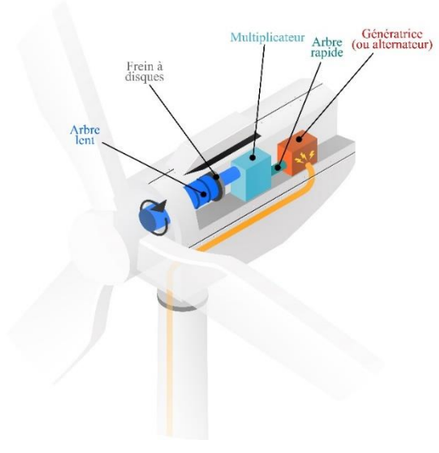


❶ Rotation des pales : Le rotor est toujours orienté face au vent (ⓐ). Le vent entraîne les pales, le rotor se met à tourner à partir d'environ 10 km/h.

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.

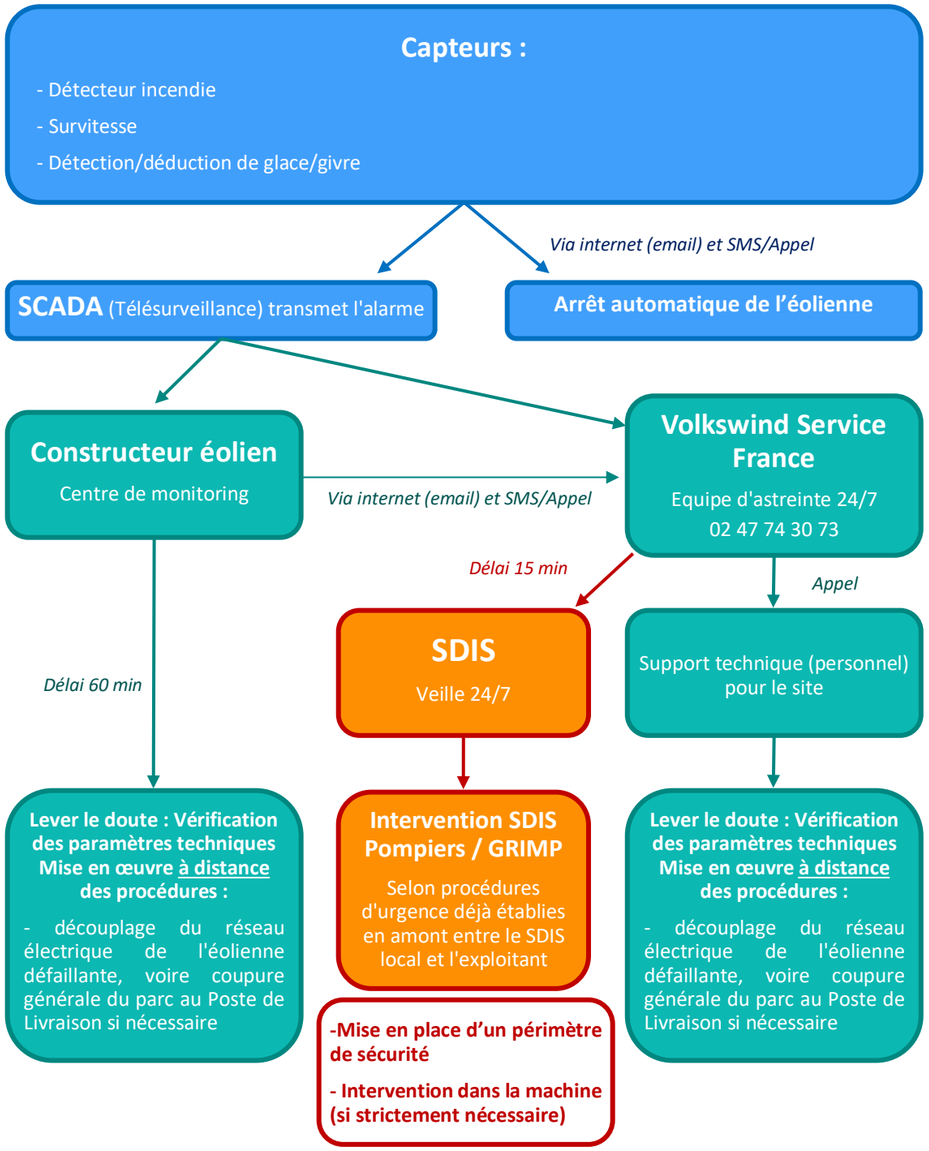
Un travail en amont sera réalisé avec le SDIS concerné par le projet afin d'identifier en phase exploitation du parc les informations pratiques du site éolien tel que : identification du parc, nombre et type d'éolienne, localisation de l'installation, des accès possibles, numéro de l'exploitant et des 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 64 : 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 mât 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 25 000 € Hors Taxe par an. Ces deux suivis ont été préconisés dans le cadre des études écologiques du projet éolien de Charny. 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 « safety Regulations 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 et NORDEX 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 V163-4.5MW et N163-5.9MW. 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 Charny, 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 pales, 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 les éoliennes V163, ce montant s'élève à : **6 * (75 000 € + 25 000 * (4.5 - 2)) = 825 000 €**

Pour les éoliennes N163, ce montant s'élève à : **6 * (75 000 € + 25 000 * (5.9 - 2)) = 1 035 000 €**

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 58 : 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 la commune de Charny, 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 issue 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 5,5 m/s à 6m/s à 50 mètres du sol, mais qui permettent le bon fonctionnement des éoliennes et la viabilité du projet,
- Le relief influe sur la perception paysagère du site,
- L'agriculture verra le nombre de ses sols s'amoindrir, avec cependant une emprise faible, d'environ 41 ares par éolienne,
- Les sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques,
- Les sensibilités paysagères et patrimoniales.

Tableau 59 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	Le relief est peu élevé avec des altitudes comprises entre 333 et 578 mètres.	La topographie est prise en compte dans la conception et l'implantation du projet.
Géologie, pédologie	La zone d'étude est principalement façonnée dans les marnes et le calcaire (bioclastique, à Ostrea acuminata et à entroques).	Une étude géotechnique sera effectuée avant le démarrage des travaux.
Hydrogéologie	La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection.	Aucune contrainte particulière.
Hydrologie	Dans la zone de projet, il n'y a aucun cours d'eau, les plus proches sont situés à quelques centaines de mètres.	Aucune contrainte particulière, du fait que les projets éoliens n'entrainent pas de pollutions des eaux.
Qualité de l'air	Aucune activité sur la commune de Charny n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.	Aucune contrainte particulière.
Paramètres climatiques	- La zone de projet possède un climat océanique dégradé à semi-continental. - Les températures moyennes s'étendent de 2.5°C à 18.9°C. - Le gisement éolien de la zone d'étude est estimé à 7.4 m/s à 100m d'altitude.	Les éoliennes sont conçues pour fonctionner dans de tels paramètres climatiques, de plus des paratonnerres seront installés sur les éoliennes. Aucune contrainte n'est donc à prévoir concernant ce thème.
Risques naturels	- La zone du projet ne se trouve pas dans un PPR inondation. - La zone de projet est classée à risque « très faible » de sismicité. - Tout le territoire français pouvant être touché par une tempête, le risque de tempête n'est jamais nul. - La commune de Charny n'a pas connu de mouvement de terrain. - Aux vues du nombre de départs de feux dans ce département et de la répartition du risque d'incendie au sein même du département, le risque de feux de forêts est faible.	Au vu des risques faibles pour la commune de Charny, aucune contrainte particulière n'est à anticiper concernant ce thème.
Milieu humain		
Communication et trafics	- Plusieurs routes départementales non structurantes (<2000) traversent la commune de Charny - Il n'existe aucune voie de chemin de fer sur la commune. - Il n'existe aucune voie maritime à proximité de la zone de projet.	- Aucune contrainte n'est à prévoir pour le projet, une distance de retrait de 1.5 fois la hauteur totale de l'éolienne a été respectée vis-à-vis des routes départementales. - La distance de 300 m préconisée par la SNCF est respectée. Il n'y a pas de contrainte particulière pour le projet. - Aucun effet n'est à attendre vis-à-vis des infrastructures fluviales.
Réseaux	- La commune de Charny est concernée par des servitude PT1 et PT2 de France Telecom, mais celles-ci ne traversent pas la zone de projet. - La ligne haute tension la plus proche se situe à plus d'un kilomètre de zone de projet. - Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet. - Aucun oléoduc n'est présent sur la zone.	Au vu des servitudes et de la distance d'éloignement des infrastructures, aucune contrainte n'est à prévoir pour le projet éolien. Il faudra prévoir un dévoyage de la canalisation d'AEP en fonte ductile si les aménagements empiètent sur l'existante.

	- Plusieurs lignes de télécommunication traversent la zone d'implantation potentielle. Ils seront pris en compte lors du tracé du réseau électrique et dans le choix de l'implantation. - Le périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable la plus proche se trouve à 177 mètres de la zone de projet. - Une conduite d'alimentation en eau potable passe dans la zone d'étude. - La station d'épuration la plus proche se situe à 20km au nord de la zone de projet, sur la commune de Semur-en-Auxois	
Aéronautiques	Des demandes d'avis ont été adressées aux services concernés. Il n'y a pas eu de réponse à la date du dépôt de la demande d'autorisation environnementale.	Le projet respectera les prescriptions et avis qui seront émis dans le cadre de l'instruction du projet par l'administration.
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Aucune prescription ne s'applique au projet éolien de Charny.
Nuisances	La première ICPE est la SARL GIBOULOT Bernard situé à 1km de la zone de projet.	Aucune prescription ne s'applique au projet éolien de Charny.
Milieu socio-économique	La zone d'étude du projet éolien de Charny est essentiellement composée de surfaces agricoles	Au vu des faibles surfaces agricoles soustraites par le projet éolien, leur implantation ne représente qu'une faible perte de surface pour une exploitation. De plus, l'élevage est toujours possible jusqu'au pieds des mâts des éoliennes.
Espace de loisirs	Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs.	Aucune contrainte n'est à noter. De plus, l'implantation d'une ferme éolienne à proximité d'établissements touristiques peut constituer un attrait supplémentaire contribuant au développement de son activité.
Risques technologiques	- Il existe une ICPE recensées sur la commune de Charny, situé à 1km de la zone de projet. - La centrale nucléaire la plus proche de la commune de Charny est celle de Belleville qui se trouve à plus de 100 kilomètres. - La commune de Charny n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses ni par le risque de rupture de barrage.	Le projet d'implantation devra tenir compte des installations industrielles.
Milieu naturel		
Sites naturels	On recense 4 sites naturels soumis à règlementation dans un rayon de 20 km autour du site d'étude, ainsi que 63 périmètres d'inventaire.	Aucun périmètre d'inventaire ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.
Flore et habitats	5 espèces patrimoniales végétales ont été relevées au sein de l'aire d'étude immédiate du projet : Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida et Odontites vernus subsp. vernus. Trois espèces exotiques envahissantes ont été observée : Buddleja davidii, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia. La partie nord de la ZIP est composée de terres arables et de systèmes culturaux, et la partie sud, composée de boisements de conifères. Les autres boisements, répartis plus sporadiquement au sein de l'aire d'étude immédiate, sont surtout composé de plusieurs essences de feuillus. Au sein de l'aire d'étude immédiate,	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.

	on note la présence de 4 habitats d'intérêt communautaire : « Gazon eurosibérien sur débris rocheux », « Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique », « Prairie de fauche xéromésophile » et « Prairie de fauche planitaire subatlantique ». Pour ces habitats, le niveau d'enjeux défini est « modéré ». Des enjeux faibles ont enfin été définis pour les autres habitats naturels et semi-naturels disposant d'une plus faible diversité spécifique ou fortement liés aux activités humaines.	
Avifaune	Les milieux les plus attrayants pour l'avifaune sont dans un premier temps les milieux boisés, et principalement les secteurs ouest du boisement de la zone d'implantation potentielle. En effet, ce secteur est probablement utilisé pour la nidification de l'Engoulevent d'Europe et de la Tourterelle des bois. Ensuite, les milieux semi-ouverts (réseau de haies…) sont secteurs de refuge et de halte pour des passereaux sédentaires et migrateurs, ainsi que milieux de nidifications probables pour de nombreux passereaux menacés. Un enjeu fort sont attribués à ces deux milieux. Les autres milieux boisés (boisements, bosquets, taillis…) sont notifiés d'enjeux modérés, car secteurs de refuge pour un cortège diversifié d'oiseaux, milieux de nidifications potentielles pour des picidés sédentaires patrimoniaux, pour la Tourterelle des bois et pour de nombreux passereaux patrimoniaux. Le reste de la zone de projet se compose de milieux ouverts, auxquels a été attribué un enjeu nul à faible.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Chiroptères	Les secteurs principaux d'intérêt pour les Chiroptères sont le bois de Charny, et les zones dans les 50m des linéaires arborés du bois de Charny (lisières et allée forestières). Ces secteurs ont des potentialités modérées de gîtes arboricoles, et enregistrent une activité modérée à forte durant toute l'année, pour une diversité marquée d'espèces de chiroptères. Les autres linéaires arborés (bosquets et boisements, haies) avec un tampon de 50 mètres sont également des secteurs d'intérêt pour les chiroptères où les enjeux sont qualifiés de forts, en tant que territoires favorables de chasse. Les Chênaies calciphiles, principalement présents sur le pourtour de la ZIP, présentent des potentialités modérées de gîtes arboricoles et sont attribués d'un enjeu modéré. Le reste de la ZIP se compose de prébois, d'haies arbustives, de fourrés arbustifs et de milieux ouverts, et représente un enjeu faible à très faible pour les chiroptères.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Faune terrestre	La zone d'étude présente des enjeux très faibles à modérés vis-à-vis des mammifères, très faible à forts vis-à-vis des amphibiens, très faible à modéré vis-à-vis des reptiles, très faible à faible vis-à-vis de l'entomofaune.	Les zones à enjeux seront évitées lors de la conception de l'implantation du projet.
Paysage et patrimoine		
Eléments protégés	- Dans l'aire d'étude éloignée, 123 monuments historiques ont été recensés. - Il a été répertorié 8 sites classés et 11 sites inscrits dans l'aire d'étude. - On retrouve 2 site patrimoniaux remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude.	Aucune contrainte particulière ne s'applique au projet éolien puisque celui-ci se situe en-dehors de tout zonage règlementaire. Néanmoins, l'implantation ainsi que le choix de la

		machine s'efforce de respecter une certaine cohérence avec les éléments marquants du paysage, et plus globalement du territoire tout entier.
Milieu sonore ambiant		
Milieu Sonore	Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). Ces niveaux varient globalement entre 20 et 49 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour et nuit) et la direction.	Le projet éolien devra, pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB, ne pas dépasser les niveaux d'émergence de 3 dB la nuit et 5 dB le jour.

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'analyse des effets du projet sur l'hydrogéologie a été menée par le cabinet ICEA. 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.

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 920m).

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 au niveau des chemins d'accès et majoritairement le long des routes du domaine public.

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 800 m du ruisseau de Thorey 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. Le socle étant recouvert de surfaces enherbées, les surfaces imperméabilisées ne sont que très faibles. Les fondations des éoliennes sont projetées à une distance suffisante des fossés hydrauliques pour ne pas les affecter.

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.

Le caractère dispersé de ces installations ne modifie que localement les écoulements superficiels. 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, 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 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 seront plus importants.

A l'échelle du périmètre immédiat, cette incidence ne concerne qu'une très faible proportion. 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 60 : 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

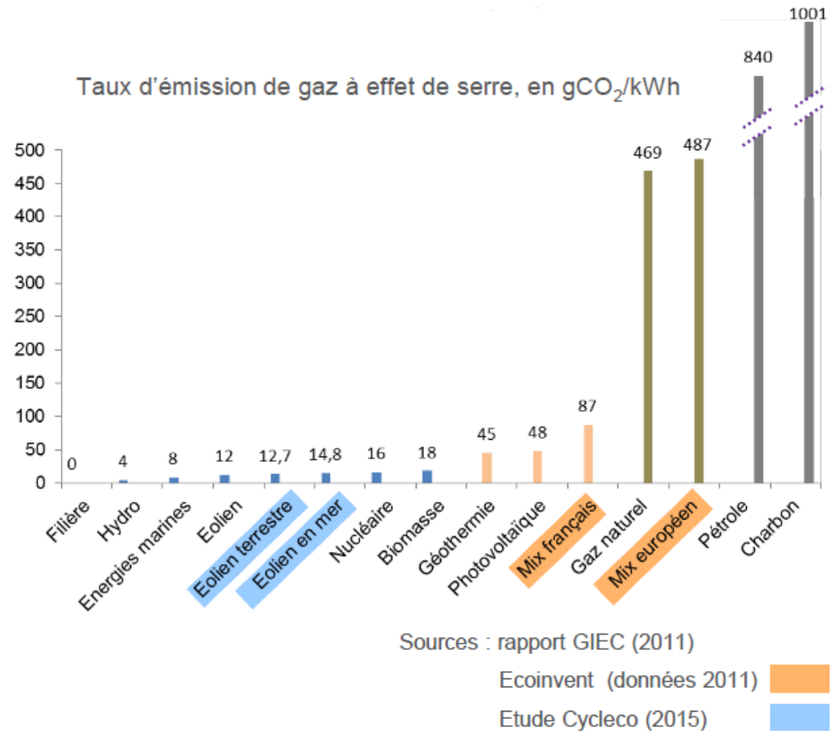
L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparées aux moyens de production d'électricité conventionnels.

Le bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9, il comprend les émissions de gaz à effet de serre 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 65 : 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 CO2 : 12,7 gCO2/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 gCO2/kWh [11]

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 : très faible, retrait-gonflement des argiles : moyen).

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.

[11] 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.**

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

Plusieurs lignes basse tension sont présentes à environ 500 m de la zone du projet.

Le réseau pourrait être impacté : consignation (coupure) temporaire du réseau pendant la réalisation du chantier éolien ou pendant un temps limité.

L'impact serait faible si le chantier venait à devoir couper le réseau ou négligeable dans les autres cas.

Les réseaux de gaz

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet (7km). **L'impact est jugé nul.**

Les servitudes de télécommunication

Au vu de l'implantation envisagée, l'impact est jugé nul car aucune servitude ne sera impactée lors de la phase de chantier.

Les servitudes de canalisation d'eau

Un dévoyage de la canalisation d'alimentation en eau potable est prévu dans le chiffrage du projet, en Ø160mm en fonte ductile, sur environ 150m en passant sous l'accès à la plateforme.

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.

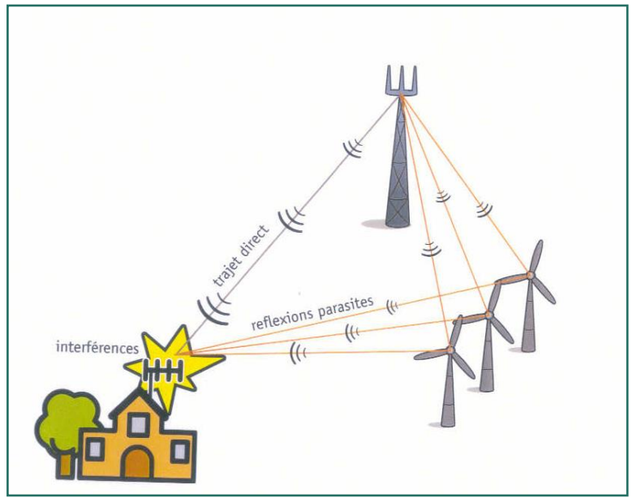
Un rapport réalisé en 2002 par l'Agence Nationale des Fréquences, à la demande du ministre en charge de l'Industrie, apporte les informations suivantes sur la perturbation de la réception des ondes :

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 66 : 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 Charny, le site est desservi par un émetteur, celui de Troyes-Les Riceys. L'atténuation du signal par le parc ne devrait pas provoquer une perturbation accrue pour les utilisateurs.

Le risque de perturbation de la réception télévisuelle sur le site du projet est faible.

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 Charny respectera une altitude sommitale maximale de 729 m NGF (521 m NGF + 207.5 m de hauteur bout de pales) 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 61 : Implantation et hauteur maximales

Numéro Eolienne	Hauteur totale (m)	Côtes NGF	
		Au sol*(m)	En bout de pale** (m)
E01	207,5	520	728
E02	207,5	521	729
E03	207,5	515	723
E04	207,5	507	715
E05	207,5	520	728
E06	207,5	519	727
PDL	-	510	-

** Les altitudes au sol ont été éditées par les géomètres experts du cabinet TISSANDIER, 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 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 2,5 ha de terres agricoles représentant 0.46 % de la Surface Agricole Utile (SAU) de la commune. 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 fin 2023 en France plus de 31 447 (source : France renouvelables – Observatoire de l'éolien - 2024). 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 Charny, la construction de 27 MW éolien dans le département, entrainerait en ETP (équivalent temps plein) directs et indirects :

- 238 emplois au niveau national la première année (76 dans le département),
- 4 la 2ème année (3 dans le département).

Ces données sont issues de calculs réalisés, à partir des caractéristiques du projet, et à l'aide du tableur TETE (Transition Ecologique Territoires Emplois) réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME.

Les retombées fiscales

La Cotisation Economique Territoriale a deux composantes :

- **La cotisation foncière des entreprises** (CFE) : fondée sur les bases foncières.
- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises** (CVAE), dont le taux – fixé au niveau national – sera progressif, allant de 0% pour les entreprises de moins de 500 000 € de chiffre d'affaires à 1,5% pour les entreprises de plus de 50 M€ de chiffre d'affaires.

S'y ajoute **un impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux** (IFER), frappant les activités non délocalisables (énergie, télécoms, transport ferroviaire) pour limiter le gain correspondant à la suppression de la TP.

Concernant l'éolien, cet impôt forfaitaire s'élève en 2024, à 8 360 euros par an et par mégawatt (taxe équivalente à celle des autres centres de production d'énergies (fossiles et renouvelables)).

S'agissant du volet relatif au financement des collectivités territoriales, celles-ci bénéficieront de la totalité du produit de la CET, ainsi que du transfert d'impôts d'Etat. Pour les éoliennes installées à partir du 1er janvier 2019, les communes pourront directement bénéficier de 20% de l'IFER, indépendamment du régime fiscal acté au niveau de l'intercommunalité.

- **Communes et EPCI** (établissements publics de coopération intercommunale) : taxe d'habitation, taxe sur le foncier bâti (TF) et le foncier non bâti, cotisation foncière des entreprises (CFE), CVAE (26,5% du produit), IFER pour partie, taxe sur les surfaces commerciales (TasCom) ;
- **Départements :** taxe foncière, CVAE (48,5% du produit), IFER, solde de taxe sur les conventions d'assurance (TSCA) et de droits de mutation à titre onéreux (DMTO) ;
- **Régions :** CVAE (25% du produit), IFER.

Les retombées fiscales estimées seront de l'ordre de :

- **300 000 €/an pour les collectivités locales ;**
- **dont 200 000 €/an pour le bloc communal.**

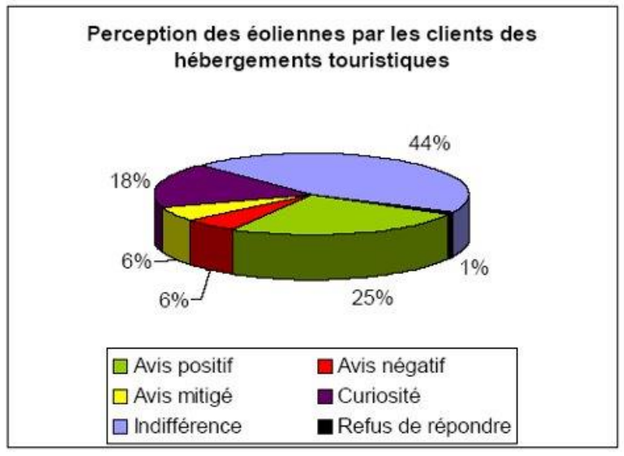
Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

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 67 : 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. [12]

En France, en 2023, divers témoignages d'acteurs du tourisme ont été recensés, dont voici quelques exemples : [13]

- 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.

[12] 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

[13] Eolien & tourisme, témoignages en régions France Energie Eolienne, 2023

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 Charny. Celle-ci est localisée à plus de 1 000 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.

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.

5.4.1. Ressource biodiversité, Flore et les habitats

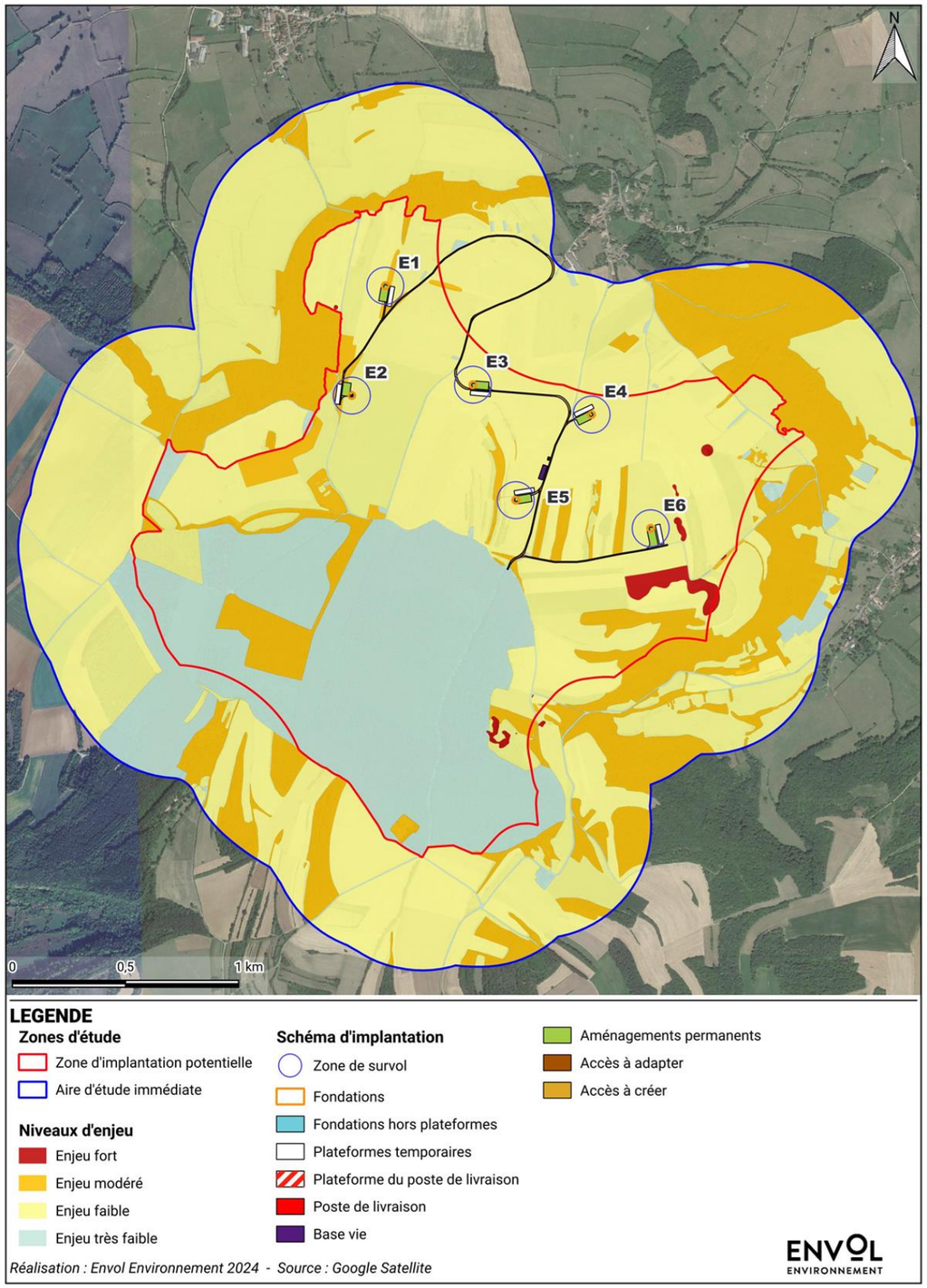
Tableau 62 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur la biodiversité globale

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Rupture de continuité écologique	Périmètres d'inventaires et de protection	Aucun périmètre d'inventaire ou de protection ne se localise au sein de la zone d'implantation potentielle. La zone Natura 2000 la plus proche est située à 1,9 km du projet (ZSC : Gîte et habitats à Chauves-souris en Bourgogne) tandis que la ZNIEFF la plus proche est située à 0,6 km du projet. Un réservoir de biodiversité est présent au sein de la ZIP. Les impacts bruts sont jugés modérés en cas d'incidences sur ces éléments de la trame verte ainsi que sur les continuités écologiques locales (réseau de haies et surfaces boisées).

Tableau 63 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur la flore et les habitats naturels

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d' individus	Flore patrimoniale : *Gentianopsis ciliata*	Une espèce protégée est présente au sein de l'aire d'étude immédiate : *Anacamptis pyramidalis*. Plus de 350 pieds ont été rencontrés au sein d'une clairière au sud de la ZIP. Des impacts très forts en l'absence de mesures sont jugés vis-à-vis de la destruction de cette espèce.
Exploitation	Direct, permanent	Destruction d' habitats et d' espèces	Flore patrimoniale : *Gentianopsis ciliata*	En phase exploitation, selon le plan d'implantation retenu, des impacts bruts très forts sont jugés en cas de disparition des stations de l'espèce protégée.
			Flore patrimoniale : *Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus*	En phase exploitation, selon le plan d'implantation retenu, des impacts bruts forts sont jugés en cas de disparition des stations d'espèces patrimoniales.
			Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique	En cas d'emprise sur ces habitats d'intérêt communautaires, des impacts bruts modérés sont jugés en lien avec la destruction en partie de ces milieux et de la flore associée.
Exploitation	Direct, permanent	Destruction d' habitats et d' espèces	Milieux forestiers et semi-ouverts	En l'absence de mesures, des impacts faibles sont jugés en lien avec l'emprise du projet sur ces milieux.
			Flore / autres habitats	Les impacts sont jugés très faibles pour les autres habitats et la flore.
Travaux			Zones humides	Aucune zone humide n'a été identifiée au sein de la ZIP, les impacts sont jugés nuls.
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Destruction d' habitats	Flore patrimoniale : *Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus*	Quatre autres espèces patrimoniales ont été contactées au cours des inventaires. Ces espèces sont déterminantes menacées en France et/ou en région. Les impacts sont jugés forts vis-à-vis des risques de destruction d'individus. Il s'agit d'espèces messicoles retrouvées au sein des cultures, des ourlets ainsi que des jachères.
			Flore commune	Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis de la flore commune.
			Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique	Quatre habitats d'intérêt communautaire figurent au sein de l'AEI. En cas d'emprise au sein de ces milieux, les impacts sont jugés modérés.
			Milieux forestiers et semi-ouverts	Risque d'impact faible lié à la destruction des Chênaies-charmais, prébois, haies et fourrés présents au sein de la ZIP.
			Autres habitats	Le reste de la ZIP est essentiellement représenté par des milieux agricoles (essentiellement des monocultures) dont les enjeux sont jugés très faibles (hors secteurs de présence des espèces patrimoniales).

Carte 70 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à la flore et aux habitats naturels



5.4.2. Avifaune

Tableau 64 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur l'avifaune

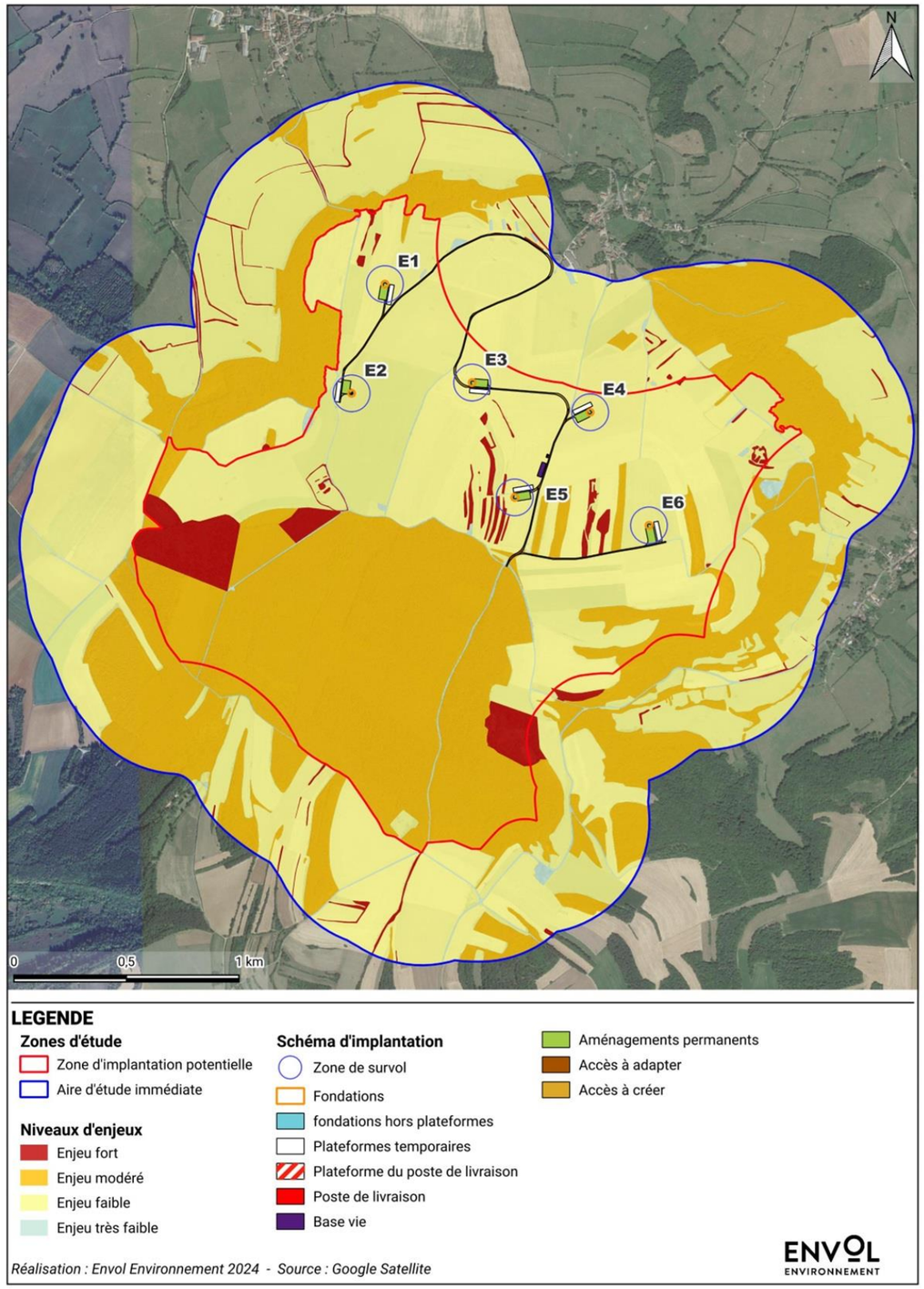
Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Pie-grièche écorcheur	La Pie-grièche écorcheur est bien représentée en période nuptiale avec un maximum de 4 individus relevés lors d'une session dont la présence d'un couple. Le réseau de haie forme un habitat de reproduction pour l'espèce. En cas de réalisation des travaux durant la période de nidification de l'espèce, des impacts forts de dérangement et/ou destruction de nichées sont attendus.
			Milan royal	Le Milan royal est bien présent dans l'Auxois. Ce dernier peut investir les boisements présents aux abords du site pour se reproduire. Aucun nid n'a toutefois été observé au cours des inventaires écologiques, que ce soit au sein de la ZIP ou de ses abords. Les comportements observés relèvent essentiellement de chasse au-dessus des milieux céréaliers. Ces populations nichent probablement dans un rayon plus large (10 km). Les comportements de chasse du rapace sont souvent aléatoires mais peuvent être conditionnés par un attrait de certaines parcelles, notamment lors de travaux agricoles. En cas de réalisation des travaux durant la période de reproduction du rapace des impacts modérés liés au dérangement sont attendus.
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs : Tourterelle des bois, Alouette des champs, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Engoulevent d'Europe, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Gobemouche gris, Mésange à longue queue, Perdrix rouge, Pouillot siffleur, Roitelet huppé, Tarier pâtre.	De nombreux oiseaux patrimoniaux fréquentent la ZIP. Une majorité de ce cortège, notamment les passereaux, est affilié aux milieux semi-ouverts (haies, ronciers, lisières) : Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse… On retrouve également un cortège typiquement sédentaire avec la présence des pics (Pic mar, Pic épeichette et Pic noir), l'Engoulevent d'Europe, la Tourterelle des bois, le Pouillot siffleur ainsi que le Roitelet huppé. L'Alouette des champs, la Perdrix rouge sont, quant à elles, des espèces patrimoniales affiliées aux espaces ouverts. Les risques d'impacts sont considérés comme modérés pour le dérangement, l'abandon et / ou la destruction de nichées en cas de réalisation des travaux durant la période de reproduction.
			Cortège d'espèces qui fréquente les espaces ouverts : Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Hirondelle rustique.	En période nuptiale, l'AEI représente des zones d'alimentation pour certains rapaces ou des espèces telles que l'Hirondelle rustique. Ces espèces ne nichent pas au sein de la ZIP. Les impacts liés au dérangement sont jugés faibles.

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Les risques de dérangement / destruction de nichées en période de reproduction sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement hors période de reproduction	Pic mar, Pic noir, Pic épeichette	Trois pics fréquentent la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'espèces sédentaires. Hors période de reproduction en cas de travaux au sein des milieux boisés et en l'absence de mesures des impacts bruts jugés modérés sont attendus.
			Alouette lulu	L'Alouette lulu est bien représentée en période inter-nuptiale. Elle fréquente divers milieux ouverts à semi-ouverts de la zone d'implantation potentielle. A ces période l'espèce est moins sensible que durant la période nuptiale et pourra se disperser en dehors de la zone de travaux. Toutefois en fonction de plan d'aménagement du projet et en l'absence de mesures des impacts faibles liés au dérangement sont attendus.
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Les risques d'impacts sont jugés très faibles, hors période de reproduction, pour les autres espèces qui fréquentent les abords de la ZIP ou dont les fonctions écologiques sont réduites (essentiellement contactées en transit et vol migratoire) et qui pourront se déplacer en dehors des zones de travaux.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés	Le site présente des habitats présentant un intérêt écologique certain pour des espèces des milieux semi-ouverts (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse...) et des milieux fermés (Pic mar, Pic noir, Pic épeichette, Engoulevent d'Europe...). En cas d'emprise du projet au sein de ces habitats, des impacts modérés en lien avec la perte d'habitat sont attendus.
			Cortège patrimonial des milieux ouverts	La grande majorité de la ZIP est représentée par des monocultures. Plusieurs espèces utilisent ces habitats comme territoire de nourrissage ou de reproduction en période nuptiale. Durant les épisodes migratoires et l'hiver, quelques espèces, essentiellement des passereaux, ont été observées en halte dans les cultures. Les rapaces chassent également au sein de ces espaces ouverts. Cependant, au regard des caractéristiques paysagères du secteur, ces espèces trouveront d'autres secteurs similaires aux alentours du projet. Par ailleurs, il est à souligner que l'assolement, variable d'une année à l'autre, peut conditionner les territoires de chasse des rapaces. En cas d'emprise conséquente du projet éolien au sein de la ZIP, les impacts bruts liés à la perte d'habitat sont jugés faibles.
			Autres espèces	La perte d'habitat est jugée très faible pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Exploitation	Direct, permanent	Collisions	Milan royal (période postnuptiale)	Durant la période postnuptiale, et notamment durant le mois d'octobre et début novembre (pic de migration du rapace en région), le Milan royal a couramment été contacté. Au total 190 individus ont été dénombrés durant cette saison, Au regard de la forte sensibilité de l'espèce (864 cas de mortalité en Europe d'après T. Dürr), des impacts bruts très forts liés aux risques de collisions sont jugés à cette saison.
			Milan royal (autres saisons)	Le Milan royal est également bien représenté au cours des autres périodes de l'année (11 contacts en période prénuptiale, 4 individus au maximum en période nuptiale). De plus, malgré l'absence du rapace durant l'hiver, quelques populations hivernent dans le département et pourraient transiter au sein du secteur d'étude. En l'absence de mesures, des impacts bruts forts sont jugés pour le Milan royal.
			Cigogne noire, Milan noir	La Cigogne noire a été recensée au cours des périodes de migration. Trois individus ont été contactés durant la période postnuptiale tandis qu'un individu a été recensé durant la période prénuptiale. Les observations ont été réalisées en dehors de la ZIP, à l'est du projet. Ce secteur est utilisé par de nombreux rapaces et voiliers pour la migration. La vallée présente dans ce secteur constitue un axe de migration. Au cours de la période prénuptiale, un contact de l'espèce a été mis en évidence au sein de ce même axe migratoire. L'espèce n'utilise toutefois pas la ZIP. Les risques d'impacts bruts sont jugés modérés, en l'absence de mesures, au regard de l'état de conservation des populations. A noter que d'après les derniers chiffres de mortalité de T. Dürr, un seul cas de mortalité a été mis en évidence en France. Concernant le Milan noir, plusieurs contacts ont été mis en évidence durant les périodes de migration et la période nuptiale. Les milieux ouverts représentent essentiellement des zones de chasse pour ce rapace. Le Milan noir est en revanche une espèce sensible aux risques de collisions au regard des cas de mortalité relevés en Europe (187 cas de mortalités en Europe d'après les derniers chiffres de T. Dürr)
			Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Grue cendrée	Les rapaces fréquentent principalement le site en période de migration postnuptiale. Les populations ont été recensées en faibles effectifs (1 à 3 individus) et n'ont pas présenté d'intérêt notable pour la ZIP. En raison de la sensibilité de ces espèces et en l'absence de mesures de réduction des impacts faibles liés aux risques de collisions sont attendus pour ces espèces. Ce même niveau d'impact est attendu pour la Grue cendrée. En effet, malgré que l'espèce soit moins sensible aux risques de collision 49 individus ont été contactés en migration durant le printemps.

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
			Reste du cortège	Nous définissons un risque d'impact très faible de collisions avec les éoliennes pour le reste du cortège en présence sur le site. Parmi ce cortège, on recense des espèces contactées en faibles effectifs, ayant montré peu d'intérêt pour le site et/ou n'ayant présenté aucun comportement à risque (vol à hauteur des pales des futures éoliennes.
Exploitation	Direct, permanent	Effet barrière	Ensemble du cortège	L'étude écologique a mis en évidence un flux migratoire notable à l'automne. Les principales populations migratrices sont le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et l'Etourneau sansonnet. Un axe migratoire locale, notamment emprunté par les rapaces (et notamment le Milan royal) et voiliers est identifié à l'est du projet, le long de la vallée. Un effet barrière peut être attendu pour l'ensemble du cortège mais notamment les espèces citées précédemment en cas d'emprise forte du projet au sein de la ZIP et de l'agencement du parc retenu.

Carte 71 : Schéma d'implantation associé aux enjeux ornithologiques

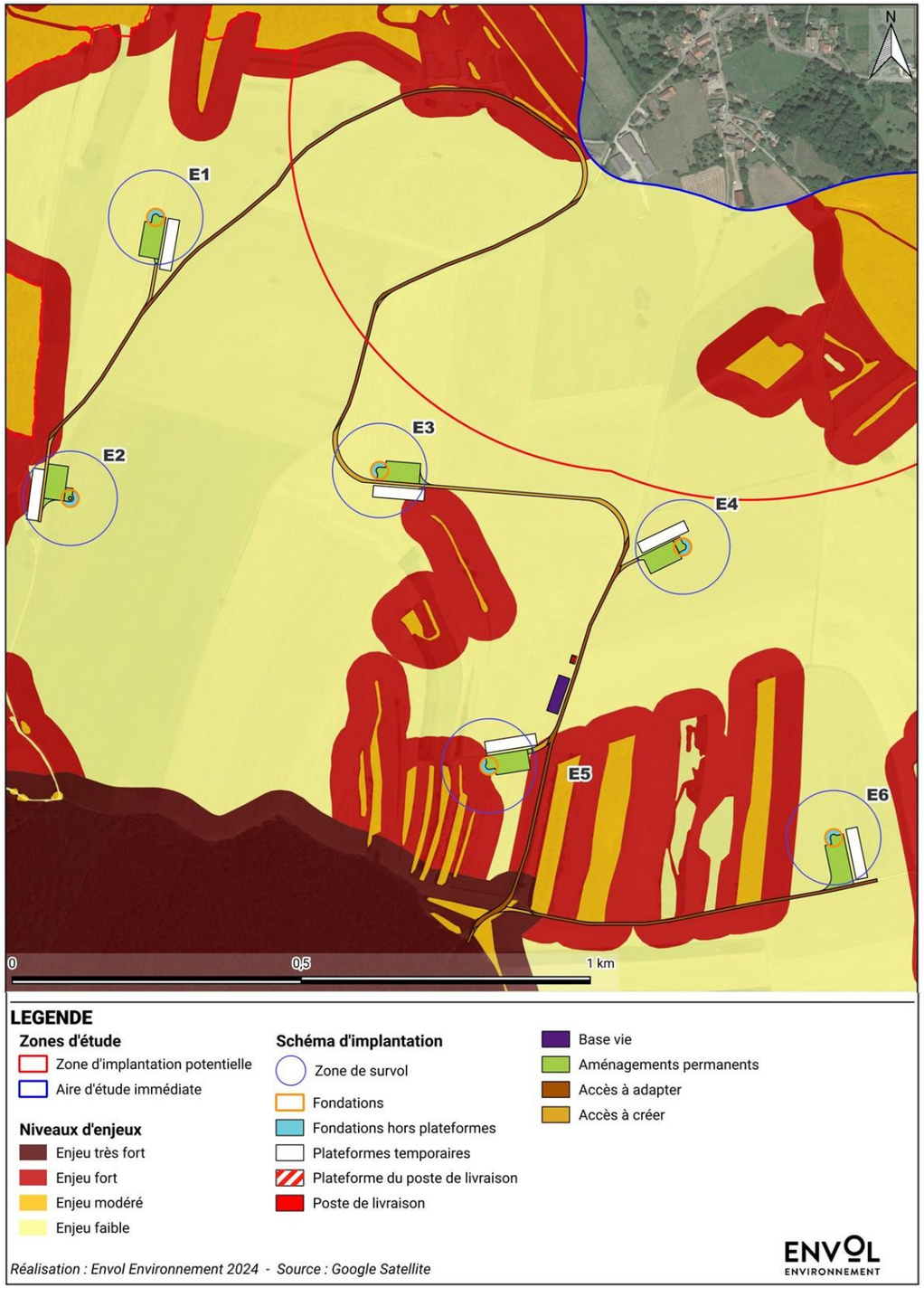


5.4.3. Chiroptères

Tableau 65 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les chiroptères

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction d' individus	Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler	Le bois de Charny présente des potentialités de gîte arboricole jugées modérées sur certaines parcelles forestières. Certaines de ces espèces ont été contactées de manière très régulière sur le site (pour certaines en période mise-bas) et présentent une faible capacité de dispersion autour de leur gîte. Dans ce contexte, au regard de la vulnérabilité en région des impacts forts de dérangement et destruction d'individus sont jugés pour la Barbastelle d'Europe, le Murin à Oreilles échancrées, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein et la Noctule comme en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny.
			Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune	Pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment, les impacts liés au dérangement et à la destruction d'individus sont jugés modérées en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny. Ce cortège est plus commun en région que le précédent et présente un état de conservation plus favorable.
			Ensemble du cortège	En cas de réalisation du projet durant la période de mise-bas et avec des travaux se poursuivant de nuit, des impacts modérés de dérangement sont attendus vis-à-vis de la chiroptérofaune. Les impacts sont également jugés modérés, en lien avec le dérangement, en cas d'incidences du projet sur les milieux semi-ouverts (haies, lisières…) qui constituent des territoires de chasse.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat de gîte et de chasse	Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler Ensemble du cortège	La perte d'habitat est jugée forte pour ce cortège en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny (zone de chasse et de gîte) ainsi qu'en cas de destruction des principales zones de chasse de ce cortège (lisières, haies)
			Ensemble du cortège	Pour le reste du cortège, la perte d'habitat en lien avec des impacts sur les milieux fermés et semi-ouverts est jugée modérée.
				En cas d'emprise du projet au sein des milieux ouverts, les impacts liés à la perte d'habitat sont jugés très faibles.
Exploitation	Direct, permanent	Barotraumatisme et collisions	Noctule de Leisler	Un risque d'impact fort de collisions et barotraumatisme est défini pour les populations de la Noctule de Leisler. Cette dernière a été contactée en altitude avec 1276 contacts. D'après les données de mortalité à l'échelle européenne (T. Dürr), nous retrouvons 813 cas de mortalité pour la Noctule de Leisler.
			Pipistrelle commune, Sérotine commune	Un risque d'impact modéré de collisions et barotraumatisme est défini pour les autres espèces de « haut vol » particulièrement sensibles aux risques de collision. Il s'agit de : • La Pipistrelle commune 275 contacts en altitude). • La Sérotine commune (47 contacts en altitude) D'après les données de mortalité à l'échelle européenne (T. Dürr), nous retrouvons : • Pipistrelle commune : 3 401 cas de mortalité. • Sérotine commune : 165 cas de mortalité.
			Pipistrelle de Kuhl, Grand Noctule, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée	Un risque d'impact faible de collisions et barotraumatisme est défini pour les populations de la Pipistrelle de Kuhl (48 contacts en altitude), Grande Noctule (2 contacts en altitude), Noctule commune (5 contacts) et Pipistrelle pygmée (1 seul contact en altitude). D'après les données de mortalité à l'échelle européenne (T. Dürr), nous retrouvons : - Pipistrelle pygmée : 494 de mortalité. - Pipistrelle de Kuhl : 661 cas de mortalité. - Noctule commune : 1765 cas de mortalité. - Grande Noctule : 41 cas de mortalité.
			Ensemble du cortège (hors espèces de « haut vol »)	Risque très faible d'impact par collisions et barotraumatisme pour les autres espèces. Leur activité y est très faible et il s'agit d'espèces peu sujettes aux collisions et au barotraumatisme avec les éoliennes.

Carte 72 : Schéma d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques

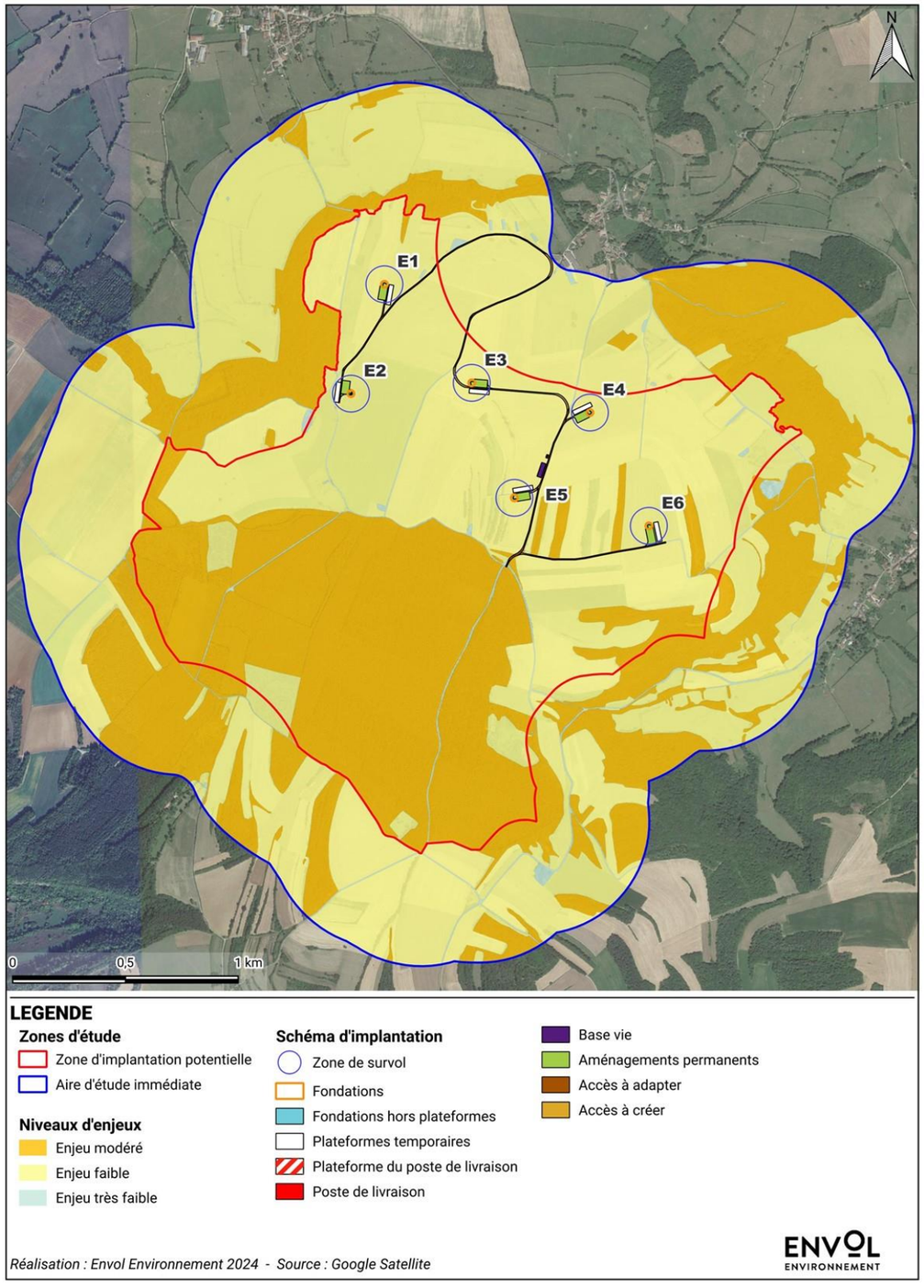


5.4.4. Mammifères « terrestres »

Tableau 66 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les mammifères « terrestres »

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction d' individus	Chat forestier	Risque d'impact faible de dérangement pour le Chat forestier en cas de réalisation des travaux durant la période comprise entre avril et juillet.
			Reste du cortège	Risque d'impact très faible de dérangement et de destruction d'individus. Les populations concernées sont communes (Blaireau européen, Chevreuil européen, Ecureuil roux, Lièvre d'Europe, Loir gris, Martre des pins, Renard roux) dans le département et pourront se déplacer lors des travaux vers des milieux non perturbés.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ecureuil roux, Chat forestier	Risque modéré de perte d'habitat pour le Chat forestier et l'Ecureuil roux en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny ainsi que des milieux semi-ouverts (corridor de déplacement pour la faune).
			Ensemble du cortège	Risque très faible de perte d'habitat pour les espèces commune. Par ailleurs, la perte d'habitat est jugée très faibles pour l'ensemble du cortège en cas d'implantation du projet au sein des espaces ouverts qui représentent peu de fonctionnalités écologiques pour les mammifères "terrestres".

Carte 73 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux mammifères « terrestres »

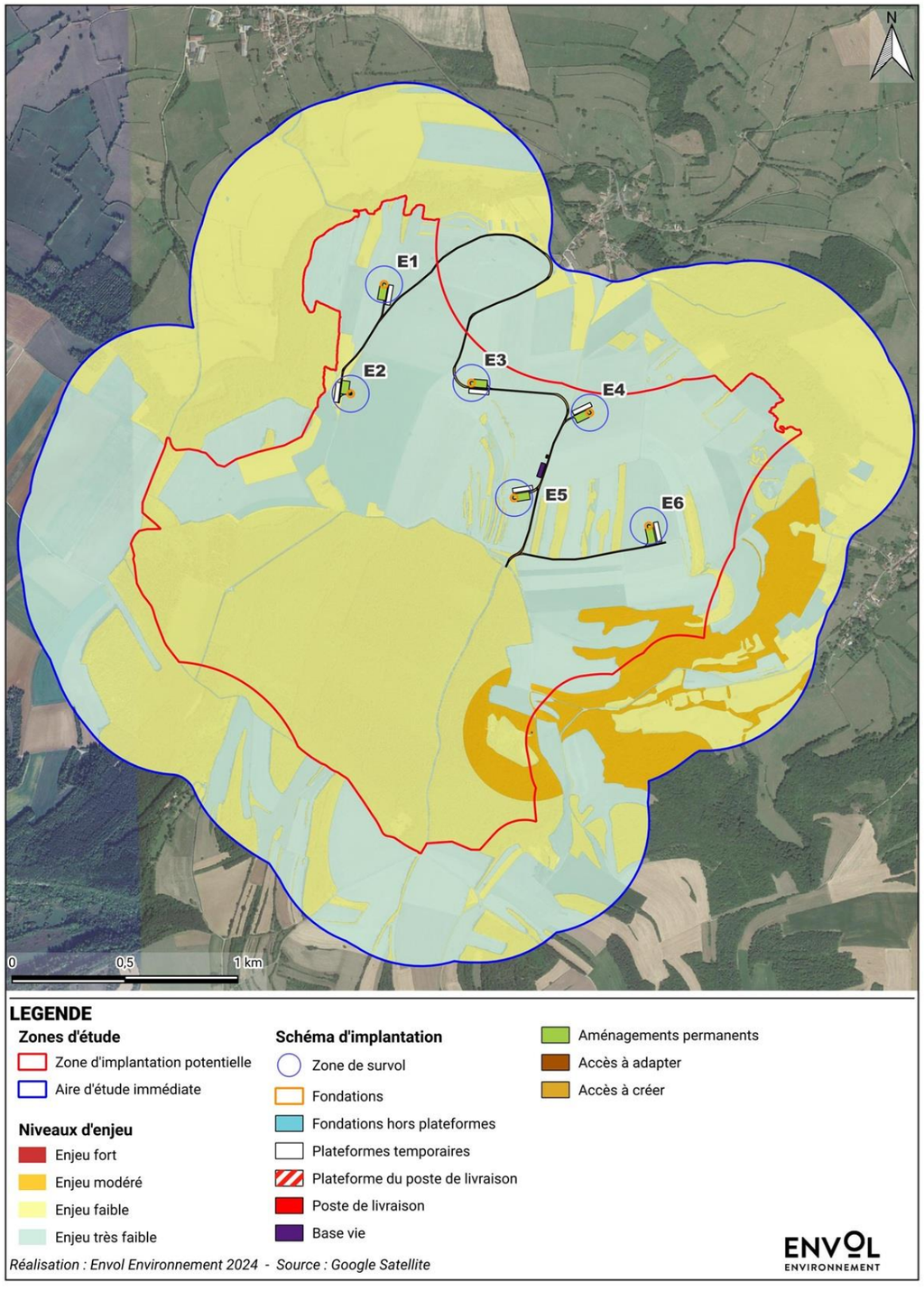


5.4.5. Amphibiens

Tableau 67 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les amphibiens

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction d'individus	Salamandre tachetée	De nombreuses larves de la Salamandre tachetée ont été observées au sein d'une petite mare forestière. Les impacts liés au dérangement et à la destruction d'individus sont jugés modérés en cas de réalisation des travaux dans le secteur du boisement (sud de la ZIP) ainsi que durant la période d'activité de la Salamandre tachetée (mars-juin).
			Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé	Les impacts sur ces populations se portent essentiellement durant la phase de travaux, durant laquelle des risques d'écrasement pourraient se produire pour les populations qui fréquentent le bois de Charny, la mare forestière ainsi que l'aire d'étude immédiate. Ces risques se portent durant la période de reproduction des amphibiens.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège : mare et boisement	Une mare forestière est présente au sein de la ZIP. Cette mare présente un intérêt notable pour les amphibiens. Le boisement constitue également une zone de transit et d'hibernation. Les impacts en lien avec la perte d'habitat sont jugés modérés. Ces impacts concernent également les risques de pollution des milieux aquatiques durant les travaux du parc.
			Ensemble du cortège : autres habitats	Risque très faible pour l'ensemble des autres habitats. La ZIP est essentiellement composée de monocultures qui représentent très peu de fonctionnalités pour les amphibiens. Les impacts sont jugés très faibles.

Carte 74 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux amphibiens

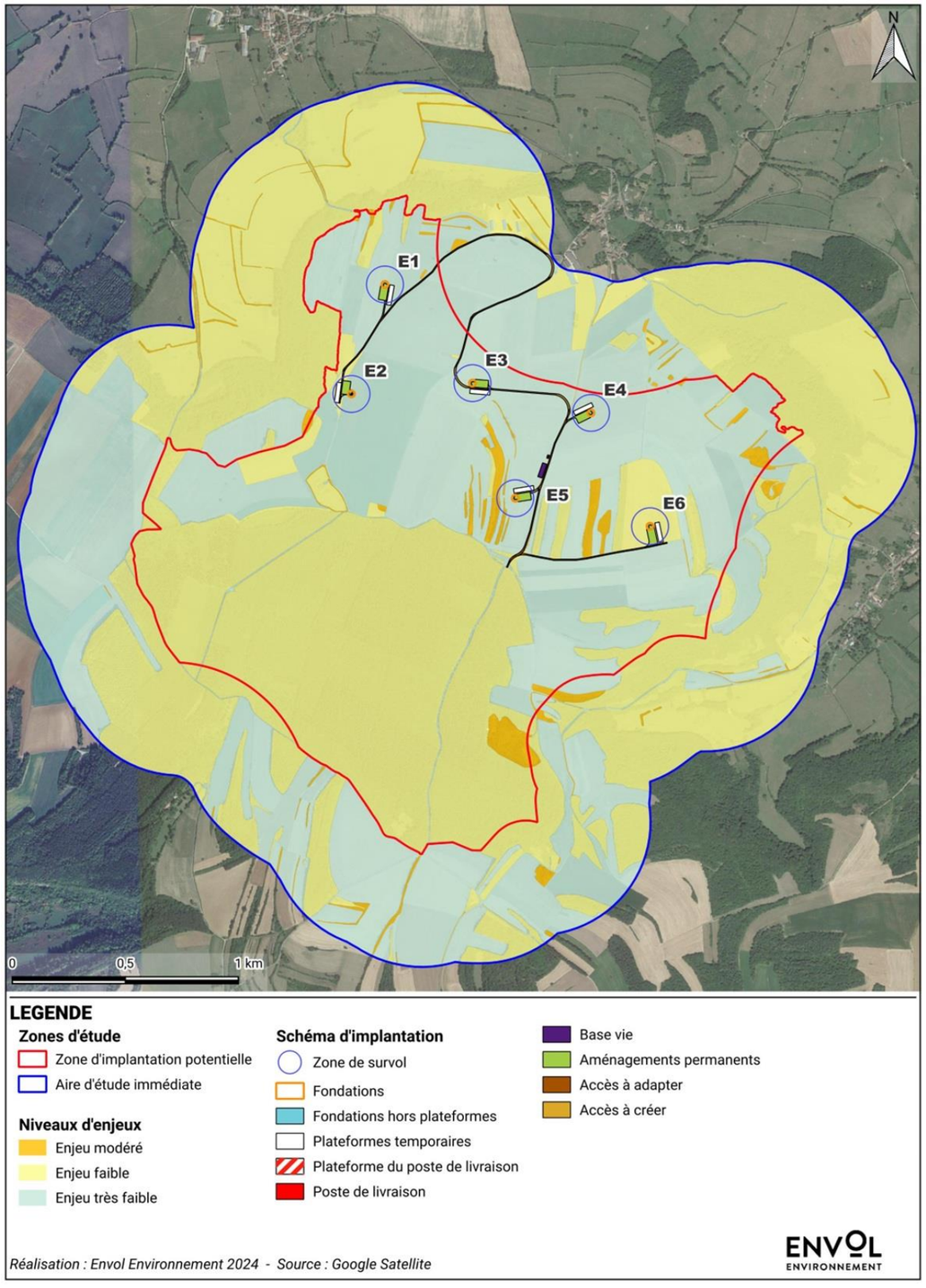


5.4.6. Reptiles

Tableau 68 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les reptiles

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction	Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile	Les risques de dérangement et de destruction d'individus est jugé faible durant la période comprise entre avril et août.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile	Risque modéré de perte d'habitat en cas d'emprise du projet au sein de l'ancienne zone d'extraction de matériaux présente au sud de la ZIP ainsi qu'en cas d'incidence du projet sur les milieux semi-ouverts.
			Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile	Risque très faible de perte d'habitat ouverts qui ne représente pas des secteurs d'intérêt pour les reptiles.

Carte 75 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés aux reptiles

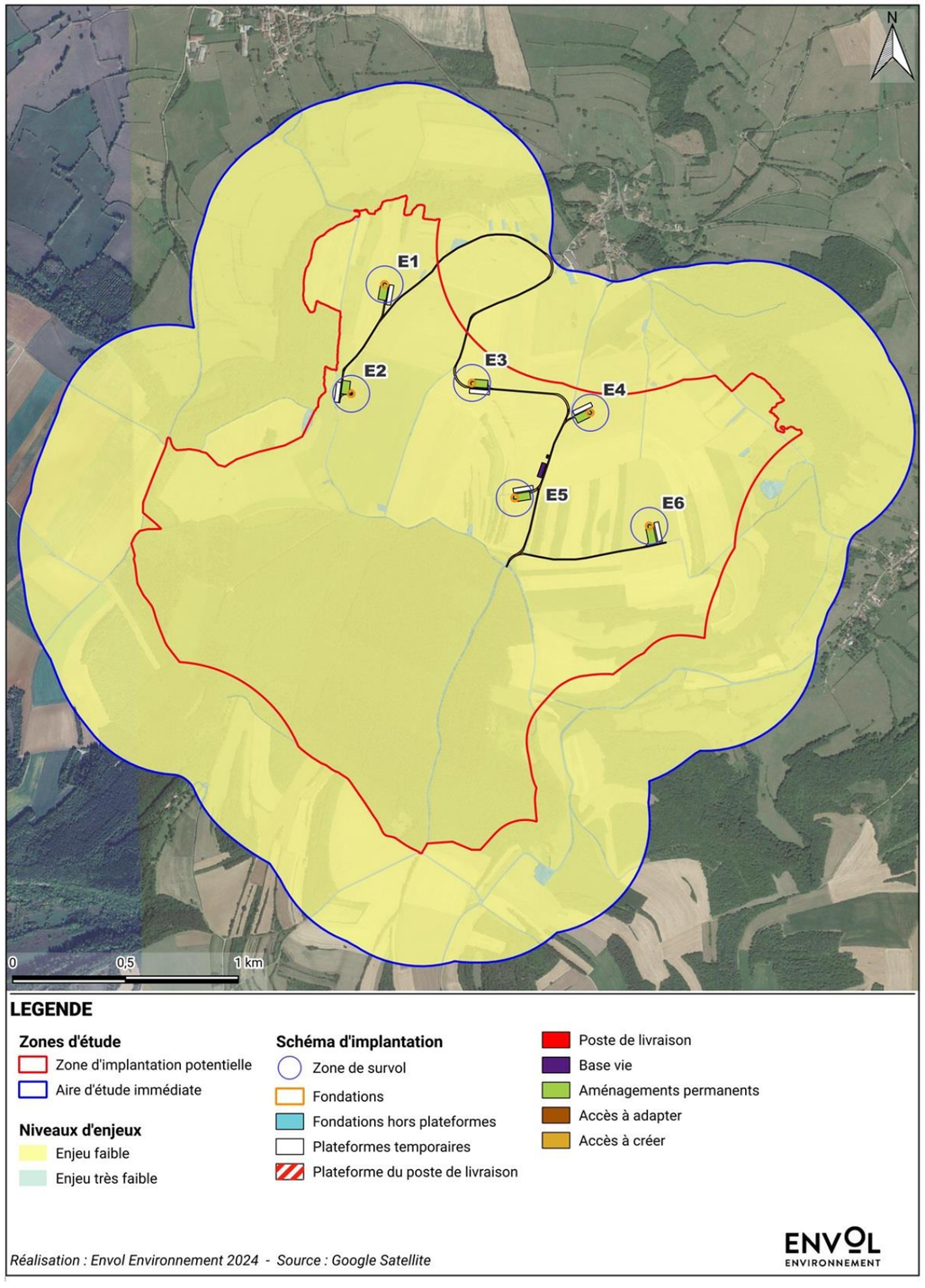


5.4.7. Insectes

Tableau 69 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet éolien sur les insectes

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction	Ensemble du cortège	Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée au cours des inventaires écologiques. Les risques de dérangement et de destruction d'individus sont jugés très faibles.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège : milieux fermés et semi-ouverts	La perte d'habitat à l'encontre des insectes est jugée faible pour les milieux semi-ouverts et fermés. Bien que le cortège recensé soit très commun, ces habitats représentent des fonctionnalités écologiques pour ce cortège d'espèces.
			Ensemble du cortège : milieux ouverts	Risque très faible de perte d'habitat concernant les espaces ouverts largement représentés par les monocultures. Ces milieux ne présentent pas d'intérêt pour les insectes.

Carte 76 : Schéma d'implantation associé aux enjeux liés à l'entomofaune



5.4.8. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins

L'étude d'incidence Natura 2000 est détaillée dans l'étude Faune-Flore et Habitats jointe à cette étude d'impact.

Le recensement de tous les sites montre que **2 sites Natura 2000 se trouvent dans un rayon de 20 km autour du projet** et sont susceptibles d'être affectés. On distingue 2 ZSC (Zones Spéciales de Conservation).

Identifiant INPN	Nom de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle
ZSC (2 entités)		
FR2601012	GITES ET HABITATS A CHAUVES-SOURIS EN BOURGOGNE	1,9 km à l'est
FR2600987	MILIEUX HUMIDES, FORETS, PELOUSES ET HABITATS A CHAUVES-SOURIS DU MORVAN	4,7 km à l'ouest

2 sites Natura 2000 sont présents dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet. On distingue 2 ZSC situées pour la plus proche, à 1,9 kilomètres de la zone d'implantation potentielle du projet :

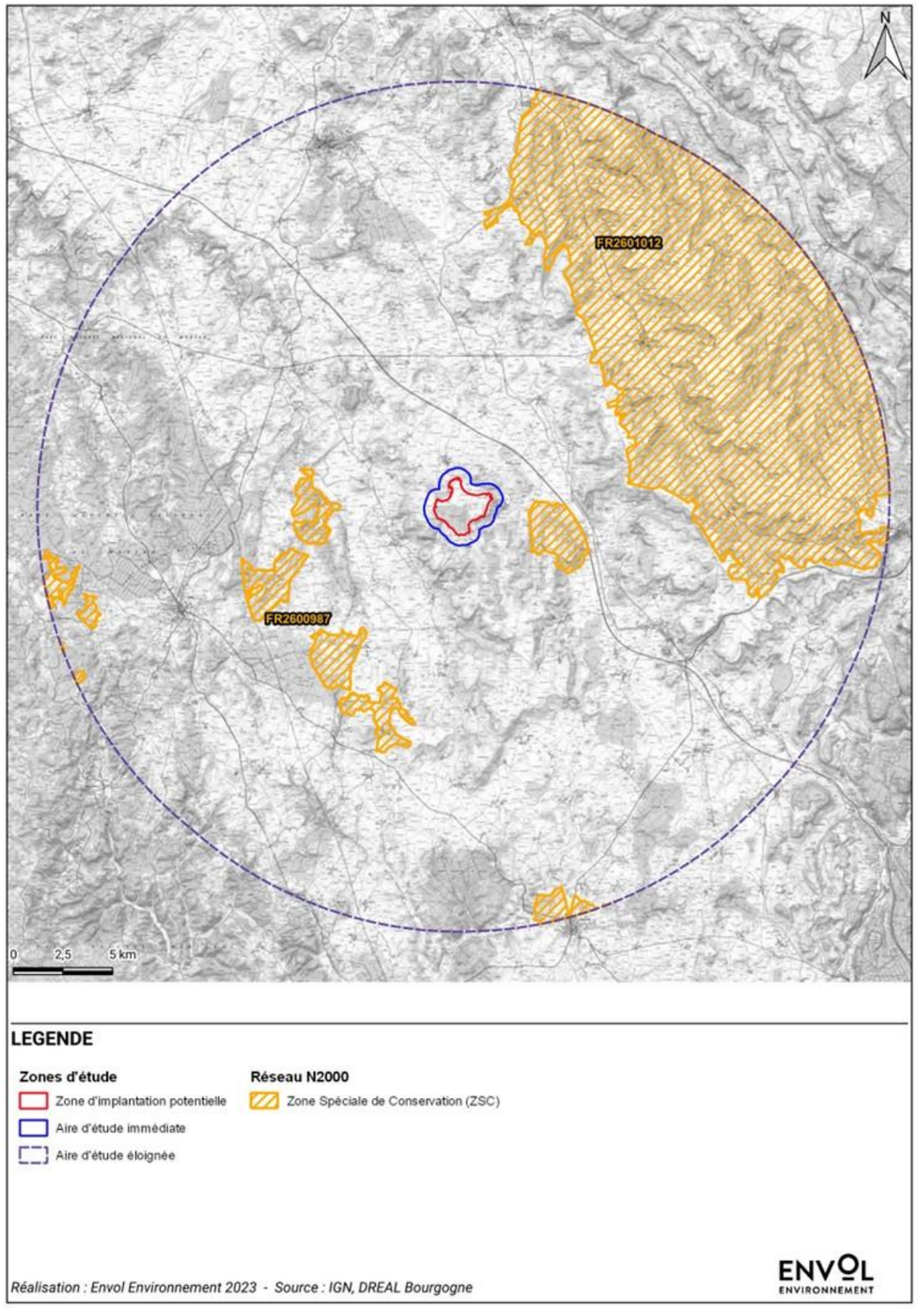
- FR2601012 « Gites Et Habitats A Chauves-Souris En Bourgogne »
- FR2600987 « Milieux Humides, Forets, Pelouses Et Habitats A Chauves-Souris Du Morvan ».

Les mesures d'évitement ME1 et ME2 – évitement des habitats d'intérêt communautaire et évitement de la flore patrimoniale – permettent d'éviter en amont les zones à enjeux majeurs. Les secteurs d'intérêt pour la faune terrestre, les chiroptères et l'avifaune ont également été évités suite aux résultats de nos expertises (ME4, ME5, ME6). Le projet final s'inscrit donc majoritairement dans des habitats et secteurs faiblement attractifs pour l'ensemble des groupes. Les mesures plus largement mises en place en phase de travaux et d'exploitation, ainsi qu'en phase d'accompagnement et de suivi (réglementaire et supplémentaire) visent à diminuer encore les impacts du projet sur la biodiversité dans son ensemble.

L'ensemble de ces mesures, l'éloignement des sites Natura 2000 au projet, le rayon de dispersion des espèces, leurs effectifs et leur utilisation de la zone de projet permettent de n'engendrer aucune incidence sur les habitats et les espèces cibles des sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée.

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique, nous estimons que la construction et l'exploitation future du parc éolien de Charny n'aura aucune incidence directe et indirecte qui remettrait en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée.

Carte 77 : Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km



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.

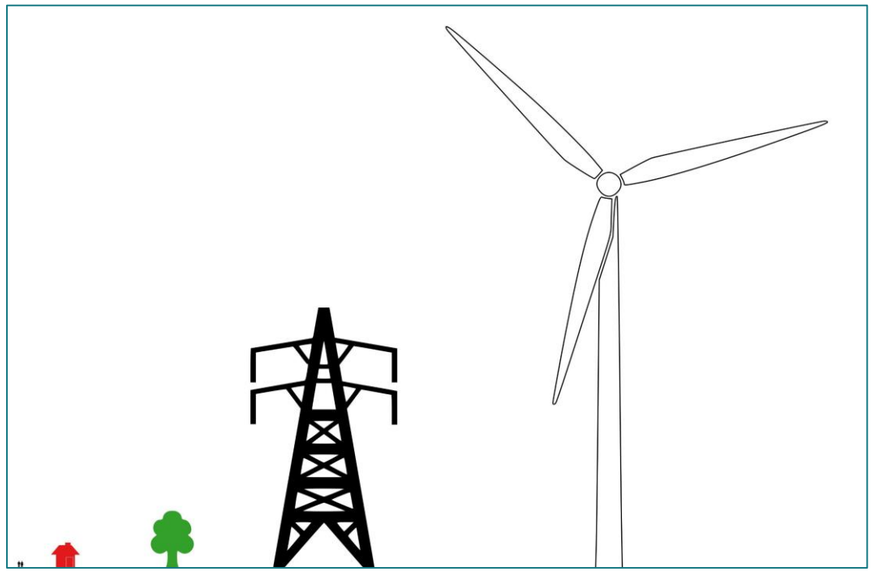
5.5.1. La perception des éoliennes dans le paysage

Les éoliennes modernes de grande taille se caractérisent par un mât élancé d'une centaine de mètre et un rotor constitué de 3 pales. Ses pales profilées d'une longueur d'environ 50 m tournent à une vitesse moyenne de 15 tours par minute.

Le mouvement des pales, qui matérialise le vent, attire le regard dans un paysage à activité lente et discrète. Cependant la vitesse lente et régulière de rotation permet une adaptation rapide de l'œil, qui se focalisera peu sur ce mouvement.

Par leur taille, les éoliennes sont des objets proéminents par rapport à des constructions verticales couramment rencontrées en campagne. Elles deviennent donc de nouveaux éléments structurants du paysage qu'il convient d'accorder avec les lignes de forces existantes.

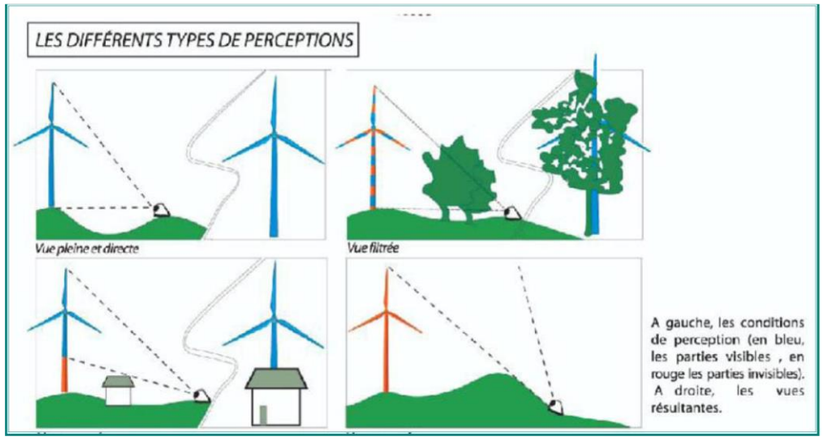
Figure 68 : Taille des éoliennes : éléments de comparaison



Personne ≈ 1,7m | Maison ≈ 8m | Arbre ≈ 20m | Pylône ≈ 60m | Eolienne ≈ 125m

Cependant l'absence de repère empêche l'œil d'évaluer correctement la taille d'une machine. L'expérience allemande, fondée sur 15 000 éoliennes de toutes tailles, démontre qu'il est difficile de différencier un élément de 50 m de haut d'un autre élément de 100 m s'ils ne sont pas côte à côte. Cela est vrai pour les éoliennes, comme pour les pylônes électriques ou les antennes.

Figure 69 : Les différents types de perceptions d'une éolienne



L'impact de l'éolienne s'évalue donc plutôt en fonction de la distance de visibilité d'un parc éolien que de la perception des machines à leur pied. Cette approche permet de déterminer les valeurs seuils de perception :

- À moins de 500 m l'éolienne s'impose par rapport aux composantes banales ordinaires du paysage, comme le bâti des villages ou les arbres,
- Entre 500 m et 1000 m, l'éolienne s'impose dans le paysage car sa taille focalise le regard. A cette distance une implantation groupée, limitera l'effet d'encerclement ou de barrière selon la topographie du site.
- À entre 1000 m et 5 km les éoliennes restent un élément dominant dans le champ visuel. De plus leur mouvement attire le regard.
- Au-delà de 5 km, les éoliennes sont toujours visibles, mais elles se fondent parmi les autres éléments verticaux présents à l'horizon.

Indépendamment de l'éloignement, les conditions de perception sont bien souvent différentes : soit les éoliennes sont dissimulées derrière la végétation, soit le relief force le regard plus haut que le sommet de l'éolienne en arrière.

Une implantation réussie d'éolienne saura donc jouer avec le relief et les distances tout en respectant les lignes de force du paysage. Le pétitionnaire fait aussi particulièrement attention à ne pas implanter un parc trop près d'un centre urbain, pour limiter les effets d'écrasement

5.5.2. Intégration de la Ferme Éolienne de Charny

L'installation d'un parc éolien vient notablement modifier le paysage. Il faut donc bien analyser cette modification et sa compatibilité avec l'esprit des lieux ainsi qu'avec les politiques locales de gestion du patrimoine et des paysages.

Certains éléments, particulièrement sensibles, ont été étudiés en détail dans le volet paysager joint à cette étude d'impact :

- Les séquences depuis les routes et les voies de communication,
- La perception depuis les lieux touristiques et les chemins de randonnées,
- Les cônes de vue depuis les villages et les monuments,
- La transformation des panoramas.

La taille d'une machine est de maximum 207,5 mètres, les éoliennes n'ont donc pas de commune mesure avec un autre élément du paysage, cependant leur verticalité contrastera avec l'horizontalité des plaines ce qui donnera une profondeur au paysage. De manière générale, la Ferme éolienne de Charny respecte une dynamique d'implantation qui suit le relief et les lignes de forces du paysage.

5.5.3. Analyse des effets visuels et des Impacts du projet

En vue éloignée, depuis les vallées du Serein, de l'Armançon et de la Brenne, les vues sont limitées par le relief et filtrées par les structures végétales. Les visibilités marquées se font principalement depuis les rebords de ces vallées (falaises de Saffres) et les points hauts des relief (montagne de Miard).

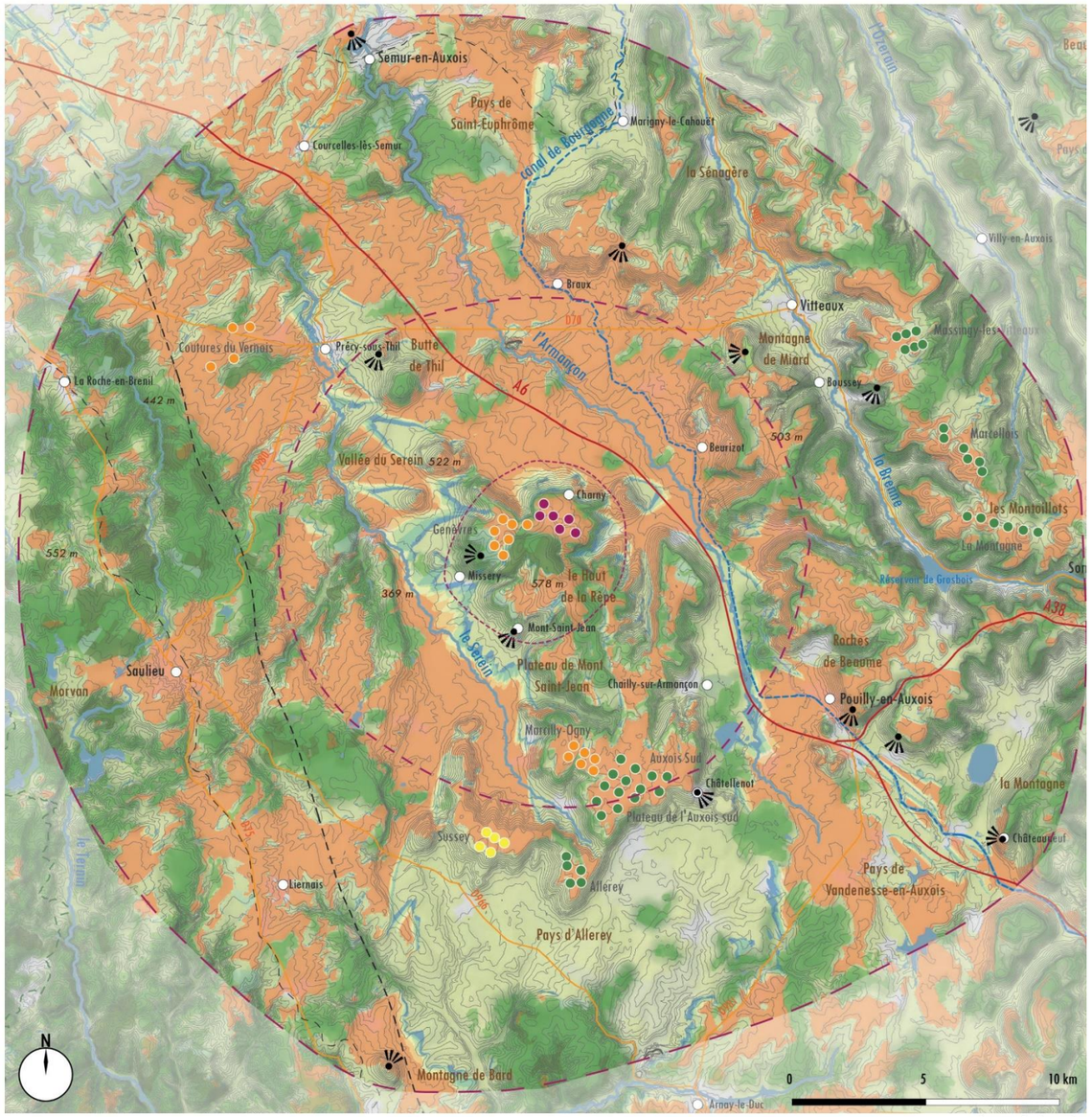
Le massif du Morvan et ses contreforts, de par son relief, offre des horizons et quelques points de vue (montagne de Bard, pays de Saulieu). A l'est, les vues s'ouvrent jusqu'aux rebords calcaires de l'Auxois.

A l'échelle rapprochée, les buttes et rebords de plateaux constituent de véritables belvédères en direction du projet mais contribuent ponctuellement à bloquer les vues (relief de la Montagne face à la butte de Thil).

Depuis les rebords du plateau de Mont-Saint-Jean, les vues en direction du projet éolien sont plus discrètes mais les phénomènes de covisibilités sont présents pour le patrimoine (Mont-Saint-Jean, château de Missery). Le rebord boisé du plateau forme un écran à la perception des éoliennes en projet qui se découvre après la bascule du relief. Les éoliennes du projet étant situées sur un plateau, une visibilité quasi-totale des éoliennes est fortement présente principalement depuis le nord et l'est dans les paysages ouverts de la vallée de l'Armançon.

En vue immédiate, les visibilités sont partielles mais prégnantes depuis les villages implantés principalement en pied du plateau. Elles deviennent plus franches et importantes sur le plateau à la faveur du parcellaire agricole.

Carte 78 : Zone d'influence visuelle du projet éolien de Charny



5.5.4. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire éloignée

5.5.4.1. Le relief

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le projet éolien de Charny est visible essentiellement depuis les points hauts constitués par les contreforts du Morvan à l'ouest et les rebords de plateaux dominant les vallées (Brenne, Armançon) à l'est.

Aux confins orientaux du massif du Morvan, la montagne de Bard est aménagée d'un belvédère avec des tables d'orientation offrant un point de vue à 360°. Le champ visuel est large et profond. Le projet éolien est perceptible en alignement au loin derrière les reliefs boisés formant la ligne d'horizon. Les éoliennes 1 et 2 apparaissent superposées. La distance atténue les perceptions au profit d'un premier plan vivant animé par l'agriculture, les villages et les structures végétales.

Sur les hauteurs de Pouilly-en-Auxois, le rebord de plateau est accessible par un sentier balisé. La statue de la Madone offre un point de vue cadré par la végétation qui domine l'Auxois agricole et la ville de Pouilly-en-Auxois. Depuis ce point de vue, le projet éolien de Charny est visible sur les marges du panorama (cf. photomontage 7). Les six éoliennes apparaissent groupées sur le plateau, voire superposées (éoliennes 1 et 4).

5.5.4.2. Les lieux de vie

Encaissés, les principaux lieux de vie de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de vues en direction du projet éolien de Charny : Pouilly-en-Auxois, Vitteaux, Semur-en-Auxois (cf. photomontage 5). Sur les contreforts du Morvan, la ville de Saulieu domine l'Auxois et peut présenter, au gré d'ouvertures visuelles à travers la trame bâtie, des visibilités lointaines en direction du projet éolien de Charny (cf. photomontage 4), tout comme le village perché de Châteauneuf (cf. photomontage 2).

5.5.4.3. Les protections paysagères et patrimoniales

Au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls des monuments ou sites en promontoire présentent des vues en direction du projet éolien qui apparaît groupé. Ces visibilités sont toutefois largement atténuées par l'éloignement ou la végétation des abords. Perché sur son éperon rocheux surplombant l'Auxois et le canal de Bourgogne, le village fortifié de Châteauneuf (labellisé parmi les Plus Beaux Villages de France, site inscrit) et son imposant château (monument historique classé) témoignent de la position stratégique du village entre Dijon et Autun. Les ruelles moyenâgeuses dévoilent les maisons des riches marchands bourguignons et mènent jusqu'à un belvédère offrant un panorama à 180° sur le paysage. Le projet éolien de Charny est visible au loin, les six éoliennes apparaissent groupées et occupent une faible emprise dans le champ visuel (cf. photomontage 2). L'église Saint-Saturnin de Saulieu (monument historique inscrit) est entourée du vieux cimetière et de la promenade Jean Macé (site classé) aménagée en 1735. Les abords de l'église, légèrement en hauteur, offrent une ouverture visuelle en direction du projet éolien de Charny cadrée par la végétation. Les six éoliennes sont visibles en alignement derrière les reliefs boisés qui masquent une partie des mâts. A 15 km, le projet éolien occupe une faible emprise dans le champ visuel (cf. photomontage 4). La montagne de Miard forme un plateau découpé, isolant les vallées de la Brenne et de l'Armançon. Sa pointe nord accueille le site archéologique du camp de Myard (monument historique classé) avec un parcours jalonné de panneaux explicatifs. La végétation limite les vues sur le paysage environnant depuis ce site sauf au niveau du point de vue aménagé où l'ouverture visuelle offerte par l'absence de végétation se trouve dans l'axe du projet éolien de Charny. Les six éoliennes sont visibles en alignement sur le plateau situé de l'autre côté de la vallée de l'Armançon, avec superposition des éoliennes 4 et 5 (cf. photomontage 8).

5.5.4.4. Le tourisme

Situé en dehors de l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Charny, le site d'Alésia est connu pour être le siège de la fameuse bataille qui opposa Vercingétorix aux armées de César. La présence du mont Auxois, butte de 407 mètres de haut, véritable oppidum naturel, a permis à l'armée gauloise d'établir son camp retranché. Le site classé englobe les différents lieux de visite aménagés et fréquentés : le site archéologique de la ville gallo-romaine (monument historique classé), le musée et la statue monumentale de Vercingétorix érigée en 1865 (monument historique classé). Le point de vue offert par la statue de Vercingétorix domine les vallées de l'Ozerain et de la Brenne mais les reliefs boisés bloquent les vues en direction du projet éolien de Charny, situé à plus de 20 km (cf. photomontage 1). Le relief bloque également les vues depuis le site archéologique et le musée.

Les falaises calcaires de Saffres (site inscrit) surplombent le village de Saffres, implanté dans un large vallon perpendiculaire à la vallée de la Brenne. Les falaises de Saffres sont un lieu d'escalade réputé et fréquenté. Le haut des falaises est longé par un sentier de randonnée, dont une partie a reçu des aménagements le rendant accessible aux personnes à mobilité réduite. Le site offre des vues

plongeantes sur la vallée de la Brenne et sur les plateaux environnants sur lesquels s'implante le projet éolien de Charny. Les six éoliennes sont visibles en alignement, les boisements occultent une partie des mâts (cf. photomontage 6).

Labellisée « Cité de Caractère de Bourgogne-Franche-Comté », Semur-en-Auxois est bâtie sur un éperon rocheux dans un méandre de l'Armançon. Le centre ancien (SPR, sites classés, monuments historiques) possède un riche patrimoine qui participe à l'attractivité touristique de la cité : tours, ruelles et places, ponts, portes, église Notre-Dame, hôtels particuliers, musée, promenades, rives de l'Armançon... Depuis la terrasse belvédère dominant la vieille ville et offrant une vue d'ensemble, le projet éolien de Charny n'est pas visible, masqué par les reliefs boisés (cf. photomontage 5).

5.5.5. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire rapprochée

5.5.5.1. Le relief

Dans ces paysages très ouverts de l'aire rapprochée, l'horizontalité du relief offre des vues lointaines vers le projet éolien de Charny, atténuées parfois par les structures végétales. Les vallées ouvertes et élargies de l'Armançon et du Serein sont séparées et dominées par le plateau de Mont-Saint-Jean accueillant le projet éolien de Charny, offrant ainsi des vues en contre-plongée sur les éoliennes (cf. photomontages 12, 13, 14, 17, 18, 21). Les lieux de vie : Sur les rebords de la vallée du Serein, le village de Thoisy- la-Berchère et les fermes environnantes s'intègrent dans un paysage agricole ouvert où le regard porte loin en direction des plateaux cadrant la vallée sur la rive opposée. Le projet éolien de Charny se positionne en recul du plateau boisé. Les mâts des éoliennes sont occultés par le relief (cf. photomontage 13). Le village de la Motte- Ternant (monument historique inscrit), également sur les hauteurs de la vallée du Serein fait face au plateau accueillant le projet éolien de Charny de l'autre côté de la vallée (cf. photomontage 10). A la sortie du village de Villeneuve-sous-Charny, au pied du plateau, la vue est en contre-plongée sur le projet éolien de Charny (cf. photomontage 21). Les six éoliennes occupent une emprise visuelle assez importante dans le champ visuel et créent un point d'appel visuel en concurrence avec la silhouette du village. Malgré les boisements et leur implantation en léger recul du relief qui masquent une partie des mâts, elles présentent un contraste d'échelle avec les autres composantes paysagères comme les éléments bâtis (clocher, maisons).

5.5.5.2. Les voies de communication

Les vues depuis les voies de communication se concentrent au nord-est de l'aire rapprochée, dans la vallée très ouverte de l'Armançon. L'autoroute A6 offre des vues ouvertes sur le paysage agricole et les rebords de plateaux. Depuis cet axe aux perceptions rapides, le projet éolien de Charny est visible sur le plateau, en arrière-plan de la couronne boisée qui couvre les coteaux. Les six éoliennes apparaissent sous la forme de trois groupes de deux éoliennes aux hauteurs apparentes hétérogènes (cf. photomontage 14).

La route D970 offre une ouverture visuelle en direction du plateau dominant la vallée et accueillant le projet éolien de Charny dont la trame d'implantation offre peu de lisibilité dans le paysage. Les six éoliennes apparaissent avec des interdistances et des hauteurs apparentes hétérogènes et génèrent une emprise assez importante (cf. photomontage 18).

La route D36 parcourt la vallée du Serein dans un axe nord-sud. A hauteur de l'intersection avec la route D26, elle offre une vue sur le rebord de plateau dominant la vallée. Le projet éolien de Charny est partiellement visible derrière le relief et ne crée pas d'effet de surplomb sur la vallée. L'absence de boisements laisse entrevoir davantage l'éolienne 2. Les cinq autres éoliennes sont visibles au niveau des pales (cf. photomontage 13). La route D11c suit la vallée du Serein en pied de coteau. De l'autre côté de la vallée, le plateau boisé accueille le projet éolien de Charny. L'implantation des éoliennes en recul du plateau limite fortement leur visibilité. Seules les pales des éoliennes sont visibles au-dessus du relief boisé (cf. photomontage 11).

5.5.5.3. Les protections paysagères et patrimoniales :

L'église de Saint-Thibault (monument historique classé) ne présente pas de visibilités en direction du projet éolien de Charny (cf. photomontage 15). En revanche, sa silhouette imposante domine le village et constitue un repère dans le paysage de la vallée de l'Armançon, ce qui l'expose aux covisibilités comme depuis le cimetière, situé à l'écart du village au nord, où le projet éolien de Charny est visible sur le plateau en covisibilité indirecte avec l'église. Les six éoliennes se perçoivent selon un alignement aux interdistances hétérogènes, qui génère une emprise assez importante (cf. photomontage 16). L'église Saint-Martin de la Motte-Ternant (monument historique inscrit) est perchée sur une butte en bordure de la vallée du Serein. Elle fait face au plateau accueillant le projet éolien de Charny de l'autre côté de la vallée. L'implantation des éoliennes en recul du plateau limite leur visibilité, les premiers reliefs boisés

occultent ainsi une partie du projet. Les éoliennes 1 et 2 sont les plus visibles, au niveau des rotors. L'éolienne 3 apparaît au niveau des pales en arrière-plan de l'éolienne 2 et les éoliennes 4, 5, 6 sont visibles seulement en bout de pales (cf. photomontage 10). L'église de Blancey (monument historique inscrit) est implantée à mi-coteau et domine le village. Entourée du cimetière, ses abords offrent une ouverture visuelle en direction du projet éolien de Charny. Celui-ci est partiellement perceptible derrière le relief qui masque une partie des éoliennes. Les éoliennes 4 et 6 sont les plus visibles, à mi-mât car en recul du plateau. Le château (monument historique inscrit), plus encaissé dans le vallon, ne présente pas de vues en direction du projet éolien. Les routes dans la vallée du Serein (cf. photomontages 11, 12) offrent des covisibilités furtives entre le projet éolien de Charny et les châteaux de Missery (monument historique classé, site inscrit) et le village perché de Mont-Saint-Jean dominé par son château (sites classés, monuments historiques classés et inscrits).

5.5.5.4. Le tourisme :

Le canal de Bourgogne est à la fois le cadre d'un tourisme fluvial avec la navigation de plaisance et d'activités de plein air (vélo, randonnée pédestre) sur son chemin de halage aménagé en voie verte. Son tracé est souligné par des alignements d'arbres. Dans la vallée de l'Armançon, au niveau du franchissement de la route D108b à proximité de Saint-Thibault, l'absence de végétation en bordure du canal offre une ouverture visuelle en direction du projet éolien de Charny sur le plateau dominant la vallée. Les six éoliennes se perçoivent selon un alignement aux interdistances hétérogènes, qui génère une emprise assez importante. Elles sont en concurrence visuelle avec la silhouette du village de Charny, perché sur le relief. La butte de Thil (site inscrit) offre un point de vue sur l'Auxois (table d'orientation). Au sommet, se dressent la forteresse médiévale et la collégiale gothique (monuments historiques classés). La végétation entourant les monuments ainsi que le relief boisé (la Montagne) occultent les vues en direction du projet éolien de Charny depuis la butte.

5.5.6. Effets et Impacts du projet à l'échelle de l'aire immédiate

5.5.6.1. Le relief

Au sein de l'aire d'étude immédiate, le plateau de Mont-Saint-Jean et ses paysages agricoles offrent des vues franches sur le projet éolien de Charny proche (cf. photomontages 29, 31, 32). Au sud et à l'ouest, le recul des éoliennes et le bois de Charny ferment les vues depuis le pied du plateau. Au nord et à l'est, les vues sont plus marquées depuis le pied du plateau en raison de la position des éoliennes proche du rebord du plateau (cf. photomontages 22, 26).

5.5.6.2. Les lieux de vie

Les lieux de vie se concentrent au pied du plateau avec absence de visibilités (Missery, Mont-Saint-Jean) ou visibilités partielles du projet, comme depuis Thorey-sous-Charny où seule une partie du projet est perceptible au gré des ouvertures visuelles cadrées par le bâti. L'éolienne 6 est la plus prégnante. Bien que le relief boisé occulte une partie du mât, elle constitue un point d'appel visuel et crée un effet de dominance sur le village avec un contraste d'échelle avec les autres composantes paysagères comme l'église qu'elle domine et concurrence visuellement (cf. photomontage 27). De même depuis le village de Noidan, au pied nord du plateau, le projet éolien de Charny est partiellement visible, groupé. L'éolienne 1, la plus proche, est la plus prégnante, générant un effet de domination (photomontage 22). Le village de Charny est implanté en rebord nord du plateau de Mont-Saint-Jean. Depuis le cœur du village, au niveau de la rue du Château, la vue en direction du plateau est filtrée par le bâti et la végétation. Le projet éolien de Charny est partiellement visible. Les éoliennes 1 et 2 sont largement masquées par le bâti. L'éolienne 3 dans l'axe de la rue est filtrée par la végétation en hiver avec l'absence de feuilles et sera davantage occultée en présence du feuillage. Les éoliennes 4 et 6 sont visibles au-dessus du bâti, ainsi que les pales de l'éolienne 5. L'éolienne 4 est la plus prégnante. Bien que partiellement visible, le projet éolien est prégnant depuis le village de Charny avec un contraste d'échelle important et une concurrence visuelle entre certaines éoliennes et les éléments bâtis comme l'église (cf. photomontage 28).

5.5.6.3. Les voies de communication

Sur le plateau, en sortie sud du village de Charny, la petite route traverse le vaste parcellaire des cultures. Elle offre de larges ouvertures visuelles sur le plateau agricole, le bois de Charny et le projet éolien. Très prégnantes, les six éoliennes forment un double alignement relativement régulier, en quinconce et sans superposition. Le contraste d'échelle est fort avec les composantes paysagères du plateau (cf. photomontages 29, 31). Au pied du plateau, en entrée de Thorey-sous-Charny, la route D108 offre une vue en contre-plongée sur le projet éolien de Charny, partiellement visible sur le plateau. L'éolienne 6, la plus proche, est la plus visible avec un effet de dominance sur le village. Les éoliennes 4 et 5 sont

visibles au niveau des rotors derrière le relief boisé. Les éoliennes 1, 2 et 3, les plus éloignées, ne sont pas visibles. (cf. photomontage 26)

5.5.6.4. Les protections paysagères et patrimoniales

A l'écart du village de Charny, la croix (monument historique classé) située au lieu-dit le Châtelet offre une vue franche sur le projet éolien de Charny qui occupe une large emprise dans le champ visuel. L'éolienne 4, la plus proche, est la plus prégnante (cf. photomontage 30). La promenade des remparts à Mont-Saint-Jean (site classé) s'étend le long des remparts du château, elle est intégrée dans les circuits de randonnée PR. Depuis ces allées, les alignements d'arbres limitent fortement les vues sur le paysage environnant, y compris en hiver en l'absence de feuilles. Cette végétation importante et l'implantation des éoliennes du projet de Charny en recul du plateau derrière le bois de Charny empêchent toute visibilité (cf. photomontage 24). Le relief et la végétation bloquent les visibilités depuis les autres monuments historiques et sites de l'aire immédiate. Seules des covisibilités se ressentent depuis l'ouest (Missery, Mont-Saint-Jean).

5.5.6.5. Le tourisme

Le site archéologique de la Grange du Mont est accessible par le sentier de randonnée PR Montagne de Missery. Le bois de Charny occulte les vues depuis ce site. Depuis le sentier de randonnée, les vues sont le plus souvent limitées par la végétation. Des vues sont possibles depuis l'ouest du bois de Charny, à la faveur des parcelles agricoles.

5.5.7. Synthèse des effets visuels et des impacts

Pour chaque thématique (lieux de vie, infrastructure, paysage, patrimoine, tourisme…), une évaluation des enjeux indépendamment du projet à l'étude est pondérée en plusieurs gradients (de très faible à très fort selon les thématiques). L'évaluation des enjeux a été complétée par une évaluation des visibilités en direction des éoliennes du projet. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des enjeux et des effets visuels et des impacts paysagers et patrimoniaux vis-à-vis du projet éolien de Charny. De manière générale, les visibilités et les impacts les plus forts se font ressentir dans une aire relativement proche de l'aire immédiate (moins de 5 km).

Tableau 70 : Tableau de synthèse des enjeux, des effets visuels et des impacts paysagers et patrimoniaux vis-à-vis du projet

Thème	Nature de l'enjeu et de l'effet vis-a-vis du projet	Niveau de l'enjeu	Niveau de l'effet visuel	Niveau de l'impact	Photomontages
Unité paysagère					
L'Auxois	- nombreux éléments patrimoniaux et paysagers protégés fréquentés : Châteauneuf, butte de Thil, Mont-Saint-Jean, Semur-en-Auxois - paysages très ouverts, horizontalité offre des vues lointaines vers le projet éolien - multiples buttes et collines sont autant de belvédères naturels qui offrent des vues vers le projet éolien - multiplication des parcs et projets éoliens visibles depuis cette unité à prendre en compte	Fort	Fort	Fort	Photomontages 13 à 31
Le Haut Auxois	- présence de la vallée structurante de la Brenne et de plusieurs éléments paysagers et patrimoniaux protégés concentrés à Vitteaux - situation relativement encaissée de vallée et boisements atténuent les visibilités en direction du projet éolien - rebords, dont la montagne de Miard, offrant des visibilités	Modéré	Modéré	Modéré	Photomontages 1, 6, 8
Le pays de Saulieu	- présence de Saulieu concentrant les éléments paysagers et patrimoniaux protégés dont l'église de Saint-Andoche - situation en promontoire offrant des perceptions en direction du projet éolien atténuée par la végétation et la distance	Modéré	Faible	Faible	Photomontages 4, 10, 11
Le Morvan	- présence du Parc naturel régional du Morvan - grands massifs forestiers et rares espaces agricoles - visibilités depuis les points hauts atténuées par le relief et la végétation	Modéré	Faible	Faible	-Photomontage 3
Lieux de vie					
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- principaux lieux de vie de l'aire d'étude éloignée encaissés, bloquant les vues en direction du projet éolien : Pouilly-en-Auxois, Vitteaux, Semur-en-Auxois - ville de Saulieu domine l'Auxois et présente des vues lointaines sur le projet éolien	Faible à modéré	Nul à faible	Nul à faible	- Photomontages 2, 4, 5
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- villages rarement installés sur les plateaux, plutôt situés sur les rebords ou les versants. Leur réseau est dense, l'habitat y est groupé - très peu de fermes isolées - lieux de vie au pied du plateau (Noidan, Missery, Thorey-sous-Charny) ou en rebord de plateau (Mont-Saint-Jean, Charny) sensibles en raison de leur proximité et de leur situation dominée par le plateau accueillant le projet	Faible	Nul à fort	Nul à modéré	- Photomontages 10, 12, 15, 19, 22, 23, 24, 27, 28
Voies de communication					
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- autoroutes A38 et A6, axes de communication majeurs de l'aire éloignée avec vues furtives lointaines sur le projet - routes principales empruntant les vallées (D905) avec des vues limitées sur le projet éolien - des routes en promontoire avec des vues lointaines (D75)	Modéré	Nul à faible	Nul à faible	-
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- couloir de communication important à l'échelle du département - routes (D70, D970), autoroute A6, et canal de Bourgogne traversent ce paysage avec des vues franches sur le projet éolien dans la plaine autour de l'Armançon - petites routes traversant le plateau de Mont-Saint-Jean et le projet éolien	Faible à modéré	Nul à fort	Nul à modéré	- Photomontages 11, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 31, 32

Thème	Nature de l'enjeu et de l'effet vis-a-vis du projet	Niveau de l'enjeu	Niveau de l'effet visuel	Niveau de l'impact	Photomontages
Patrimoine paysager et architectural					
Monument historique	- en raison de sa proximité et du paysage agricole ouvert, la croix de Charny présente des visibilités directes sur le projet éolien très proche - au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'église de la Motte-Ternant est perchée face au projet. Plusieurs monuments présentent des covisibilités : château de Missery, château et église de Mont-Saint-Jean, église de Saint-Thibault. D'autres monuments peuvent présenter des vues sur le projet mais atténuées par le relief et la végétation (église de Blancey) - l'implantation du projet en recul du plateau empêche les visibilités depuis Missery, Mont-Saint-Jean - au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls des monuments ou sites en promontoire présentent des vues en direction du projet. Ces visibilités sont toutefois largement atténuées par l'éloignement ou la végétation des abords : Châteauneuf, camp de Myard, église Saint-Saturnin de Saulieu, chapelle Saint-Martin à Lacour-d'Arcenay, Semur-en-Auxois, croix de Brianny. - environnement bâti, relief et végétation empêchent toute vue en direction du projet pour l'ensemble des autres monuments historiques classés et inscrits	Très faible à fort	Nul à fort	Nul à modéré	- Photomontages 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 19, 30
Site	- sites classés et inscrits concernant principalement des ensembles bâtis (villages, châteaux) et leurs abords (alignements, parcs, promenade) ou des sites naturels (roches et falaises, réservoir) - visibilités du projet depuis Châteauneuf, falaises de Saffres, roche d'Hy, promenade Jean Macé à Saulieu le plus souvent atténuées par la végétation ou l'éloignement, voire occultées (butte de Thil) - covisibilités avec le projet depuis la vallée du Serein pour le château et église de Missery et abords et Mont-Saint-Jean	Modéré à fort	Nul à faible	Nul à faible	- Photomontages 1, 2, 4, 5, 6, 9, 11
Site Patrimonial Remarquable	- la ville de Semur-en-Auxois concentre plusieurs monuments historiques et sites, fréquentée. Le projet éolien n'est pas visible.	Fort	Nul	Nul	
Tourisme et activités de loisirs					
Aire d'étude éloignée (+/- 20 km)	- plusieurs sites touristiques majeurs de Côte d'Or : Alésia (hors aire étude éloignée), villages médiévaux de Châteauneuf (Plus Beaux Villages de France) et Semur-en-Auxois (Cité de Caractère de Bourgogne-Franche-Comté), ville gastronomique de Saulieu, canal de Bourgogne - vues en direction du projet principalement depuis les points hauts : roches de Saffres, montagne de Bard, Châteauneuf. Ailleurs, le relief ou la couverture boisée limitent fortement les visibilités en direction du projet éolien	Modéré à fort	Nul à faible	Nul à modéré	- Photomontages 1 à 9, 17, 18, 24
Aire d'étude rapprochée (+/- 10 km)	- butte de Thil offre un point de vue sur l'Auxois (table d'orientation). Plusieurs itinéraires de randonnée PR parcourent la butte. Les vues en direction du projet sont bloquées par la végétation et le relief boisé la Montagne - canal de Bourgogne sillonne également l'aire d'étude rapprochée. Le projet éolien est visible en raison de sa position dominant les vallées depuis le canal de Bourgogne et la voie verte qui le longe, atténué ponctuellement par la végétation des alignements - à proximité du projet éolien : le village de Mont-Saint-Jean (sentier PR) et le site archéologique de la Grange du Mont ne présentent pas de vues, seul le sentier de randonnée PR Montagne de Missery présente des vues ponctuelles à la faveur du parcellaire agricole	Faible à modéré	Nul à modéré	Nul à modéré	
Contexte éolien					
Parcs en activité, accordés et en projet	- motif éolien déjà présent dans le paysage de l'Auxois - projet éolien des Genèvres à proximité immédiate du projet éolien - multiplication des parcs et projets éoliens dans le paysage du plateau, enjeu à prendre en compte : projets d'extension, nouveaux parcs.	Modéré	Modéré	Modéré	- Photomontages 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 25, 29, 30, 31

Extrait de l'étude paysagère - photomontage depuis l'autoroute A6 au nord du projet

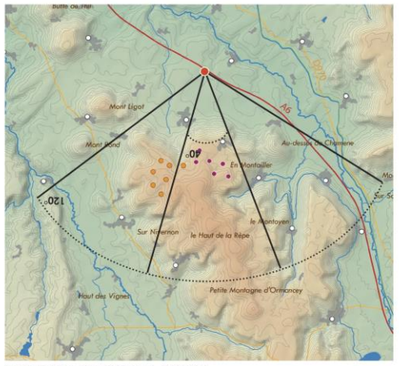
14 - PRISE DE VUE

Normier - Autoroute A6

Contexte de la prise de vue	Voie de communication
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Modéré
Effet visuel du projet	Modéré
Impact du projet	Modéré
Impact des effets cumulés	Modéré

Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Champ visuel des éoliennes	Azimut
Novembre 2024 après-midi	x : 807 033	y : 6 696 823	360 mètres	n°1 : 3,2 km	n°5 : 4,4 km	Nord	30°	174°

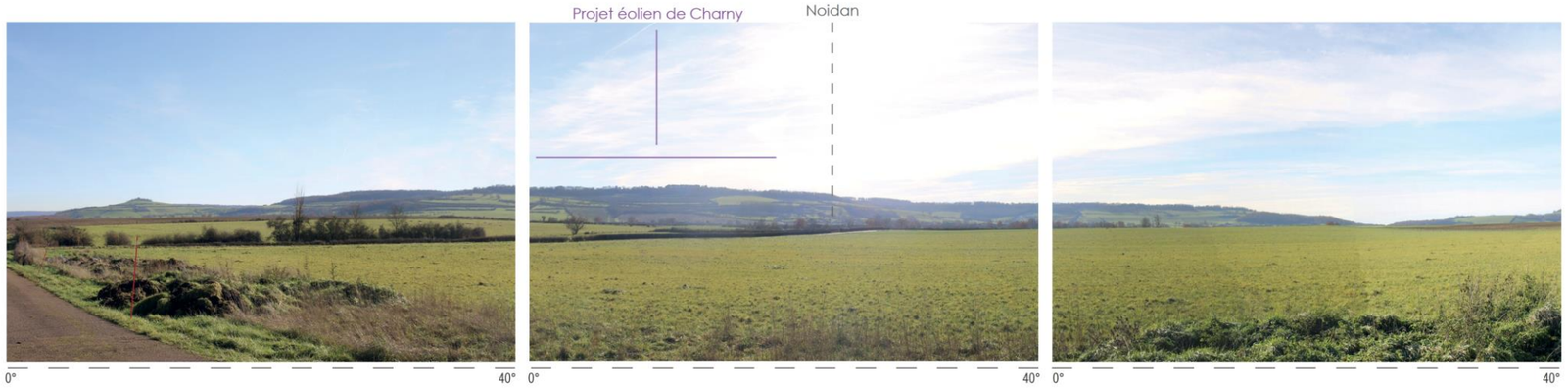
Dans la vallée de l'Armançon, l'autoroute A6 offre des vues ouvertes sur le paysage agricole et les rebords de plateaux. Depuis cet axe aux perceptions rapides, le projet éolien de Charny est visible sur le plateau, en arrière-plan de la couronne boisée qui couvre les coteaux. Les six éoliennes apparaissent sous la forme de trois groupes de deux éoliennes aux hauteurs apparentes hétérogènes.



Source : Bd Carto IGN - Bd Topo IGN - Bd Alti IGN

Source : IGN Orthophoto

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Etat projeté - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

Extrait de l'étude paysagère - photomontage depuis la Croix de Charny

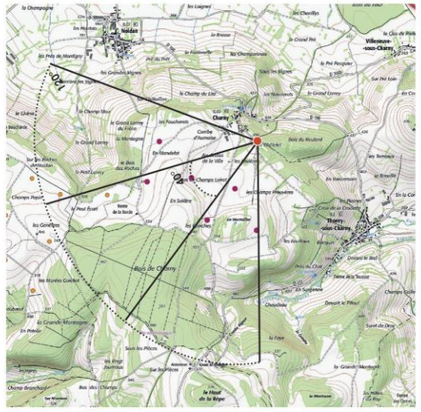
30 - PRISE DE VUE

Contexte de la prise de vue	Patrimoine réglementaire
Environnement de la prise de vue	Ouverture visuelle
Enjeu du lieu de la prise de vue	Faible
Effet visuel du projet	Fort
Impact du projet	Modéré
Impact des effets cumulés	Modéré

Charny - Le châtelet - Croix

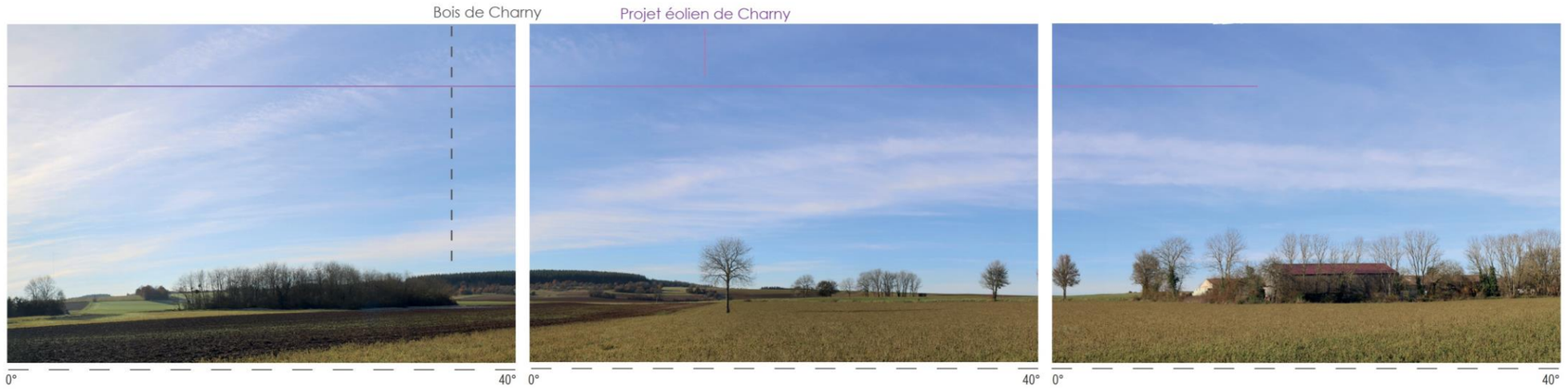
Date de la prise de vue	Coordonnées de la prise de vue (Lambert93)		Altitude de la prise de vue	Distance éolienne la plus proche	Distance éolienne la plus éloignée	Situation par rapport au projet	Champ visuel des éoliennes	Azimut
Novembre 2024 matin	x : 808 000	y : 6 693 608	500 mètres	n°4 : 0,6 km	n°2 : 1,3 km	Nord	90°	217°

A l'écart du village de Charny, la croix du XVIe siècle (monument historique classé) située le long de la voie au lieu-dit le Châtelet offre une vue sur le plateau agricole ponctué d'arbres repères et le bois de Charny. La vue est franche sur le projet éolien de Charny qui occupe une large emprise dans le champ visuel. Très prégnantes, les six éoliennes composent une trame linéaire relativement régulière malgré des hauteurs apparentes et des interdistances hétérogènes. Le contraste d'échelle est fort avec les composantes paysagères du plateau. L'éolienne 4, la plus proche, est la plus prégnante.



Source : Scan25 IGN - Bd Topo IGN - Bd Alti IGN

Etat initial - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)



Etat projeté - champ visuel élargi de la prise de vue (120°)

Source : IGN Orthophoto

Le choix du site est adapté aux enjeux paysagers du territoire :

- densification d'un pôle éolien en formation avec le projet éolien autorisé des Genèvres plutôt qu'un mitage, permettant d'avoir une attention particulière à la question des effets cumulés et cumulatifs entre le projet, les projets existants
- distance par rapport aux monuments historiques et sites

L'étude démontre la capacité du paysage à accueillir un projet éolien avec des éoliennes d'une taille de 207,5 mètres de hauteur en bout de pale suivant un parti pris paysager qui imposait un certain nombre de contraintes d'implantation :

- faire entrer en résonance la ligne de composition du projet avec les mêmes trames d'organisation des parcs existants
- respecter un recul par rapport aux ruptures de relief afin de limiter les effets de surplomb sur les lieux de vie
- privilégier des côtes altimétriques proches pour les éoliennes afin d'optimiser l'insertion du parc dans le paysage et d'éviter des différences de niveau significatives entre les rotors

Le projet reste adapté au grand paysage dans lequel il s'insère, un paysage au relief de plateau. Quand le projet éolien est visible, il apparaît en cohérence avec les grandes lignes structurantes du paysage. Le projet apparait le plus souvent groupé. Il vient renforcer la présence de l'éolien dans le champ visuel déjà marqué par d'autres parcs mais dans un angle différent, créant de nouveaux points d'appel tout en maintenant des espaces de respiration en ménageant des fenêtres visuelles entre ces différents parcs.

Sur le plateau, le projet éolien de Charny vient en densification du projet éolien autorisé des Genèvres. Les deux projets sont donc structurés de façon à former un pôle d'éoliennes. Le bassin visuel supplémentaire cumulatif du projet éolien de Charny est faible. C'est seulement en vision rapprochée et immédiate que le projet crée des angles de vues nouveaux sur des éoliennes.

L'impact principal concerne les différents villages au pied ou en rebord du plateau agricole et boisé.

Les éoliennes du projet de Charny s'inscrivent comme un nouvel élément du paysage du plateau agricole et boisé.

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 71 : 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 72 : 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[14] 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).

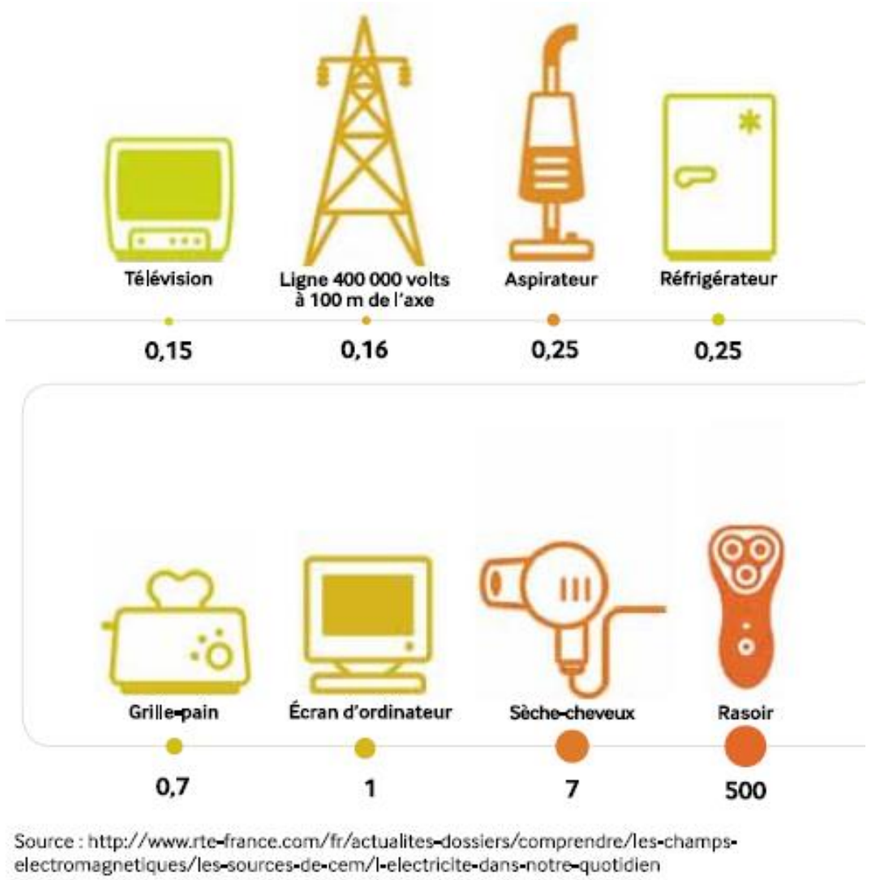
4. RESULTATS

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.

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.

[14]Relevé de mesure du champ magnétique ; parc de sauveterre (81) - 2012

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 Charny ne correspond aucunement à cette situation ; les habitations sont éloignées de plus de 600 mètres et les niveaux acoustiques des basses fréquences à cette distance sont inférieurs à 40 dB (A).

Tableau 73 : 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 centaines 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, précise qu'« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

Dans le cas du projet éolien de Charny, aucune éolienne n'est située à moins de 250 mètres de ce type de bâtiment. Une analyse des ombres projetées a tout de même été réalisée pour les habitations situées en bordure de la zone du projet. La règlementation ne fixe pas de limites dans les cas où les éoliennes sont situées à plus de 250 mètres de toute habitation, mais nous utiliserons les mêmes seuils de trente heures par an et une demi-heure par jour.

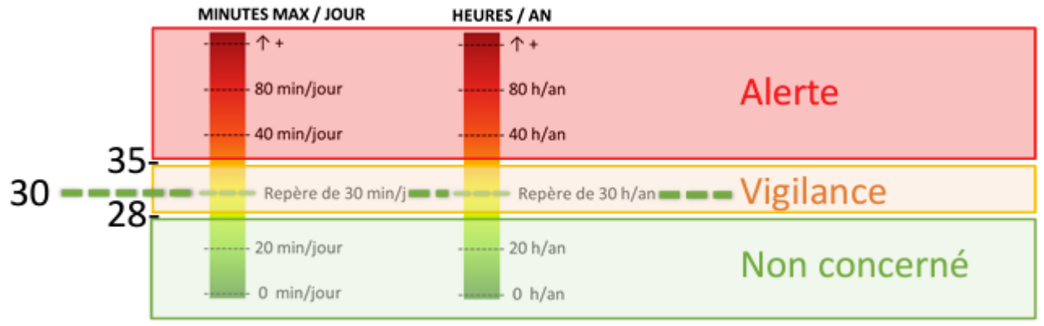
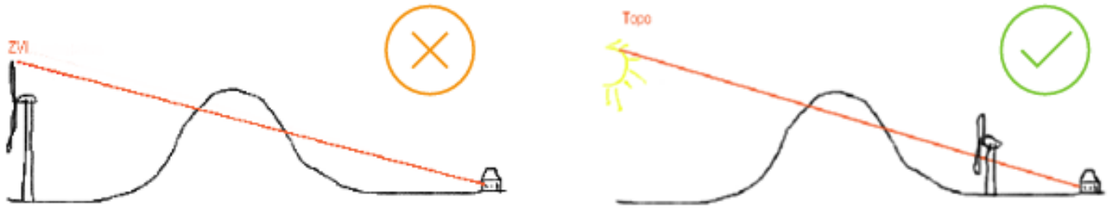


Figure 70 : Seuils de référence utilisés en relation avec l'article 5 de l'arrêté du 27 août 2011

5.6.6.1. Paramètres de l'étude d'ombre

Le calcul des ombres portées a été réalisé sur le logiciel WindPro. Le logiciel a été paramétré afin de calculer, pour chaque point de la zone d'étude, le temps d'ombre en heures par an et en minutes par jour. Le calcul intègre les données d'ensoleillement des stations Météo France les plus proches, tout en restant maximisant : les rotors fonctionnent en permanence et sont toujours orientés en direction du soleil.

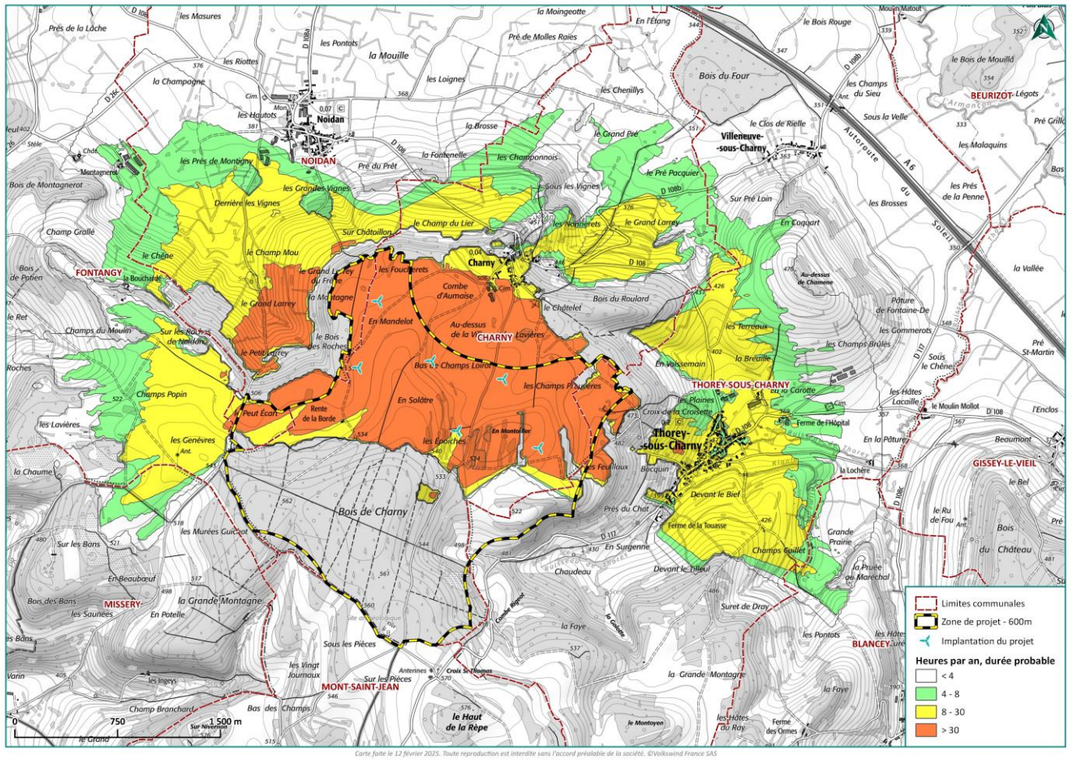
Pour tous les calculs, la topographie est paramétrée comme pouvant être masquant. Ce paramètre exerce une grande influence sur les résultats en soleil rasant.



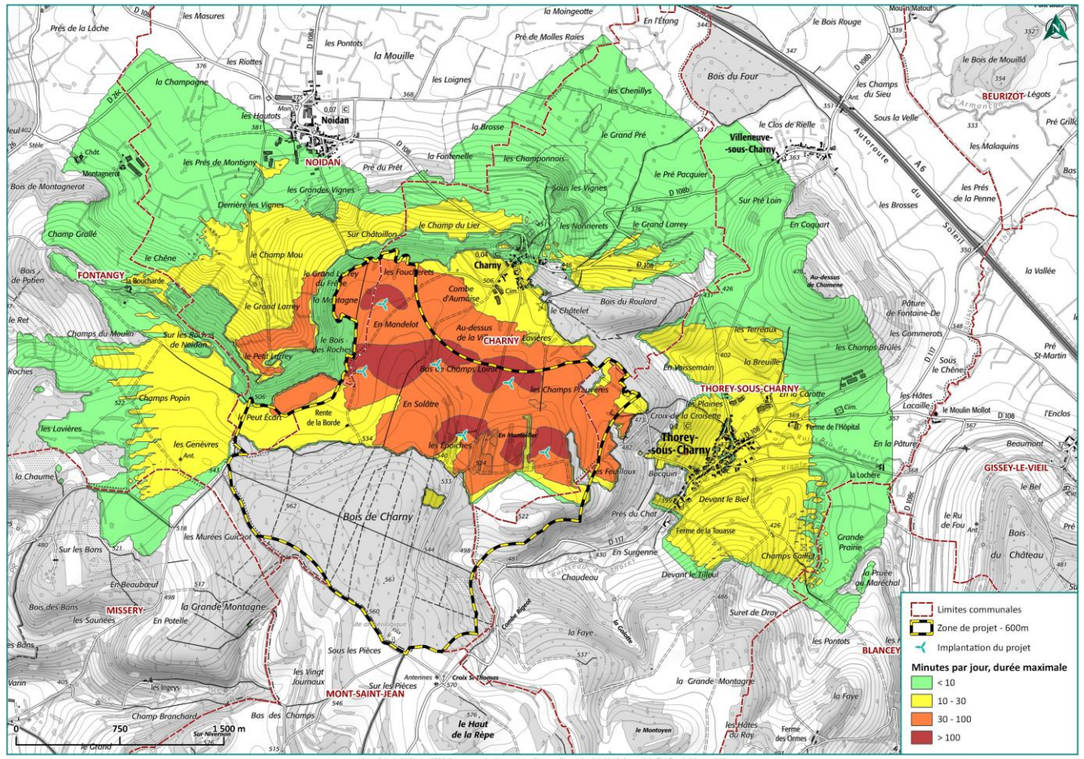
La présence des bâtiments est également intégrée à la simulation (source : BD TOPO®), ainsi que celle des boisements, pour laquelle une hauteur de 10 mètres a été attribuée (hypothèse conservatrice).

5.6.6.2. Résultats de l'étude d'ombre

Les cartes suivantes présentent la durée annuelle et quotidienne maximale d'ombre projetée en tout point de la zone



Carte 79 : Durée annuelle probable d'ombre sur les habitations les plus proches (heures par an)



Carte 80 : Durée quotidienne maximale d'ombre sur les habitations les plus proches (minutes par jour)

Voici les lieux de vie impactés par cette analyse d'ombres :

- Charny
- Thorey-sous-Charny
- Noidan
- Fontangy

Les cartes ci-dessus démontrent que le seuil de 30 minutes/jour est respecté pour tous les bâtiments, et que le seuil de 30 heures/an est dépassé uniquement pour quelques bâtiments agricoles au nord du plateau de Charny.

Ceux-ci étant distants de plus de 500 mètres des éoliennes, l'ombre portée sera très diffuse et peu visible. En effet, la largeur maximale de la pale à sa base étant de 4,4 mètres, les rayons lumineux divergent considérablement sur une telle distance. Cette divergence entraîne une dispersion de l'ombre,

la rendant floue et atténuée. De plus, la taille de la source de lumière (le soleil) contribue à adoucir encore davantage l'ombre projetée. Ainsi, l'impact visuel de l'ombre de l'éolienne sur ces bâtiments agricoles sera minimal et difficilement perceptible.

L'implantation respecte donc la réglementation concernant les ombres projetées pour toutes les habitations présentes autour du projet. Par conséquent, l'impact du parc éolien est jugé acceptable.

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 74 : 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 75 : 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 76 : 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 77 : 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 500 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 650 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 78 : 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)

Pour le modèle Vestas V163 :

Hauteur de moyeu = 126 m Longueur d'un demi-rotor = 81,5 m

R= 1,2 x (126 + 81.5) = 249 m

Pour le modèle Nordex N163 :

Hauteur de moyeu = 120 m Longueur d'un demi-rotor = 81,5 m

R= 1,2 x (120 + 81.5) = 241,8 m

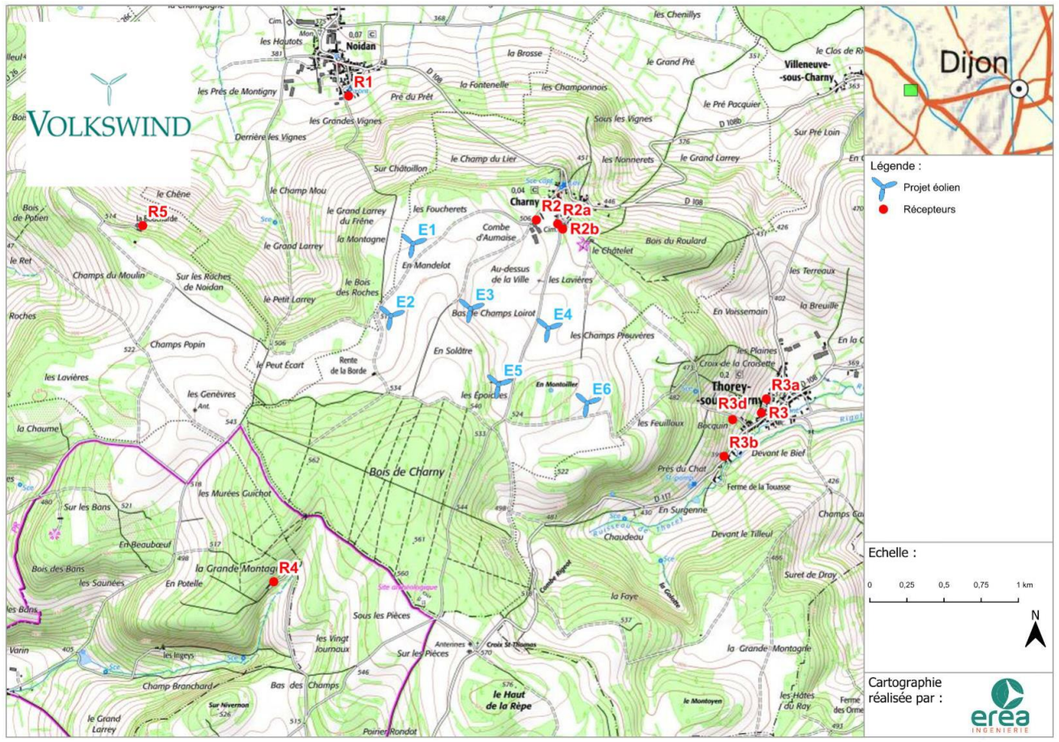
5.7.2.2. Etude du projet

L'étude acoustique complète, réalisée par le cabinet spécialisé EREA INGÉNIERIE, 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 81 : Localisation des récepteurs de calculs



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 distances des points de calculs aux éoliennes les plus proches du projet éolien de Charny sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 79 : Distance entre les points de calculs et les éoliennes les plus proches

Récepteurs	Coordonnées récepteurs, (Lambert 93)		Nom	Point de mesure associé au niveau résiduel	éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne la plus proche
	X	Y				
R1	806414,2	6694589,8	Rue des vignes - NOIDAN	PF1	E01	1084 m
R2	807676,6	6693755,7	Rue Saint-Antoine - CHARNY	PF2	E04	733 m
R2a	807819,9	6693728,8	Rue de l'église - CHARNY	PF2	E04	705 m
R2b	807854,0	6693694,6	Rue de l'église - CHARNY	PF2	E04	675 m
R3	809190,0	6692457,7	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	1174 m
R3a	809223,4	6692552,3	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	1206 m
R3b	808938,8	6692165,9	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	988 m
R3d	808996,3	6692413,0	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	PF3	E06	985 m
R4	805910,3	6691322,2	La grande montagne - MISSERY	PF4	E02	1955 m
R5	805029,0	6693717,3	Rue de la Boucharde - FONTANGY	PF1	E02	1776 m

Les calculs sont réalisés avec 2 types d'éolienne : Vestas V163 – 4,5 MW (hauteur de mât 126 m) et Nordex N163 – 5,9 MW (hauteur de mât 120 m).

5.7.2.2.1. Nordex N163 – 120 M - 5,9 MW

L'analyse des émergences montre des risques d'émergences pour tous les récepteurs de calculs exceptés R4 et R5 et pour plusieurs vitesses et directions de vent considérées.

- Vent Sud-Ouest de jour

L'analyse des émergences ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires pour l'ensemble des récepteurs.

- Vent Sud-Ouest de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue des vignes, Noidan (R1), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 7 m/s

Tableau 80 : Emergences - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE – 120 m - Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[

EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m — Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[

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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	30,1	32,6	35,2	37,0	42,0	43,4	43,4	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,6	3,1	0,8	0,6	0,6	0,6
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,9	40,9	40,9
		Bruit ambiant	31,9	33,9	38,7	42,0	42,6	43,1	43,7	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,0	5,6	4,8	3,9	3,1	2,5
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,8	41,8	41,8
		Bruit ambiant	32,4	34,6	39,2	42,6	43,2	43,7	44,2	44,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,5	6,2	5,4	4,5	3,6	2,9
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,5	42,5	42,5
		Bruit ambiant	32,9	35,0	39,7	43,2	43,7	44,1	44,6	45,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	5,0	6,8	5,9	4,9	4,0	3,2
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	R3	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,9	25,5	30,1	34,2	34,5	34,6	34,6	34,6
		Bruit ambiant	25,9	27,5	31,0	34,6	36,6	38,1	40,1	42,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,2	2,6	1,5	0,8
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	R3a	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	24,0	28,5	32,6	32,9	33,0	33,0	33,0
		Bruit ambiant	25,2	26,6	29,7	33,1	35,7	37,4	39,7	42,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,3	1,9	1,1	0,6
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	R3b	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	18,0	20,6	25,0	29,1	29,4	29,6	29,6	29,6
		Bruit ambiant	24,1	25,1	27,3	30,2	34,2	36,5	39,1	42,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,0	0,5	0,3
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	R3d	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	23,7	26,3	30,9	35,0	35,3	35,4	35,4	35,4
		Bruit ambiant	26,3	28,0	31,6	35,3	37,1	38,4	40,3	42,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	11,6	4,7	2,9	1,7	0,9
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	14,5	17,1	21,4	25,5	25,8	26,0	26,0	26,0
		Bruit ambiant	21,2	23,9	28,2	29,9	33,3	35,0	37,3	39,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	19,0	21,6	26,0	30,1	30,4	30,5	30,5	30,5
		Bruit ambiant	29,6	32,1	34,3	35,4	41,5	43,1	43,1	43,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,3	0,3	0,3	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 3 dB(A)

Tableau 81 : EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[

EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m — Vent Nord-Est [330° ; 150°[

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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,2	36,9	37,5	38,6	39,0	40,6	42,5	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	0,3	0,9	1,9	1,9	1,2	0,8	0,5
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8
		Bruit ambiant	34,5	35,5	38,6	41,6	43,1	43,5	43,8	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	2,3	4,1	6,7	3,9	3,5	3,0	2,7
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	34,8	35,9	39,1	42,3	43,6	44,0	44,3	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	2,7	4,6	7,4	4,4	4,0	3,5	3,1
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,4	42,4	42,4
		Bruit ambiant	35,0	36,3	39,6	42,9	44,1	44,4	44,7	45,1
		EMERGENCE	Lamb<35	3,1	5,1	8,0	4,9	4,4	3,9	3,5
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	R3	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	33,6	34,6	36,0	37,9	41,0	42,2	43,4	44,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	2,3	1,0	0,8	0,6	0,4
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	R3a	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,1	23,7	28,3	32,4	32,7	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	33,5	34,5	35,6	37,3	40,7	42,0	43,2	44,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,9	1,7	0,7	0,6	0,4	0,3
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	R3b	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	17,7	20,3	24,8	28,9	29,2	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,1	36,4	40,3	41,7	43,0	44,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,8	0,3	0,3	0,2	0,1
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	R3d	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	23,6	26,2	30,8	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
		Bruit ambiant	33,6	34,7	36,2	38,3	41,2	42,3	43,5	44,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	2,7	1,2	0,9	0,7	0,5
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	15,9	18,5	22,8	26,9	27,2	27,4	27,4	27,4
		Bruit ambiant	28,0	28,6	29,6	31,2	38,7	40,3	42,0	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,2	0,2	0,1
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	20,1	22,7	27,1	31,2	31,5	31,7	31,7	31,7
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,1	37,8	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	Lamb<35	0,2	0,5	1,1	1,1	0,7	0,4	0,2

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)

Vent Nord-Est de jour

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 5 m/s et 6 m/s

Vent Nord-Est de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s

- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 6 m/s à 9 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 10 m/s

Tableau 82 : EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[

EMERGENCES - NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m		Vent Nord-Est [330° ; 150°[							
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**
Rue des vignes - NOIDAN	**R1**	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	22,6	25,2	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	32,3	33,2	34,8	37,4	38,3	39,3	40,4	41,6
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**2,8**	**2,2**	**1,7**	**1,3**	**1,0**
Rue Saint-Antoine - CHARNY	**R2**	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,0	31,6	36,4	40,5	40,8	40,8	40,8	40,8
		Bruit ambiant	34,1	35,2	38,0	41,4	41,8	41,9	42,1	42,3
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**2,5**	**5,1**	**7,7**	**7,3**	**6,6**	**6,0**	**5,4**
Rue de l'église - CHARNY	**R2a**	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,0	32,6	37,3	41,4	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	34,4	35,7	38,7	42,1	42,5	42,6	42,8	43,0
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**3,0**	**5,8**	**8,4**	**8,0**	**7,3**	**6,7**	**6,1**
Rue de l'église - CHARNY	**R2b**	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	30,7	33,3	38,0	42,1	42,4	42,4	42,4	42,4
		Bruit ambiant	34,7	36,0	39,2	42,7	43,1	43,2	43,3	43,5
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**3,3**	**6,3**	**9,0**	**8,6**	**7,9**	**7,2**	**6,6**
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3**	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,7	25,3	30,0	34,1	34,4	34,5	34,5	34,5
		Bruit ambiant	30,4	31,2	32,9	35,8	36,3	36,8	37,2	37,7
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**4,9**	**4,4**	**3,9**	**3,3**	**2,8**
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3a**	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,1	23,7	28,3	32,4	32,7	32,8	32,8	32,8
		Bruit ambiant	30,2	30,8	32,2	34,7	35,3	35,9	36,4	37,0
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**3,4**	**3,0**	**2,5**	**2,1**
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3b**	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	17,7	20,3	24,8	28,9	29,2	29,3	29,3	29,3
		Bruit ambiant	29,9	30,4	31,1	33,0	33,8	34,5	35,2	36,0
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,3**	**1,1**
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3d**	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	23,6	26,2	30,8	34,9	35,2	35,2	35,2	35,2
		Bruit ambiant	30,6	31,4	33,4	36,3	36,9	37,2	37,6	38,1
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**5,4**	**5,0**	**4,3**	**3,7**	**3,2**
La grande montagne - MISSERY	**R4**	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	15,9	18,5	22,8	26,9	27,2	27,4	27,4	27,4
		Bruit ambiant	22,0	23,9	26,0	29,6	31,3	33,4	35,9	38,5
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**0,7**	**0,3**
Rue de la Boucharde - FONTANGY	**R5**	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	20,1	22,7	27,1	31,2	31,5	31,7	31,7	31,7
		Bruit ambiant	32,1	32,9	34,1	36,2	37,4	38,6	39,8	41,1
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,6**	**1,3**	**1,0**	**0,7**	**0,5**

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)

5.7.2.2.2. VESTAS V163 - 126 M - 4,5 MW

L'analyse des émergences montre des risques d'émergences pour tous les récepteurs de calculs exceptés R1, R4 et R5 et pour plusieurs vitesses et directions de vent considérées.

Vent Sud-Ouest de jour

L'analyse des émergences ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires pour l'ensemble des récepteurs.

Vent Sud-Ouest de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 8 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 9 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 7 m/s

Tableau 83 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[

EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m										
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**
Rue des vignes - NOIDAN	**R1**	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	21,2	25,9	30,9	33,6	33,8	33,8	33,8	33,7
		Bruit ambiant	29,8	32,7	35,5	36,8	41,9	43,3	43,3	43,3
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,9**	**2,9**	**0,7**	**0,5**	**0,5**	**0,5**
Rue Saint-Antoine - CHARNY	**R2**	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	31,2	34,3	39,2	41,6	42,1	42,7	43,4	44,1
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**4,5**	**5,2**	**4,3**	**3,5**	**2,8**	**2,1**
Rue de l'église - CHARNY	**R2a**	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	31,6	34,9	39,7	42,2	42,7	43,2	43,8	44,5
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**5,0**	**5,8**	**4,9**	**4,0**	**3,2**	**2,5**
Rue de l'église - CHARNY	**R2b**	Bruit résiduel	28,7	30,1	34,7	36,4	37,8	39,2	40,6	42,0
		Bruit éoliennes	29,1	33,9	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
		Bruit ambiant	31,9	35,4	40,2	42,7	43,2	43,6	44,2	44,8
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**5,3**	**5,5**	**6,3**	**5,4**	**4,4**	**3,6**	**2,8**
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3**	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	21,4	26,2	31,2	33,9	34,1	34,1	34,0	34,0
		Bruit ambiant	25,2	28,0	31,9	34,3	36,4	37,9	39,9	42,4
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**4,0**	**2,4**	**1,3**	**0,7**
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3a**	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	19,8	24,6	29,6	32,4	32,5	32,5	32,5	32,4
		Bruit ambiant	24,6	27,0	30,5	33,0	35,5	37,3	39,6	42,2
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**3,1**	**1,8**	**1,0**	**0,5**
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3b**	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	16,6	21,4	26,4	29,2	29,3	29,3	29,3	29,2
		Bruit ambiant	23,8	25,4	28,1	30,2	34,1	36,4	39,1	41,9
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**0,9**	**0,5**	**0,2**
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3d**	Bruit résiduel	22,9	23,2	23,4	23,7	32,4	35,5	38,6	41,7
		Bruit éoliennes	22,1	27,0	31,9	34,7	34,9	34,9	34,8	34,7
		Bruit ambiant	25,5	28,5	32,5	35,0	36,8	38,2	40,1	42,5
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**4,4**	**2,7**	**1,5**	**0,8**
La grande montagne - MISSERY	**R4**	Bruit résiduel	20,2	22,9	27,2	28,0	32,4	34,4	37,0	39,6
		Bruit éoliennes	13,3	18,1	23,1	25,8	26,1	26,0	25,9	25,8
		Bruit ambiant	21,0	24,1	28,6	30,1	33,3	35,0	37,3	39,8
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**0,3**	**0,2**
Rue de la Boucharde - FONTANGY	**R5**	Bruit résiduel	29,2	31,7	33,6	33,9	41,2	42,8	42,8	42,8
		Bruit éoliennes	17,7	22,5	27,5	30,3	30,5	30,5	30,4	30,3
		Bruit ambiant	29,5	32,2	34,6	35,5	41,6	43,0	43,0	43,0
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,6**	**0,4**	**0,2**	**0,2**	**0,2**

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)

Vent Nord-Est de jour

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 5 m/s et 6 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 6 m/s

Tableau 84 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[

EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m										
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**
Rue des vignes - NOIDAN	**R1**	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	21,1	25,9	30,8	33,6	33,7	33,7	33,7	33,6
		Bruit ambiant	33,1	37,0	37,6	38,4	38,7	40,4	42,3	44,4
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**0,4**	**1,0**	**1,7**	**1,6**	**1,0**	**0,6**	**0,4**
Rue Saint-Antoine - CHARNY	**R2**	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	34,1	35,8	39,1	41,2	42,7	43,1	43,5	43,9
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**2,6**	**4,6**	**6,3**	**3,5**	**3,1**	**2,7**	**2,3**
Rue de l'église - CHARNY	**R2a**	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	34,3	36,2	39,7	41,8	43,2	43,5	43,9	44,3
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**3,0**	**5,2**	**6,9**	**4,0**	**3,5**	**3,1**	**2,7**
Rue de l'église - CHARNY	**R2b**	Bruit résiduel	33,0	33,2	34,5	34,9	39,2	40,0	40,8	41,6
		Bruit éoliennes	29,1	33,8	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,6
		Bruit ambiant	34,5	36,5	40,2	42,4	43,6	43,9	44,3	44,6
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**3,3**	**5,7**	**7,5**	**4,4**	**3,9**	**3,5**	**3,0**
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3**	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	21,2	26,1	31,0	33,8	34,0	34,0	33,9	33,8
		Bruit ambiant	33,5	34,7	36,3	37,8	41,0	42,1	43,3	44,6
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,6**	**2,2**	**1,0**	**0,7**	**0,5**	**0,4**
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3a**	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	19,6	24,4	29,4	32,2	32,3	32,3	32,3	32,2
		Bruit ambiant	33,4	34,5	35,8	37,2	40,7	41,9	43,2	44,5
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,1**	**1,6**	**0,7**	**0,5**	**0,4**	**0,3**
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3b**	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	16,4	21,2	26,1	28,9	29,1	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	33,3	34,3	35,3	36,4	40,3	41,6	43,0	44,3
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**0,6**	**0,8**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,1**
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	**R3d**	Bruit résiduel	33,2	34,1	34,7	35,6	40,0	41,4	42,8	44,2
		Bruit éoliennes	22,0	26,8	31,8	34,5	34,7	34,7	34,6	34,6
		Bruit ambiant	33,5	34,8	36,5	38,1	41,1	42,2	43,4	44,7
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**1,8**	**2,5**	**1,1**	**0,8**	**0,6**	**0,5**
La grande montagne - MISSERY	**R4**	Bruit résiduel	27,7	28,2	28,6	29,2	38,4	40,1	41,8	43,5
		Bruit éoliennes	14,6	19,4	24,4	27,1	27,3	27,3	27,2	27,1
		Bruit ambiant	27,9	28,7	30,0	31,3	38,7	40,3	41,9	43,6
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**Lamb<35**	**0,3**	**0,2**	**0,1**	**0,1**
Rue de la Boucharde - FONTANGY	**R5**	Bruit résiduel	32,8	36,6	36,6	36,7	37,1	39,4	41,7	44,0
		Bruit éoliennes	18,7	23,6	28,6	31,3	31,5	31,5	31,4	31,3
		Bruit ambiant	33,0	36,8	37,2	37,8	38,2	40,1	42,1	44,2
		EMERGENCE	**Lamb<35**	**0,2**	**0,6**	**1,1**	**1,1**	**0,7**	**0,4**	**0,2**

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)

Vent Nord-Est de nuit

L'analyse des émergences fait apparaître un risque de dépassement des émergences réglementaires aux récepteurs situés :

- Rue Saint-Antoine, Charny (R2), à la vitesse standardisée de 5 m/s à 10 m/s

- Rue de l'église, Charny (R2a), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de l'église, Charny (R2b), à la vitesse standardisée de 4 m/s à 10 m/s
- Rue de la messe, Thorey-sous-Charny (R3), à la vitesse standardisée de 6 m/s à 8 m/s
- Route de Ville neuve, Thorey-sous-Charny (R3a), à la vitesse standardisée de 7 m/s
- Rue Gibassier, Thorey-sous-Charny (R3d), à la vitesse standardisée de 6 m/s et 9 m/s

Tableau 85 : EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[

EMERGENCES - VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m Vent Nord-Est [330° ; 150°[

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
Rue des vignes - NOIDAN	R1	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	21,1	25,9	30,8	33,6	33,7	33,7	33,7	33,6
		Bruit ambiant	32,2	33,4	35,1	37,1	38,1	39,1	40,2	41,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,0	2,5	2,0	1,5	1,1	0,8
Rue Saint-Antoine - CHARNY	R2	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	27,5	32,3	37,2	40,0	40,1	40,1	40,1	40,1
		Bruit ambiant	33,7	35,5	38,6	40,9	41,2	41,4	41,6	41,8
		EMERGENCE	Lamb<35	2,8	5,7	7,2	6,7	6,1	5,5	4,9
Rue de l'église - CHARNY	R2a	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	28,4	33,2	38,1	40,9	41,1	41,0	41,0	40,9
		Bruit ambiant	33,9	35,9	39,2	41,6	41,9	42,0	42,2	42,4
		EMERGENCE	Lamb<35	3,2	6,3	7,9	7,4	6,7	6,1	5,5
Rue de l'église - CHARNY	R2b	Bruit résiduel	32,5	32,7	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9
		Bruit éoliennes	29,1	33,8	38,8	41,6	41,7	41,7	41,7	41,6
		Bruit ambiant	34,1	36,3	39,8	42,2	42,5	42,6	42,7	42,9
		EMERGENCE	Lamb<35	3,6	6,9	8,5	8,0	7,3	6,6	6,0
Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	R3	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	21,2	26,1	31,0	33,8	34,0	34,0	33,9	33,8
		Bruit ambiant	30,2	31,4	33,5	35,6	36,1	36,5	36,9	37,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,7	4,2	3,6	3,0	2,5
Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	R3a	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	19,6	24,4	29,4	32,2	32,3	32,3	32,3	32,2
		Bruit ambiant	30,0	31,0	32,7	34,6	35,1	35,6	36,2	36,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,2	2,7	2,3	1,9
Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	R3b	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	16,4	21,2	26,1	28,9	29,1	29,0	29,0	29,0
		Bruit ambiant	29,8	30,4	31,4	33,0	33,7	34,4	35,1	35,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,2	1,0
Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	R3d	Bruit résiduel	29,6	29,9	29,9	30,9	31,9	32,9	33,9	34,9
		Bruit éoliennes	22,0	26,8	31,8	34,5	34,7	34,7	34,6	34,6
		Bruit ambiant	30,3	31,6	34,0	36,1	36,5	36,9	37,3	37,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	5,2	4,6	4,0	3,4	2,9
La grande montagne - MISSERY	R4	Bruit résiduel	20,8	22,4	23,2	26,2	29,2	32,2	35,2	38,2
		Bruit éoliennes	14,6	19,4	24,4	27,1	27,3	27,3	27,2	27,1
		Bruit ambiant	21,7	24,2	26,8	29,7	31,4	33,4	35,8	38,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,6	0,3
Rue de la Boucharde - FONTANGY	R5	Bruit résiduel	31,8	32,5	33,1	34,6	36,1	37,6	39,1	40,6
		Bruit éoliennes	18,7	23,6	28,6	31,3	31,5	31,5	31,4	31,3
		Bruit ambiant	32,0	33,0	34,4	36,3	37,4	38,6	39,8	41,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,3	1,0	0,7	0,5

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)

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. Enfin, aucune autre installation classée ne se trouve sur le site du projet.

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 ces 2 derniers points, 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 et forêts 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 86 : 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 estimée à 76,5 GWh/an, soit 1912,5 GWh sur 25 ans, et compte tenu des 12,7 gCO2 équivalent émis par kWh produit, les émissions du parc totalisent 972 tCO2/an, soit **24 289 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 87 : Déstockage du CO2 par habitat en phase chantier

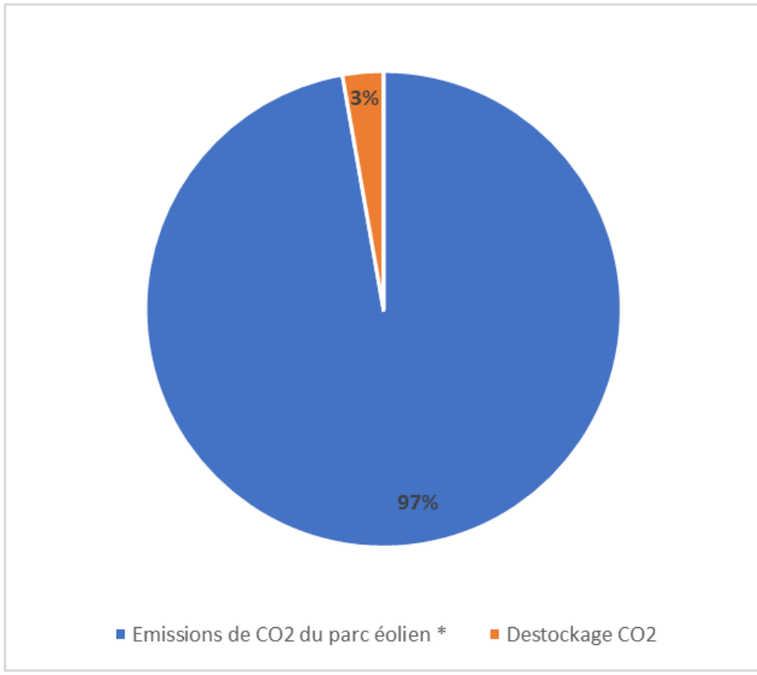
			Stocks de référence					
Niveau 1 (nomenclature "sols")	Niveau 2 (nomenclature "biomasse")	Cumul des surfaces impactées [ha]	Sol* [tC/ha]	Litière* [tC/ha]	Biomasse* [tC/ha]	Total [tC/ha]	Total eq CO2 [tCO2e/ha]	Détockage du CO2 lié au chantier [tCO2e]
cultures	cultures	3,7	51	0	0	51	187	**692**
forêts	mixte		66	9	111	186	682	**0**
forêts	feuillu		66	9	104	179	656	**0**
forêts	conifere		66	9	73	148	543	**0**
forêts	peupleraies		66	9	63	138	506	**0**
sols artificiels	imperméabilisés		30	0	0	30	110	**0**
sols artificiels	enherbés et arbustifs		75	0	7	82	301	**0**
sols artificiels	arborés		66	0	31	97	356	**0**
prairies	arbustives		75	0	7	82	301	**0**
prairies	herbacées		75	0	0	75	275	**0**
prairies	arborées		75	0	31	106	389	**0**
zones humides	zones humides		125	0	0	125	458	**0**
vergers	vergers		46	0	16	62	227	**0**
vignes	vignes		39	0	5	44	161	**0**
	TOTAL surfaces	**3,7**						**692**

Lors de la phase chantier, le déstockage du CO2 dans le sol, la litière et la biomasse est donc de **692 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 Charny à **24 981 tCO2e** sur toute sa durée de vie.

Figure 71 : 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 **797 394 tCO2e.**

Selon une approche minimaliste, pour une production équivalente à celle du parc éolien de Charny, le mix électrique français aurait émis **166 388 tCO2e** (87gCO2/kWh – valeur ADEME 2015), contre **24 981 tCO2e** émis par le parc éolien, soient 141 407 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 510 millions de km en véhicule électrique[15], ce qui représente 12 726 fois le tour de la Terre par an, ou encore le transport individuel d'environ 36 500 français.

Ainsi, quelle que soit l'approche concernant l'estimation du bilan carbone de la ferme éolienne de Charny, 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 88 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Symbole**
Très fort	
Fort	
Modéré	
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

[15] 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 89 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré

Site de Charny	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
Milieu physique				
Topographie	Le relief est peu élevé avec des altitudes comprises entre 333 et 578 mètres.	Les impacts temporaires du chantier sur le sol sont qualifiés de faibles. 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.	**Faible en chantier** **Négligeable en exploitation**	C Lg
Géologie, pédologie	La zone d'étude est principalement façonnée dans les marnes et le calcaire (bioclastique, à Ostrea acuminata et à entroques).	Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme faible. L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera donc négligeable.	**Faible en chantier** **Négligeable en exploitation**	C Lg
Hydrogéologie	La zone d'étude n'est concernée par aucun captage, ni périmètre de protection.	Les impacts sont considérés comme faibles.	**Faible**	Lg
Hydrologie	Dans la zone de projet, il n'y a aucun cours d'eau, les plus proches sont situés à quelques centaines de mètres.	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. L'impact sur le ruissellement et les infiltrations sera faible.	**Faible**	Lg
Qualité de l'air	Aucune activité sur la commune de Charny n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.	L'impact est jugé faible en phase chantier. En phase d'exploitation l'impact sur l'air est positif. Le projet ne conduira pas à des troubles perceptibles sur la santé de la population.	**Faible en chantier** **Positif en exploitation**	C Lg
Paramètres climatiques	- La zone de projet possède un climat océanique dégradé à semi-continental. - Les températures moyennes s'étendent de 2.5°C à 18.9°C. - Le gisement éolien de la zone d'étude est estimé à 7.4 m/s à 100m d'altitude.	Le chantier n'aura aucun impact sur le climat. L'énergie éolienne a un impact positif sur le climat. 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.	**Négligeable**	Lg
Risques naturels	- La zone du projet ne se trouve pas dans un PPR inondation. - La zone de projet est classée à risque « très faible » de sismicité. - Tout le territoire français pouvant être touché par une tempête, le risque de tempête n'est jamais nul. - La commune de Charny n'a pas connu de mouvement de terrain. - Aux vues du nombre de départs de feux dans ce département et de la répartition du risque d'incendie au sein même du département, le risque de feux de forêts est faible.	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.	**Négligeable**	Lg
Milieu humain				
Communication et trafics	- Plusieurs routes départementales non structurantes (<2000) traversent la commune de Charny - Il n'existe aucune voie de chemin de fer sur la commune. - Il n'existe aucune voie maritime à proximité de la zone de projet.	En phase chantier, le trafic induit par les premiers travaux sera faible. Ponctuellement, les livraisons provoqueront des ralentissements, mais ne perturberont pas la circulation de façon prolongée, comme des travaux sur voirie par exemple. 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. En phase	**Faible en chantier** **Négligeable en exploitation**	C Lg

Site de Charny	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
		d'exploitation, il subsiste un impact négligeable permanent sur les voies de communication.		
Réseaux	- La commune de Charny est concernée par des servitude PT1 et PT2 de France Telecom, mais celles-ci ne traversent pas la zone de projet. - La ligne haute tension la plus proche se situe à plus d'un kilomètre de zone de projet. - Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet. - Aucun oléoduc n'est présent sur la zone. - Plusieurs lignes de télécommunication traversent la zone d'implantation potentielle. Ils seront pris en compte lors du tracé du réseau électrique et dans le choix de l'implantation. - Le périmètre de protection éloignée d'un captage d'eau potable la plus proche se trouve à 177 mètres de la zone de projet. - Une conduite d'alimentation en eau potable passe dans la zone d'étude. - La station d'épuration la plus proche se situe à 20km au nord de la zone de projet, sur la commune de Semur-en-Auxois	En phase chantier de gaz, de télécommunication, radioélectriques, sont recensés à distance du projet. L'impact est jugé nul. Une attention particulière sera apportée lors de la phase chantier au réseau de transport et de distribution d'électricité. L'impact sera faible si le chantier venait à devoir couper le réseau ou négligeable dans les autres cas. En phase d'exploitation, le risque de perturbation de la réception télévisuelle sur le site du projet est faible. Un dévoyage de la canalisation d'alimentation en eau potable est prévu dans le chiffrage du projet, en Ø160mm en fonte ductile, sur environ 150m en passant sous l'accès à la plateforme. Aucun impact n'est envisagé sur l'ensemble des réseaux lors de la phase d'exploitation.	**Faible**	Lg
Radars Météo-France	La zone de projet est située en dehors des zones de concertation des radars Météo-France.	Le projet de parc éolien s'inscrit en dehors des zones de restriction des radars Météo-France. Aucun impact n'est donc à prévoir.	**Négligeable**	Lg
Nuisances	La première ICPE est la SARL GIBOULOT Bernard situé à 1km de la zone de projet.	Aucun impact n'est à prévoir.	**Négligeable**	Lg
Milieu socio-économique	La zone d'étude du projet éolien de Charny est essentiellement composée de surfaces agricoles	En phase chantier l'impact sur les activités agricoles est fort. En phase exploitation l'impact sur les activités agricoles est modéré.	**Fort en chantier** **Modéré en exploitation**	C Lg
		En phase chantier l'impact sur l'emploi est positif. En exploitation, 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.	**Positif**	Lg
Espace de loisirs	Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs.	Aucun impact négatif sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.	**Négligeable**	Lg
Risques technologiques	- Il existe une ICPE recensées sur la commune de Charny, situé à 1km de la zone de projet. - La centrale nucléaire la plus proche de la commune de Charny est celle de Belleville qui se trouve à plus de 100 kilomètres. - La commune de Charny n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses ni par le risque de rupture de barrage.	Au vu de la distance, aucun impact n'est à prévoir.	**Négligeable**	Lg
Milieu naturel				
Sites naturels	On recense 4 sites naturels soumis à règlementation dans un rayon de 20 km autour du site d'étude, ainsi que 63 périmètres d'inventaire.	Aucun périmètre d'inventaire ou de protection ne se localise au sein de la zone d'implantation potentielle. La zone Natura 2000 la plus proche est située à 1,9 km du projet	**Faible**	Lg
Flores et Habitats	5 espèces patrimoniales végétales ont été relevées au sein de l'aire d'étude immédiate du projet : Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida et Odontites vernus subsp. vernus. Trois espèces exotiques envahissantes ont été observée : Buddleja davidii, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia.	Risque d'impact très fort pour l'espèce protégée Gentianopsis ciliata lors, en fonction du plan d'implantation retenu.	**Très fort**	C, Lg
		Risque d'impact fort pour 4 espèces patrimoniales (Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus), en fonction du plan d'implantation retenu	**Fort**	C, Lg

Site de Charny	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
Avifaune	La partie nord de la ZIP est composée de terres arables et de systèmes culturaux, et la partie sud, composée de boisements de conifères. Les autres boisements, répartis plus sporadiquement au sein de l'aire d'étude immédiate, sont surtout composé de plusieurs essences de feuillus. Au sein de l'aire d'étude immédiate, on note la présence de 4 habitats d'intérêt communautaire : « Gazon eurosibérien sur débris rocheux », « Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique », « Prairie de fauche xéromésophile » et « Prairie de fauche planitaire subatlantique ». Pour ces habitats, le niveau d'enjeux défini est « modéré ». Des enjeux faibles ont enfin été définis pour les autres habitats naturels et semi-naturels disposant d'une plus faible diversité spécifique ou fortement liés aux activités humaines.	Risque d'impact modéré pour 4 habitats d'intérêt communautaires (Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique) en cas d'emprise au sein de ces milieux	**Modéré**	C, Lg
		Risque d'impact faible lié à la destruction des Chênaies-charmais, prébois, haies et fourrés présents au sein de la ZIP.	**Faible**	C, Lg
		Risque d'impact négligeable faibles vis-à-vis de la flore commune, des autres habitats et des zones humides.	**Négligeable**	C, Lg
	Les milieux les plus attrayants pour l'avifaune sont dans un premier temps les milieux boisés, et principalement les secteurs ouest du boisement de la zone d'implantation potentielle. En effet, ce secteur est probablement utilisé pour la nidification de l'Engoulevent d'Europe et de la Tourterelle des bois. Ensuite, les milieux semi-ouverts (réseau de haies…) sont secteurs de refuge et de halte pour des passereaux sédentaires et migrateurs, ainsi que milieux de nidifications probables pour de nombreux passereaux menacés. Un enjeu fort sont attribués à ces deux milieux. Les autres milieux boisés (boisements, bosquets, taillis…) sont notifiés d'enjeux modérés, car secteurs de refuge pour un cortège diversifié d'oiseaux, milieux de nidifications potentielles pour des picidés sédentaires patrimoniaux, pour la Tourterelle des bois et pour de nombreux passereaux patrimoniaux. Le reste de la zone de projet se compose de milieux ouverts, auxquels a été attribué un enjeu nul à faible.	Risque d'impact très fort pour le milan royan en période postnuptiale, par collision directe.	**Très fort**	C
		Risque d'impact fort par dérangement pour la Pie-grièche écorcheur en cas de travaux pendant la période de nidification, ainsi que par collision pour le milan royan pendant les autres saisons.	**Fort**	C
		Risque d'impact modéré de dérangement pendant la période de reproduction pour le Pic mar, Pic noir, Pic épeichette, ainsi que pour un cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs. Risque d'impact modéré de dérangement hors période de reproduction pour le Pic mar, Pic noir et le Pic épeichette. Risque d'impact modéré par perte d'habitat pour un cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés. Risque d'impact modéré de collision pour la cigogne noire et le milan noir, ainsi que pour un cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés.	**Modéré**	C
		Risque d'impact faible de dérangement pendant la période de reproduction pour le Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, et l'Hirondelle rustique. Risque de dérangement faible à l'égard de l'Alouette lulu hors période de reproduction. Risque de dérangement faible à l'égard des espèces patrimoniales qui utilisent la zone de travaux comme territoire de nourrissage et zone de halte hors période de reproduction.	**Faible**	C
		Risque d'impact faible par collisions à l'encontre de la Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin ou encore de la Grue cendrée. Un effet barrière peut également être attendu pour l'ensemble du cortège.	**Faible**	Lg
Chiroptères	Les secteurs principaux d'intérêt pour les Chiroptères sont le bois de Charny, et les zones dans les 50m des linéaires arborés du bois de Charny (lisières et allée forestières). Ces secteurs ont des potentialités modérées de gîtes arboricoles, et enregistrent une activité modérée à forte durant toute l'année, pour une diversité marquée d'espèces de chiroptères. Les autres linéaires arborés (bosquets et boisements, haies) avec un tampon de 50 mètres sont également des secteurs d'intérêt pour les chiroptères où les enjeux sont qualifiés de forts, en tant que territoires favorables de chasse. Les Chênaies calciphiles, principalement présents sur le pourtour de la ZIP, présentent des potentialités modérées de gîtes arboricoles et sont attribués d'un enjeu modéré. Le reste de la ZIP se compose de prébois, d'haies arbustives, de fourrés arbustifs et de milieux ouverts, et représente un enjeu faible à très faible pour les chiroptères.	Risques forts de dérangement en cas d'emprise dans le bois de Charny pour la Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler	**Fort**	C
		Risques modérés de dérangement en cas d'emprise dans le bois de Charny pour le Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune. Risque d'impacts modérés sur l'ensemble du cortège en cas de réalisation des travaux de nuit durant la période de mise-bas.	**Modéré**	C
		La perte d'habitat est jugée forte pour la Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny. Risques d'impacts fort de collisions et barotraumatisme pour la Noctule de Leisler.	**Fort**	Lg
		Risques modérés de perte d'habitat pour le reste du cortège.	**Modéré**	Lg

Site de Charny	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
		Risques d'impacts modérés de collisions et barotraumatisme pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.		
		Risques d'impacts faibles de collisions et barotraumatisme pour la Pipistrelle de Kuhl, Grand Noctule, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée	**Faible**	Lg
		Risques très faibles de perte d'habitat pour le reste du cortège. Risques d'impacts très faibles de collisions et barotraumatisme pour l'ensemble du cortège (hors espèces de « haut vol »)	**Négligeable**	Lg
		Risques modérés de dérangement pour la salamandre tachetée	**Modéré**	C
Faune terrestre	La zone d'étude présente des enjeux très faibles à modérés vis-à-vis des mammifères, très faible à forts vis-à-vis des amphibiens, très faible à modéré vis-à-vis des reptiles, très faible à faible vis-à-vis de l'entomofaune.	Risque d'impact faible de dérangement pour le Chat forestier, Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé pendant les travaux, ainsi que pour Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile entre avril et août.	**Faible**	C
		Risque d'impact très faible de dérangement pour le reste du cortège	**Négligeable**	C
		Risque modéré de perte d'habitat pour le Chat forestier et l'Ecureuil roux en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny ainsi que des milieux semi-ouverts	**Modéré**	Lg
		Risques faibles sur la perte d'habitats pour les amphibiens.	**Faible**	Lg
		Risque très faible de perte d'habitat pour les espèces commune de mammifères, d'insectes et d'amphibiens, ainsi que la Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile.	**Négligeable**	Lg
Paysage et patrimoine				
Eléments protégés	- Dans l'aire d'étude éloignée, 123 monuments historiques ont été recensés. - Il a été répertorié 8 sites classés et 11 sites inscrits dans l'aire d'étude. - On retrouve 2 site patrimoniaux remarquables (SPR) au sein de l'aire d'étude.	Au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls des monuments ou sites en promontoire présentent des vues en direction du projet. Ces visibilités sont toutefois largement atténuées par l'éloignement ou la végétation des abords : Châteauneuf, camp de Myard, église Saint-Saturnin de Saulieu, chapelle Saint-Martin à Lacour-d'Arcenay, Semur-en-Auxois, croix de Brianny. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'église de la Motte-Ternant est perchée face au projet. Plusieurs monuments présentent des covisibilités : château de Missery, château et église de Mont-Saint-Jean, église de Saint-Thibault. D'autres monuments peuvent présenter des vues sur le projet mais atténuées par le relief et la végétation (église de Blancey) L'implantation du projet en recul du plateau empêche les visibilités depuis Missery, Mont-Saint-Jean. En raison de sa proximité et du paysage agricole ouvert, la croix de Charny présente des visibilités directes sur le projet éolien très proche. Environnement bâti, relief et végétation empêchent toute vue en direction du projet pour l'ensemble des autres monuments historiques classés et inscrits Sites classés et inscrits concernant principalement des ensembles bâtis (villages, châteaux) et leurs abords (alignements, parcs, promenade) ou des sites naturels (roches et falaises, réservoir)	**Nul**	**à modéré**	Lg

Site de Charny	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
		Visibilités du projet depuis Châteauneuf, falaises de Saffres, roche d'Hy, promenade Jean Macé à Saulieu le plus souvent atténuées par la végétation ou l'éloignement, voire occultées (butte de Thil) Covisibilités avec le projet depuis la vallée du Serein pour le château et église de Missery et abords et Mont-Saint-Jean		
Milieu sonore ambiant				
Milieu sonore	Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). Ces niveaux varient globalement entre 20 et 49 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s), les périodes (jour et nuit) et la direction.	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	**Modéré**	C
		Emergence sonore. Gêne des habitants	**Fort**	Lg
Santé				
Sécurité	Les impacts sont considérés comme modérés.		**Modéré**	Lg
Champs électromagnétiques	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.		**Négligeable**	Lg
Basses fréquences	Les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.		**Négligeable**	Lg
Emissions lumineuses	Balisage réglementaire entrainant une potentielle gêne visuelle de nuit.		**Faible**	Lg
Ombre	Dans le cas du projet de Charny, aucune éolienne n'est située à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureau, et l'étude réalisée sur WindPRO a révélé qu'aucune habitation ne sera impactée par une ombre projetée.		**Négligeable**	Lg
Déchets	Les déchets seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.		**Faible**	Lg
Vibrations	Dans le cadre du parc éolien, la majeure partie des travaux d'aménagement des pistes seront localisés à plus de 200 mètres de toute habitation et auront par conséquent un impact faible.		**Faible**	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	Aucun effet notable n'est à constater.		**Négligeable**	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

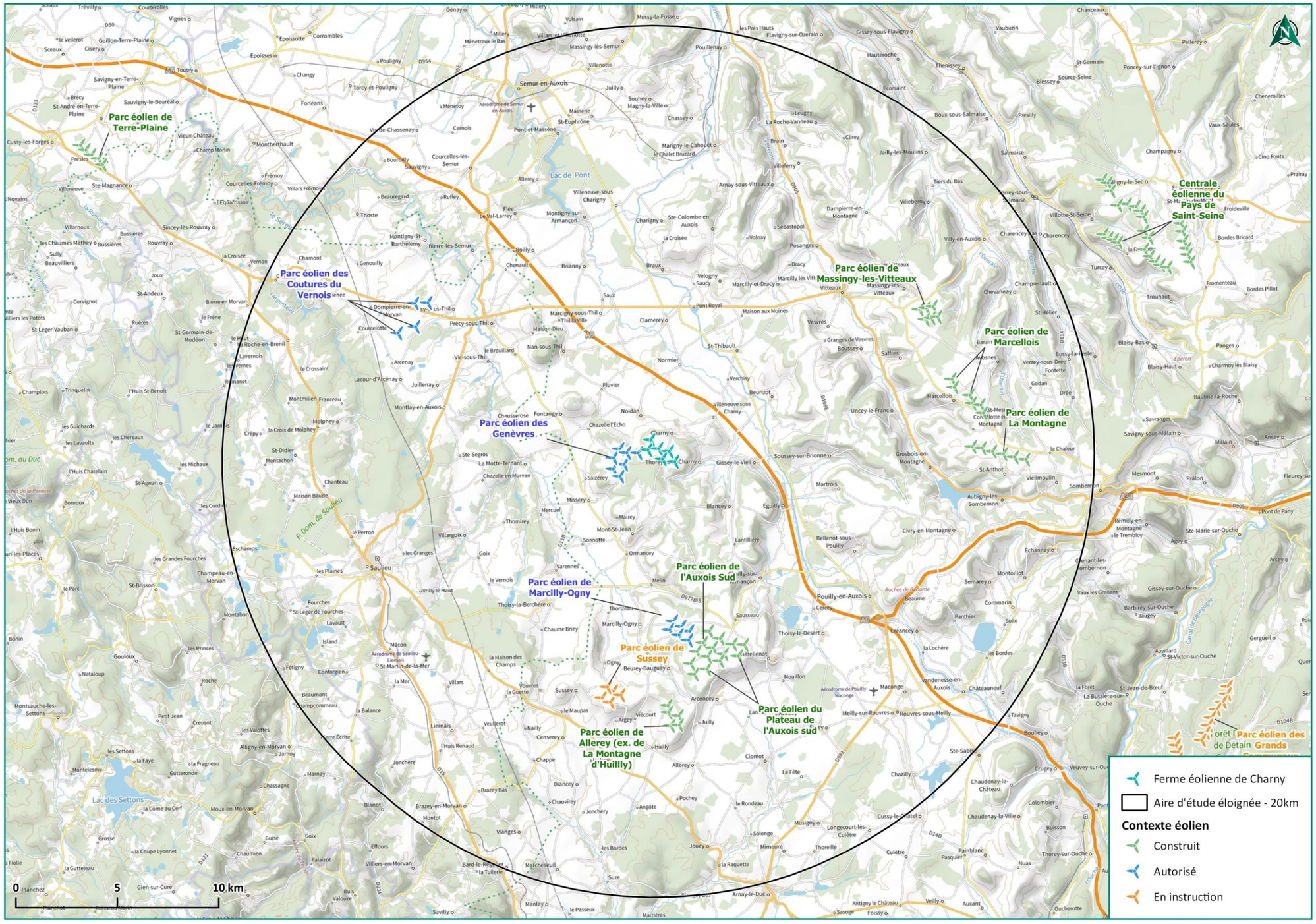
Les effets cumulés ont été étudiés à la fois avec les parcs existants et les parcs accordés dans les aires d'études.

La liste ci-contre présente l'ensemble des projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public depuis dans un rayon de 20 km autour du projet.

Tableau 90 : Liste des projets et parcs éoliens pris en compte dans l'étude des effets cumulés

Nom du parc éolien	Nombre d'éoliennes	Distance au projet (km)	Statut
Parc éolien du Plateau de l'Auxois sud	8	6,7	Construit
Parc éolien de l'Auxois Sud	6	7,6	Construit
Parc éolien de Allerey (ex. de La Montagne d'Huillly)	5	10,4	Construit
Parc éolien de Massingy-les-Vitteaux	6	13,1	Construit
Parc éolien de Marcellois	6	13,3	Construit
Parc éolien de La Montagne	6	13,7	Construit
Parc éolien des Genèvres	7	En bordure	Autorisé
Parc éolien de Marcilly-Ogny	6	6	Autorisé
Parc éolien des Coutures du Vernois	4	12,1	Autorisé
Parc éolien de Sussey	5	9,7	En instruction

Carte 82 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études



6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager

L'éolien est déjà présent dans le paysage éloigné. L'étendue paraît très vaste mais est néanmoins délimitée par des espaces très contraints (reliefs). Les effets cumulés du projet éolien restent fréquents au regard du projet éolien autorisé à proximité. Sur ce territoire, l'effet visuel des éoliennes se ressent davantage depuis le grand paysage et les points hauts qu'à l'intérieur des villages. L'intérieur des villages est relativement préservé en comparaison de l'effet visuel des éoliennes évident du paysage avoisinant. Cependant, les sorties de villages présentent des visibilités sur les parcs éoliens. L'enjeu sur ce territoire est de préserver le grand paysage d'un effet visuel par un grand nombre d'éoliennes dispersées sur les horizons et d'éviter que la vue d'éoliennes ne s'impose de façon permanente pour les habitants.

En vue éloignée comme rapprochée, le projet éolien de Charny s'inscrit dans un axe différent des parcs éoliens existants visibles (cf. photomontage 2, 3, 7, 11). Il crée donc un nouvel angle de vue occupé par le motif éolien dans le grand paysage.

A l'échelle rapprochée, le projet éolien de Charny forme un nouveau pôle d'éoliennes avec le projet éolien autorisé des Genèvres. Selon l'angle de perception, le projet éolien de Charny se positionne en avant-plan (depuis l'est - cf. photomontage 18) ou en arrière-plan du projet des Genèvres (depuis l'ouest - cf. photomontages 10, 11, 13).

Depuis le nord, les deux projets se lisent juxtaposés avec une large emprise et des interdistances importantes entre les groupes d'éoliennes qui multiplient les points d'appel visuels (cf. photomontage 14). Les deux projets forment un pôle d'éoliennes à la trame d'implantation très peu lisible dans le paysage.

En vue immédiate, les effets cumulés entre le projet éolien de Charny et le projet éolien autorisé des Genèvres se font ressentir principalement depuis le plateau aux abords du village de Charny. Le projet éolien des Genèvres s'inscrira en arrière-plan du projet éolien de Charny, moins prégnant car plus éloigné mais avec une tendance à brouiller la lisibilité paysagère (cf. photomontages 29, 30, 21).

Carte 83 : Effets cumulatifs du projet éolien de Charny avec les projets et les parcs éoliens existants

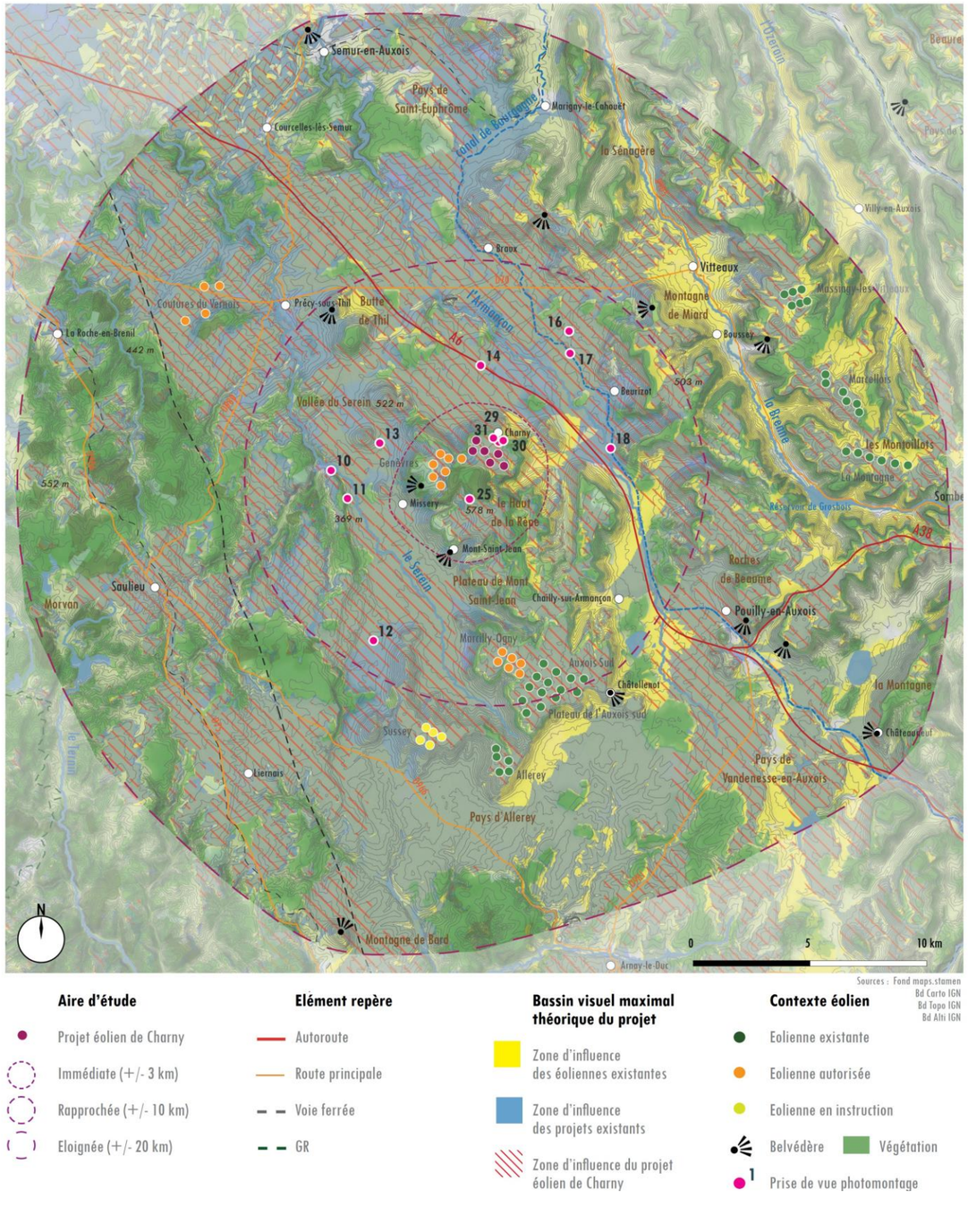


Figure 72 : Etat projeté depuis l'autoroute A6 au nord du projet sans et avec effets cumulés

6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique

Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Les données bibliographiques relatives au projet éolien de Charny permettent de définir que les espèces les plus à risques vis-à-vis d'un projet éolien sont le Busard Saint-Martin, le Milan royal, le Faucon pèlerin et la Cigogne noire. Le Busard Saint-Martin niche occasionnellement dans le nord et l'est de la Côte-d'Or, mais la zone d'implantation potentielle et ses environs représentent des territoires de chasse, de transit et de nourrissage possibles, et de nidification potentielle. La Cigogne noire a une fréquentation importante des zones de gagnage présentes dans un rayon de 20 kilomètres. Le Milan royal niche dans l'Auxois où se situe le projet. Le Faucon pèlerin niche à seulement 1,3 kilomètres du projet et des oiseaux en chasse sont présents en chasse sur l'ensemble du secteur. Le département est également marqué par la présence du Busard cendré et du Grand-duc d'Europe.

L'étude écologique réalisée dans le cadre du projet éolien de Charny a permis de confirmer en partie ce cortège (le Busard cendré et le Grand-duc d'Europe n'ont pas été observés) et de le compléter, tout en précisant les fonctionnalités écologiques du site d'étude pour ces différentes espèces. De façon générale, les rapaces évoqués dans les données bibliographiques sont à même de fréquenter successivement plusieurs parcs éoliens, étant donné leur grande faculté de déplacement. De plus, parmi les espèces observées sur le site, six rapaces ont également subi des collisions au sein des parcs de l'aire d'étude éloignée : la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Milan noir et le Milan royal. Dans ces conditions des effets cumulés de mortalité par collision avec les pales des éoliennes sont attendus vis-à-vis des rapaces référencés sur le secteur et notamment la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan noir et le Milan royal qui présentent les effectifs les plus importants. Les mesures d'évitement, de réduction et de suivi déterminées par notre étude visent alors à limiter les collisions et l'effet barrière avec le parc éolien : éviter les zones naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue, éviter les habitats d'intérêt communautaire, choix du modèle de machine, réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes, Système de détection avifaune (réduction du risque de collision), réduction des risques de collision pour les rapaces lors des travaux agricoles proches des éoliennes (bridage agricole), étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères, suivi des comportements de l'avifaune.

Parmi les espèces les plus sensibles au risque de collision identifiées précédemment, les suivis post-implantation des parcs éoliens situés dans l'aire d'étude immédiate recensent des cas de collision pour le Milan royal : des cas ont été relevés au sein du parc éolien d'Allerey et du parc éolien de la Montagne. Au-delà du Milan royal, cinq espèces (de rapaces ou grands voiliers) observées sur le site de Charny lors de nos expertises ont également fait l'objet de collisions dans les parcs alentours : la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau et le Milan noir. Les parcs concernés sont le parc éolien du Plateau de l'Auxois sud, le parc éolien de l'Auxois Sud, le parc éolien de Massingy-lès-Vitteaux, le parc éolien d'Allerey et le parc éolien de la Montagne.

Concernant les oiseaux migrateurs, les mesures de bridage permettront de limiter les collisions. Par ailleurs, le parc évite les couloirs de migration majeurs identifiés en bordure est de la zone d'implantation potentielle. Plus généralement, l'implantation du parc éolien de Charny a été pensée de sorte à prendre en compte la mise en place du futur parc éolien des Genèvres en bordure ouest de l'aire d'étude immédiate.

Vis-à-vis des autres populations d'oiseaux présentes sur le secteur (et potentiellement associées à chacun des parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée), dont les passereaux, nous jugeons que leur faible sensibilité à l'éolien et leur faible rayon moyen de déplacement impliquent des effets cumulés potentiellement très faibles à leur égard. A noter que pour ce groupe taxonomique, les risques de collision seront fortement limités notamment par la mise en place du bridage dynamique associé à l'arrêt des éoliennes lors des travaux agricoles.

Évaluation des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

L'étude écologique réalisée met en évidence un cortège dominé avant tout par la Pipistrelle commune, puis par la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Brandt. La Pipistrelle commune se déplace généralement dans un rayon d'un à deux kilomètres autour de son gîte, ce qui limite les possibles déplacements de l'espèce entre les différents parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée (à l'exception des parcs les plus proches, notamment le futur parc des Genèvres). La Sérotine commune, cependant, est capable de traverser de grandes étendues dépourvues de végétation pour rejoindre son territoire de chasse (à moins de 5 km du gîte). Il est donc possible qu'elle soit présente à proximité des parcs éoliens les plus proches comme le futur parc éolien de Marcilly-Ogny ou le parc éolien du Plateau de l'Auxois sud qui restent situés à plus de 6 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Les espèces de haut vol comme la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius sont aussi en capacité d'être rencontrées au niveau de plusieurs parcs éoliens au regard de leur territoire. Quelques espèces telles que les murins présentent des rayons d'action relativement étendus autour de leur gîte. Néanmoins, ce groupe taxonomique n'est pas connu pour être sensible aux risques de collisions contrairement aux espèces de haut vol évoquées précédemment : aucun murin n'a fait l'objet de collisions au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces espèces sont à même de fréquenter successivement les différents parcs éoliens référencés au sein de l'aire d'étude éloignée.

Parmi les espèces observées sur le site de Charny, trois d'entre elles ont fait l'objet de collisions au sein de l'aire d'étude éloignée : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Des espèces et groupes non recensés sur le site de Charny sont entrés en collision avec les parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée : le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius, la Noctule commune, la Pipistrelle sp. et la Sérotine bicolore.

Si l'on considère les mesures d'évitement et de réduction appliquées dans le cadre du projet de Charny, nous estimons que la réalisation et le fonctionnement futur du parc éolien de Charny sera sans effet additionnel sur les populations locales de chiroptères. Parmi les mesures proposées nous retrouvons : éviter les zones naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue, éviter les habitats d'intérêt communautaire, évitement des secteurs de gîtes et des zones de chasse principales pour les chiroptères, choix du modèle de machine, obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion, éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes, réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes, régulation des éoliennes en faveur des chiroptères, étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères, suivi d'activité des chiroptères. Le plan de régulation du parc permettra donc une meilleure réduction des risques d'impacts sur les populations de chiroptères, et notamment des groupes des noctules et pipistrelles.

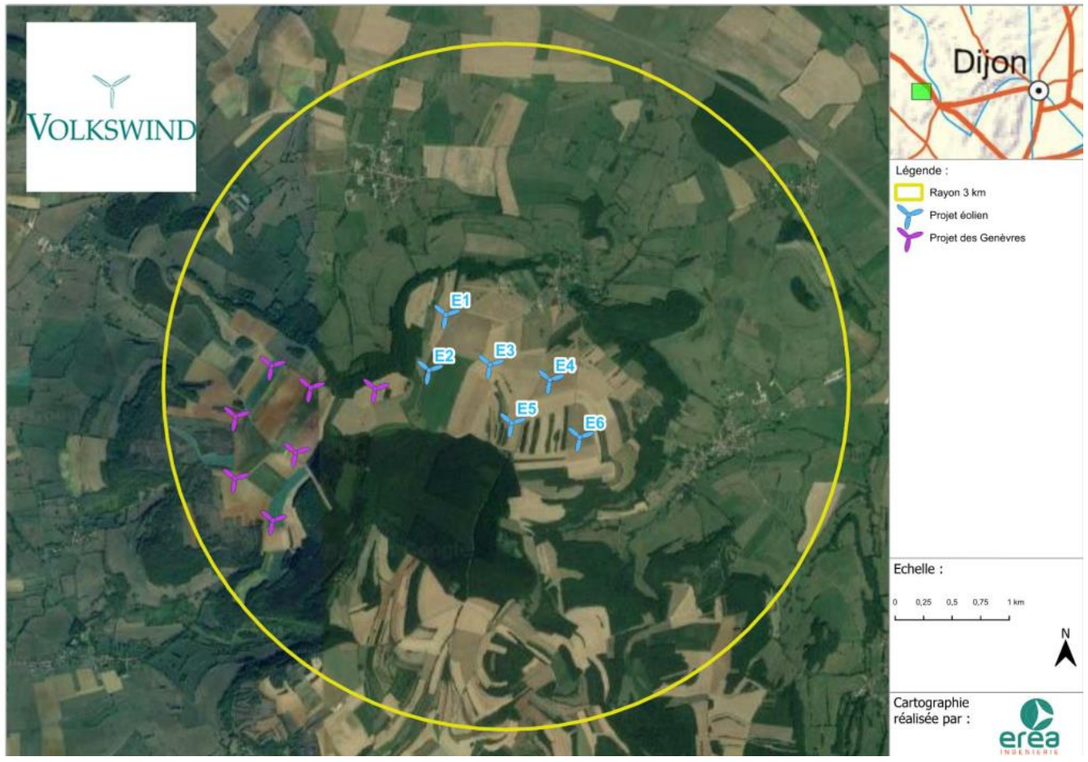
Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation du parc éolien de Charny, conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, seront nuls sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », les insectes, les habitats naturels et la flore.

6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique

La carte suivante localise les parcs éoliens connus les plus proches de celui de Charny.

Carte 84 : Localisation des parcs éoliens et des projets connus les plus proche de celui de Charny



Au-delà d'un périmètre de 3 km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls. Le parc éolien des Genèvres autorisé non construit est situé à 500m du parc éolien de Charny. Dans ce sens, lors de la campagne de mesures acoustiques, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement. Les effets cumulés du parc des Genèvres vont donc être pris en compte avec celui du projet de Charny dans une analyse plus approfondie avec les spécificités technique suivantes :

Projet de Charny :

- 6 éoliennes Nordex N163
- Puissance 5,9 MW
- Diamètre de rotor = 163 m
- Hauteur moyeu : 201,5 m

Parc des Genèvres (autorisé non construit) :

- 7 éoliennes SENVION REpower
- Puissance 3,2 MW
- Diamètre de rotor = 114 m
- Hauteur totale : 150 m

Il convient de noter qu'un plan de bridage est, peut-être, prévu lors de l'exploitation des éoliennes du parc. Ce plan n'étant pas connu, la contribution sonore des éoliennes sera prise en compte sans bridage.

Les calculs des contributions sonores des projets éoliens de Charny et du parc des Genèvres sont effectués pour l'ensemble des récepteurs de l'étude présentés au chapitre 5.1.4. Par suite, les analyses seront réalisées avec le modèle N163 -5,9 MW pour le parc de Charny car il est le plus contributaire. Les calculs des contributions de chacun des deux projets sont réalisés afin d'analyser précisément les impacts cumulés.

Les tableaux suivants présentent la contribution sonore de chacun des projets pour chaque vitesse de vent standardisée comprise entre 3 et 10 m/s. Par suite, une comparaison des niveaux de bruit particulier de chaque parc et du cumul induit a été réalisée. Celle-ci permet d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des projets étudiés génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux projets (indiqué comme ayant une influence prédominante). Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque parc s'approche de 3 dB(A) (noté influence équivalente, en orange dans les tableaux ci-après), chaque parc a une contribution équivalente en un point de contrôle.

Le projet des Genèvres contribue principalement au récepteur de calculs R4 et R5. L'analyse prévisionnelle a montré que le projet de Charny n'induisait pas de risque d'émergence au niveau des récepteurs R4 et R5. Par suite, après l'application du plan de bridage, il n'y a pas de risque de nouvelle émergence avec les effets cumulés.

Aux vues de cette analyse, le projet des Genèvres ne devrait pas engendrer de nouveaux risques d'émergences.

Tableau 91 : Contributions sonores des projets éoliens à 4m/s et 5m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 3 m/s	Projet de Gennèvres 3 - m/s	Cumul des Projets - 3 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 4 m/s	Projet de Gennèvres 4 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 4 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	22,7 dB(A)	17,7 dB(A)	23,9 dB(A)	1,2 dB(A)	25,3 dB(A)	21,8 dB(A)	26,9 dB(A)	1,6 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	29,0 dB(A)	16,5 dB(A)	29,3 dB(A)	0,2 dB(A)	31,6 dB(A)	20,6 dB(A)	32,0 dB(A)	0,3 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	30,0 dB(A)	10,9 dB(A)	30,1 dB(A)	0,1 dB(A)	32,6 dB(A)	15,0 dB(A)	32,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	30,7 dB(A)	11,5 dB(A)	30,8 dB(A)	0,1 dB(A)	33,3 dB(A)	15,6 dB(A)	33,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	22,9 dB(A)	5,1 dB(A)	23,0 dB(A)	0,1 dB(A)	25,5 dB(A)	9,2 dB(A)	25,6 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	21,4 dB(A)	5,0 dB(A)	21,5 dB(A)	0,1 dB(A)	24,0 dB(A)	9,1 dB(A)	24,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	18,0 dB(A)	2,6 dB(A)	18,1 dB(A)	0,1 dB(A)	20,6 dB(A)	6,7 dB(A)	20,8 dB(A)	0,2 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	23,7 dB(A)	5,8 dB(A)	23,8 dB(A)	0,1 dB(A)	26,3 dB(A)	9,9 dB(A)	26,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	14,5 dB(A)	20,4 dB(A)	21,4 dB(A)	1,0 dB(A)	17,1 dB(A)	24,5 dB(A)	25,3 dB(A)	0,7 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	19,0 dB(A)	23,1 dB(A)	24,5 dB(A)	1,4 dB(A)	21,6 dB(A)	27,2 dB(A)	28,2 dB(A)	1,1 dB(A)

Tableau 92 : Contributions sonores des projets éoliens à 5m/s et 6m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 5 m/s	Projet de Gennèvres 5 - m/s	Cumul des Projets - 5 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 6 m/s	Projet de Gennèvres 6 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 6 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	30,1 dB(A)	25,9 dB(A)	31,5 dB(A)	1,4 dB(A)	34,2 dB(A)	28,4 dB(A)	35,2 dB(A)	1,0 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	36,4 dB(A)	24,7 dB(A)	36,7 dB(A)	0,3 dB(A)	40,5 dB(A)	27,2 dB(A)	40,7 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	37,3 dB(A)	19,1 dB(A)	37,4 dB(A)	0,1 dB(A)	41,4 dB(A)	21,6 dB(A)	41,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	38,0 dB(A)	19,7 dB(A)	38,1 dB(A)	0,1 dB(A)	42,1 dB(A)	22,2 dB(A)	42,2 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	30,1 dB(A)	13,3 dB(A)	30,2 dB(A)	0,1 dB(A)	34,2 dB(A)	15,8 dB(A)	34,3 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	28,5 dB(A)	13,2 dB(A)	28,6 dB(A)	0,1 dB(A)	32,6 dB(A)	15,7 dB(A)	32,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	25,0 dB(A)	10,8 dB(A)	25,2 dB(A)	0,2 dB(A)	29,1 dB(A)	13,3 dB(A)	29,2 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	30,9 dB(A)	14,0 dB(A)	31,0 dB(A)	0,1 dB(A)	35,0 dB(A)	16,5 dB(A)	35,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	21,4 dB(A)	28,6 dB(A)	29,4 dB(A)	0,8 dB(A)	25,5 dB(A)	31,1 dB(A)	32,2 dB(A)	1,1 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	26,0 dB(A)	31,3 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)	30,1 dB(A)	33,8 dB(A)	35,3 dB(A)	1,5 dB(A)

Tableau 93 : Contributions sonores des projets éoliens à 7m/s et 8m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 7 m/s	Projet de Gennèvres 7 - m/s	Cumul des Projets - 7 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 8 m/s	Projet de Gennèvres 8 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 8 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	34,5 dB(A)	28,6 dB(A)	35,5 dB(A)	1,0 dB(A)	34,6 dB(A)	28,5 dB(A)	35,5 dB(A)	1,0 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	40,8 dB(A)	27,4 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)	40,9 dB(A)	27,3 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	41,7 dB(A)	21,8 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)	41,8 dB(A)	21,7 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	42,4 dB(A)	22,4 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)	42,5 dB(A)	22,3 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	34,5 dB(A)	16,0 dB(A)	34,6 dB(A)	0,1 dB(A)	34,6 dB(A)	15,9 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	32,9 dB(A)	15,9 dB(A)	33,0 dB(A)	0,1 dB(A)	33,0 dB(A)	15,8 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	29,4 dB(A)	13,5 dB(A)	29,5 dB(A)	0,1 dB(A)	29,6 dB(A)	13,4 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	35,3 dB(A)	16,7 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)	35,4 dB(A)	16,6 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	25,8 dB(A)	31,3 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)	26,0 dB(A)	31,2 dB(A)	32,4 dB(A)	1,1 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	30,4 dB(A)	34,0 dB(A)	35,5 dB(A)	1,6 dB(A)	30,5 dB(A)	33,9 dB(A)	35,5 dB(A)	1,7 dB(A)

Tableau 94 : Contributions sonores des projets éoliens à 9m/s et 10 m/s

Récepteurs	Nom	Projet de Charny - Variante N163 - 9 m/s	Projet de Gennèvres 9 - m/s	Cumul des Projets - 9 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant	Projet de Charny - Variante N163 - 10 m/s	Projet de Gennèvres 10 - m/s	Cumul des Projets & Parcs - 10 m/s	Différence entre cumul et parc le plus bruyant
R1	Rue des vignes - NOIDAN	34,6 dB(A)	28,2 dB(A)	35,5 dB(A)	0,9 dB(A)	34,6 dB(A)	28,2 dB(A)	35,5 dB(A)	0,9 dB(A)
R2	Rue Saint-Antoine - CHARNY	40,9 dB(A)	27,0 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)	40,9 dB(A)	27,0 dB(A)	41,0 dB(A)	0,2 dB(A)
R2a	Rue de l'église - CHARNY	41,8 dB(A)	21,4 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)	41,8 dB(A)	21,4 dB(A)	41,8 dB(A)	0,0 dB(A)
R2b	Rue de l'église - CHARNY	42,5 dB(A)	22,0 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)	42,5 dB(A)	22,0 dB(A)	42,5 dB(A)	0,0 dB(A)
R3	Rue de la messe - THOREY-SOUS-CHARNY	34,6 dB(A)	15,6 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)	34,6 dB(A)	15,6 dB(A)	34,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3a	Route de Villeneuve - THOREY-SOUS-CHARNY	33,0 dB(A)	15,5 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)	33,0 dB(A)	15,5 dB(A)	33,1 dB(A)	0,1 dB(A)
R3b	Rue Amont - THOREY-SOUS-CHARNY	29,6 dB(A)	13,1 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)	29,6 dB(A)	13,1 dB(A)	29,7 dB(A)	0,1 dB(A)
R3d	Rue Gibassier - THOREY-SOUS-CHARNY	35,4 dB(A)	16,3 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)	35,4 dB(A)	16,3 dB(A)	35,4 dB(A)	0,1 dB(A)
R4	La grande montagne - MISSERY	26,0 dB(A)	30,9 dB(A)	32,1 dB(A)	1,2 dB(A)	26,0 dB(A)	30,9 dB(A)	32,1 dB(A)	1,2 dB(A)
R5	Rue de la Boucharde - FONTANGY	30,5 dB(A)	33,6 dB(A)	35,3 dB(A)	1,8 dB(A)	30,5 dB(A)	33,6 dB(A)	35,3 dB(A)	1,8 dB(A)

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 autres, 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

L'impact du projet sur l'hydrogéologie a été menée par le cabinet ICEA. 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.

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

Les mesures de réduction suivantes sont à respecter par l'exploitant :

- Etablissement d'un cahier des charges environnemental pour les entreprises en charge des travaux.
- Mise en place de dispositifs de protection appropriés pour éviter une pollution accidentelle des eaux.
- Limitation des surfaces d'emprise et préservation le plus possible de la végétation.
- Les phases de fortes pluies seront évitées pour éviter les ruissellements importants sur de larges surfaces mises à nu.

- Les engins et techniques utilisés devront permettre d'éviter tout risques de pollution des sols par déversement d'hydrocarbure.
- Equipement des aires de stockages des carburants, de dépôts et d'entretien des engins et les centrales à béton de : bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables, de bidons destinés au recueil des eaux usagées qui seront évacués à intervalles réguliers, de fossés afin de recueillir les déversements accidents éventuels.
- Les engins intervenant sur le site devront être munis de contrôle technique à jour et devront avoir fait l'objet d'un contrôle des fuites avant leur venue sur le chantier.
- Les aires temporaires et permanentes seront implantées dans l'axe des voies d'accès et constituées des mêmes matériaux.
- Les câbles électriques seront positionnés à -0,80 cm sous l'axe des chaussés d'accès, dans une gaine blindée.
- En phase de construction, les déchets seront entreposés dans des bennes et recyclés.
- Dotation de chaque engin de chantier d'un kit d'urgence destiné à collecter les écoulements de fluides potentiellement polluants en cas d'accident et formation des conducteurs à leur usage efficace.
- En cas de détection d'écoulement souterrain lors des travaux de fondations ou de préparation des voies d'accès, il sera mis en place un dispositif de drainage permettant de maintenir le flux hydraulique en l'état initial (pas de détournement majeur des eaux souterraines) au droit des zones concernées.

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.

L'ensemble des déchets sera collecté, recyclé ou valorisé par les entreprises spécialisées.

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, …).

Afin de contourner la canalisation d'eau potable présente dans la zone de projet, un dévoyage est prévu dans le chiffrage du projet, en Ø160mm en fonte ductile, sur environ 150m en passant sous l'accès à la plateforme. Il faudra alors déposer un permis de coupure, ainsi qu'informer les utilisateurs.

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.

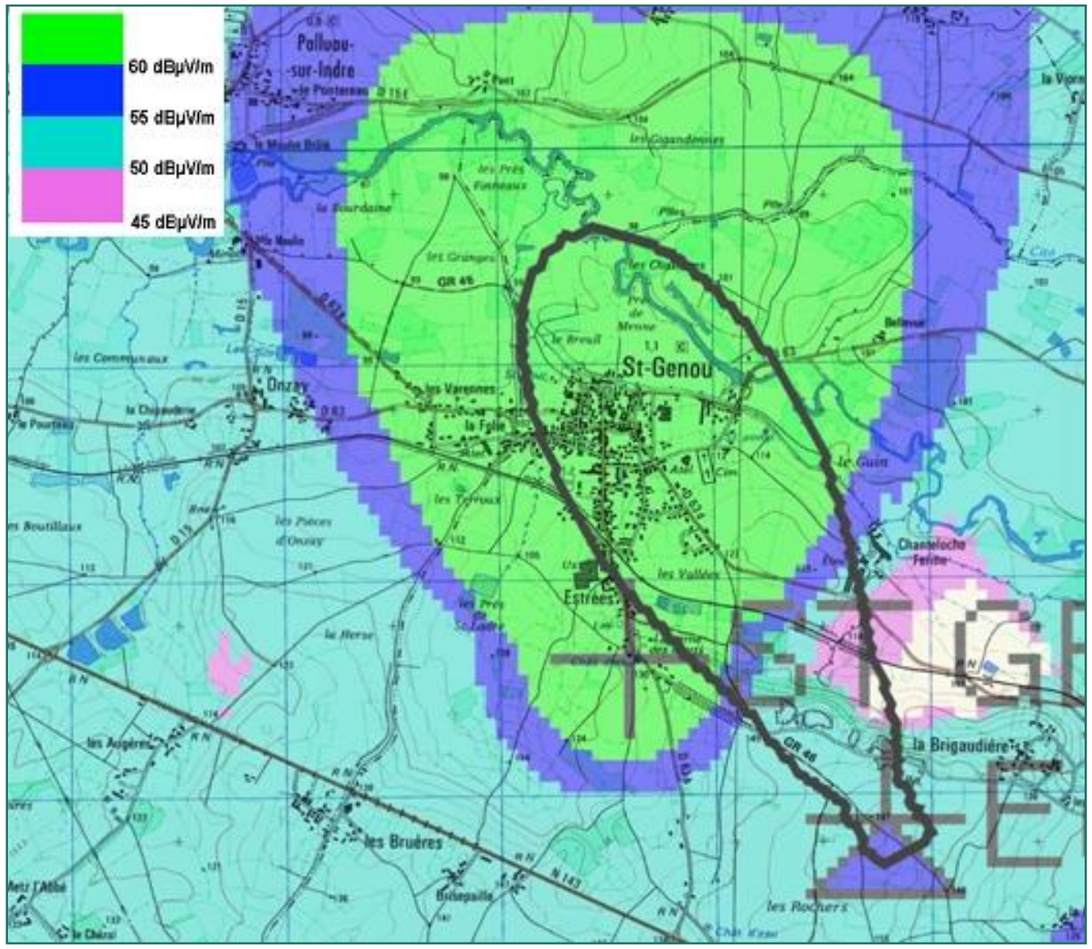
Plusieurs solutions existent :

- 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 85 : Carte de 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 73 : 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 2400 et 3100 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.

7.3. Milieu naturel

7.3.1. Phase conception

- Mesures d'évitement

E	R	C	A	**ME1** : Eviter les Zones Naturelles Remarquables et la Trame Verte et Bleue

Description de la mesure

Optimisation de l'implantation du projet pour :

- Éviter l'ensemble des zones naturelles (N2000, APB, RNR, ZNIEFF, etc…).
- Éviter la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue : les éléments boisés considérés comme des corridors couloirs des milieux boisés au sud de la ZIP ont été évités. Ces mêmes boisements, associés au réseau local de haies, constituent des continuités écologiques locales qui ont été évitées par les aménagements.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**ME2** : Evitement des habitats d'intérêt communautaire

Description de la mesure

Quatre habitats d'intérêt communautaire figurent au sein de l'aire d'étude immédiate :

Gazon eurosibérien sur débris rocheux

Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique

Prairie de fauche xéromésophile

Prairie de fauche planitaire subatlantique

Ces habitats d'intérêt communautaires présentent une diversité et une richesse spécifiques importantes. Le schéma d'implantation des éoliennes évite totalement trois de ces habitats : Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique et Prairie de fauche xéromésophile.

Les aménagements liés à l'éolienne E2 prennent en partie place sur la Prairie de fauche planitaire subatlantique : ainsi, environ 1525 m² de cet habitat seront impactés de façon permanente par une partie de la plateforme et des accès à créer et 1760 m² seront impactés par des aménagement temporaires, ce qui représente respectivement 1,7% et 2% de la surface totale de cet habitat d'intérêt communautaire au sein de la ZIP.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet éolien.

E	R	C	A	**ME3** : Evitement de la flore patrimoniale

Description de la mesure

La variante finale d'implantation évite totalement les stations d'*Agrostemma githago*, de *Bupleurum rotundifolium*, de *Gentianopolis ciliata* et d'*Odontites vernus subsp vernu* (observation ponctuelle ou secteur d'observation étendue). De ce fait, les aménagements évitent les secteurs présentant des enjeux forts en termes d'habitats.

Une partie des aménagements de l'éolienne E1 prend place sur un secteur d'observation étendue de *Delphinium consolida*, au sein des monocultures intensives : environ 1647 m² d'aménagement permanent (accès, fondation, plateforme) et 345 m² d'aménagement temporaire. Cela représente respectivement 12,3% et 2,6% de le surface du secteur concerné par cette plante patrimoniale, non protégée, assez rare et quasi-menacée à l'échelle régionale.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet éolien.

E	R	C	A	**ME4** : Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse

Description de la mesure

L'ensemble des aménagements de la variante finale évite les secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse : secteur de reproduction certaine de la Mésange à longue queue et secteurs de reproduction probable de l'Engoulevent d'Europe, de la Pie Grièche-écorcheur et de la Tourterelle des bois.

D'une façon plus générale, les aménagements évitent les milieux boisés (enjeux modérés à fort en raison de la nidification potentielle d'espèces patrimoniales, telles que les pics ou des passereaux) et les milieux semi-ouverts constitués par le réseau de haies, les fourrés et ronciers (nidification probable de passereaux menacés).

Au final les éoliennes prendront place dans les milieux ouverts (cultures, jachères), habitats présentant un faible niveau d'enjeu vis-à-vis de l'avifaune.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet éolien.

E	R	C	A	**ME5** : Evitement des secteurs de gîtes et des zones de chasse principales pour les chiroptères

Description de la mesure

Le schéma d'implantation final évite :

- Les milieux boisés et semi-ouverts de la ZIP présentant des potentialités de gîtes arboricoles,
- La zone principale de chasse en boisement et canopée (Bois de Charny, enjeu très fort),
- La zone principale de chasse en milieu semi-ouvert (50 m en lisière du bois de Charny, enjeu très fort).

Au final les éoliennes prendront place dans les milieux ouverts (cultures, jachères), habitats présentant un faible niveau d'enjeu vis-à-vis des chiroptères.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**ME6** : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune « terrestre »

Description de la mesure

Le plan d'implantation permet un évitement des secteurs les plus favorables pour la faune (enjeu modéré) :

- Les boisements, habitat de reproduction de mammifères protégés et communs,
- La mare forestière et le ruisseau (hors ZIP), ainsi que les boisements accolés à ces habitats, secteurs de reproduction, d'hivernage et d'estivage pour les amphibiens inventoriés,
- Les anciennes zones d'extractions de matériau et le complexe de haie, pelouse, fourré, secteurs de présence d'espèces de reptiles protégées,

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Mesures de réduction

E	R	C	A	**MR1 :** Utiliser au maximum les chemins existants

Descriptif de la mesure

Il s'agit de réduire au maximum la création de nouveaux chemins d'accès en utilisant autant que possible le réseau existant de chemins agricoles. Ainsi environ 1040 m de chemin seront créés, très majoritairement en cultures ; quelques mètres prendront place en prairie de fauche (bretelle d'accès à E2), dans de la chênaie et un jardin potager (virage au sud de E5). Ces nouveaux chemins prendront la forme de bretelles d'accès aux éoliennes, de virages et d'une boucle entre les éoliennes E3 et E4. Ils représentent environ 25% du linéaire de chemins qui sera utilisé pour le parc et une surface de 6692 m².

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

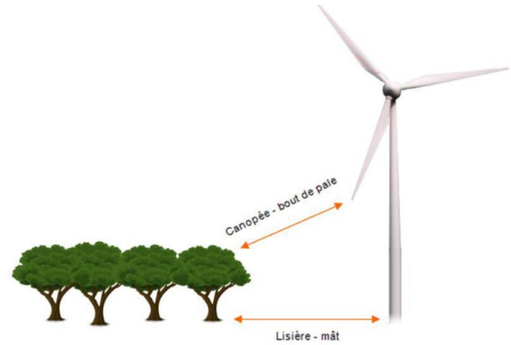
Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR2** : Choix du modèle de machine

Descriptif de la mesure

Le choix des gabarits de machines s'est porté sur des éoliennes dont la hauteur entre le sol et le bas de pale est au minimum de 38,5 mètres. Cette mesure aura ainsi pour objectif de réduire les impacts sur les populations de chiroptères qui chassent essentiellement à basse altitude. Par ailleurs, cette mesure est également propice pour les populations aviaires et notamment certains rapaces tels que les busards. Leur activité de chasse se réalise à basse altitude. Une hauteur de 38,5 mètres (minimum) permet ainsi de réduire les risques d'impact sur les populations qui se déplacent à basse altitude (transit, migration, nourrissage).



Éoliennes	Distance entre le mât et la lisière / haie la plus proche	Distance entre la canopée la plus proche et le bout de pale
E1	180 m (fourré)	135
E2	115 m (lisière forestière)	68
E3	115 m (haie)	82
E4	300 m (fourré)	242
E5	48 m (haie)	44
E6	115 m (lisière forestière)	68

Les éoliennes ont été éloignées des lisières du bois de Charny, secteurs d'intérêt principal pour les chiroptères (chasse et transit). L'éolienne la plus proche, E5, se trouve ainsi à environ 200m de ce boisement.

Les éoliennes E1 et E4 sont situées à l'écart des secteurs d'intérêt recensés pour les chiroptères. Les plus proches sont des fourrés, situés respectivement à 180m et 300m, au-delà de la zone de chasse secondaire identifiée (50m).

Les éoliennes E2, E3 et E6 sont toutes situées à environ 115 m d'une lisière forestière ou d'une haie. Leur rotor survolera partiellement le secteur de chasse secondaire identifié (distance de 50m aux éléments arborés autres que le Bois de Charny).

L'éolienne E5 se situe à environ 48 m d'une haie, son rotor survole le secteur de chasse secondaire identifié mais également la haie elle-même.

Les hauteurs des éléments boisés prises pour calculer la distance canopée/bout de pale sont :

- 5 m pour les fourrés
- 10 m pour les haies
- 30 m pour les lisières

Les résultats de cette distance sont présentés dans le tableau ci-avant.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisagées

Suivi de mortalité mené afin de vérifier que les distance canopée – lisière/haie sont suffisantes pour limiter les cas de collision et barotraumatisme.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

7.3.2. Phase de travaux

Mesures d'évitement

E	R	C	A	**ME7** : Éviter les perturbations nocturnes

Descriptif de la mesure

Afin d'éviter les perturbations nocturnes, notamment vis-à-vis des chauves-souris, aucun éclairage ne sera mis en place durant la nuit au sein du projet. Aucun travail de nuit ne sera non plus réalisé.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**ME8** : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires

Descriptif de la mesure

L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue sur l'ensemble du projet éolien y compris pour l'entretien des plateformes (poste livraison, poste transformation…).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Une vérification des produits utilisés pour l'entretien du projet éolien en phase exploitation sera menée.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Mesures de réduction

E	R	C	A	**MR3** : Optimisation de la date de démarrage des travaux

Description de la mesure

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants pour la faune de façon à éviter les destructions d'individus et limiter au maximum les perturbations durant les phases les plus sensibles.

En ce qui concerne les terrassements et décapage lourd :

- Le démarrage des travaux devra éviter la période de mars à août (concerne la partie en rouge du tableau ci-dessous) la plus sensible pour la reproduction de la faune, notamment l'avifaune.

- Des périodes de vigilance (en orange dans le tableau) sont également définies. Ces périodes concernent principalement les perturbations sur les espèces cantonnées (nicheurs précoces, hivernages de la faune terrestre). Le démarrage des travaux au cours de cette période sera conditionné par l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier, qui pourra réaliser un passage préalable sur site si cela s'avère nécessaire.

- Une fois les travaux démarrés, ceux-ci ne devront subir aucune interruption dans la période à risque de mars à août inclus.

Les autres travaux (tels que ceux liés au raccordement électrique, à la mise en place des structures, à l'installation des éoliennes, aux essais de mise en service…) pourront être réalisés sans contrainte de période. Les travaux devront être réalisés en période diurne (proscrire les travaux du crépuscule à l'aube).

Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Aucunes restrictions particulières

Période potentiellement peu favorable pour la réalisation des travaux – Travaux possibles mais avec vigilance

Période défavorable pour le démarrage des travaux – autorisation d'un écologue nécessaire

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter ce phasage ou qu'il subit une interruption forcée de plus de 10 jours due à un imprévu, le redémarrage du chantier sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier. Celui-ci pourra réaliser un passage d'observation préalable sur site si cela s'avère nécessaire. L'écologue rédigera alors un rapport apportant les préconisations à adapter. Ces préconisations pourront aller de la simple protection de zones sensibles (autour des nichées par exemple) à l'aide d'un dispositif de protection jusqu'à un report localisé ou total des travaux.

Modalités de suivi envisagées

Le respect des préconisations liées au calendrier de travaux sera assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR6) selon les modalités précisées précédemment. Les éléments résultants des passages d'écologues pourront être fournis aux services de l'Etat s'ils en font la demande.

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR4** : Récupération de la terre végétale sur les secteurs concernées par la flore patrimoniale *Delphinium consolida*

Description de la mesure

Afin de pouvoir récupérer la banque de graine disponible dans le sol, un travail de récupération de la terre végétale sera à réalisé au niveau des accès et plateforme pour l'éolienne E1. La terre végétale peut être remise directement au sein des parcelles cultivées environnantes.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Récupération de la terre végétale à faire en dehors de la phase végétative (après la fauche des cultures jusque mars).

Modalités de suivi envisagées

Le respect des préconisations liées au calendrier de travaux sera assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR6) selon les modalités précisées précédemment. Les éléments résultants des passages d'écologues pourront être fournis aux services de l'Etat s'ils en font la demande.

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR5** : Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier

Description de la mesure

Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue quelques semaines avant ou de préférence au cours des périodes favorables à la biodiversité précédant le démarrage du chantier, sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemin d'accès, éoliennes …) et identifier les zones sensibles. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles (nids, territoires de reproduction, dortoir…) sur les secteurs d'emprise du projet, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux (plusieurs années pouvant s'écouler).

Une attention particulière sera portée à l'habitat de prairie de fauche planitaire subatlantique situé à proximité de l'éolienne E2. Cet habitat présente un enjeu modéré et sera concerné par des aménagements temporaires (plateforme temporaire) et des aménagements permanents (accès et une partie de la plateforme permanente). Les emprises du chantier seront balisées de façon à limiter les divagations d'engins dans cet habitat.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

- Rédiger des prescriptions pour un suivi respectueux de l'environnement.
- Identifier et baliser les zones sensibles (secteur de nidification, arbres d'intérêt…).

Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Dans l'éventualité de découverte d'un nid d'une espèce menacée, une zone de 50 mètres sera balisée autour du nid dans laquelle les travaux seront proscrits. Si nécessaire, le calendrier des travaux sera adapté afin de limiter au maximum le dérangement (démarrage du chantier par l'éolienne la plus éloignée ou pause du chantier).

Modalités de suivi envisagées

Vérification du respect de la mesure durant la réalisation du suivi de chantier.

Coûts estimatifs de la mesure

Environ 2 500 € HT pour le passage d'un écologue avant le démarrage de chantier avec mise en place d'un balisage et la réalisation d'une note de synthèse.

E	R	C	A	**MR6** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier

Descriptif de la mesure

Dans le cadre de la mise en place du suivi de chantier, un écologue veillera à la bonne mise en œuvre des engagements et de la réglementation sur les aspects écologiques. Ce suivi consistera à réaliser durant les travaux d'aménagement du parc une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales sont bien respectées. L'écologue portera également une attention à la présence éventuelle d'espèces exotiques envahissantes.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Vérification du respect des mesures permettant un chantier respectueux de l'environnement par un écologue (assistance à maître d'ouvrage). En cas de poursuite des travaux durant la phase de reproduction (au-delà du 1er mars), intervention de l'écologue pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier).

Modalités de suivi prévues

- Suivi du phasage des travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces et des sensibilités identifiées.
- Suivi de la mise en œuvre et du bon respect des prescriptions (tenue du chantier, conformité du cahier des charges, mise en œuvre de nouvelles mesures en cas d'identification de nouvelles sensibilités…).
- Visites de chantier afin de s'assurer du bon déroulement des travaux.
- Rédaction de comptes rendus de visites.

Les passages d'observations par un écologue seront prévus au cours du chantier. Ces passages auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé est toujours en place (si un balisage a été nécessaire), de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées. Un passage sera réalisé en début de chantier. Des passages seront ensuite réalisés à chaque étape marquante du chantier (terrassement, montage des éoliennes, mise en service). En cas de travaux durant la période de restriction, des passages supplémentaires seront réalisés (tous les 10 à 15 jours). Enfin, une visite de fin de chantier sera réalisée. En cas d'interruption de plus de 10 jours pendant la période de restriction, une visite avant reprise sera réalisée.

Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :

- Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur les périodes sensibles à éviter.
- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées (si présence).
- Contrôle sur les emprises de chantier si elles sont respectées.

- Vigilance sur le développement d'espèces exotiques envahissantes. Si un foyer venait à se développer, l'information serait remontée au porteur de projet.
- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site).
- Suivi du respect des mesures préconisées.
- Ces passages feront l'office d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage afin d'apporter des compléments de préconisations ou des remarques nécessaires à la poursuite du projet.

Coût de la mesure

Environ 8 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier).

E	R	C	A	**MR7 :** Réduire les risques de fuite de polluants

Description de la mesure

Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents…) dans le milieu naturel sera évité. Pour la gestion du projet éolien, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées. Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention…).

- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique.

- Les aires de parking des engins seront compactées et implantées préférentiellement dans les zones planes du site. Un système de traitement des eaux de ruissellement sera mis en place durant les travaux.

- Les déchets collectés seront évacués en filière agréée.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par des barrières de sécurité Heras.

Modalités de suivi envisageables

Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Cahier des charges environnemental intégré, contrôle régulier de la mise en œuvre des mesures par le conducteur de travaux du maître d'ouvrage ou, le cas échéant, de son maître d'œuvre.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

7.3.3. Phase d'exploitation

Mesures de réduction

E	R	C	A	**MR8 :** Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion

Descriptif de la mesure

Les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor au cours des activités de chasse. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale de la nacelle permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Ces dernières, attirées par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégées.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisagées

Contrôle de l'inclusion de la grille anti-intrusion dans la commande de l'aérogénérateur.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception de la machine.

E	R	C	A	**MR9 :** Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes

Descriptif de la mesure

La non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât sera mise en place. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisagées

Suivi de mortalité mené conjointement pour constater l'efficacité de la mesure.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

E	R	C	A	**MR10** : Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes

Description de la mesure

Mise en place d'un sol minéral afin de diminuer l'attractivité de la plateforme pour les populations de rapaces et de chiroptères : L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés sur le site comme la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard-Saint-Martin, la Buse variable, les Faucons crécerelle et émérillon, le Milan royal et le Milan noir. L'objectif est ainsi de réduire le risque de chasse au sein du parc éolien. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage restera empierrée (création d'un sol minéral), une fois les travaux de construction du parc éolien achevés. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les mammifères et les micromammifères et donc pour les rapaces. Régulièrement, des entretiens mécaniques veilleront à ce qu'aucune zone herbacée, ni toute autre friche ne se développent aux abords des éoliennes. En outre, les parcelles seront moins attractives pour les chiroptères. En effet, l'absence d'une végétation développée aura pour conséquence une diminution de l'attractivité par les insectes et donc indirectement par les chauves-souris.

stration d'un sol minéral appliqué à une plateforme de montage

Cette mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes s'accompagnera d'un maintien d'un sol recouvert de matériaux granulaires issus de carrières locales et tassé autour des mâts. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les micromammifères et par là même pour les rapaces présents sur le secteur du projet.

Diminution de l'attractivité des machines pour les populations de rapaces par l'élimination des reposoirs : l'objectif de cette mesure est de supprimer toute zone pouvant offrir un lieu de repos pour l'avifaune. Ainsi les mâts des éoliennes et l'ensemble des structures annexes ne devront pas offrir de perchoirs aux rapaces, car ceux-ci seraient utilisés comme poste d'affût, notamment par le Faucon crécerelle.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Toute végétation présente sur l'emprise du parc éolien et ne pouvant être recouverte d'un sol minéral sera alors entretenue pour la maintenir à ras durant la totalité de la durée d'exploitation du parc éolien. Cet entretien limitera ainsi la présence d'insectes attirés par la végétation et par conséquent les chiroptères, les passereaux et les rapaces. Cet entretien de la végétation durant la totalité de la durée d'exploitation du parc se réalisera selon les modalités suivantes :

- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à maintenir une végétation rase. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces.
- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période.
- Cet entretien s'appliquera au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ne pouvant pas être couvertes par un sol minéral. Une attention sera portée afin de garantir l'absence de déchets verts aux pieds des éoliennes liés aux entretiens.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite, seul un entretien mécanique (débroussaillage ou tonte) sera réalisé avec export de la végétation.

Modalités de suivi envisagées

- Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme).
- Suivi régulier du couvert végétal aux abords des éoliennes et des structures annexes.
- Suivi des populations des espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité…).

Le suivi de l'efficacité de cette mesure se fera lors des suivis réglementaires du parc éolien en phase exploitation, l'écologue mandaté vérifiera l'évolution de la végétation et indiquera à l'exploitant du parc la nécessité ou non de prévoir une remise en état des plateformes en ajoutant une nouvelle couche de roche minérale locale pour limiter l'expansion des zones végétalisées.

Coût de la mesure

Environ 2 500 €/an HT.

E	R	C	A	**MR11** : Régulation des éoliennes en faveur des chiroptères

Descriptif de la mesure

Les retours d'expérience montrent que l'activité des chiroptères - que ce soit pour la chasse ou la migration - est dépendante des conditions météorologiques, notamment de la vitesse de vent. Ce constat explique l'efficacité des mesures de bridage en fonction des paramètres météorologiques pour prévenir la mortalité des espèces sensibles aux collisions.

Ainsi, est proposée en premier lieu la mise en drapeau des éoliennes aux vitesses de vent inférieures à la vitesse de cut-in-speed sur l'ensemble de la nuit entre le 1er avril et le 31 octobre (période d'activité des chiroptères). La vitesse de cut-in speed correspond à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique. Cette vitesse est d'environ 3 m/s sur la plupart des modèles d'éoliennes. L'asservissement des éoliennes en-dessous de la vitesse de cut-in-speed consiste à bloquer le rotor (ou à le mettre en drapeau, c'est-à-dire à l'orienter parallèlement au vent) lorsque l'éolienne ne produit pas d'électricité. Cette technique est très efficace pour réduire significativement le risque de collision des chiroptères, leur activité se concentrant significativement par vent faible.

En complément, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre, sur la même période de l'année, un asservissement des éoliennes à partir des conditions temporelles et météorologiques (vitesse de vent, température, heure de la nuit) les plus favorables à l'activité des chiroptères.

Dans le cadre de notre étude, la régulation s'appuie sur les données des écoutes actives au sol ainsi que des retours d'expériences sur d'autres projets éoliens. Au regard de l'étude chiroptérologique, les éoliennes présentent des risques d'impact vis-à-vis des populations de la Noctule de Leisler, de la Sérotine commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle commune.

Le plan de bridage sera appliqué en combinant les conditions suivantes (mesurée à hauteur de nacelle pour chaque paramètre) :

- Pour l'ensemble des éoliennes :
  - Lorsqu'il ne pleut pas (seuil de 1 mm / heure).
  - 30 min avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le lever du soleil.
  - Du 1er avril au 31 mai.
    - Par température supérieure à 9°C à hauteur de nacelle.
    - Par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s à hauteur de nacelle.
  - Du 1er juin au 14 août
    - Par température supérieure à 12°C à hauteur de nacelle.
    - Par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s à hauteur de nacelle.
  - Du 15 août au 31 octobre.
    - Par température supérieure à 8°C à hauteur de nacelle.

- Par des vitesses de vent inférieures à 7 m/s à hauteur de nacelle.

Ce bridage permet de conserver environ 90 % de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle.
A noter que cette mesure sera également favorable pour l'avifaune, notamment lors des périodes de migration où de nombreux passereaux migrent de nuit.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Le plan de bridage est instauré pour le parc dès sa mise en service. Le système informatique des éoliennes, relié aux sondes de vent, de température et aux pluviomètres situés sur chaque nacelle, programmera l'arrêt des turbines dès que les paramètres indiqués ci-dessus seront atteints simultanément.

Modalités de suivi envisagées

Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des machines asservies après accord de l'inspection des installations classées. Tout changement du plan de bridage induira un nouveau suivi en nacelle l'année suivante.

Coût de la mesure

Coût du dispositif de bridage + perte de production.

E	R	C	A	**MR12** : Mise en place d'un dispositif anticollisions

Descriptif de la mesure

- Dispositif de vidéosurveillance automatisé permettant la détection d'intrusion de la faune volante :

L'objectif de cette mesure est de réduire le risque de collisions avec les pales des éoliennes concernant les rapaces (Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard-Saint-Martin, la Buse variable, les Faucons crécerelle et émérillon, le Milan royal et le Milan noir) et les grands voiliers (notamment la Cigogne noire) par régulation de la vitesse de rotation du rotor.

Plusieurs dispositifs d'effarouchement et de régulation sont déjà fonctionnels, citons notamment *DTBird*, *ProBird*, *BirdSentinel* ou *Safewind.* Ces systèmes évoluent très vite. Ainsi, le choix se portera sur le système le plus adapté pour le projet au moment venu. Néanmoins, il devra reprendre les caractéristiques en suivant.

Le porteur de projet déploiera un système de détection automatisé des oiseaux diurnes couvrant l'entièreté du parc. Le dispositif sera activé dès la mise en service du projet, en période diurne.

- Capacités du système de détection des oiseaux :

Le système de détection mis en place pour le présent projet doit être en mesure de permettre la détection des oiseaux à des distances suffisantes afin que la baisse de vitesse de rotation, voire l'arrêt des machines advienne avant que l'individu ne soit à proximité immédiate des pales. Ainsi, les distances de détection doivent être spécifiques à chaque espèce cible et prendre en compte leur taille, leur vitesse et leur comportement en vol. L'outil Eoldist ou équivalent sera utilisé afin de donner une indication sur les distances de détection minimale à respecter pour chaque espèce ciblée par la mesure. Le système posé garantira également l'absence d'angles morts grâce à un filtrage dynamique des pales en rotation.

Régulation des éoliennes

Le dispositif disposera d'une fonction permettant d'engager automatiquement une procédure d'arrêt. Cette régulation automatique sera engagée en cas d'intrusion d'oiseaux jugée à risque, suivant des critères de distance ou de durée de présence des oiseaux détectés.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Plusieurs dispositifs de régulation sont déjà fonctionnels, tels que DTBird, ProBird, BirdSentinel ou Safewind. A ce stade du projet, celui-ci n'a pas été choisi, et la technologie de ces systèmes peut encore fortement évoluer d'ici la construction du parc. Le développeur choisira donc le dispositif le plus adapté au site et aux espèces concernées en temps voulu.

Modalités de suivi envisagées

- Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme).

- Suivi de la mortalité des espèces (durant le suivi réglementaire).

Coût de la mesure

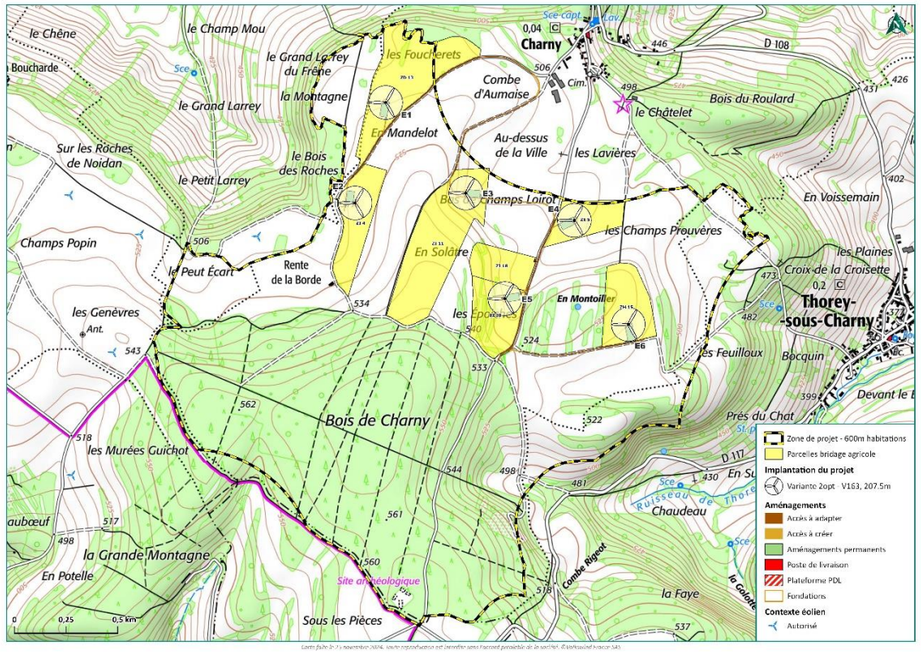
Le coût estimé du dispositif est de 20 000 € HT par éolienne équipée + 5 000 € HT de maintenance par éolienne équipée par an + 5 000 € HT de rapport annuel.

E	R	C	A	**MR13** : Réduction des risques de collision pour les rapaces lors des travaux agricoles proches des éoliennes (bridage agricole)

Descriptif de la mesure

L'objectif de cette mesure est de prévenir les risques de collision des rapaces avec les pales.

Il s'agit de mettre en place un processus d'arrêt des machines lorsque des travaux agricoles attractifs pour les oiseaux et notamment les rapaces induisent un risque de collision plus élevé qu'en situation normale. Les travaux agricoles attractifs sont ceux qui engendrent une mise à disposition de ressources en petits animaux (morts ou vivants) du fait du retournement du sol (labour) ou de l'enlèvement rapide du couvert végétal (fauche des fourrages ou moisson des cultures de graines). La fauche est plus particulièrement attractive car les mouvements de lames près du sol provoquent la mort de nombreux petits animaux tels que des micromammifères et gros insectes. Les espèces les plus attirées par ces opérations sont les milans, qui se nourrissent naturellement et en priorité de petits animaux morts, ainsi que d'autres rapaces opportunistes comme la buse variable. Un risque accru de collision est engendré par ces opérations lorsqu'elles ont lieu près des éoliennes (<200m). La prévention de ce risque consiste à mettre en place une modalité d'alerte lorsque des travaux agricoles sont prévus sur des parcelles survolées au moins en partie par les pales des éoliennes du parc.
Ci-après sont cartographiés les parcelles concernées par cette mesure.



Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Les agriculteurs exploitant ces parcelles avertissent l'exploitant du parc au moins 24 heures à l'avance de la date de l'opération prévue sur leur parcelle. L'exploitant du parc peut alors piloter un arrêt de la ou des machines concernées le jour prévu de l'opération (avant le lever du jour) et le lendemain. Les accords auprès des exploitants sont en cours de formalisation.

Modalités de suivi envisagées

L'exploitant du parc éolien tient à la disposition des services de l'Etat un registre avec les arrêts machines réalisés en lien avec les travaux agricoles.

Une convention d'engagement sera réalisée entre les exploitants et le porteur de projet.

Coût de la mesure

Perte de productible

7.3.4. Evaluation des effets résiduels après mesures

Tableau 95 : évaluation des impacts du projet sur la flore et les habitats naturels

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d'individus	Flore patrimoniale : *Gentianopsis ciliata*	Très fort	ME1, ME2, ME3, ME8	Faible	MR1, MR2, MR4, MR5, MR6	L'emprise du projet a été optimisée afin d'utiliser les chemins existants et d'éviter l'ensemble des secteurs à enjeux pour la flore et les habitats. La consommation d'espaces agricoles a également été limitée.
			Flore patrimoniale : *Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus*	Fort				
			Flore commune	Très faible		Très faible		
		Destruction d'habitats	Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique	Modéré	ME1, ME2, ME8	Faible		
			Milieux forestiers et semi-ouverts	Faible		Très faible		
			Autres habitats	Très faible	-	Très faible		
Exploitation	Direct, permanent	Destruction d'habitats et d'espèces	Flore patrimoniale : *Gentianopsis ciliata*	Très fort	ME1, ME2, ME8	Très faible		
			Flore patrimoniale : *Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus*	Fort				
			Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique	Modéré				
			Milieux forestiers et semi-ouverts	Faible				
			Flore / autres habitats	Très faible				
Travaux / Exploitation			Zones humides	Nul		Nul	-	Nul

Tableau 96 : évaluation des impacts du projet éolien sur l'avifaune

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Pie-grièche écorcheur	Fort	ME1, ME4	Fort	MR1, MR2, MR3, MR5, MR6	Plusieurs mesures visent à limiter les emprises, permettant ainsi de limiter le dérangement. Par ailleurs, l'adaptation du planning de chantier permet de réduire significativement les impacts pour l'avifaune nicheuse. Le suivi de chantier permettra de s'assurer de l'absence de sensibilité. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
			Milan royal	Modéré		Modéré		
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs : Tourterelle des bois, Alouette des champs, Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Engoulevent d'Europe, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir, Gobemouche gris, Mésange à longue queue, Perdrix rouge, Pouillot siffleur, Roitelet huppé, Tarier pâtre.	Modéré		Modéré		
			Cortège d'espèces qui fréquente les espaces ouverts : Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, Hirondelle rustique.	Faible		Faible		
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Très faible		Très faible		
		Dérangement hors période de reproduction	Pic mar, Pic noir, Pic épeichette	Modéré	ME1, ME4, ME7	Très faible		
			Alouette lulu	Faible				
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Très faible				
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés	Modéré	ME1, ME4, ME7, ME8	Très faible.	MR1, MR2, MR5, MR6	Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. Le projet s'est orienté vers les habitats de moindre enjeu pour l'avifaune.
			Cortège patrimonial des milieux ouverts	Faible				
			Autres espèces	Très faible				
Exploitation	Direct, permanent	Collisions	Milan royal (période postnuptiale)	Très fort	ME1, ME4 ME1, ME4	Fort	MR10, MR12, MR13	Les impacts résiduels sont jugés très faibles suite à la mise en place du dispositif anticollisions. Ce dernier permet de réduire significativement les risques d'impacts sur les grands voiliers et rapaces.
			Milan royal (autres saisons)	Fort				
			Cigogne noire, Milan noir	Modéré		Modéré		
			Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Grue cendrée	Faible		Faible		
			Reste du cortège	Très faible		Très faible		
		Effet barrière	Reste du cortège	Faible		Très faible	-	L'agencement du parc, le nombre de machine et son emprise au sein de la ZIP permettent un effet barrière jugé très faible

Tableau 97 : évaluation des impacts du projet éolien sur les chiroptères

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction d' individus	Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler	Fort	ME1, ME5, ME7, ME8	Très faible	-	Les impacts résiduels sont jugés très faibles de part notamment l'absence d'implantation au niveau des éléments boisés.
			Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune	Modéré				
			Ensemble du cortège	Modéré				
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler	Fort				Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. Le projet s'est orienté vers les habitats de moindre enjeu pour les chiroptères et aucune coupe d'élément boisés. L'impact résiduel est jugé très faible.
				Modéré				
			Ensemble du cortège	Très faible				
		Barotraumatisme et collisions	Noctule de Leisler	Fort	-	Fort	MR2, MR8, MR9, MR10, MR11	Plusieurs mesures sont prévues afin de limiter l'attractivité des éoliennes (obturation des nacelles, éviter l'éclairage, sol minéral). Par ailleurs, le choix du gabarit de machine permettant une hauteur de 44m minimum par rapport aux éléments boisés est un facteur déterminant. Pour les espèces de haut vol le plan de bridage permet de réduire significativement les risques de collisions. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
			Pipistrelle commune, Sérotine commune	Modéré		Modéré		
			Pipistrelle de Kuhl, Grand Noctule, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée	Faible		Faible		
			Ensemble du cortège (hors espèces de « haut vol »)	Très faible		Très faible		

Tableau 98 : évaluation des impacts du projet éolien sur les mammifères « terrestres »

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement / Destruction	Chat forestier	Faible	ME1, M6, ME8	Faible	MR1, MR3, MR5, MR6, MR7	L'emprise du projet, l'adaptation du planning de chantier ainsi que le suivi de chantier permettent de réduire les impacts, notamment vis-à-vis du Chat forestier. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
			Reste du cortège	Très faible		Très faible		
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ecureuil roux, Chat forestier	Modéré		Très faible		Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. Le projet s'est orienté vers les habitats de moindre enjeu. L'impact résiduel est jugé très faible.
			Ensemble du cortège	Très faible				

Tableau 99 : évaluation des impacts résiduels sur les amphibiens

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement Destruction d' individus	Salamandre tachetée	Modéré	ME1, ME2, ME6, ME7, ME8	Très faible	MR1, MR3, MR5, MR6, MR7	L'emprise du projet, l'adaptation du planning de chantier ainsi que le suivi de chantier permettent de réduire les impacts concentrés, notamment, entre mars et juin. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
			Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé	Faible				
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège : mare et boisement	Faible		Très faible		Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. Par ailleurs, l'ensemble des milieux favorables à ce groupe taxonomique ne sont pas concernées par le projet. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
			Ensemble du cortège : autres habitats	Très faible				

Tableau 100 : évaluation des impacts résiduels sur les reptiles

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement /	Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile	Faible	ME1, ME6	Le risque de dérangement est jugé faible durant la période comprise entre avril et août.	MR1, MR3, MR5, MR6	L'emprise du projet, l'adaptation du planning de chantier ainsi que le suivi de chantier permettent de réduire les impacts concentrés, notamment, entre avril et août. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile	Faible		Risque très faible de perte d'habitat. La ZIP est largement dominée par les monocultures qui ne représentent pas d'intérêt écologique pour les reptiles. L'ensemble des milieux propices pour les reptiles se localisent en dehors de la ZIP.	MR1, MR5, MR6, MR7	Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. Les milieux semi-ouverts ne seront pas concernés par le projet. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.

Tableau 101 : évaluation des impacts résiduels sur les insectes

Phase	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	Mesures d'évitement	Impacts après évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement /	Ensemble du cortège	Très faible	ME1, ME6, ME8	Très faible	MR1, MR3, MR5, MR6, MR7	L'emprise du projet, l'adaptation du planning de chantier ainsi que le suivi de chantier permettent de réduire les impacts, notamment vis-à-vis de la période principale d'activité comprise entre mai et août. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habi	Ensemble du cortège : milieux fermés et semi-ouverts	Faible		Très faible		Plusieurs mesures visent à limiter les emprises permettant ainsi de limiter la perte d'habitat. L'emprise finale du projet est réduite au sein du boisement. Les impacts résiduels sont jugés très faibles.

7.3.5. Dérogation pour les espèces protégées

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, **une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire.**

7.3.6. Mesures d'accompagnement

E	R	C	A	**MA1** : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes

Descriptif de la mesure

Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). L'objectif de cette mesure est dans un premier temps de prévenir le développement d'espèces exotiques envahissantes puis de réaliser des actions curatives en cas de foyers.

Les actions préventives à mener :

- Nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux.
- Absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet.
- Choisir les zones de circulation, en dehors des foyers de plantes envahissantes qui devront être délimités. Charny
- Vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation.
- Gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graine » contre les apports éoliens).
- Il ne devra pas y avoir de terre décapée laissée à nu de plus de 10m². En cas de nécessité de décaper une telle surface, des dispositifs (hydroseeding par exemple ou bâchage préventif) spécifiques devront être mis en œuvre afin de s'assurer de la repousse d'une végétation prairiale.

Les actions curatives à mener :

- Arrachages manuels ou mécaniques.
- Traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (épuisements des pieds par coupes répétées, interventions mécanisées, broyage et exportation hors site).

En cas de découverte fortuite d'une EEE sur le terrain, le plan devra être marqué, puis la zone devra être évitée le temps que l'écologue en charge du suivi du chantier décide du plan d'action à mener.

Pour rappel, aucune EEE n'a été contactée au sein de la ZIP.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet éolien.

7.3.7. Mesures de suivi

E	R	C	A	S	**MS1** : Étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères

Objectif : Étudier la mortalité de l'avifaune et des chiroptères suite à la mise en service du parc éolien

Description de la mesure

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué de 31 prospections, réparties entre **avril (semaine 14) et octobre (semaine 44) à hauteur de 1 passage par semaine**. Cette pression se base sur les risques identifiés dans l'étude d'impact, la bibliographie et la connaissance du site. Ce protocole proposé, supérieur au protocole national, vise notamment à vérifier l'efficacité des différentes mesures de réduction proposées et réviser ces dernières le cas échéant.

En complément de ce suivi, un test d'efficacité de recherche, ainsi qu'un test de persistance des cadavres seront réalisés au printemps et à l'été (donc en résumé deux tests par année de suivi).

Modalités de suivi envisageables

Au total le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères concernera les **6 éoliennes**.

Coût de la mesure

Le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères est estimé aux environs de 25 000 €/an HT.

E	R	C	A	S	**MS2** : Suivi d'activité des chiroptères

Objectif : Étudier l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle des aérogénérateurs.

Description de la mesure

En complément du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (MS1), une étude de l'activité en altitude des chiroptères durant un cycle biologique complet sera réalisée d'avril à fin octobre. Cette mesure a pour objectif de quantifier les périodes et les horaires d'activité de la chiroptérofaune à hauteur de nacelle d'une éolienne.

Modalités de suivi envisageables

Ce dispositif sera installé sur l'éolienne située au centre du parc, **à savoir E5.** Les écoutes en continu seront corrélées au suivi de mortalité dans le but d'évaluer l'efficacité des mesures de réduction. Ce

suivi a aussi pour objectif d'adapter le plan de bridage au contexte local d'activité. Il permettra ainsi une réévaluation de celui-ci afin d'allier au mieux préservation des chiroptères et production d'énergie.

Coût de la mesure

Le suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle des aérogénérateurs est estimé aux environs de 11 000 €/an HT.

E	R	C	S	**MS3** : Suivi des comportements de l'avifaune

Objectif : Étudier les comportements de l'avifaune et l'efficacité des mesures proposées

Description de la mesure

L'étude a mis en évidence des risques d'impacts bruts significatifs de collisions pour le Milan royal et la Cigogne noire. Afin de réduire ces impacts, plusieurs mesures de réduction ont été proposées. Parmi elles, c'est notamment le SDA qui permet de réduire de manière significative les impacts. Cette mesure a ainsi pour objectif de vérifier l'efficacité des mesures de réduction proposées. En outre, elle visera à étudier les comportements au cours de la phase d'exploitation du parc éolien.

Des points d'observation d'environ 45 minutes à 1 heure seront effectués répartis dans un rayon de 500 mètres autour du parc éolien. Les points d'observations les plus hauts placés, avec un grand champ de vision, seront privilégiés. En complément, des transects en voiture seront réalisés afin d'identifier d'éventuels déplacements des rapaces. L'ensemble des comportements seront transcrits (contournement, hauteur de vol, activité observée…). L'utilisation spatio-temporelle du secteur d'étude sera mise en évidence et analysée. L'objectif, outre l'analyse du comportement de l'avifaune vis-à-vis du parc éolien, sera de vérifier que les mesures mises en œuvre sont bien efficaces.

Au total 10 passages seront proposés entre la semaine 14 (début avril) et la semaine 39 (fin septembre). Cette période correspond à celle où la Cigogne noire est présente dans le département. Les résultats seront corrélés avec le suivi de mortalité de l'avifaune.

Coût de la mesure

10 000 €/année HT. Elle sera réalisée parallèlement au suivi de mortalité de l'avifaune (la première année d'exploitation puis une fois tous les 10 ans).

7.3.8. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Tableau 102 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Type de mesure	N° de la mesure	Nom de la mesure
Évitement	**ME1**	Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue
	ME2	Evitement des habitats d'intérêt communautaire
	ME3	Evitement de la flore patrimoniale
	ME4	Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse
	ME5	Evitement des secteurs de gîtes et des zones de chasse principales pour les chiroptères
	ME6	Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune « terrestre »
	ME7	Éviter les perturbations nocturnes
	ME8	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires
Réduction	**MR1**	Utiliser au maximum les chemins existants
	MR2	Choix du modèle de machine
	MR3	Optimisation de la date de démarrage des travaux
	MR4	Récupération des terres végétales sur les secteurs de présence de *Delphinium consolida* où des travaux sont prévus.
	MR5	Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier
	MR6	Mise en place d'un suivi écologique de chantier
	MR7	Réduire les risques de fuite de polluant
	MR8	Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion
	MR9	Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes
	MR10	Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes
	MR11	Régulation des éoliennes en faveur des chiroptères
	MR12	Mise en place d'un dispositif anticollisions
	MR13	Réduction des risques de collision pour les rapaces lors des travaux agricoles proches des éoliennes (bridage agricole)

7.4. Paysage et patrimoine

Mesures d'évitement

Mesure d'évitement 1 : analyse des variantes d'implantation

Mesure d'évitement 2 : équipement limité du parc éolien et enfouissement des réseaux électriques

Mesure d'évitement 3 : intégration et aménagement fin des chemins

Mesures de réduction

Mesure de réduction 1 : nombre d'éoliennes et gabarit

Mesure de réduction 2 : insertion et habillage des postes de livraison. Le coût du bardage est évalué à **10 000 € HT.**

Figure 74 : Habillage du poste de livraison

Mesures d'accompagnement

Mesure d'accompagnement 1 : Création d'une « bourse aux arbres » pour les riverains du parc éolien. Le coût est évalué à **5 000 € HT.**

Mesure d'accompagnement 2 : Mise en place d'un panneau d'information

Afin de participer à l'information du public en phase d'exploitation du parc, il est proposé de mettre en place un panneau d'information pour les visiteurs, afin de faciliter la découverte du parc éolien. Le coût de ce panneau est évalué à **2 500 € HT.**

Figure 75 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89)

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 pales 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 76 : 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 4 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km) est estimé à environ 80 000 €.

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 650 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 »).

Un plan de fonctionnement optimisé (bridage acoustique) est prévu afin de respecter la réglementation :

Plan de fonctionnement optimisé - Nordex N163 – 120 M – 5,9 MW

Tableau 103 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[	
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 12	Mode 9	Mode 5	Mode 3	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 7	Mode 1	Mode 1	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 4	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 9	Mode 3
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 9	Mode 5	Mode 2	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 8	Mode 7	Mode 1	Mode 0	Mode 0

Tableau 104 : Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est

Période de JOUR (7h-22h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
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 8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 10	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 4	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Tableau 105 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé NORDEX - N163 - 5,9 MW - STE - 120 m					Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
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 11	Mode 11	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 9
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 10	Mode 10	Mode 5	Mode 10	Mode 7	Mode 5
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 12
E4	Mode 0	arrêt	arrêt	arrêt	arrêt	Mode 13	Mode 13	Mode 13
E5	Mode 0	Mode 0	Mode 12	Mode 10	Mode 10	Mode 10	Mode 9	Mode 9
E6	Mode 0	Mode 0	Mode 9	Mode 9	Mode 7	Mode 10	Mode 9	Mode 4

Plan de fonctionnement optimisé – VESTAS V163 – 126 M – 4,5 MW

Tableau 106 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Sud-Ouest

Période de NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[	
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 SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E2	Mode 0	Mode SO1	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E4	Mode 0	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	Mode 0
E5	Mode 0	Mode SO1	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0
E6	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	Mode 0	Mode 0

Tableau 107 : Plan de fonctionnement optimisé en période de jour et en vent Nord-Est

Période de JOUR (7h-22h)	Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
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 SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode SO2	Mode SO3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E4	Mode 0	Mode 0	Mode SO2	Mode SO3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E5	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E6	Mode 0	Mode 0	Mode SO1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Tableau 108 : Plan de fonctionnement optimisé en période de nuit et en vent Nord-Est

Période de NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé VESTAS - V163 - 4,5 MW - STE - 126 m						Vent Nord-Est [330° ; 150°[	
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 SO1	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2
E2	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1
E3	Mode 0	Mode SO1	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO3
E4	Mode 0	Mode SO12	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11
E5	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2
E6	Mode 0	Mode SO1	Mode SO3	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2

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

Une campagne de **mesure de réception acoustique** sera réalisée après la construction des éoliennes pour s'assurer de la conformité de l'installation avec la législation. Les plans d'optimisation acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne.

Une enveloppe de 15 000€ est prévue pour cette mesure.

Mesures d'accompagnement

Comité de suivi :

Objectif : Informer les riverains et mairies d'implantation du fonctionnement du parc éolien

Description de la mesure : Une fois par an, pendant 3 ans, la société FERME EOLIENNE DE CHARNY, sous réserve d'accord des municipalités siège du projet, proposera d'organiser et d'animer un comité de suivi à destination des habitants. La première réunion interviendra avant la mise en service. Elle y convie les maires des communes situées à moins de 6 km de son installation, qui seront chargés de diffuser l'information auprès de leurs administrés, riverains, associations locales. Elle y convie l'inspecteur ICPE.

Lors des réunions du Comité, l'exploitant présentera un bilan du fonctionnement de son parc éolien : notamment les résultats des contrôles acoustiques (ainsi que les suivis naturalistes).

L'exploitant tient les comptes rendus des réunions à la disposition de l'inspection des installations classées (DREAL).

Dans les six mois qui suivent la 3ème réunion du Comité, l'exploitant du parc éolien transmet à la préfecture un bilan portant sur la qualité de la concertation et des échanges, et sur ses intentions de renouvellement ou d'arrêt du Comité de suivi.

Coût estimatif : Intégré dans le coût du projet.

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 109 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels

Intensité de l'impact	
Niveaux	**Code couleur**
Très fort	
Fort	
Modéré	
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 110 : Synthèse des impacts, des mesures, et des impacts résiduels

Site de Charny	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.	Faible en chantier	-	Négligeable	C
		Négligeable en exploitation	-		Lg
Géologie, pédologie	Tassement du sous-sol.	Faible en chantier	-	Négligeable	C
		Négligeable en exploitation	-		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	Combustion d'hydrocarbures en phase chantier. Evite le rejet de CO_2 en phase exploitation.	Faible en chantier	-	Faible en chantier	C
		Positif en exploitation	-	Positif	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.	Faible en chantier	-	Faible en chantier	C
		Négligeable en exploitation	-	Négligeable	Lg
Réseaux techniques	Réseaux (radioélectriques, gaz, électricité) : destruction, coupure. 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. Dévoyage prévu de la canalisation d'AEP prévu sur environ 150m.	Faible	Lg 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.	Fort en chantier Modéré en exploitation	E : Limitation de la surface utilisée. C : Indemnisations des propriétaires et exploitants pour la gêne occasionnée compensant la perte de rendement.	Faible	Lg
	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprise locale. Retombées fiscales locales.	Positif	-	Positif	Lg
Espace de loisirs	Attractivité touristique potentielle.	Positif	-	Positif	Lg
Risques technologiques	Destruction d'installation.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu naturel					
Sites naturels	Aucun périmètre d'inventaire ou de protection ne se localise au sein de la zone d'implantation potentielle. La zone Natura 2000 la plus proche est située à 1,9 km du projet	Faible	**ME1 :** Eviter les Zones Naturelles Remarquables et la Trame Verte et Bleue	Faible	Lg

Site de Charny	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
Flore et habitats	Risque d'impact très fort pour l'espèce protégée Gentianopsis ciliata lors des travaux, et lors de l'exploitation en fonction du plan d'implantation retenu.	**Très fort**	**ME1 :** Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue **ME2 :** Evitement des habitats d'intérêt communautaire **ME3 :** Evitement de la flore patrimoniale **ME8 :** Éviter les perturbations nocturnes **MR1 :** Utiliser au maximum les chemins existants **MR2 :** Choix du modèle de machine **MR5 :** Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier **MR6 :** Mise en place d'un suivi écologique de chantier	Très faible	Lg
	Risque d'impact fort pour 4 espèces patrimoniales (Agrostemma githago, Bupleurum rotundifolium, Delphinium consolida, Odontites vernus subsp. Vernus) en fonction du plan d'implantation retenu	**Fort**			Lg
	Risque d'impact modéré pour 4 habitats d'intérêt communautaires (Gazon eurosibérien sur débris rocheux, Pelouse semi-sèche calcaire subatlantique, Prairie de fauche xéromésophile, Prairie de fauche planitaire subatlantique) en cas d'emprise au sein de ces milieux	**Modéré**			Lg
	Risque d'impact faible lié à la destruction des Chênaies-charmais, prébois, haies et fourrés présents au sein de la ZIP.	**Faible**			Lg
	Risque d'impact négligeable faibles vis-à-vis de la flore commune, des autres habitats et des zones humides.	**Négligeable**			Lg
Avifaune	Risque d'impact très fort pour le milan royan en période postnuptiale, par collision directe.	Très fort	**ME1 :** Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue **ME4 :** Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse **ME7 :** Éviter les perturbations nocturnes **ME8 :** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires **MR1 :** Utiliser au maximum les chemins existants **MR2 :** Choix du modèle de machine **MR3 :** Optimisation de la date de démarrage des travaux **MR5 :** Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier **MR6 :** Mise en place d'un suivi écologique de chantier **MR10 :** Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes **MR12 :** Mise en place d'un dispositif anticollisions **MR13 :** Réduction des risques de collision pour les rapaces lors des travaux agricoles proches des éoliennes (bridage agricole)	Très faible	C
	Risque d'impact fort par dérangement pour la Pie-grièche écorcheur en cas de travaux pendant la période de nidification, ainsi que par collision pour le milan royan pendant les autres saisons.	Fort			C
	Risque d'impact modéré de dérangement pendant la période de reproduction pour le Pic mar, Pic noir, Pic épeichette, ainsi que pour un cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs. Risque d'impact modéré de dérangement hors période de reproduction pour le Pic mar, Pic noir et le Pic épeichette. Risque d'impact modéré par perte d'habitat pour un cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés. Risque d'impact modéré de collision pour la cigogne noire et le milan noir, ainsi que pour un cortège patrimonial des milieux semi-ouverts à fermés.	Modéré			C
	Risque d'impact faible de dérangement pendant la période de reproduction pour le Milan noir, Faucon crécerelle, Faucon pèlerin, et l'Hirondelle rustique. Risque de dérangement faible à l'égard de l'Alouette lulu hors période de reproduction. Risque de dérangement faible à l'égard des espèces patrimoniales qui utilisent la zone de travaux comme territoire de nourrissage et zone de halte hors période de reproduction.	Faible			C
	Risque d'impact faible par collisions à l'encontre de la Bondrée apivore, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Faucon pèlerin ou encore de la Grue cendrée. Un effet barrière peut également être attendu pour l'ensemble du cortège.	Faible			Lg
Chiroptères	Risques forts de dérangement en cas d'emprise dans le bois de Charny pour la Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler	**Fort**	**ME1 :** Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue **ME5 :** Evitement des secteurs de gîtes et des zones de chasse principales pour les chiroptères **ME7 :** Éviter les perturbations nocturnes **ME8 :** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Très faible	C
	Risques modérés de dérangement en cas d'emprise dans le bois de Charny pour le Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin de	**Modéré**			C

Site de Charny	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
Faune terrestre	Daubenton, Oreillard roux, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée et Pipistrelle commune. Risque d'impacts modérés sur l'ensemble du cortège en cas de réalisation des travaux de nuit durant la période de mise-bas.		**MR2 :** Choix du modèle de machine **MR8 :** Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion **MR9 :** Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes **MR10 :** Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes **MR11 :** Régulation des éoliennes en faveur des chiroptères	Très faible	
	La perte d'habitat est jugée forte pour la Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny. Risques d'impacts fort de collisions et barotraumatisme pour la Noctule de Leisler.	**Fort**			Lg
	Risques modérés de perte d'habitat pour le reste du cortège. Risques d'impacts modérés de collisions et barotraumatisme pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.	**Modéré**			Lg
	Risques d'impacts faibles de collisions et barotraumatisme pour la Pipistrelle de Kuhl, Grand Noctule, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée	**Faible**			Lg
	Risques très faibles de perte d'habitat pour le reste du cortège. Risques d'impacts très faibles de collisions et barotraumatisme pour l'ensemble du cortège (hors espèces de « haut vol »)	**Négligeable**			Lg
	Risques modérés de dérangement pour la salamandre tachetée	**Modéré**	**ME1 :** Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue **ME2 :** Evitement des habitats d'intérêt communautaire **ME6 :** Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune « terrestre » **ME7 :** Éviter les perturbations nocturnes **ME8 :** Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires **MR1 :** Utiliser au maximum les chemins existants **MR3 :** Optimisation de la date de démarrage des travaux **MR5 :** Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier **MR6 :** Mise en place d'un suivi écologique de chantier **MR7 :** Réduire les risques de fuite de polluant		C
	Risque d'impact faible de dérangement pour le Chat forestier, Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé pendant les travaux, ainsi que pour Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile entre avril et août.	**Faible**			C
	Risque d'impact très faible de dérangement pour le reste du cortège	**Négligeable**			C
	Risque modéré de perte d'habitat pour le Chat forestier et l'Ecureuil roux en cas d'emprise du projet au sein du bois de Charny ainsi que des milieux semi-ouverts	**Modéré**			Lg
	Risques faibles sur la perte d'habitats pour les amphibiens.	**Faible**			Lg
	Risque très faible de perte d'habitat pour les espèces commune de mammifères, d'insectes et d'amphibiens, ainsi que la Vipère aspic, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Orvet fragile.	**Négligeable**			Lg
Paysage et patrimoine					
Éléments protégés	Au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls des monuments ou sites en promontoire présentent des vues en direction du projet. Ces visibilités sont toutefois largement atténuées par l'éloignement ou la végétation des abords : Châteauneuf, camp de Myard, église Saint-Saturnin de Saulieu, chapelle Saint-Martin à Lacour-d'Arcenay, Semur-en-Auxois, croix de Brianny. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'église de la Motte-Ternant est perchée face au projet. Plusieurs monuments présentent des covisibilités : château de Missery, château et église de Mont-Saint-Jean, église de Saint-Thibault. D'autres monuments peuvent présenter des vues sur le projet mais atténuées par le relief et la végétation (église de Blancey)	Nul à modéré	E : Analyse des variantes d'implantation E : Equipement limité du parc éolien et enfouissement des réseaux électriques E : Intégration et aménagement fin des chemins R : Nombre d'éoliennes et gabarit R : Insertion et habillage du poste de livraison A : Création d'une « bourse aux arbres » pour les riverains du parc éolien A: Mise en place d'un panneau d'information	Nul à modéré	Lg

Site de Charny	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
	L'implantation du projet en recul du plateau empêche les visibilités depuis Missery, Mont-Saint-Jean. En raison de sa proximité et du paysage agricole ouvert, la croix de Charny présente des visibilités directes sur le projet éolien très proche. Environnement bâti, relief et végétation empêchent toute vue en direction du projet pour l'ensemble des autres monuments historiques classés et inscrits Sites classés et inscrits concernant principalement des ensembles bâtis (villages, châteaux) et leurs abords (alignements, parcs, promenade) ou des sites naturels (roches et falaises, réservoir) Visibilités du projet depuis Châteauneuf, falaises de Saffres, roche d'Hy, promenade Jean Macé à Saulieu le plus souvent atténuées par la végétation ou l'éloignement, voire occultées (butte de Thil) Covisibilités avec le projet depuis la vallée du Serein pour le château et église de Missery et abords et Mont-Saint-Jean				
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	
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	
Basse fréquences	Mise en danger. Dépassement des seuils d'audibilité.	Négligeable	-	Nul	
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 périphérique, feux à faisceaux modifiés …).	Faible	Lg
Ombre	Risque pour la santé humaine.	Négligeable	-	Nul	
Déchets	Production. Amoncellement. Mauvais traitement.	Faible	E : Respect de la réglementation. R : Tri et stockage adapté. Valorisation des déchets par les filières appropriées.	Nul	
Vibrations	Gêne des habitants.	Faible	-	Faible	
Emissions de chaleur et de radiations	Gêne des habitants.	Nul	-	Nul	
Milieu sonore ambiant					
Milieu sonore	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	**Modéré**			
	Emergence sonore. Gêne des habitants	**Fort**	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 111 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction

Mesures d'évitement / réduction				Cout 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	**825 500 €** (Vestas 4.5MW) **1 035 500 €** (Nordex 5.9MW)
Milieu Physique	**Hydrogéologie et hydrographie**	Mise en place de buse dans les fossés traversés. Aucun prélèvement ni rejet envisagé. Présence de cuve de rétention à la base de la tour. Kit anti pollution à disposition des maintenanciers.	Permettre la continuité de l'écoulement des eaux. Eviter la pollution des eaux. Eviter à la flore de se développer et attirer des insectes, proies des chauves-souris.	-
		Entretien mécanique des plateformes et chemins d'accès (sans produits chimiques) une à deux fois par an.		**1 000 à 2 000 €/an**
	Risques naturels	Choix d'implantation en dehors des principaux risques. Fondations tenant compte des contraintes sismiques et géotechnique. Systèmes de sécurité inhérents à la machine.	Prévenir et réduire le risque en cas de réalisation.	-
Milieu Humain	**Réseau techniques**	Servitudes radioélectriques : Réalisation de consultation des gestionnaires.	Tenir compte des contraintes dès la phase de conception.	-
	Servitudes aéronautiques	Implantation réfléchie en dehors des contraintes. 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	Respect du Code du transport (circulation aérienne). Visualisation des éoliennes par les navigateurs. Limiter l'attractivité des chiroptères.	**90 000 €**
Milieu naturel	**Tous les milieux (Flore et habitats, Avifaune, Chiroptères, Faune terrestre)**	ME1 : Eviter les Zones Naturelles remarquables et la Trame Verte et Bleue	Éviter l'ensemble des zones naturelles et la fragmentation d'éléments de la Trame Verte et Bleue	-
		ME8 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires	-
	Flore et habitats, Avifaune, Chiroptères	MR2 : Choix du modèle de machine	Limiter les risques de collisions et barotraumatismes sur les chauves-souris et les oiseaux	-

Mesures d'évitement / réduction				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
	Flore et habitats, Avifaune, Faune terrestre	MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants	Réduire l'impact du projet sur les habitats	-
		MR3 : Optimisation de la date de démarrage des travaux	Limiter les risques d'impacts sur les populations nicheuses	-
		MR5 : Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier	S'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux	**Environ 2 500 € HT**
		MR6 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier	S'assurer que les mesures environnementales sont bien respectées	**Environ 8 000 € HT**
	Flore et habitats, Chiroptères	MR10 : Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes	Limiter les risques de collisions pour les chauves-souris et les rapaces liés à une végétation dense	**Environ 2 500 € HT / an**
	Flore et habitats, Faune terrestre	ME2 : Evitement des habitats d'intérêt communautaire	Protéger la richesse spécifique importantes de ces milieux	-
	Flore et habitats	ME3 : Evitement de la flore patrimoniale	Protéger la flore patrimoniale	-
		MR12 : Mise en place d'un dispositif anticollisions	Réduire les risques de collision par télédétection	**Coût du dispositif**
		MR13 : Réduction des risques de collision pour les rapaces lors des travaux agricoles proches des éoliennes (bridage agricole)	Prévenir les risques de collision des rapaces avec les pales	**Perte de productible**
		MR4 : Récupération de la terre végétale sur les secteurs concernées par la flore patrimoniale Delphinium consolida	Préserver l'espèce *Delphinium consolida* en déplaçant les terres la contenant et où des travaux sont prévus.	-
	Avifaune, Chiroptères, Faune terrestre	ME7 : Éviter les perturbations nocturnes	Eviter les perturbations sur les espèces nocturnes	-
	Avifaune	ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse	Protéger l'avifaune nicheuse	-
	Chiroptères	ME5 : Evitement des secteurs de gîtes et des zones de chasse principales pour les chiroptères	Protéger les chiroptères	-
		MR11 : Régulation des éoliennes en faveur des chiroptères	Réduire les risques de collisions et de barotraumatisme avec les pales des éoliennes	**Coût du dispositif + perte de productible**
		MR8 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion	Limiter les risques de mortalité des chauves-souris qui s'introduisent dans les nacelles	-

Mesures d'évitement / réduction				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
		MR9 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes	Limiter l'attractivité des éoliennes pour les chauves-souris liée à l'éclairage	-
	Faune terrestre	ME6 : Evitement des secteurs d'intérêt pour la faune « terrestre »	Protéger la faune « terrestre »	-
		MR7 : Réduire les risques de fuite de polluant	Limiter les fuites de produits polluants dans le milieu naturel	-
Paysage et patrimoine		Mesure d'évitement 1 : analyse des variantes d'implantation	Meilleure intégration visuelle, emprise visuelle limitée du projet	-
		Mesure d'évitement 2 : équipement limité du parc éolien et enfouissement des réseaux électriques	Meilleure intégration visuelle, limite les dérangements	**80 000 € HT**
		Mesure d'évitement 3 : intégration et aménagement fin des chemins	Meilleure intégration visuelle, emprise limitée du projet	-
		Mesure de réduction 1 : nombre d'éoliennes et gabarit	Meilleure intégration visuelle, emprise visuelle limitée du projet	-
		Mesure de réduction 2 : insertion et habillage des postes de livraison	Meilleure intégration paysagère du poste de livraison	**10 000 € HT**
Santé Publique	Sécurité	Identique en phase d'exploitation et phase chantier. Balisage d'information des risques encourus.	Prise en compte des risques.	**300 € par panneau**
	Champs électromagnétiques	Réseaux électriques : Surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes (environ 4 km) par rapport au passage aérien (50 000 €/km)	Réduction de l'impact visuel. Réduction de l'impact des champs magnétiques.	**80 000 €**
	Déchets	Pas de stockage sur site. Déchets traités dans les filières adaptées.	Eviter la pollution. Réduire les déchets.	**Autant que nécessaire**
Acoustique		Modes de bridage des éoliennes.	Maîtriser le risque de dépassement des émergences et ne pas les dépasser	**Perte de productible**

Tableau 112 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de compensation

Mesures compensatoires				Cout estimatif (€ HT)
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	
Milieu humain	Réseaux techniques	Servitudes radioélectriques : Réorientation de l'antenne ou mise en place d'une autre solution.	Retour à la normal de la réception télévisuelle.	**0 à 45 000 €**
	Activités socio-économiques	Agriculture : Indemnisation des exploitants.	Compenser la perte de production agricole.	-

Tableau 113 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi

Mesures de suivi				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu naturel	Avifaune	MS3 : Suivi des comportements de l'avifaune	Étudier les comportements de l'avifaune et l'efficacité des mesures proposées	**Environ 10 000 € HT / an**
	Chiroptères	MS2 : Suivi d'activité des chiroptères	Étudier l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle des aérogénérateurs	**Environ 11 000 € HT /an**
	Avifaune et Chiroptères	MS1 : Étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères	Étudier la mortalité de l'avifaune et des chiroptères suite à la mise en service du parc éolien	**Environ 25 000 € HT /an**
Acoustique		Campagne de réception	S'assurer de la conformité de l'installation par rapport à la législation en vigueur.	**15 000 € HT**

Tableau 114 : Type, objectif et estimatif du coût d'accompagnement

Mesures d'accompagnement				Cout estimatif
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	(€ HT)
Milieu humain	**Espaces de loisirs**	Mise en place d'un panneau d'information sur le projet	Assurer la promotion et la découverte des énergies renouvelables.	**2 500 €**
Milieu humain		Organisation d'un comité de suivi du parc les trois premières années d'exploitation	Communication d'informations de suivi d'exploitation du parc, et échanges et retours des riverains	-
		Suivi de la qualité de la réception TV : un relevé réalisé par un antenniste avant la construction des éoliennes et un relevé réalisé par un antenniste après.	Vérifier si la présence des éoliennes influe sur la qualité de la réception TV des riverains	**1 000 €**
		MA1 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes	Prévenir le développement d'espèces exotiques envahissantes et réaliser des actions curatives en cas de foyers.	-

Chapitre 8.
Conclusion

La société VOLKSWIND, après plusieurs années d'études en Bourgogne-Franche-Comté, a poursuivi la réflexion de développement éolien sur le territoire de la commune de Charny dans le département de la Côte-d'Or, en faisant appel à des bureaux d'études reconnus : **ICEA** (Etude hydrogéologique), **ENVOL Environnement** (Volet écologique), **EREA Ingénierie** (Volet Acoustique) et **Territoires & Paysages** (Volet Paysager), pour identifier les enjeux et sensibilités de la zone.

D'un point de vue naturaliste, les principaux enjeux concernent l'avifaune avec la présence de quelques espèces patrimoniale en période de migration postnuptiale. Deux couloirs locaux de migration semblent se dessiner, l'un au-dessus de la zone d'implantation potentielle et l'autre dans la vallée située à l'est de l'aire d'étude immédiate. Les espèces nichant ou en halte migratoire dans les cultures auront tendance à s'éloigner.

Concernant la flore, la zone de projet est principalement dédiée à la culture. Les inventaires n'ont mis en évidence aucune espèce protégée, mais trois espèces exotiques envahissantes ont été identifiées. Leur localisation sera prise en compte lors des travaux pour éviter leur dissémination.

Pour ce qui est des chauves-souris, la zone d'implantation potentielle abrite plusieurs espèces généralistes et forestières, dont certaines sont particulièrement menacées. Le bois de Charny et ses linéaires semi-ouverts sont très attractifs pour les chiroptères, en tant que territoires de chasse et de transit. Les milieux ouverts de la partie nord sont moins attractifs et principalement utilisés comme zones de transit

En complément, le pré-diagnostic écologique a révélé la présence de deux ZSC, un APB, un PNR, cinquante-cinq ZNIEFF de type I et huit ZNIEFF de type II dans l'aire d'étude éloignée, tous situés en dehors de la zone de projet. La zone de projet s'intègre peu dans la Trame Verte et Bleue régionale, bien que des éléments de la TVB soient présents en périphérie. L'étude des zones humides n'a identifié aucune zone humide selon les critères pédologiques et de végétation.

Volkswind a pris en compte ces enjeux dans la conception du projet, avec des mesures pour réduire les impacts potentiels. L'agencement du parc a été étudié afin de réduire les différents impacts potentiels : éloignement des haies et des boisements pour réduire l'impact sur les chiroptères, positionnement des éoliennes au maximum à proximité des chemins existants, préservation des espèces et habitats patrimoniaux et évitement du boisement se situant au sud. Dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à entrainer un impact résiduel suffisamment caractérisé, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire.

Les études environnementales s'accordent à dire que le projet éolien de Charny 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, telles qu'un suivi de mortalité des chauves-souris et des oiseaux, la mise en place de bridage de nuit pour les chiroptères et d'un système de bridage dynamique pour l'avifaune. Un bridage agricole pour préserver les rapaces est également proposé.

D'un point de vue paysager, le choix du site est adapté aux enjeux paysagers du territoire : densification d'un pôle éolien en formation avec le projet éolien des Genèvres plutôt qu'un mitage, permettant d'avoir une attention particulière à la question des effets cumulés et cumulatifs entre le projet, les projets existants, et distance par rapport aux monuments historiques et sites.

L'étude démontre la capacité du paysage à accueillir un projet éolien avec des éoliennes d'une taille de 207,5 mètres de hauteur en bout de pale suivant un parti pris paysager qui imposait un certain nombre de contraintes d'implantation : faire entrer en résonance la ligne de composition du projet avec les mêmes trames d'organisation des parcs existants, respecter un recul par rapport aux ruptures de relief afin de limiter les effets de surplomb sur les lieux de vie, privilégier des côtes altimétriques proches pour les éoliennes afin d'optimiser l'insertion du parc dans le paysage et d'éviter des différences de niveau significatives entre les rotors.

Le projet reste adapté au grand paysage dans lequel il s'insère, un paysage au relief de plateau. Quand le projet éolien est visible, il apparaît en cohérence avec les grandes lignes structurantes du paysage. Le projet apparait le plus souvent groupé. Il vient renforcer la présence de l'éolien dans le champ visuel déjà marqué par d'autres parcs mais dans un angle différent, créant de nouveaux points d'appel tout en maintenant des espaces de respiration en ménageant des fenêtres visuelles entre ces différents parcs.

Sur le plateau, le projet éolien de Charny vient en densification du projet éolien autorisé des Genèvres. Les deux projets sont donc structurés de façon à former un pôle d'éoliennes. Le bassin visuel supplémentaire cumulatifs du projet éolien de Charny est faible. C'est seulement en vision rapprochée

et immédiate que le projet crée des angles de vues nouveaux sur des éoliennes, notamment au niveau des villages au pied ou en rebord du plateau. Les éoliennes du projet de Charny s'inscrivent comme un nouvel élément du paysage du plateau agricole et boisé.

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. Le parc sera implanté à plus de 650 m de l'habitation la plus proche, et des plans de bridages des éoliennes seront mis en place afin de respecter les niveaux acoustiques réglementaires, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

En conclusion, le projet finalement retenu est le meilleur compromis entre la volonté de respecter les recommandations naturalistes et paysagères, tout en prenant en compte les contraintes techniques et économiques. Les impacts de l'implantation de 6 éoliennes Vestas V163 de 207,5 mètres de hauteur en bout de pales ou Nordex N163 de 201,5 mètres de hauteurs en bout de pales ont été identifiés avec précision, et une séquence de mesures ERCA a été proposée en conséquence, pour que l'impact résiduel (avec mesures), soit non significatif et ainsi proposer un projet de ferme éolienne de Charny **adapté et cohérent avec son environnement.** Il est notamment prévu un habillage bois du poste de livraison afin de faciliter son insertion par rapport au paysage local, un bridage spécifique aux chiroptères, la mise en place d'un système de détection pour l'avifaune, un bridage agricole en faveur des rapaces ainsi que le suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères. Une démarche de concertation a été effectuée avec la population durant le développement du projet. Une exposition a ainsi été effectuée permettant à la population de Charny d'être informée de l'avancée du projet, des livrets et bulletins d'information ont été distribués sur l'ensemble de la commune de Charny et un site internet dédié au projet a également été mis en place.

Avec ses 6 éoliennes de 4,5 à 5,9 MW, ce projet contribue à combler le retard de la région Bourgogne-Franche-Comté sur les objectifs fixés par la PPE. Il devrait produire environ 76,5 GWh/an, équivalant à la consommation électrique de 34 400 habitants, soit 6,4 % de la population de la Côte-d'Or, ou encore à 36 500 français véhiculés en voiture électriques.

En plus de renforcer l'indépendance énergétique nationale et de valoriser les ressources locales, ce parc générera des emplois et des retombées fiscales qui permettront, entre autres, d'améliorer le cadre de vie de la population locale.

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 115 : 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 147	3	Conforme
		4	Conforme
		5	Conforme
		6	Conforme
3 : Dispositions constructives	Chapitre 4.2.6 page 177	7	Conforme
		8	Conforme
		9	Conforme
		10	Conforme
		11	Conforme
4 : Exploitation	Chapitre 4.3.5 page 182	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 183	22	Conforme
		23	Conforme
		24	Conforme
		25	Conforme
6 : Bruit	Chapitre 5.3.7 page 205	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 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 au 10° du II de l'article R.122-5 prévoit que l'étude d'impact comporte « 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 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. Milieu naturel

Cette partie est détaillée dans l'étude d'impact Faune-Flore et Habitats jointe à cette étude d'impact.

Cette partie présente et définit les grandes notions utilisées dans le cadre du diagnostic écologique et notamment les termes de patrimonialité, d'enjeux, de sensibilité, d'impacts et de mesures. Les différents intervenants, ainsi que leur rôle dans la réalisation de la mission, sont présentés en annexe de l'étude naturaliste d'ENVOL Environnement en pièce jointe.

9.2.1. Méthodologie générale des expertises naturalistes

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée, dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenants...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment le secteur étudié. Nos expertises naturalistes tiennent compte de ces différences, avec des protocoles adaptés aux groupes étudiés et aux saisonnalités : périmètre considéré, type d'observation (point, transect, à vue, par écoute...), durée, matériel utilisé... Les détails sont fournis dans chacune des parties correspondantes.

Malgré une pression d'observation idoine, les inventaires faunistiques ne peuvent pas prétendre à l'exhaustivité. Les observateurs ne peuvent pas tout voir ou entendre, ni tout prospecter. Les espèces discrètes peuvent leur échapper. Il leur est impossible d'observer toutes les espèces de passage occasionnel ou cantonnées à une ou peu de zones d'échantillonnage. Ainsi, les inventaires n'offrent qu'une estimation de la diversité faunistique réelle et annuelle du secteur considéré.

Afin d'augmenter l'exhaustivité des prospections, nous avons profité de l'ensemble des passages (faunistiques comme floristiques) pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés. Ils sont donc pris en compte pour dresser les inventaires finaux. Le cas échéant, pour augmenter notre succès de détection d'espèces discrètes, nos experts ont également posé des caches artificielles ou des pièges photographiques, qui sont inspectés ou relevés à chaque visite sur site.

Le calendrier suivant présente l'ensemble des dates de passages d'expertise, finement établies en s'inspirant des cycles biologiques et des activités saisonnières.

Tableau 116 : Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux saisons, aux taxons et inspiré des cycles biologiques)

Groupe et thématique		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore et Habitats						**3** passages							
Zones humides - Pédologie											2 passages		
Avifaune	Nuptiale					**2** passages standards + **4** passages rapaces diurnes							
				8 passages Milan / Cigogne									
			2 passages nocturnes										
	Postnuptiale								**8** passages				
	Hivernante	**2** passages											
													1 Mil/Cig
	Prénuptiale		**6** passages										
Chiroptères	Gîtes d'hibernation	**1** recherche gîte											
	Transits printaniers			**3** passages									
	Mise-bas					**4** passages d'écoute + **1** recherche gîte							
	Transits automnaux									**4** passages			
	Écoute automatisée				Écoute automatisée sur mât de mesure								
Mammifères -Reptiles						**1** passage							
Amphibiens					**2** passages								
Entomofaunes						**1** passage							
Tous les contacts inopinés sont systématiquement consignés sur l'ensemble des passages. Le cas échéant, les caches artificielles (reptiles) et les pièges photographiques (mammifères) ont également été relevés à chaque passage ultérieur à leur pose.													

Le tableau suivant présente le calendrier complet, ainsi que les conditions abiotiques, pour l'ensemble des inventaires réalisés dans le cadre des passages d'expertises

Tableau 117 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitat naturels	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Avifaune passage spécifique - Hiver	04/01/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Nuageux (80 %) Vent : Modéré vers l'est	-	T°C initiale : 7°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h19							
Avifaune hivernante	25/01/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le nord-ouest	-	T°C initiale : 8°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 7h46 Horaire final : 12h58				X			
Avifaune postnuptiale	18/08/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Dégagé Vent : Faible vers le nord	-	T°C initiale : 17°C T°C finale : 30°C	Horaire initial : 6 h11 Horaire final : 12h06				X	X	X	
Chiroptères – Transits automnaux	22/08/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	Premier croissant	T°C initiale : 25°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 21h15 Horaire final : 00h54				X	X		

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitat naturels	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Avifaune postnuptiale	29/08/2023	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Dégagé à nuageux (50%) Vent : Faible vers l'est	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 6h25 Horaire final : 12h25				X	X	X	
Chiroptères – Transits automnaux	04/09/2023	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à 2,8 m/s	Lune gibbeuse décroissante	T°C initiale : 22°C T°C finale : 21°C	Horaire initial : 20h59 Horaire final : 01h06				X	X		
Avifaune postnuptiale	15/09/2023	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 24°C	Horaire initial : 6h50 Horaire final : 12h55				X	X	X	
Chiroptères – Transits automnaux	20/09/2023	Maxime SAILLARD	État du ciel : Nuageux puis dégagé Vent : Nul à 3 m/s	Premier croissant	T°C initiale : 17°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 20h10 Horaire final : 00h25				X	X		
Avifaune postnuptiale	28/09/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Voilé Vent : Nul	-	T°C initiale : 16°C T°C finale : 26°C	Horaire initial : 7h05 Horaire final : 12h42				X	X	X	
Avifaune postnuptiale	02/10/2023	Frédérique MASSOT	État du ciel : Dégagé Vent : Faible à modéré vers le nord	-	T°C initiale : 14°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 7 h12 Horaire final : 12h13				X		X	
Chiroptères – Transits automnaux	02/10/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Dégagé Vent : Nul à 3 m/s	Lune gibbeuse décroissante	T°C initiale : 22°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 19h51 Horaire final : 23h46				X	X		
Avifaune postnuptiale	18/10/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Nuageux (70%) à couvert Vent : Modéré vers le nord-ouest	-	T°C initiale : 12°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 7h34 Horaire final : 13h10				X		X	
Avifaune postnuptiale	31/10/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Couvert + pluie Vent : Faible vers le nord-est	-	T°C initiale : 9°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 6h52 Horaire final : 12h17				X			
Avifaune postnuptiale	08/11/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Nuageux (80 à 10%) Vent : Faible vers le nord-est	-	T°C initiale : 6°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 7h05 Horaire final : 12h41				X			
Zones humides - Pédologie	09/11/2023	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Nuageux (80%) Vent : Nul	-	T°C initiale : 6°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 9h00 Horaire final : 17h00		X					
Zones humides - Pédologie	10/11/2023	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Nuageux (50%) Vent : Nul	-	T°C initiale : 7°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 9h00 Horaire final : 16h30		X					
Avifaune hivernante	14/12/2023	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le sud-est	-	T°C initiale : 5°C T°C finale : 5°C	Horaire initial : 7h51 Horaire final : 13h08				X			
Chiroptères – Gîte d'hibernation	30/01/2024	Hervé RENAUDINEAU	-	-	-	-							
Avifaune prénuptiale	19/02/2024	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le nord-ouest	-	T°C initiale : 8°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 07h11 Horaire final : 12h52				X	X		
Amphibiens	28/02/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 1°C T°C finale : 0°C	Horaire initial : 18h30 Horaire final : 00h30		X		X			
Avifaune nuptiale (nocturne)	28/02/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 1°C T°C finale : 0°C	Horaire initial : 18h30 Horaire final : 00h30				X	X		

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitat naturels	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Avifaune prénuptiale	08/03/2024	Simon COASNE	État du ciel : Nuageux (20 à 90 %) Vent : Modéré vers le sud-est	-	T°C initiale : 3°C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 06h37 Horaire final : 12h32				X	X		
Avifaune prénuptiale	11/03/2024	Quentin LIBERT	État du ciel : Couvert + pluie Vent : Nul	-	T°C initiale : 5°C T°C finale : 6°C	Horaire initial : 06h30 Horaire final : 11h30				X	X		
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	14/03/2024	Quentin LIBERT	État du ciel : Nuageux (20 %) Vent : Modéré vers le nord	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 17h08				X		X	
Avifaune prénuptiale	02/04/2024	Simon COASNE	État du ciel : Nuageux (80 à 100 %) Vent : Faible à modéré, vers le sud et le sud-ouest	-	T°C initiale : 5°C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 06h46 Horaire final : 12h21				X	X	X	
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	04/04/2024	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Couvert Vent : Modéré vers le nord-est	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h20				X		X	
Chiroptères – Transits printaniers	08/04/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Nuageux Vent : Nul à 3 m/s	Nouvelle lune	T°C initiale : 18°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 20h50 Horaire final : 00h40				X	X		
Avifaune prénuptiale	12/04/2024	Emile SPAROSVICH	État du ciel : dégagé à nuageux (60%) Vent : Nul	-	T°C initiale : 8°C T°C finale : 17°C	Horaire initial : 06h28 Horaire final : 12h18				X	X	X	
Flore et Habitats – Espèces vernales	15/04/2024	Magalie BAU	État du ciel : Nuageux (80%) Vent : Faible	-	T°C initiale : 11°C T°C finale : 17°C	Horaire initial : 9h00 Horaire final : 17h30				X	X	X	
Avifaune nuptiale (Rapaces)	17/04/2024	Simon COASNE	État du ciel : Couvert à nuageux (90 %) Vent : Nul à faible vers le sud-est	-	T°C initiale : 6°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 9h21 Horaire final : 13h59				X		X	
Avifaune nuptiale (nocturne)	18/04/2024	Victor BABIN	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 8°C T°C finale : 2°C	Horaire initial : 20h00 Horaire final : 00h30				X	X		
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	18/04/2024	Frédérique MASSOT	État du ciel : Nuageux (40 à 75 %) Vent : Nul à faible vers le sud	-	T°C initiale : 5°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h05				X		X	
Avifaune prénuptiale	29/04/2024	Frédérique MASSOT	État du ciel : Couvert Vent : Modéré vers le sud-est	-	T°C initiale : 8°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 05h58 Horaire final : 11h11				X	X	X	
Chiroptères – Transits printaniers	06/05/2024	Emile SPAROSVICH	État du ciel : Couvert Vent : Nul à 1,5 m/s	Dernier croissant	T°C initiale : 11°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 21h32 Horaire final : 01h40				X	X		
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	06/05/2024	Simon COASNE	État du ciel : Couvert à nuageux (60 %) Vent : Faible vers l'est à nul	-	T°C initiale : 12°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 9h55 Horaire final : 15h00				X		X	X
Amphibiens	14/05/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé à couvert, pluie Vent : Nul	-	T°C initiale : 12°C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 21h15 Horaire final : 00h00		X		X			
Avifaune nuptiale (IPA)	17/05/2024	Clémence GAGELIN-BERTHOD	État du ciel : Nuageux (40 à 60 %) Vent : Nul	-	T°C initiale : 6°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 5h50 Horaire final : 13h24				X		X	X
Chiroptères – Transits printaniers	27/05/2024	Victor BABIN	État du ciel : Nuageux Vent : Nul	Lune gibbeuse croissante	T°C initiale : 11C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 21h45 Horaire final : 02h51				X	X		

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitat naturels	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Avifaune nuptiale (Rapaces)	28/05/2024	Clémence GAGELIN-BERTHOD	État du ciel : Nuageux (10 %) Vent : Nul	-	T°C initiale : 15°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 7h20 Horaire final : 12h20				X		X	X
Flore et Habitats – Espèces vernales	30/05/2024	Magalie BAU	État du ciel : Couvert avec pluie Vent : Faible	-	T°C initiale : 13°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 8h40 Horaire final : 17h20				X	X	X	
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	03/06/2024	Simon COASNE	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le sud	-	T°C initiale : 11°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h00				X		X	X
Chiroptères – Mise-bas	11/06/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	Premier croissant	T°C initiale : 9C T°C finale : 9°C	Horaire initial : 22h10 Horaire final : 02h00				X	X		
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	13/06/2024	Sylvain SONNTAG	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 18°C T°C finale : 25°C	Horaire initial : 9h50 Horaire final : 15h13				X		X	X
Mammifères « terrestres » et reptiles	14/06/2024	Sylvain SONTAG	État du ciel : Nuageux (40 à 90%) Vent : Faible à modéré vers le nord-est	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 05h15 Horaire final : 12h00		X					
Avifaune nuptiale (IPA)	14/06/2024	Sylvain SONNTAG	État du ciel : Nuageux (40 à 90 %) Vent : Modéré à faible vers le nord-est	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 5h16 Horaire final : 12h01				X		X	X
Avifaune nuptiale (Rapaces)	21/06/2024	Sylvain SONNTAG	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	-	T°C initiale : 10°C T°C finale : 21°C	Horaire initial : 8h30 Horaire final : 13h30				X		X	X
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	24/06/2024	Clémence GAGELIN-BERTHOD	État du ciel : Dégagé à nuageux (30 %) Vent : Nul	-	T°C initiale : 20°C T°C finale : 28°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h00				X		X	X
Flore et Habitats – Espèces estivales	02/07/2024	Magalie BAU	État du ciel : Couvert Vent : Faible	-	T°C initiale : 14°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 9h50 Horaire final : 17h35				X	X	X	X
Chiroptères – Mise-bas	02/07/2024	Victor BABIN	État du ciel : Couvert à dégagé Vent : Nul	Dernier croissant	T°C initiale : 14C T°C finale : 11°C	Horaire initial : 22h17 Horaire final : 02h20				X	X		
Entomofaune	03/07/2024	Frédérique MASSOT	État du ciel : Nuageux (60%) à couvert Vent : Faible à modéré vers l'est	-	T°C initiale : 16°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 11h10 Horaire final : 18h50		X		X		X	
Avifaune nuptiale (Rapaces)	11/07/2024	Simon COASNE	État du ciel : Nuageux (70 %) Vent : Faible vers le nord à nul	-	T°C initiale : 21°C T°C finale : 29°C	Horaire initial : 8h31 Horaire final : 12h50				X		X	X
Chiroptères – Gîtes d'estivage	12/07/2024	Victor BABIN	-	-	-	-							
Passage spécifique Milan royal / Cigogne noire	15/07/2024	Quentin LIBERT	État du ciel : Nuageux (20 à 80 %) Vent : Faible vers le nord-est	-	T°C initiale : 24°C T°C finale : 29°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h45				X		X	X
Chiroptères – Mise-bas	18/07/2024	Maxime SAILLARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	Lune gibbeuse croissante	T°C initiale : 20C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 22h05 Horaire final : 01h55				X	X		
Chiroptères – Mise-bas	31/07/2024	Victor BABIN	État du ciel : Couvert à dégagé Vent : Nul à 1,4 m/s	Dernier croissant	T°C initiale : 24C T°C finale : 21°C	Horaire initial : 21h45 Horaire final : 01h34				X	X		

9.2.2. Groupes floristiques et faunistiques étudiés

Il est à préciser que notre expertise se concentre uniquement sur certains grands groupes floristiques et faunistiques :

- Pour la flore, seuls les Spermatophytes (les Angiospermes et les Gymnospermes) et les Ptéridophytes sont étudiés. Plus de détails sont fournis dans la partie correspondante ;
- Pour la faune, notre étude considère l'ensemble de l'avifaune, l'ensemble de la mammalofaune (avec une partie dédiée aux chiroptères et une partie dédiée aux mammifères « terrestres ») ainsi que l'ensemble de l'herpétofaune (avec une partie dédiée aux amphibiens et une partie dédiée aux reptiles). Concernant l'entomofaune, notre expertise se concentre uniquement sur les groupes des Lépidoptères - Rhopalocères (papillons de jour), des Coléoptères, des Odonates et des Orthoptères. Tous les détails sont fournis dans les parties correspondantes. Les autres grands groupes faunistiques, non cités précédemment, ne sont pas considérés par la présente étude, par exemple l'ichtyofaune (les poissons) ou la malacofaune (les mollusques).

9.2.3. Présentation des notions abordées dans le document

9.2.3.1. Notion de patrimonialité

Dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, nous définissons des « espèces patrimoniales » et leur attribuons un niveau de patrimonialité, en amont de toutes expertises naturalistes. Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques et les conservateurs estiment importantes pour notre patrimoine naturel, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Pour déterminer la patrimonialité spécifique et le niveau de patrimonialité, nous utilisons différentes informations :

- **La situation de l'espèce sur les Listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN)** : il s'agit d'un inventaire mondial qui définit l'état de conservation global des espèces végétales et animales sous forme de Listes rouges qui se déclinent sur différentes échelles. Ici, nous utilisons **les échelles européennes, nationale et régionale**. Ces Listes rouges classent les espèces en différentes catégories selon leur état de conservation (catégories listées ci-dessous).

- ***CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée ;*
- ***EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus ;*
- ***VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace ;*
- ***NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;*
- ***LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ;*
- ***DD**: Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;*
- ***NA** : Non applicable ;*
- ***NE** : Non évalué.*

Dans notre étude, une espèce sera considérée patrimoniale dès lors qu'elle est classée comme menacée par l'une de ces trois Listes rouges (à partir du statut « NT »).

- L'intérêt communautaire d'une espèce au titre de Natura 2000 : dès lors qu'une espèce figure sur l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ou sur l'Annexe II de la « Habitats-Faune-Flore » (abrégée Directive « Habitats » par la suite), elle est considérée comme patrimoniale :

Directive « Oiseaux »

- ***Annexe I : Protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;***
- ***Annexe II** : Espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;*
- ***Annexe III** : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.*

Directive « Habitats-Faune-Flore »

- *Annexe I : Liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;*
- ***Annexe II : Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;***
- ***Annexe III** : Donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC ;*

- ***Annexe IV** : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'Annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés ;*

- ***Annexe V** : Concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

- **Les arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces floristiques** : ces éléments concernent les différents arrêtés pris pour la protection des espèces floristiques. Le degré de patrimonialité tient compte de l'annexe ou l'article auquel l'espèce est inscrite. Ces différents outils réglementaires visent à protéger et prévenir la disparition des espèces végétales menacées qui y sont citées. L'objectif est également de permettre la conservation des biotopes accueillant ces espèces.

- ***Arrêté national du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (Annexe I)***

- ***Arrêté préfectoral du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale***

Le niveau de patrimonialité est attribué à chacune des espèces recensées. Une espèce avec un intérêt communautaire aura une patrimonialité plus forte. Le statut de conservation défini par une Liste rouge à l'échelle régionale a autant de valeur qu'un statut défini à l'échelle nationale ou européenne. Pour l'avifaune, il est à noter que le niveau de patrimonialité prend en considération les Listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale. Plus une espèce est menacée, plus son niveau de patrimonialité sera élevé. Pour les espèces floristiques, le niveau de patrimonialité est également défini selon la présence de taxons listés, ou non, aux arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces. Ces arrêtés constituent des éléments de patrimonialité de la même échelle qu'un statut « quasi menacé » aux listes rouges.

L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques.

9.2.3.2. Notion d'enjeux de conservation

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants :

- Le niveau de patrimonialité spécifique évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus ;
- Les conditions de présence et d'utilisation des habitats naturels par l'espèce considérée au sein de l'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE. Entre ici en considération l'ensemble des facteurs écologiques et, plus généralement, l'intérêt et la fonctionnalité des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
    - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable ou certaine) ;
    - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, couloir de migration / halte de migration, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, zone d'alimentation / de chasse, zone de repos, gîte...) ;
    - L'aire de répartition et la dynamique des populations (limites de répartition géographique de l'espèce, statuts biologiques, stabilité des populations, responsabilité locale…) ;
- Les dires d'experts et les enjeux **locaux de conservation (**connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, niveau de rareté, état et conversation des habitats, évolution des populations, capacité d'accueil du milieu pour l'espèce...).

9.2.3.3. Notion de sensibilité

La « sensibilité » (autrement dit le risque d'impact potentiel) des espèces à l'éolien est généralement abordée préalablement à l'analyse des impacts liés au projet. Elle exprime le risque de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu identifié du fait de la réalisation du projet.

Certains groupes d'espèces présentent des risques d'impacts plus élevés face à l'activité éolienne, comme c'est le cas pour certaines espèces d'avifaune et de chiroptères ; le cas échéant, une analyse plus fine sera donc réalisée.

La sensibilité est évaluée à partir de la valeur des enjeux identifiés au cours de l'état initial et des effets potentiels d'un parc éolien. Ces effets peuvent intervenir à différentes phases du projet (travaux et exploitation). Ils se catégorisent de la manière suivante :

- Le risque de dérangement ;
- Le risque de destruction d'individus ;

- Les effets barrière ;
- La perte d'habitat.

Afin de définir les sensibilités relatives aux espèces recensées au sein des aires d'étude, plusieurs critères sont pris en considération :

- L'enjeu de conservation tel que défini précédemment ;
- L'écologie de l'espèce ;
- Les données de mortalité issues des suivis de mortalité (avifaune et chiroptères), compilées à l'échelle européenne (T. Dürr) : cette base de données est régulièrement mise à jour, elle permet d'évaluer la sensibilité spécifique à l'éolien en mettant en relation le nombre d'individus retrouvés impactés (morts) au pied des parcs européens et les populations spécifiques ;
- Les effectifs observés en vol identifiés au terme des expertises :
    - Pour l'avifaune : le nombre d'individus observés à hauteur moyenne des pales des éoliennes ;
    - Pour les chiroptères : l'activité de l'espèce en altitude mesurée par les écoutes en hauteur.

9.2.3.4. Notion d'impacts

L'analyse préliminaire des sensibilités est ensuite mise en parallèle – confirmée ou infirmée – avec les effets attendus du projet concerné.

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (effets négatifs ou positifs) engendrées par un projet de sa conception à sa « fin de vie ». L'évaluation environnementale vise à déterminer la nature, l'intensité et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

L'étude d'impact ne se limite pas aux seuls effets directs attribuables aux travaux et aménagements projetés, mais évalue aussi leurs effets indirects. De même, elle distingue les effets par rapport à leur durée, qu'ils soient temporaires ou permanents.

- Les impacts directs sont directement attribués au projet ;
- Les impacts indirects résultent d'une cause à effet issue d'un impact direct ;
- Les impacts temporaires ont une durée limitée généralement cantonnée à la période de travaux ;
- Les impacts permanents sont durables dans le temps et doivent être éliminés ou compensés ;
- Les impacts cumulés sont l'addition d'impacts élémentaires d'un projet donné ou d'un cumul de projets sur un territoire établi ;
- Les impacts bruts correspondent aux impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction ;
- Les **impacts résiduels** correspondent aux impacts engendrés par le projet qui subsisteront après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction.

9.2.3.5. Notion de mesures

En réponse aux impacts, des mesures sont proposées. Elles visent à réduire les conséquences du projet sur les enjeux identifiés dans le cadre du diagnostic écologique. Les mesures sont proposées suivant une suite dite « ERC » pour « Éviter », « Réduire », « Compenser ». La marche à suivre est présentée ci-après.

Figure 77 : Présentation des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement -Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

MESURES D'ÉVITEMENT

Elles permettent l'évitement de l'impact à la source. Elles concernent par exemple le choix du site d'implantation du projet, le choix du nombre d'éoliennes, la localisation des zones de travaux…

⬇

MESURES DE RÉDUCTION

Elles interviennent dès lors que les mesures d'évitement n'ont pas permis de supprimer un impact. Elles permettent de limiter les impacts négatifs du projet. Elles concernent par exemple le choix de la période des travaux, la mise en place d'un dispositif de collecte des eaux de ruissellement, d'un dispositif de réduction des nuisances sonores…

⬇

SI PERSISTANCE D'IMPACTS RÉSIDUELS

Dans le cas où les mesures d'évitement et de réduction appliquées n'ont pas permis de supprimer totalement les impacts du projet sur les enjeux, des impacts résiduels persistent. Ils donnent lieu à des mesures de compensations.

⬇

MESURES DE COMPENSATION

Elles sont proposées en réponse à un impact n'ayant pas pu être évité ou suffisamment réduit. Elles consistent à compenser ou à contrebalancer les effets négatifs d'un projet sur un ou des enjeux définis. Il peut s'agir de travaux de restauration, d'opération de protection, de gestion de milieux…

⬇

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Elles peuvent renforcer l'efficacité des mesures de réduction et de compensation et favoriser l'atteinte des objectifs de préservation de la biodiversité. Il s'agit de mesures volontaires, non obligatoires et ne répondant pas, le cas échéant, à une obligation de compensation d'impact.

9.2.3.6. Hiérarchisation des catégories

Pour l'ensemble des notions évoquées précédemment (patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante :

Hiérarchisation des niveaux de patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts						
Niveaux	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Niveaux « non significatifs »			Niveaux « significatifs »		

Dans le cadre de cette étude, les impacts de niveaux « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme « significatifs » au sens de l'article R122-5 du Code de l'environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la séquence ERC. À l'inverse, les impacts de niveaux, « faible », « très faible » et « nul » sont considérés comme « non significatifs ».

9.2.4. Synthèse de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement

Le schéma de synthèse suivant offre un récapitulatif de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement, depuis l'évaluation des patrimonialités jusqu'aux propositions de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, pour finir avec la validation du projet finalisé.

Figure 78 : Étape de structuration de l'évaluation environnementale - Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

EVALUATION DE LA PATRIMONIALITE
(étape du pré-diagnostic, connaissances bibliographiques)

⬇

DÉTERMINATION DES ENJEUX & SENSIBILITÉS
(diagnostic écologique, patrimonialité, dire d'expert)

⬇

PROPOSITION D'UN PLAN MASSE DE PROJET
(définition d'un projet finalisé)

⬇

ANALYSE ET QUANTIFICATION DES IMPACTS SUR LES ENJEUX IDENTIFIÉS
(évaluation des impacts sur la base du plan masse)

⬇ ⬇

IMPACTS AU SOL SUR LES MILIEUX NATURELS
(directs, indirects…)

RISQUES DE COLLISION, BAROTRAUMATISMES, DÉRANGEMENT & PERTES D'HABITATS
(prise en compte des sensibilités spécifiques)

⬇ ⬇

MESURES E.R.C – RÉDUCTION DES IMPACTS

⬇

MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

⬇

PROJET FINAL VALIDÉ

9.2.5. Flore et habitats

9.2.5.1. Calendrier des inventaires floristiques

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de trois passages sur site. Ces dates d'expertises ont été établies en s'inspirant de la phénologie des espèces végétales, comme résumé dans le tableau suivant.

Calendrier des expertises floristiques												
Thématique	**Janv**	**Fév**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Août**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Déc**
Flore et habitats					**3** passages							

9.2.5.2. Caractérisation des habitats

9.2.5.2.1. Phytosociologie sigmatiste

La caractérisation des habitats de la ZIP et de l'AEI a été réalisée selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste, à la suite d'une prospection terrain par le botaniste.

Classiquement utilisée dans les études écologiques, la phytosociologie sigmatiste est une méthode qui date du début du XX^{ème} siècle et qui n'a eu de cesse d'être améliorée depuis. Le but de cette méthode est de relever, sur le terrain, des informations suffisamment pertinentes pour définir des associations végétales homogènes. Chaque unité de végétation homogène délimitée est ensuite comparée avec des associations végétales de référence, déjà décrites et validées par la communauté des phytosociologues. Grâce à cette comparaison, l'unité de végétation homogène rencontrée sur le terrain est rattachée à la végétation de référence qui lui ressemble le plus, ce qui permet de définir la rattacher à un habitat défini.

Pour être menée à bien, cette méthodologie se décline donc en deux temps, avec des étapes de terrain et d'analyse.

- La première phase a lieu sur le terrain et se décompose comme suit :
- Le botaniste prospecte à pied l'ensemble de l'aire d'étude et distingue les grands ensembles de végétation. Il relève des discontinuités physionomiques et floristiques franches, ce qui lui permet de délimiter et d'identifier des associations de végétation homogènes ;
- Pour chacune des unités de végétation homogène, des relevés floristiques sont réalisés. Les surfaces considérées pour ces relevés respectent des surfaces minimales d'inventaire (notion d'aire minimale, voir ci-dessous). Les informations récoltées sont à la fois qualitatives (espèces présentes) et semi-quantitatives (abondance et dominance des espèces). Les conditions écologiques rencontrées sont également recensées (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion...).
- La seconde phase correspond à l'analyse de ces relevés :
- Les relevés avec des cortèges floristiques similaires sont rapprochés et regroupés ;
- Les informations recensées sur ces relevés similaires et regroupés sont étayées des conditions écologiques notées lors de la phase terrain. Les groupements de relevés sont ensuite comparés aux associations végétales et écologiques décrites et validées par la littérature phytosociologique. Ainsi, un ensemble de relevés similaires est ainsi rattaché à l'habitat de référence qui leur ressemble le plus.

9.2.5.2.2. Aire minimale en phytosociologie

Classiquement, la phytosociologie définit l'aire minimale comme une surface suffisante pour qu'une unité de végétation se développe normalement. L'aire minimale est déterminée à l'aide d'une courbe dite « aire-espèces », qui présente l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface disponible (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 et Meddour, 2011). Une aire minimale est ainsi attribuée de manière empirique à chaque grand type de formation végétale. Pour les formations à caractère plus ou moins linéaire, l'aire minimale n'est pas pertinente et est alors remplacée par une longueur minimale.

La présente étude respecte la définition de ces aires et longueurs minimales, telles que présentées dans le tableau suivant. Elles permettent de délimiter la surface d'inventaire de chaque station de relevé.

Tableau 118 : Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations

Formations plus ou moins étendues spatialement (Gorenflot et De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)	Formations à caractère plus ou moins linéaire (Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)
Quelques cm² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.
100 à 200 m² pour les landes	-
300 à 800 m² pour les forêts	-

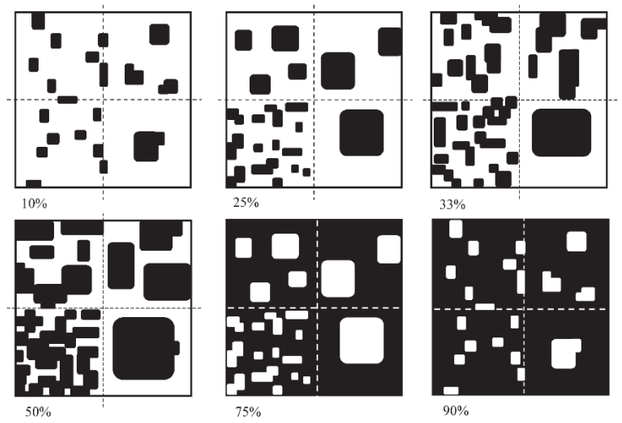
9.2.5.2.3. Abondance-dominance en phytosociologie

Une fois la surface d'inventaire délimitée pour chaque unité de végétation homogène, le relevé proprement dit est réalisé. Toutes les espèces présentes à l'intérieur de l'aire minimale sont notées, de façon aussi exhaustive que possible, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Pour chaque station, une distinction est faite entre les espèces dominantes ou abondantes et les espèces dont les individus sont dispersés ou rares.

Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'une station de relevé (Delpech, 2006 disponible sur Tela Botanica). Dans cette étude, l'échelle retenue est celle de Braun-Blanquet (la plus usitée en phytosociologie sigmatiste), présentée ci-dessous.

Tableau 119 : Coefficient d'abondance - dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet.



Coefficient	Recouvrement
5	75-100%
4	50-75%
3	25-50%
2	5-25%
1	<5%
+	Peu abondant
r	Espèce rare
i	**1 individu**

9.2.5.2.4. Dénomination des habitats

Chaque habitat déterminé est nommé selon un système hiérarchisé de classification des habitats européens : la typologie EUNIS (European Nature Information System). Si un habitat présente un intérêt communautaire, la typologie EUNIS est complétée par la typologie Natura 2000. La liste des typologies Natura 2000 est disponible dans les Cahiers d'Habitats. Cette correspondance phytosociologique permet de renseigner le syntaxon, qui correspond à une combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie. Chaque syntaxon est défini dans un ouvrage de référence, le Prodrome des végétations de France (Bardat et al. 2004). Les formations illustrant une mosaïque d'habitats sont codifiées via le facteur multiplicateur « x » (pour exemple : E2.1 x E3.41 pour la mosaïque d'habitats « Pâturages mésotrophe » x « Prairie subatlantique humide »).

9.2.5.2.5. Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste, grâce à ses connaissances propres et avec l'aide de Flora Gallica (Tison et De Foucault, 2014), dernier ouvrage en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.

Pour rappel, le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national TAXREF proposé par l'INPN.

9.2.5.3. Limites de l'étude flore et habitats

Malgré une pression d'observation idoine, l'inventaire de la flore ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut pas tout voir. Il lui est impossible d'observer les espèces cantonnées à une ou peu de stations au sein de la ZIP et de l'AEI. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte tenu des contraintes imposées par ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

Les habitats cartographiés en dehors de la ZIP (donc dans l'AEI) font l'objet d'investigations et d'inventaires parfois moins poussés que ceux cartographiés dans le périmètre strict de la ZIP.

9.2.6. Chiroptères

9.2.6.1. Objectifs des expertises chiroptérologiques

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt chiroptérologique (aires vitales, territoires de chasse, zones de transit, gîtes…). L'aire d'étude considérée est celle de l'aire d'étude immédiate, étendue à l'aire d'étude intermédiaire pour les thématiques de prospection liées aux recherches de gîtes.

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces de chiroptères sont susceptibles d'utiliser différemment l'aire d'étude immédiate au cours des saisons. En conséquence, nous avons différentes thématiques (périodes d'hibernation, de transit, de mise-bas…) pour lesquelles notre méthode générale d'expertise a été adaptée (écoutes, recherches des gîtes…) au moyen de différents protocoles, dont les détails sont fournis dans la partie correspondante.

Dans le cadre de ce projet, notre expertise chiroptérologique s'est basée sur :

- Un protocole de détection par écoute manuelle active au sol et un protocole d'éloignement des lisières (PEL) (détecteur Pettersson D240X) ;
- Un protocole de détection sur mât de mesure par écoute automatisée en continu (détecteur SM3Bat) ;
- Une recherche des gîtes d'estivage ;
- Une recherche des gîtes d'hibernation.

9.2.6.2. Calendrier et conditions de l'inventaire chiroptérologique

Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique et de l'activité saisonnière des chiroptères (cf. calendrier suivant).

Tableau 120 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Période d'hibernation - recherche des gîtes	1 recherche de gîtes											
Période des transits printaniers			3 passages									
Période de mise-bas - recherche des gîtes					4 passages + 1 recherche de gîtes							
Période des transits automnaux (swarming)								4 passages				
Écoute automatisée				Écoute automatisée sur mât de mesure (SM3Bat)								

L'inventaire des chiroptères en activité s'est traduit par 11 soirées de prospection dont 4 durant la période des transits automnaux, 3 durant les transits printaniers et 4 pendant la mise-bas. A noter que deux journées ont été orientées vers la recherche de gîte (une en hiver et une en été).

9.2.6.3. Matériel utilisé pour les écoutes

Selon le protocole considéré, différents appareils de détection et d'enregistrement ultrasoniques sont utilisés.

9.2.6.3.1. Écoute active au sol : Petterson D240X

L'écoute active au sol nécessite l'emploi combiné de deux appareils : un détecteur ultrasonique Petterson D240X et un enregistreur audio de type ZOOM h2n. Le détecteur ultrasonique est allumé en permanence, réglé sur la fonction « hétérodyne ». L'enregistreur n'est quant à lui utilisé qu'après contact avec un chiroptère. Quand un individu se manifeste à proximité, l'appareil Petterson D240X détecte les ultrasons qu'il émet et en retour diffuse un signal. L'expert constate ce signal et réalise immédiatement deux actions en parallèle : il active la fonction « expansion de temps » du détecteur Petterson D240X et il lance l'enregistrement audio de la piste ainsi obtenue avec l'enregistreur de type ZOOM h2n.

L'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps, couplé à l'enregistreur audio, présente l'avantage de pouvoir déterminer le cortège chiroptérologique présent mais aussi d'étudier le comportement des individus détectés (chasse, transit actif, transit passif). Il permet une analyse plus fine de l'utilisation des habitats par les chauves-souris.

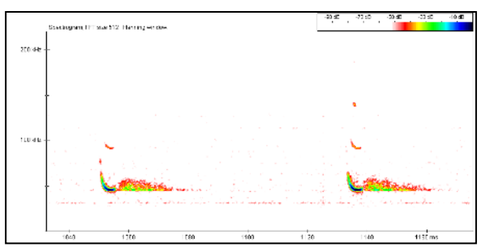
9.2.6.4. Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques

- Détermination spécifique à partir des signaux bruts

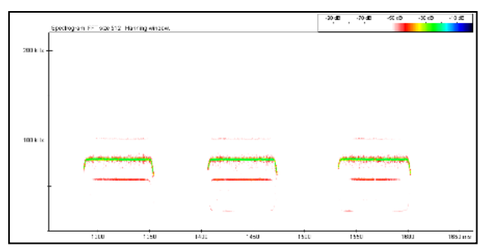
Chaque espèce de chiroptère émet un cri qui lui est propre. Ce signal ultrasonore n'est pas perceptible à l'oreille humaine mais peut être enregistré grâce à des appareils spéciaux tel que le détecteur Pettersson D240X ou des enregistreurs en continu comme le SM2Bat+ ou le SM3bat. Les enregistrements issus de la phase terrain sont ensuite traités en phase bureau à l'aide du logiciel BatSound qui permet de visualiser lesdits signaux. La détermination spécifique se fait à partir de l'étude des caractéristiques acoustiques du signal propre à chaque espèce. L'expert va, pour chaque signal enregistré, déterminer ses caractéristiques à savoir :

- La structure du signal (Fréquence Modulée – Fréquence Continue – Quasi-Fréquence Constante)
- La fréquence maximale d'énergie (FME en kHz) ;
- Les différentes mesures des signaux : durée du signal (ms) – largeur de bande (kHz) – fréquence terminale (kHz) – intervalles entre deux signaux (ms) – type d'amorce (progressive, explosive).

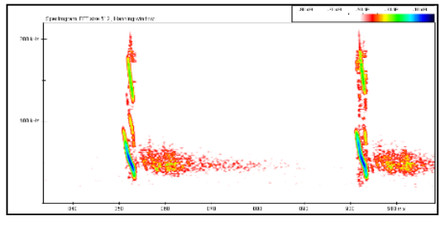
Les différentes caractéristiques du signal sont, ensuite, reportées sur un diagramme propre à chaque grande famille de chiroptères. L'utilisation des diagrammes permet la plupart du temps à l'expert de déterminer l'espèce. Les diagrammes utilisés sont issus du guide de l'écologie acoustique des Chiroptères d'Europe (Barataud M. 2015. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.).



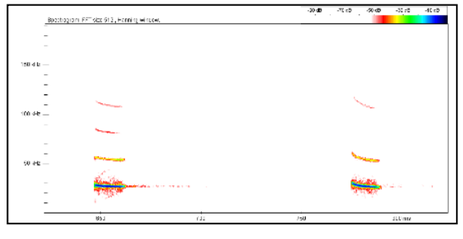
Signal en fréquence modulée aplanie émis par une Pipistrelle commune



Signal en fréquence constante caractéristique de la famille des Rhinolophes



Signal en fréquence modulée abrupte émis par un Murin de Daubenton



Signal dit en Quasi-Fréquence Constante (QFC) émis par une Sérotine de Nilsson

Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)

Il est important de signaler que la détermination jusqu'à l'espèce n'est pas systématique. Les mesures obtenues présentent parfois de grands écarts types, ce qui mène à un recouvrement des signaux entre deux ou plusieurs espèces. La détermination jusqu'à l'espèce peut parfois s'avérer impossible notamment chez la famille des Myotis. Par conséquent, nous utiliserons la mention Myotis sp. Dans le cas où un doute subsiste entre deux espèces, nous utiliserons un couple, par exemple Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius.

Traitement des données spécifiques

Dès lors que l'analyse du signal a pu permettre de déterminer l'espèce, les données spécifiques sont traitées afin de quantifier l'activité et le comportement de ladite espèce.

Généralités

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par d'autres auteurs (BARATAUD M., 2012). Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquences. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact brut. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact brut. Un même individu chassant en aller et retour, peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Certaines circonstances posent cependant un problème de quantification des contacts bruts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte, dans ce cas, un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent (BARATAUD M., 1996 & 2015). Cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts, etc.

C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

Unité de mesure d'activité chiroptérologique

Étape 1 - Le contact brut

Le contact dit « contact brut » est directement enregistré sur le terrain via un appareil de détection ultrasonore (type Pettersson D240X – SM3Bat). Si cette unité représente effectivement l'émission d'un cri à un moment « t » elle ne peut être exploitée pour une analyse fine de l'activité chiroptérologique. Afin de limiter les biais dans l'exploitation des données, il est nécessaire de traiter ces contacts bruts en considérant deux éléments ;

- La durée d'écoute sur le terrain ;
- Le coefficient de détectabilité spécifique en fonction de l'habitat naturel échantillonné.

Étape 2 - Les contacts/heure

Les signaux enregistrés sur le terrain sont ensuite traités au bureau. La prise en compte du temps d'écoute est un élément essentiel afin d'harmoniser les données sur une échelle temporelle. On obtient alors des données en « contacts/heure ». Ainsi, tous les contacts bruts spécifiques sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/heure). Afin d'évaluer l'intensité de l'activité chiroptérologique, l'intensité d'émission des espèces est prise en compte. Certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Étape 3 - Les contacts/heure/corrigés

Si le « contact/heure » permet de considérer le temps d'écoute, il ne prend pas en compte l'intensité d'émission spécifique qui varie considérablement d'une espèce à l'autre.

Il faut savoir que certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (Noctules, Sérotines), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (Murins, Rhinolophes). Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection. L'application d'un coefficient de détectabilité spécifique permet de réduire considérablement ce biais. Il est également important de signaler que les coefficients de détectabilité sont différents chez certaines espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois. Ce coefficient de détectabilité spécifique est donc appliqué à l'unité « contacts/heure » en fonction de l'habitat dans lequel l'espèce a été enregistrée pour obtenir des données en « contacts/heure corrigés ».

L'utilisation de cette unité permet de limiter les biais liés aux variations d'intensité d'émission et à la variabilité du temps d'écoute dans chaque habitat naturel.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces, présentes en France métropolitaine, selon leur intensité d'émission. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à 5 mètres). Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé est appliqué à l'espèce pour que son activité brute se rapproche le plus possible de son niveau d'activité réel.

Coefficient de détectabilité spécifique en fonction des grands types d'habitat naturels

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**	**Intensité d'émission**	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient détectabilité**
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5	Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5
	Rhinolophus ferr./meh./eur.	10	2,5		*Plecotus spp.*	5	5
	Myotis emarginatus	10	2,5		*Myotis emarginatus*	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,5		*Myotis nattereri*	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,5		*Rhinolophus ferr./eur./meh*	10	2,5
	Myotis brandtii	10	2,5		*Myotis alcathoe*	10	2,5
	Myotis daubentonii	15	1,67		*Myotis mystacinus*	10	2,5
	Myotis nattereri	15	1,67		*Myotis brandtii*	10	2,5
	Myotis bechsteinii	15	1,67		*Myotis daubentonii*	10	2,5
	Barbastella barbastellus	15	1,67		*Myotis bechsteinii*	10	2,5
Moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,25		*Barbastella barbastellus*	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		*Myotis oxygnathus*	15	1,67
	Plecotus spp.	20	1,25		*Myotis myotis*	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1	Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1		*Miniopterus schreibersii*	20	1,25
	Pipistrellus kuhlii	25	1		*Pipistrellus pipistrellus*	25	1
	Pipistrellus nathusii	25	1		*Pipistrellus kuhlii*	25	1
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		*Pipistrellus nathusii*	25	1
Forte	*Hypsugo savii*	40	0,63	Forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	40	0,63		*Eptesicus serotinus*	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,5	Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,5
	Eptesicus isabellinus	50	0,5		*Eptesicus isabellinus*	50	0,5
	Vespertilio murinus	50	0,5		*Vespertilio murinus*	50	0,5
	Nyctalus leisleri	80	0,31		*Nyctalus leisleri*	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		*Nyctalus noctula*	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		*Tadarida teniotis*	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		*Nyctalus lasiopterus*	150	0,17

Barataud M. 2015. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.

Le tableau suivant présente les niveaux d'activité utilisés pour qualifier l'intensité d'activité chiroptérologique en contacts corrigés par heure suivant le protocole utilisé.

Protocole	Intensité d'activité (nombre de contacts/h corrigés)										
	0-0,01	0,01-1	1-5	5-10	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-120	120-720	<720
Écoutes manuelles actives au sol (Petterson)	Très faible			Faible			Modéré		Fort			Très fort
Écoutes en continu pendant 3h (Audiomoth)	Très faible		Faible			Modéré			Fort			Très fort
Écoutes en continu toute la nuit (Audiomoth)	Très faible		Faible			Modéré			Fort			Très fort
Écoutes en continu sur mât de mesure	Très faible		Faible		Modéré			Fort				Très fort
Écoutes en continu en nacelle	Très faible	Faible	Modéré			Fort						Très fort

En vert : Très faible activité. En jaune : Faible activité. En orange : Activité modérée. En rouge clair : Forte activité. En rouge foncé : Très forte activité

Type de comportements chiroptérologiques

Trois types de comportements sont pratiqués par les chauves-souris :

- **La chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- **Le transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- **Le transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

9.2.6.5. Protocoles de détection par écoute ultrasonique

Les données enregistrées ont été analysées après coup (hors terrain) selon la méthodologie de traitement acoustique détaillée dans l'**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** (logiciels d'analyse S onochiro et Batsound) qui permet de déterminer les espèces et de calculer une activité en nombre de contacts par heure. L'intensité spécifique d'émission des signaux ultrasonores et les coefficients spécifiques de détectabilités ont également été pris en compte avec la définition d'un nombre de contacts par heure corrigés.

9.2.6.5.1. Protocole de détection par écoute active au sol (détecteur Pettersson D240X)

Treize points d'écoute ultrasonique ont été fixés (A01 à A13) de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses habitats naturels, avec une durée d'écoute ultrasonore de dix minutes par point. La répartition de ces points est détaillée dans le tableau page suivante. Pour chacun des passages réalisés sur site, l'ensemble des points a été visité. Pour s'affranchir de tout biais potentiel, les points d'observations fixes n'ont pas été prospectés dans le même ordre entre chacun des passages d'un même protocole d'écoute. Cela permet notamment de considérer les variations spatiales et temporelles de l'activité chiroptérologique.

La superficie et la configuration du site nous ont amenés à réaliser les relevés en voiture et à pied. Au cours de ceux-ci, l'expert a veillé à être le plus discret possible pour limiter les biais potentiellement engendrés par sa présence, tels que des nuisances sonores ou la pollution lumineuse créée par les phares du véhicule. Les enregistrements commencent à la tombée de la nuit, dès lors que les conditions deviennent favorables aux chiroptères. Durant toute la durée du point d'écoute, l'expert reste immobile et silencieux.

Pour chaque individu détecté par l'appareil Pettersson D240X, l'expert utilise sa fonction « expansion de temps » et enregistre en parallèle la piste audio produite. Il note le numéro du point d'écoute correspondant et le nombre de contacts. Si possible, il détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif), et éventuellement l'espèce (certains signaux sont tellement caractéristiques

qu'ils permettent directement de déterminer l'espèce en phase terrain). Ultérieurement, les enregistrements ont été analysés de façon plus précise, tel qu'expliqué précédemment.

L'ensemble des investigations (hors écoute sur mât de mesure) a été réalisé à des périodes adaptées et dans les conditions les plus favorables possibles à l'activité des chiroptères, soit idéalement une température supérieure à 8°-10°C en début de session, avec un vent nul à modéré et une absence de précipitations et de brouillard. Avec les 4 passages réalisés, la durée totale d'écoute globale a été de 25h50, ce qui se traduit par une durée d'écoute de 8h40 pour les transits automnaux, 6h30 durant les transit printaniers et 8h40 pendant la mise-bas.

Cette expertise d'écoute active au sol vise à réaliser un inventaire quantitatif (nombre de contacts par heure et indices d'activités) et qualitatif (diversité d'espèces) du cortège chiroptérologique présent. Les résultats permettent de définir et hiérarchiser les zones à enjeux pour les chiroptères au sein de l'aire d'étude immédiate, notamment en déterminant leur utilisation des habitats (chasse, transit actif, transit passif…).

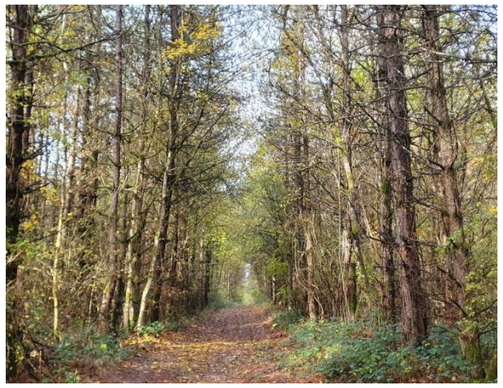
Les points d'écoute ultrasonique ont été répartis de la façon suivante.

Tableau 121 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux ouverts *Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant.*	A01 A03 A04	Culture	
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	A02 A08	Lisière externe de boisement	

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	A05 A06 A07	Lisière de bosquet	
	A13	Haie basse	
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux*	A09	Lisière interne de boisement (Allée forestière)	

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.			
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	A12	Lisière interne de boisement (Régénération forestière)	

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux fermés *Les milieux fermés correspondent au cœur des boisements et aux petites allées forestières présentant une canopée.*	A10 A11	Boisement	

9.2.6.5.2. Méthodologie du protocole d'éloignement des lisières (PEL)

Ce protocole consiste à évaluer l'intensité de l'activité chiroptérologique à mesure de l'éloignement des lisières. Pour cela, lors de chaque session d'écoute nocturne, quatre points d'écoute de 5 minutes chacun ont été suivis au niveau d'une lisière. Le point L1 se situe en lisière, le point L2 à 50 mètres de celle-ci, le L3 à 100 mètres et le L4 à 150 mètres. A chaque fois, l'expert enregistre l'espèce et note le nombre de contacts entendus la concernant. L'espèce est ensuite déterminée à l'aide de la méthode d'étude acoustique et l'activité en contacts par heure corrigés est calculée.

9.2.6.5.3. Protocole de détection sur mât de mesure par écoute automatisée en continu

Afin d'étudier l'activité chiroptérologique pour un habitat donné, toute la nuit et tous les jours (sept jours sur sept) sur toute la période d'activité des chiroptères, un protocole complémentaire a été mis en place et appliqué sur un cycle biologique complet (incluant le printemps, l'été et l'automne). Pour se faire, un boîtier enregistreur SM3Bat et deux microphones ont été fixés sur un mât métallique de mesure de vent au sein des cultures de l'AEI. Un premier microphone a été fixé au-dessus du futur bas de pale des éoliennes, soit à environ 80 mètres (micro haut). Un second microphone a été placé à environ 5 mètres du sol (micro bas). Les microphones ont été fixés au bout de bras déportés (d'une longueur d'environ un mètre). Les microphones ont été connectés au boîtier enregistreur, lui-même positionné sur le mât dans un boitier étanche à hauteur d'homme (à 1,5 mètre pour en faciliter l'accès et récupérer les enregistrements régulièrement). L'appareil a été alimenté par une batterie 12 volts, elle-même alimentée par un panneau solaire couplé à un régulateur. Le dispositif d'installation est illustré ci-après.

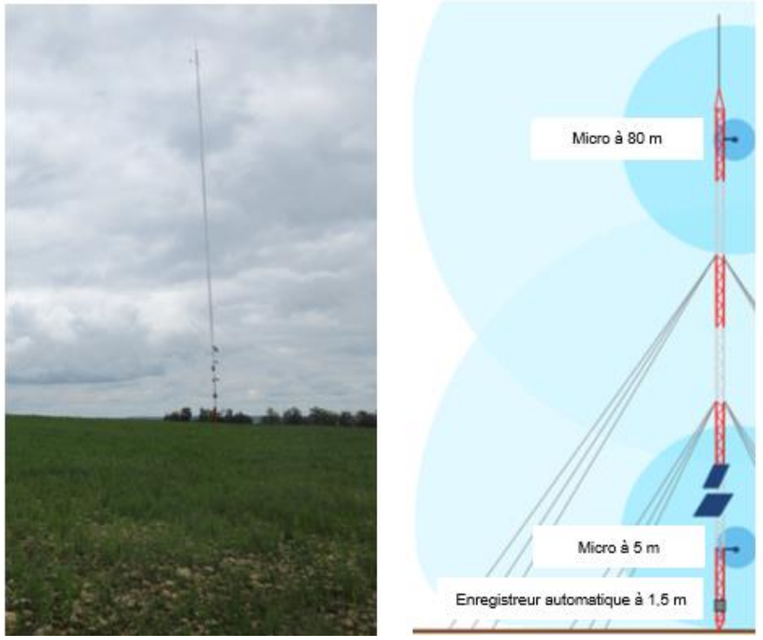


Figure 79 : Enregistreur en continu disposé sur un mât de mesure. Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

L'appareil a enregistré l'activité chaque nuit, entre une heure avant le coucher du soleil et une heure après son lever. Les enregistrements ainsi obtenus ont été analysés ultérieurement, tel qu'expliqué précédemment. Pour permettre de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique entre les hauteurs de microphones, mais également en fonction des saisons, des conditions météorologiques et des horaires, des informations telles que la force et la direction du vent ou les températures ont été fournies par le maître d'ouvrage qui a mandaté l'installation de ce dispositif.

Cette expertise d'écoute automatisée sur mât de mesure est continue. Elle vise donc à définir l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate sur l'ensemble du cycle biologique. Le but de ces relevés, quantitatifs et qualitatifs, est de compléter les informations obtenues par les protocoles d'écoute au sol (manuelle comme automatique), notamment en apportant des indices d'activités

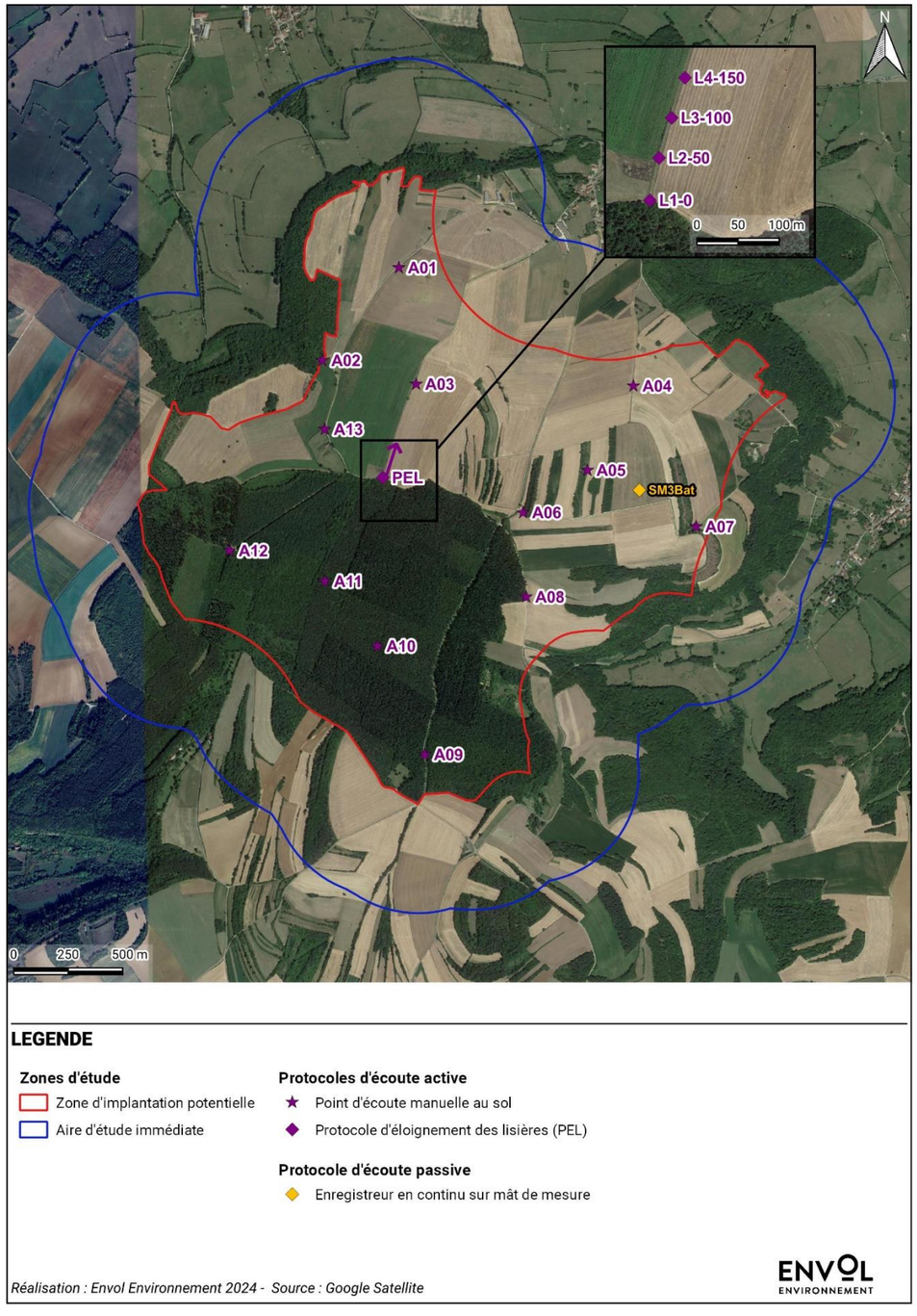
selon l'altitude ou les conditions météorologiques (température, vent…). Les résultats permettent de définir d'éventuelles préconisations de bridage applicables au projet.

Durée d'enregistrements

Tableau 122 : Figure 1 - Synthèse des durées effectives d'enregistrement par le SM3Bat disposé sur mât de mesure

Périodes prospectées	Thèmes des détections	Nombre de nuits d'écoute	Temps d'écoute total en heure
Du 08 avril au 31 mai 2024	Transits printaniers 2024	53	635,3
Du 01 juin au 14 août 2024	Mise-bas 2024	74	761,4
Du 15 août au 14 novembre 2024	Transits automnaux 2024	91	1237,2
L'enregistreur automatique a été programmé pour se déclencher une heure avant le coucher du soleil et une heure après le coucher du soleil afin de permettre de détecter les sorties et les retours au gîte des chiroptères.			

La cartographie suivante présente l'ensemble des zones prospectées par les différents protocoles d'écoute, soit : la répartition des points fixes d'écoute active au sol et le PEL (écoutes actives) ainsi que la localisation du mât de mesure (écoutes passives en continu).



Localisation des points d'inventaire lors de l'expertise chiroptérologique

9.2.6.6. Protocoles de recherche des gîtes

9.2.6.6.1. Définition théorique des gîtes potentiels

Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante, entre 20°C et 50°C, nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. Les combles, espaces spacieux et chauds, sont des sites très appréciés par certaines espèces de chiroptères pour mettre bas. Les colonies peuvent occuper des gîtes variés tels que les toitures, l'arrière de volets en bois, les doubles poutres au-dessus des portes de granges, les disjointements des ponts voûtés en pierre ou encore les corniches des ponts à tablier plat.

Définition théorique des gîtes potentiels d'hibernation

Les sites occupés par les chauves-souris en période d'hibernation se caractérisent par une température relativement basse et constante généralement comprise entre 0°C et 11°C. Chaque espèce de chiroptères présente des exigences particulières concernant son site d'hibernation. Afin d'éviter la déshydratation par évapotranspiration, l'hygrométrie de l'air ambiant doit être proche de la saturation. L'absence de courant d'air est préférable pour la plupart des espèces. Tout dérangement intempestif enclenche un processus de réveil durant lequel la température de la chauve-souris monte rapidement, passant en quelques minutes d'une dizaine de degrés à une température corporelle voisine de 40°C. Ce réveil brutal, extrêmement coûteux en énergie, peut être fatal aux individus. Les caves de maison et tous autres types de souterrains tels que les grottes, les gouffres, les vestiges de guerre (sapes, blockhaus, forts), ainsi que les anciennes carrières souterraines sont les sites généralement les plus favorables. Certaines espèces de chiroptères apprécient d'autant plus ce type de site quand ils disposent de fissures et anfractuosités dans lesquelles elles peuvent se glisser. Ces sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, isolées ou en colonies, parfois en colonies mixtes.

Définition théorique des gîtes arboricoles (dendromicrohabitats)

Plusieurs espèces de chiroptères préfèrent une vie plus arboricole. En effet, les anfractuosités naturelles d'arbres telles que les blessures (cassures, fissures, …), le bois mort (écorce décollée) ou creusées par les pics et les insectes saproxyliques constituent des habitats favorables appelés dendro-microhabitats. Ces habitats sont régulièrement utilisés par les noctules et certaines espèces de murins, oreillards et barbastelles. L'apparition de ces microhabitats est fortement corrélée à l'âge et au diamètre de l'arbre. Ainsi, plus l'arbre sera vieux et plus il présentera un diamètre élevé, plus la diversité et l'abondance des dendromicrohabitats sera importante. De ce fait, plus la présence de dendromicrohabitats est importante, plus le boisement sera favorable à la présence de chiroptères arboricoles qui peuvent utiliser ces gîtes durant toute l'année.

9.2.6.6.2. Méthodologie de recherche des gîtes potentiels

La recherche des gîtes urbains d'estivage et d'hibernation s'est d'abord appuyée sur une analyse orthophotographique de l'aire d'étude intermédiaire de façon à orienter les inventaires de terrain. Une première identification du bâti le plus favorable au gîte (églises, châteaux, habitations anciennes…) a été faite en se basant sur la définition théorique des gîtes potentiels d'estivage et d'hibernation (ci-dessus). L'expert s'est ensuite rendu sur les sites repérés et cartographiés, une fois en période d'estivage et une fois en période d'hibernation. Au cours de ces deux passages d'investigation, l'expert s'est présenté aux propriétaires des sites visités et a échangé avec eux sur les présences potentielles de chiroptères au sein de leur propriété. En cas d'absence des propriétaires, une étude des potentialités de l'édifice pour le gîte a été effectuée et un tract mentionnant la réalisation d'une enquête « chauves-souris » a été déposé dans leur boîte aux lettres, sollicitant une prise de contact en cas de présence connue de chiroptères ou d'habitats favorables au gîtage. La recherche des gîtes d'hibernation a été complétée par une recherche des cavités du BRGM (grottes, gouffres, vestiges de guerre, carrières…), dans la mesure du possible visitées par l'expert.

La recherche des gîtes arboricoles s'est appuyée sur la caractérisation des habitats et le recensement des espèces boisées présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. L'évaluation du potentiel de gîte arboricole a été faite par l'expert sur le terrain selon les essences existantes, leur âge ainsi que le type et le nombre d'anfractuosités présentes (non exhaustif).

Ce protocole vise à repérer les lieux favorables au gîte des chiroptères en période de mise-bas et d'hibernation dans l'aire d'étude intermédiaire, notamment les gîtes urbains (pour les deux périodes) ou les carrières (hibernation). Ce protocole permet également d'évaluer le potentiel de gîte arboricole

au sein de l'aire d'étude immédiate. Les résultats permettent ainsi d'évaluer les enjeux potentiels en période de reproduction et d'hibernation au sein de l'aire d'étude immédiate.

9.2.6.7. Limites de l'étude chiroptérologique

Limites des expertises de terrain

- **Les conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique n'est pas régulière et dépend de nombreux facteurs externes, notamment des conditions météorologiques. La durée de 10 minutes du point d'écoute ne peut alors pas véritablement traduire exhaustivement l'utilisation d'un secteur donné par les chiroptères.
- **La capacité de détection de l'appareil** : les détecteurs SM3Bat sont en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, l'aire d'échantillonnage apparaît relativement restreinte à l'échelle de l'aire d'étude. La situation fixe de l'appareil à un endroit précis de la zone d'étude ne permet donc pas la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des microphones de l'appareil.
- **La détection des signaux sur le terrain**. Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement devient inexploitable à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces.
- **La détection des chauves-souris en migration** est limitée par les comportements des chiroptères en transit qui utilisent alors peu leur système d'écholocation.

Limites de la méthodologie liées à l'identification spécifique des signaux

- La détermination des signaux : Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant notamment l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (BatSound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) ont en grande partie limité les risques d'erreurs.
- La présence de parasites : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises et rendre délicate l'exploitation des signaux.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

9.2.7. Avifaune

9.2.7.1. Objectifs des expertises ornithologiques

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt ornithologique (aires vitales, territoires de chasse des rapaces, sites de gagnage des oiseaux migrateurs…). L'aire d'étude considérée est celle de l'aide d'étude immédiate, étendue à l'aire d'étude intermédiaire pour les thématiques de prospection liées aux migrations prénuptiale et postnuptiale ainsi que pour certains protocoles complémentaires (rapaces). L'aire d'étude est étendue à 10 kilomètres autour de la ZIP pour d'autres protocoles complémentaires (Milan royal / Cigogne noire).

D'une manière générale, toutes périodes confondues, notre méthode d'expertise consiste à répartir des points d'observations fixes sur le secteur d'étude à partir desquels nous inventorions l'ensemble des individus observés à vue et entendus, pour un laps de temps défini. Ces relevés en points fixes n'offrent qu'un échantillonnage de l'avifaune, ils sont complétés par des observations le long de transects (entre les points ou à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate) au cours desquels nous prenons en compte tous les contacts enregistrés.

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment l'aire d'étude immédiate au cours des saisons. Nous avons donc différentes thématiques (périodes nuptiale, postnuptiale, hivernante…), pour lesquelles notre méthode générale d'expertise est adaptée (nombre de points, durée, type de transects…) – détails fournis dans la partie correspondante.

Par exemple, sur certaines thématiques, une méthode analogue aux Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a été adoptée. Couramment utilisée dans le cadre de suivis ornithologiques, cette méthode consiste à répartir des points d'observation sur l'ensemble du secteur étudié, pour refléter les habitats présents de la manière la plus représentative que possible, puis à relever sur un laps de temps défini de 20 minutes l'ensemble des individus observés ou entendus par poste d'observation.

Afin d'être exhaustif, il n'y a jamais qu'un seul passage par thématique (au moins deux). De plus, pour s'affranchir de tout biais potentiel, les points d'observation fixes ne seront pas prospectés dans le même ordre entre chacun des passages d'une même thématique. Cela permet notamment de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques.

9.2.7.2. Calendrier et conditions de l'inventaire ornithologique

Les dates des passages d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune (cf. calendrier suivant). Le Tableau 117 présente le calendrier détaillé et les conditions des investigations sur site.

Tableau 123 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune

<table>
<tr><th>Thématique</th><th>Janv</th><th>Fév</th><th>Mars</th><th>Avril</th><th>Mai</th><th>Juin</th><th>Juil</th><th>Août</th><th>Sept</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Déc</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Nuptiaux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">2 IPA + 4 rapaces diurnes</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 nocturnes par zone</td><td colspan="3">8 Milan/Cigogne</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Migration postnuptiale</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3">8 postnup.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hivernants</td><td>IPA</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr>
<tr><td>Mil/Cig</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>Migration prénuptiale et nicheurs précoces</td><td></td><td colspan="3">6 prénup.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

Il est à constater que la période nuptiale de l'avifaune nocturne est plus précoce que celle des espèces diurnes, ce qui est bien pris en compte par le calendrier proposé. Il est à noter que les relevés diurnes (hors protocoles complémentaires, spécifiques ou nocturnes) ont commencé au lever du jour, pour tenir compte de l'activité plus forte de l'avifaune pendant cette période.

Deux passages seront réalisés pour les oiseaux nocturnes. Cependant, comme des prospections ont également été menées de nuit pour l'étude des chiroptères et des amphibiens, nous profiterons de ce cumul d'heures réalisées pour consigner systématiquement tous les contacts avec des espèces d'oiseaux nocturnes. De manière générale, afin d'augmenter l'exhaustivité de nos prospections de terrain, nous avons profité des autres passages sur site pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec l'avifaune. Tous ces contacts sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire ornithologique final.

9.2.7.3. Evaluation des hauteurs de vols et généralités

Pour chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté, la hauteur de vol, la direction en vol et le comportement. Les zones d'observation

des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS. Nous utilisons quatre catégories de hauteur de vol :

- H1 : individu posé ;
- H2 : vol à basse altitude (< 30 m) ;
- H3 : vol à moyenne et haute altitude (30-200 m) ;
- H4 : vol à très haute altitude (> 200 m).

9.2.7.4. Matériel utilisé

Les expertises ornithologiques sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Nikon PROSTAFF 5 avec oculaire 20-60X et de jumelles Nikon PROSTAFF-P7 10x42. Un appareil photographique numérique a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées, afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

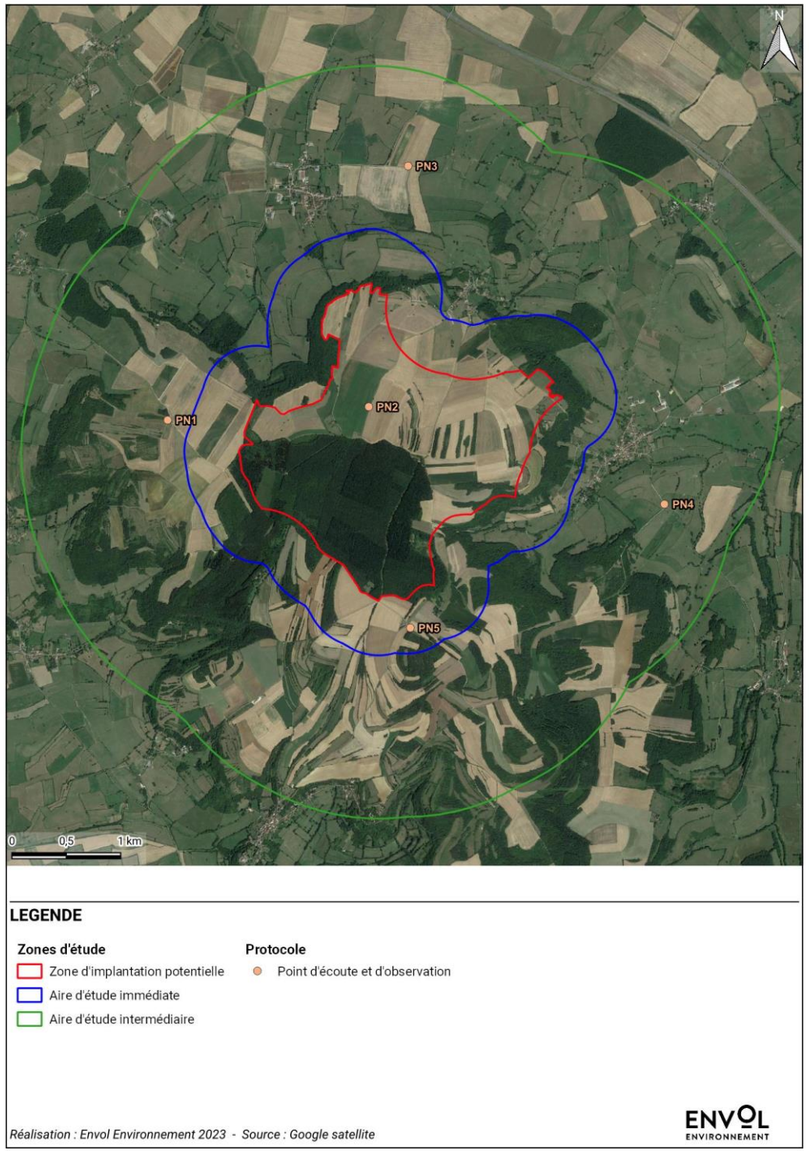
9.2.7.5. Protocoles des expertises ornithologiques par thématiques

9.2.7.5.1. Protocole d'expertise de l'avifaune en période postnuptiale

En période automnale, cinq points d'observation ont été fixés (PN1 à PN5), orientés vers le nord-est. Ils ont été choisis pour fournir une vue d'ensemble des flux migratoires postnuptiaux principaux et secondaires et ainsi, d'identifier les passages migratoires et les haltes possibles dans l'aire d'étude intermédiaire. La durée d'observation à partir de chaque poste a été fixée à une heure. Pour chacun des passages sur le site, huit en tout, l'ensemble des points a été visité. Comme expliqué précédemment, l'ordre de visite des points d'observation a été modifié entre chaque passage d'inventaire. De plus, des transects ont été réalisés entre les points d'observation, puis à travers l'ensemble de l'Aire d'étude intermédiaire (à la fin de chaque session), afin de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements postnuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts du territoire de prospection.

L'expertise en période postnuptiale vise à identifier les enjeux pour l'avifaune migratrice au sein de l'aire d'étude, et plus particulièrement les aires de stationnement, ainsi que les couloirs de passages.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période postnuptiale.



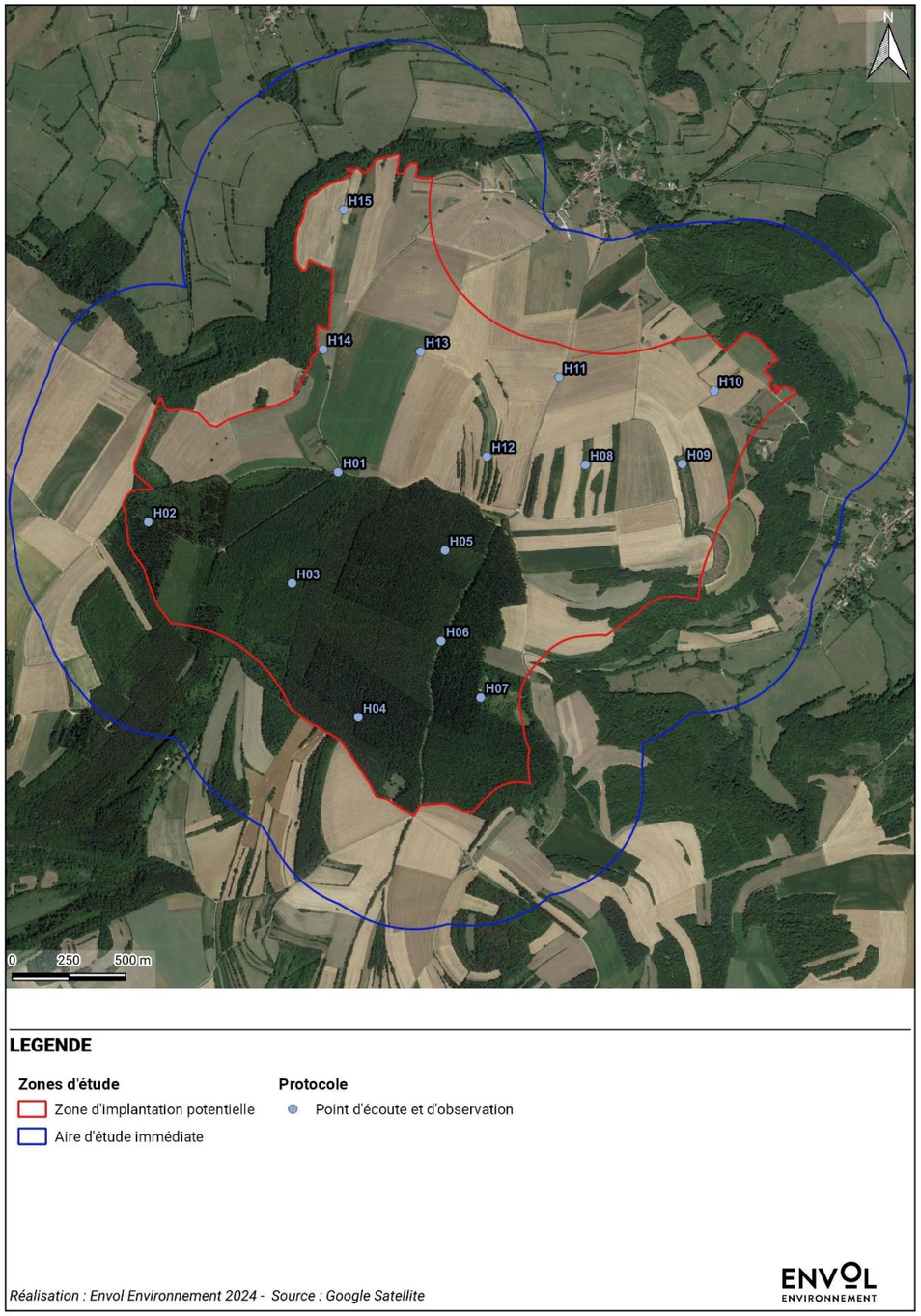
Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période postnuptiale

9.2.7.5.2. Protocole d'expertise de l'avifaune en phase hivernale

En période hivernale, une méthode analogue aux IPA a été utilisée. Nous avons fixé 15 points d'observation (H01 à H15) de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses habitats naturels, avec une durée de 20 minutes d'observation par point. Comme expliqué précédemment, l'ordre de visite des points d'observation a été modifié entre les deux passages d'inventaire. Ces observations fixes ont été complétées par des transects pédestres entre les points d'observation, puis à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (à la fin de chaque session) pour compléter l'inventaire et identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans l'aire d'étude immédiate.

L'expertise hivernale vise à identifier les espèces présentes, à évaluer leur niveau de présence et à définir le type d'utilisation de l'espace par l'avifaune. Les résultats permettent de définir les zones à enjeux pour l'avifaune hivernante au sein de l'aire d'étude immédiate.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période hivernale.



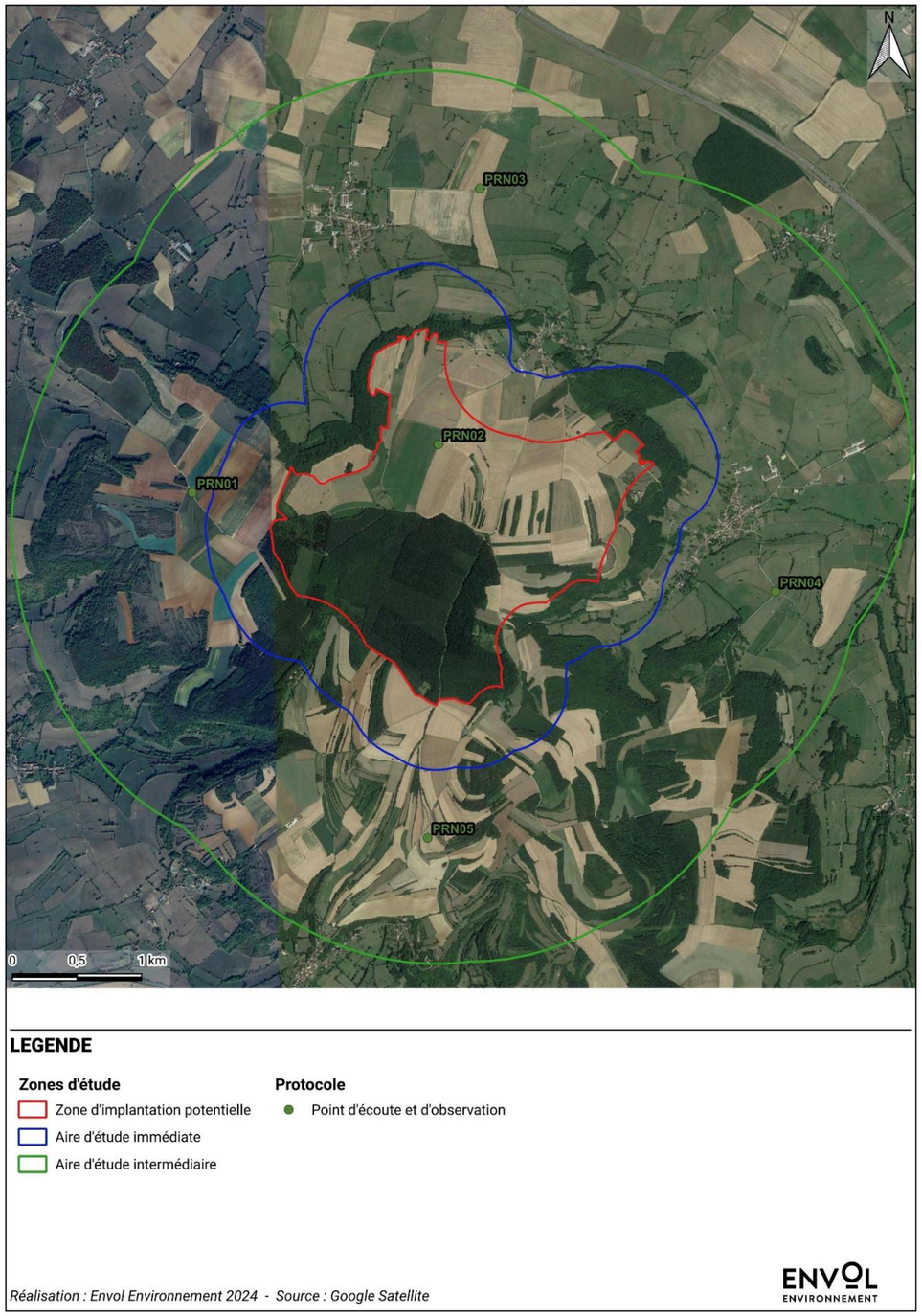
Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période hivernale

9.2.7.5.3. Protocole d'expertise de l'avifaune en phase prénuptiale

En période printanière, cinq points d'observation (PRN01 à PRN05) ont été déterminés. Ils ont été choisis pour fournir une vue d'ensemble des flux migratoires prénuptiaux principaux et secondaires et ainsi, d'identifier les passages migratoires et les haltes possibles dans l'aire d'étude intermédiaire. La durée d'observation à partir de chaque poste a été fixée à une heure. Pour chacun des passages sur le site, six en tout, l'ensemble des points a été visité. Comme expliqué précédemment, l'ordre de visite des points d'observation a été modifié entre chaque passage d'inventaire. De plus, des transects ont été réalisés entre les points d'observation, puis à travers l'ensemble de l'aire d'étude intermédiaire (à la fin de chaque session), afin de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts du territoire de prospection.

L'expertise en période prénuptiale vise à identifier les enjeux pour l'avifaune migratrice au sein de l'aire d'étude, et plus particulièrement les aires de stationnement, ainsi que les couloirs de passages.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période prénuptiale.



Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période prénuptiale

9.2.7.5.4. Protocole d'expertise de l'avifaune en phase nuptiale

En raison de la diversité ornithologique en France, de la variété des territoires vitaux (taille et/ou composition) et des comportements spécifiques à chaque espèce, l'étude de l'avifaune nicheuse intègre différents protocoles, tels que présentés ci-dessous.

Ces différents protocoles permettent d'obtenir un aperçu exhaustif de la diversité avifaunistique de l'AEI et de son usage.

Protocole diurne

En période nuptiale, une méthode analogue aux IPA a été utilisée. Ainsi, quinze points d'observation diurnes ont été fixés (N01 à N15) de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses habitats naturels, avec une durée d'observation de 20 minutes par point. Comme expliqué précédemment, l'ordre de visite des points a été modifié entre chacun des deux passages d'inventaire réalisés. Ces observations fixes ont été complétées par des transects pédestres entre les points d'observation fixes, puis à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (à la fin de chaque session). Ces relevés ont toujours débuté dès le lever du jour et se sont terminés en début d'après-midi.

Au terme de chaque session d'observation, une attention particulière a été portée à l'observation des rapaces qui deviennent généralement plus actifs aux premiers rayons de chaleur (excepté pour les busards qui, d'après l'expérience de terrain d'ENVOL ENVIRONNEMENT, montrent un niveau d'activité supérieur sitôt après le lever du soleil). De plus, un protocole complémentaire spécifique aux populations de rapaces diurnes a été mis en place, incluant cinq point fixes d'écoute et d'observation (R01 à R05). Les rapaces ayant des aires vitales plus étendues, ce protocole est réalisé à l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire.

Les indices de nidification du « code atlas » sont utilisés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés sur le site (nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain). Ces indices sont présentés en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

Protocole nocturne

En période nuptiale, les espèces nocturnes ont été inventoriées par des sessions d'écoute. Onze points d'écoute (AN01 à AN11) ont été fixés dans les habitats favorables, avec une durée d'écoute d'une dizaine de minutes par point. Les cris et chants d'espèces nocturnes, ainsi que les éventuels contacts visuels, sont recherchés, consignés et cartographiés. Les dates des deux passages d'expertise ont été fixées selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate et la typologie des habitats.

L'observation n'est pas passive puisque : des bandes sons pour la repasse sont utilisées, comme préconisé par le protocole de l'observatoire rapaces mis en place par la LPO dans le cadre des « Écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». En effet, l'utilisation de la repasse est indispensable, car elle augmente le taux de détection des rapaces nocturnes.

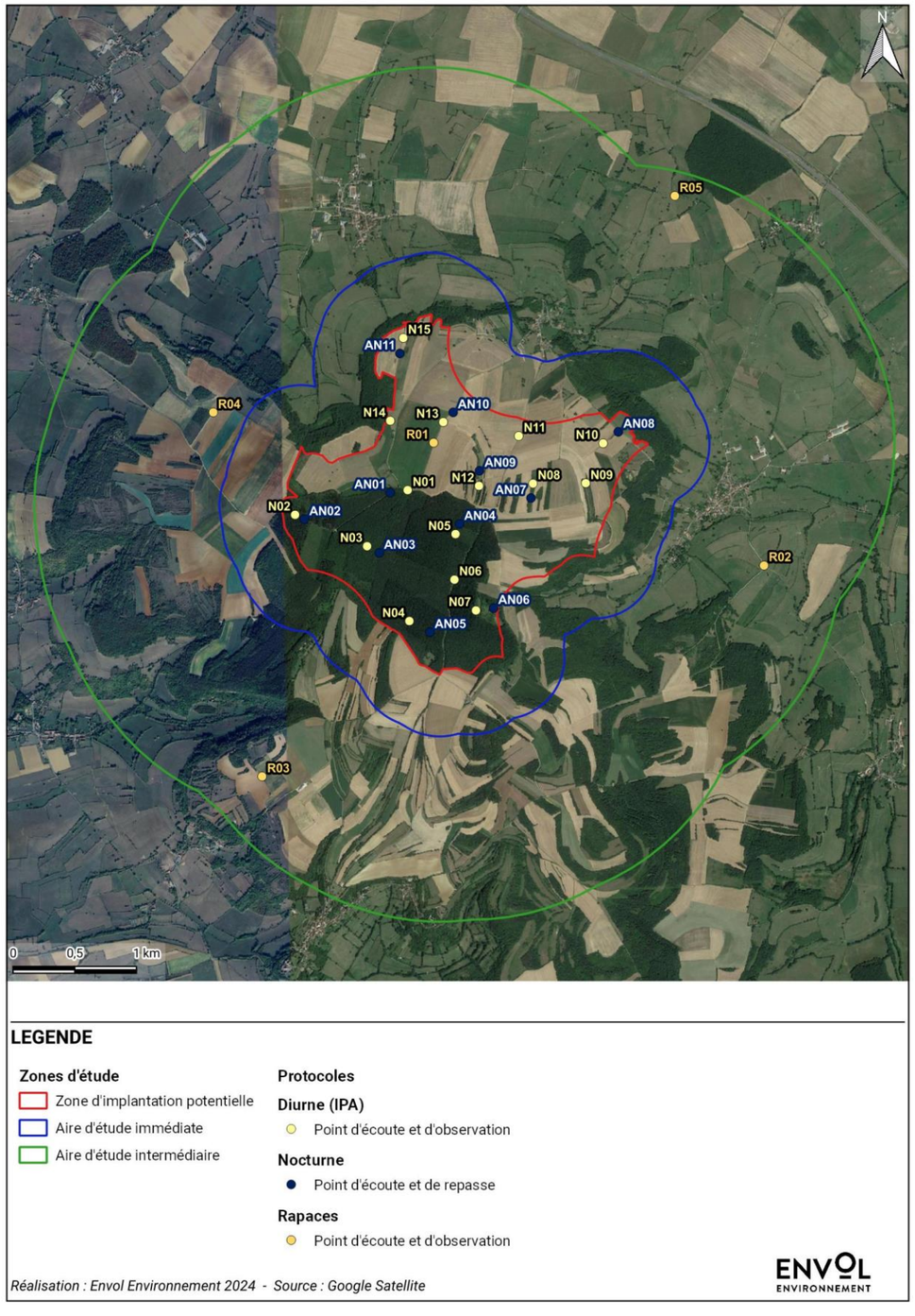
Son principe repose sur l'émission de chants territoriaux qui imitent un intrus, ce qui va stimuler des réponses vocales de la part d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes, réactives à cette méthode. Les bandes son utilisées pour la repasse sont celles proposées par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097). Après chaque émission d'une bande son, une écoute de 30 secondes est réalisée. Cette alternance est répétée jusqu'à la fin de la bande son comme indiqué dans le tableau suivant.

Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse	
Type de phase	**Durée par phase**
Écoute spontanée	2 minutes
Repasse	30 secondes espèces « A »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « B »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « C »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « D »
Écoute	30 secondes
Écoute finale	2 minutes

Source : observatoire-rapace.lpo.fr

L'expertise en période nuptiale se décline avec des prospections diurnes et nocturnes. Elle vise à identifier les zones à enjeux pour l'ensemble des espèces présentes, notamment pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés (nicheur possible, probable ou certain).

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune en période nuptiale (hors protocoles complémentaires).



Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune en période nuptiale (hors protocoles complémenta ires)

9.2.7.5.5. Protocole complémentaire en faveur de la Cigogne noire et du Milan royal

Un protocole complémentaire spécifique permettant de couvrir les observations à la fois de la Cigogne noire et du Milan royal a été mis en place, afin d'apprécier la fréquentation des environs du projet par ces espèces. En période nuptiale, seize points d'observation (MCN01 à MCN16), ont été répartis dans un rayon de dix kilomètres autour de la ZIP, en privilégiant les points hauts qui offrent une vision très dégagée. La durée d'observation a été de 45 minutes par point. En complément, des transects réalisés à pied et en voiture à allure réduite ont été réalisés entre les points et dans un périmètre de dix kilomètres autour de la ZIP afin d'identifier les éventuels déplacements de ces oiseaux. Une attention particulière a été portée aux routes longeant des cours d'eau afin de repérer d'éventuels individus de Cigogne noire qui utiliseraient la zone étudiée.

Les dates de passage pour ce protocole commun à la Cigogne noire et au Milan royal ont été fixées selon le calendrier de la période de reproduction de ces espèces, qui s'étend de mi-mars à mi-juillet (envol des jeunes). Huit passages seront donc réalisés comme suit : trois passages pendant la fin de la phase d'accouplement (fin mars à fin avril), deux passages pendant la période de ponte et de couvaison (mai), deux passages pendant la phase de nourrissage (juin) et un passage pendant la période d'envol des jeunes (juillet).

En période de nidification, le travail a été axé sur les points suivants :

- Recherche d'individus nicheurs.
- Analyse des potentialités d'accueil sur la zone d'étude spécifique de 10 km (territoire de chasse / d'alimentation, zone de transit, territoire de nidification…).
- Réalisation de points d'observations avec des vues dégagées, transects le long des cours d'eau afin de repérer d'éventuels individus de Cigogne noire.

En période hivernale, six points d'observation (P01 à P06) ont été répartis dans un rayon de trois kilomètres autour de la ZIP avec une durée d'observation de 30 minutes par point. La date de passage pour ce protocole commun à la Cigogne noire et au Milan royal a été fixée au cours de la période hivernale pour ces deux espèces. Un unique passage a donc été réalisé le 5 janvier 2024. Ces points d'écoute et transects ont, en période hivernale, pour objectifs suivants :

Milan royal :

- Recherche d'individus cantonnés.
- Recherche de dortoirs de l'espèce.
- Analyse des potentialités d'accueil de l'espèce sur la zone d'étude spécifique de 10 km (territoire de chasse, zone de transit, stationnement…).
- Recherche de nids en l'absence de feuillage sur les arbres.

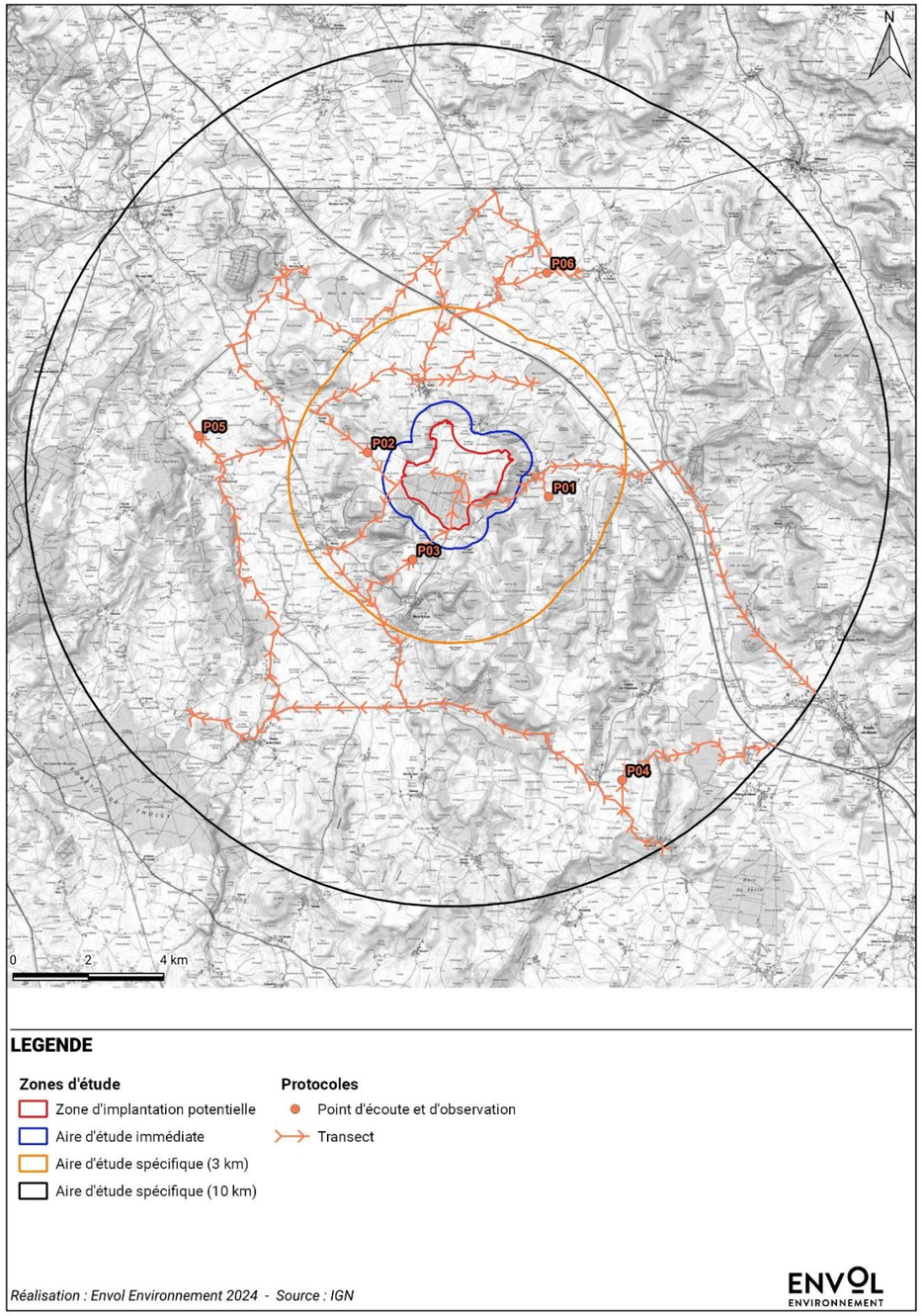
Cigogne noire :

- Analyse des potentialités d'accueil de l'espèce sur la zone d'étude spécifique de 10 km (territoire de gagnage, zone de transit, migration active, stationnement…).
- Recherche de nids en l'absence de feuillage sur les arbres.

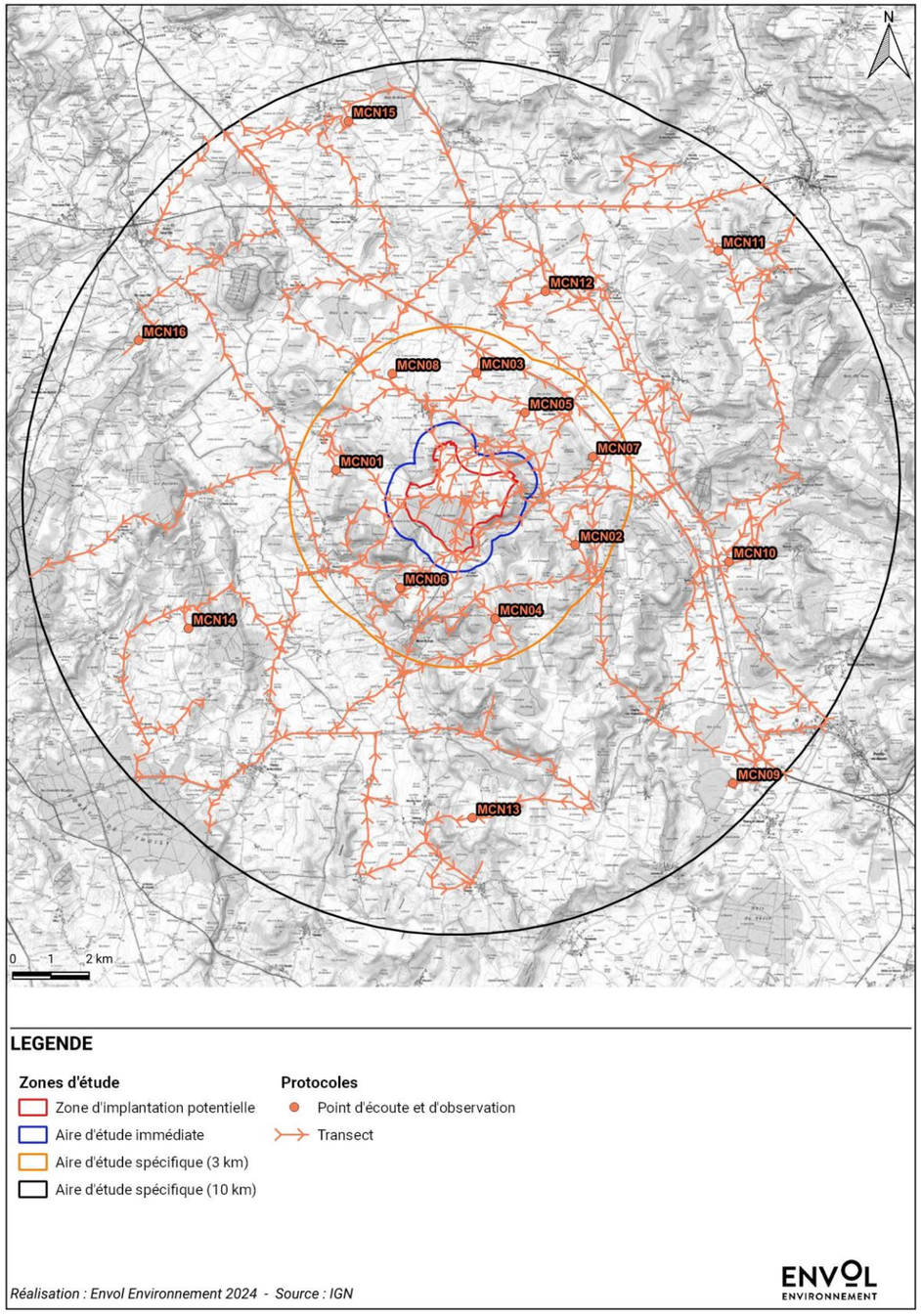
En toutes saisons, pour maximiser les chances de contacter des individus de Cigogne noire ou de Milan royal, les prospections ont débuté aux heures les plus favorables à ces grands voiliers (premières ascendances thermiques). Lorsque des individus sont contactés, des tentatives de suivi sont mises en place afin de déceler les secteurs d'intérêts pour ces espèces (territoire de chasse ou de gagnage, zone de transit, nidification, stationnement…) au sein de la zone d'étude.

Le protocole complémentaire en faveur de la Cigogne noire et du Milan royal vise à identifier les zones à enjeu pour ces espèces au sein de l'AEI et jusqu'à 10 kilomètres de la ZIP, en définissant leurs préférences d'occupation, notamment par des sites d'hivernage, de nidification ou d'alimentation.

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier les localisations des postes fixes et des transects parcourus dans le cadre du protocole spécifique à la Cigogne noire et au Milan royal au cours de la période hivernale et de la période de nidification.



Localisation des points d'inventaire fixes et des transects du protocole complémentaire dédié à la Cigogne noire et au Milan royal en période hivernale



Localisation des points d'inventaire fixes et des transects du protocole complémentaire dédié à la Cigogne noire et au Milan royal en période de nidification

9.2.7.6. Limites de l'étude ornithologique

Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs des populations étudiées. Dès lors, la sélection des postes d'observation doit être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes (reproduction, migration et d'hivernage). Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Par exemple, les individus sont bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

- En phase des migrations, les postes d'observation ont été placés sur les parties les plus élevées du secteur de prospection, et en milieu ouvert pour permettre à l'enquêteur d'avoir une vue d'ensemble de la zone du projet et des oiseaux migrateurs la survolant. Au cours des périodes migratoires, les transects ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en vue d'y recenser d'éventuels regroupements pré ou postnuptiaux ;
- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque type d'habitat par l'avifaune et la couverture optimale de la zone du projet ;
- Les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, pour favoriser cette phase d'activité avifaunistique plus élevée. Des transects d'observation complémentaires ont été effectués au terme des échantillonnages protocolaires, soit en début d'après-midi, pour enrichir notre inventaire des rapaces et tenir compte de leur activité élevée en cette période de la journée.
- L'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site pour considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive, ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jour de la semaine), sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats.

Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute/d'observation aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain.

L'habitat

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques au secteur du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos observations. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Le feuillage a parfois limité l'identification d'individus mais, dans ce cas, l'étude du chant et/ou du cri a permis de combler cette lacune.

La météorologie (biais sur les oiseaux et l'observateur)

La météorologie constitue l'une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard…) rendent les observations très difficiles, voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages sur site ont été réalisés dans des conditions normales d'observation de l'avifaune.

L'ensemble des limites évoquées ici ne remet pas en cause la qualité des relevés ornithologiques et l'exploitation des données récoltées sur le terrain.

9.2.8. Mammifères « terrestres »

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt pour les mammifères « terrestres ». Les inventaires de terrain ont consisté en une recherche à vue des individus, ainsi que d'éventuels indices de présence tels que la découverte de traces, de restes de repas, de terriers et/ou de fèces. Pour ce faire, des transects pédestres ont été réalisés à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Un passage sur site dédié à ce groupe a été effectué dans les conditions d'investigations présentées dans le tableau page **Erreur ! Signet non défini.**

Un piège photographique a également été positionné au sein d'un boisement de la zone d'implantation potentielle.

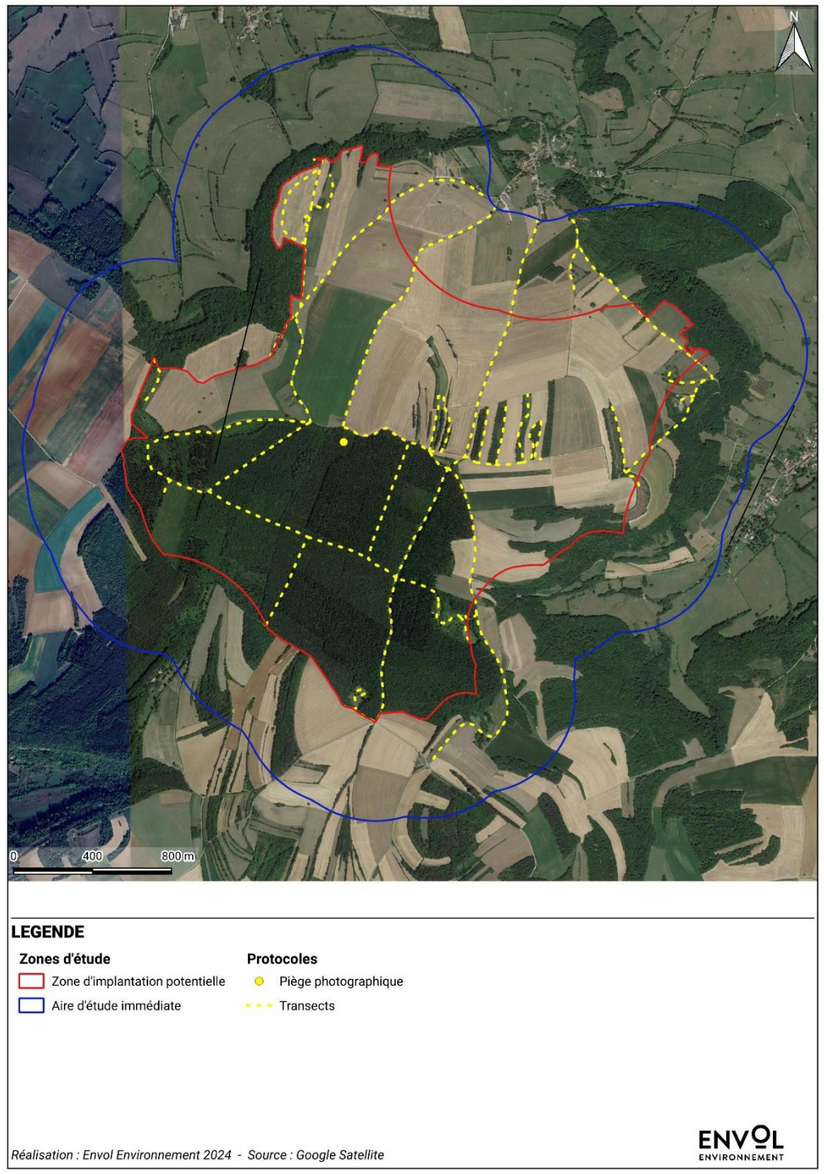
Le piège photographique a été positionné dans un boisement de la zone d'implantation potentielle. Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Pour dresser l'inventaire mammologique final, nous avons profité des autres passages de prospections faunistiques pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces de mammifères « terrestres ».

L'objectif de cet inventaire est de mettre en avant des habitats d'intérêt pour les mammifères « terrestres », notamment les sites de reproduction, d'alimentation et d'hivernage, ainsi que les axes

de déplacements et l'utilisation potentielle de corridors écologiques au sein de l'aire d'étude immédiate.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des transects réalisés et le positionnement du piège photographique qui permettent d'inventorier les mammifères « terrestres ».



Localisation des transects parcourus et du piège photographique posé pour l'expertise des mammifères « terrestres »

9.2.9. Amphibiens

9.2.9.1. Objectifs des expertises batrachologiques

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt batrachologiques (habitats aquatiques comme terrestres, notamment les sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage et les axes de déplacements probables). L'aire d'étude considérée pour l'étude des amphibiens est celle de l'AEI.

Notre méthode d'expertise batrachologique s'est déclinée en deux temps. En amont des expertises de terrain, un travail d'analyse cartographique a été réalisé pour identifier les milieux les plus propices aux amphibiens. Ce travail préparatoire a orienté les expertises de terrain puisque les habitats favorables ont ensuite été prospectés en priorité. Afin d'être exhaustif, nous avons combiné un protocole de prospection par transects pédestres et un protocole d'écoute au niveau de points fixes.

Les dates des passages d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique des amphibiens. La période de reproduction correspond à la phase aquatique des amphibiens au cours de laquelle il est généralement plus facile de contacter, d'identifier et dénombrer les individus. En effet, les adultes sont davantage visibles et sont régulièrement entendus à partir du crépuscule (cas des anoures qui émettent des chants). Il est également possible d'observer les pontes et les larves. Dans ce contexte, nous avons favorisé une expertise de terrain en période de reproduction (février-mars à mai-juin).

9.2.9.2. Identification des zones de présences potentielles des amphibiens

En amont des prospections de terrain, nous avons réalisé une analyse cartographique de l'AEI afin d'identifier les milieux les plus propices aux amphibiens, notamment les zones humides comme les mares, les plans d'eau stagnante, les prairies humides, les rus, les suintements ou encore les fossés.

L'objectif de l'analyse cartographique est de mettre en avant les habitats d'intérêt pour les amphibiens en période de reproduction et d'orienter la pression d'expertise vers ces milieux.

Ce travail préparatoire a permis de mettre en avant la présence d'un ruisseau au sein de l'aire d'étude immédiate. Lors des premiers passages sur le terrain une petite mare forestière a également été découverte, et elle pourrait s'avérer favorable à la présence d'amphibiens.

9.2.9.3. Calendrier et conditions de l'inventaire batrachologique

Au cours du passage spécifique aux amphibiens, l'expert a réalisé à travers l'aire d'étude immédiate des transects pédestres, ainsi que des écoutes nocturnes au niveau de points fixes. Les amphibiens étant actifs à partir du crépuscule, les prospections ont été réalisées en fin de journée et de nuit. Les conditions d'inventaires sont présentées dans le tableau page **Erreur ! Signet non défini.**

Pour dresser l'inventaire batrachologique final, nous avons profité des autres passages de prospections faunistiques pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces d'amphibiens tout particulièrement au cours des protocoles nocturnes (avifaune en période nuptiale et chiroptères sur l'ensemble des périodes d'inventaire).

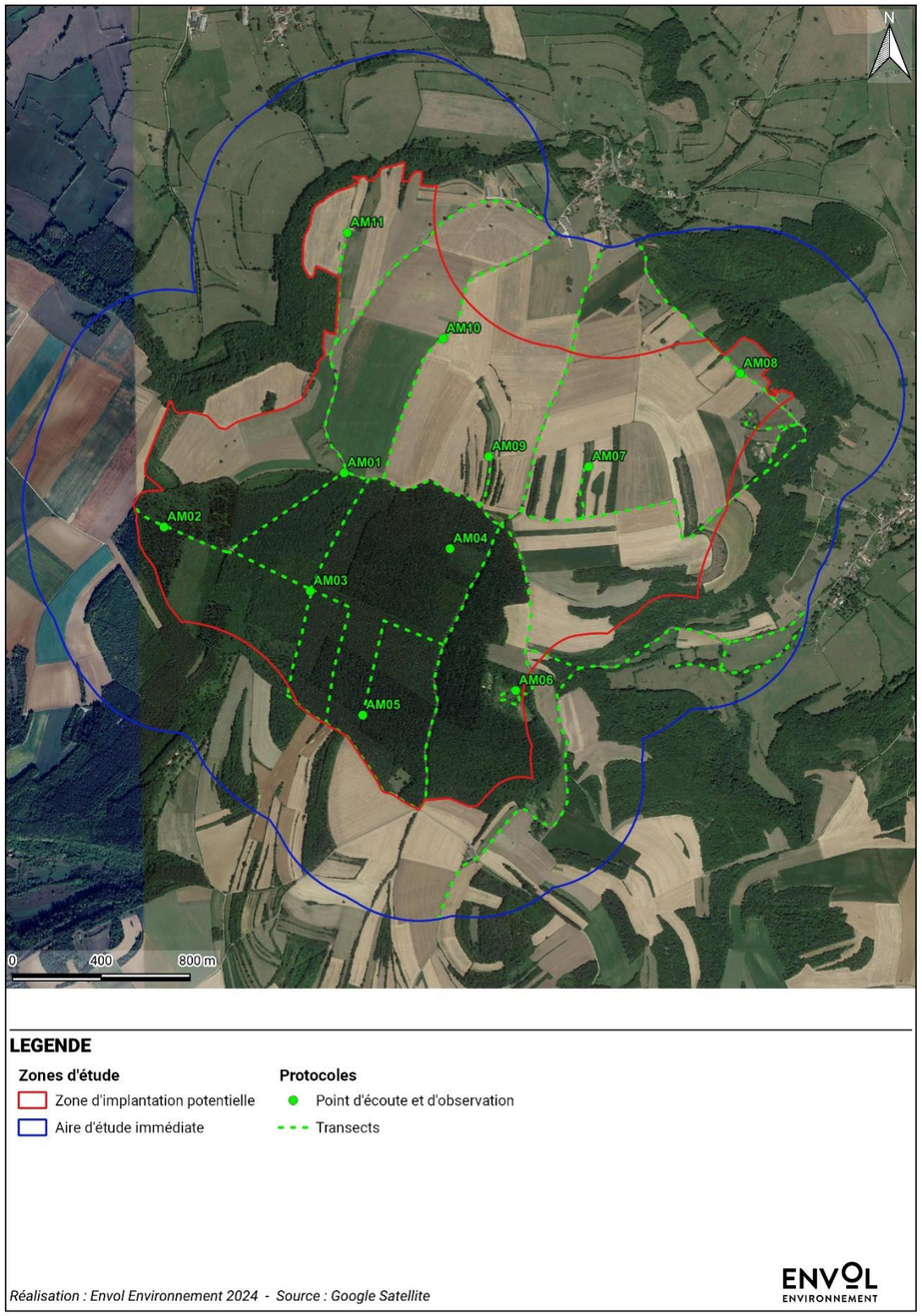
9.2.9.4. Protocole d'expertise de terrain pour les amphibiens

En période de reproduction, la prospection des sites potentiels de reproduction de l'ensemble des taxons d'amphibiens a été réalisé par le suivi de transects pédestres le long des habitats favorables, notamment le long des milieux aquatiques. L'expertise s'est traduite par un recensement à vue et au chant des individus. L'observateur a également été particulièrement attentif à la présence de pontes ou de larves.

Au cours de ces transects, l'expert s'est arrêté au niveau de 11 points d'écoute (AM01 à AM11) pour compléter l'inventaire des amphibiens en se focalisant sur les populations d'anoures. Ces points ont été fixés dans les habitats les plus favorables aux anoures, avec une durée d'écoute d'une dizaine de minutes par point. Les cris et chants d'espèces nocturnes, ainsi que les éventuels contacts visuels, sont recherchés, consignés et cartographiés.

La réalisation d'inventaires le long de transects en période de reproduction apporte des relevés qualitatifs et quantitatifs des populations d'amphibiens, que complète le protocole d'écoute nocturne en se concentrant sur les anoures. L'objectif de ces protocoles est de mettre en avant les habitats d'intérêt pour les différents taxons batrachologiques, notamment les sites de reproduction, d'alimentation et d'hivernage, ainsi que les axes de déplacement et migrations.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des transects réalisés et des points fixes d'écoute lors des protocoles de l'expertise batrachologique.



Localisation des transects parcourus et des points d'inventaires fixes lors de l'expertise terrain des amphibiens

9.2.10. Reptiles

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt pour les reptiles. Les inventaires ont consisté en une recherche à vue des individus, combinée à l'inspection de caches artificielles. Les reptiles sont très sensibles à la structure de la végétation, une attention accrue a donc été portée aux biotopes qui leurs sont particulièrement favorables, telles que les zones bordières et d'interface qui présentent une végétation structurée ou des placettes d'insolation proche du couvert végétal. L'aire d'étude considérée est celle de l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, les prospections terrain se sont appuyées sur la réalisation de transects pédestres à travers les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate et ont consistés en une recherche à vue des individus, ainsi que d'éventuels indices de présence, tels que la découverte d'exuvies (mues) ou de pontes. Notre expert a été d'autant plus attentif au niveau des bordures de chemin, des talus, des haies, des friches, des lisières de surfaces boisées.

Pour augmenter notre succès de détection, notre expert a également inspecté des caches artificielles appelées « plaques à reptiles », constituées de morceaux de convoyeur à bandes en caoutchouc. Les reptiles sont susceptibles de venir se cacher en dessous de ces plaques d'insolation ou de les utiliser pour se réchauffer. Elles deviennent de plus en plus attractives au fur et à mesure que la végétation sèche en dessous et que les individus prennent l'habitude de s'y cacher. C'est pourquoi notre expert les a déposées en amont des prospections de terrain. L'inspection de ces plaques d'insolation artificielles augmente le succès de détection des individus, notamment des espèces les plus discrètes qui sont difficilement observables à vue. Pour notre étude, plusieurs plaques à reptiles ont été disposées dans l'aire d'étude immédiate. De par l'attrait des reptiles pour les zones de bordures et de lisières, nous avons choisi de placer ces plaques entre un milieu boisé et un milieu ouvert, avec une orientation préférentielle sud/sud-est pour favoriser leur ensoleillement.

Les plaques deviennent de plus en plus attractives avec le temps et peuvent devenir des caches artificielles pour les reptiles tels que l'Orvet fragile (Photos d'illustration).

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT - M. SAILLARD

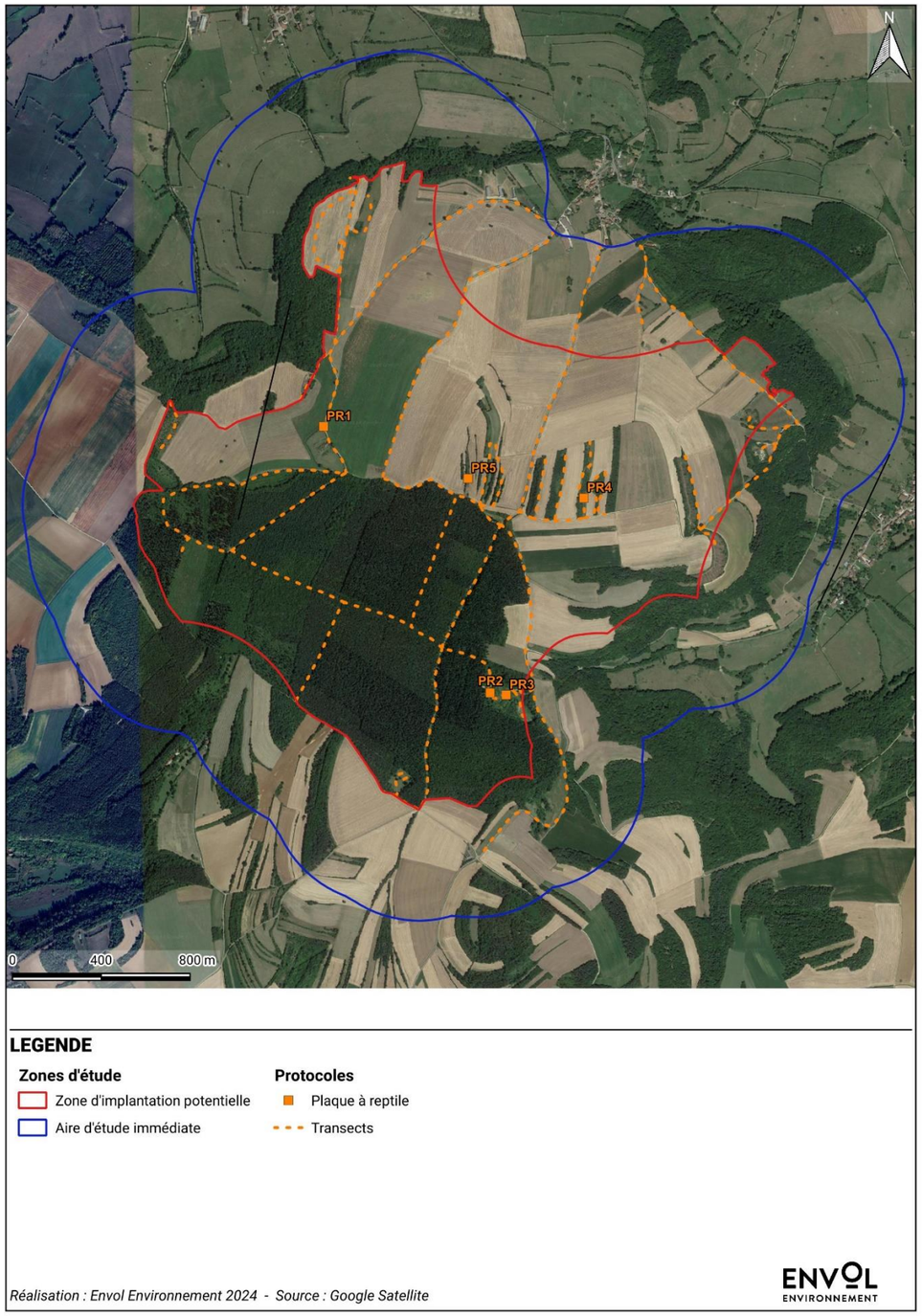
Les dates des passages d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique des reptiles qui sont très sensibles aux conditions météorologiques et d'ensoleillement qui conditionnent leur thermorégulation et leur reproduction. Dans ce contexte, nous avons favorisé une expertise de terrain en période clémente pour le taxon (entre mars et août).

Un passage dédié sur site a été réalisé (transects et inspection des caches artificielles), dans les conditions d'investigations présentées dans le tableau page **Erreur ! Signet non défini.**.

Pour dresser l'inventaire final des reptiles, nous avons profité des autres passages de prospections faunistiques pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces de reptiles ainsi que pour inspecter les caches artificielles.

La réalisation d'inventaires le long de transects apporte des relevés qualitatifs et quantitatifs des populations de reptiles, que complètent les investigations au niveau de caches artificielles pour cibler des espèces plus discrètes. L'objectif de ces protocoles est de mettre en avant les habitats d'intérêt de l'AEI pour les différents taxons de reptiles.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des transects réalisés et le positionnement des caches artificielles qui permettent d'inventorier les reptiles.



Localisation des caches artificielles et des transects parcourus lors de l'expertise des reptiles

9.2.11. Insectes

9.2.11.1. Objectifs des expertises entomologiques

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour identifier les habitats et micro-habitats d'intérêt pour l'entomofaune. Pour prendre en compte la diversité des espèces de ce taxon, nous avons utilisé différentes techniques d'observation. Ainsi, nos prospections ont consisté en une recherche à vue des individus combinée à des captures au filet et à une identification sonore (orthoptères).. L'aire d'étude considérée est prioritairement celle de la zone d'implantation potentielle.

9.2.11.2. Calendrier et conditions de l'inventaire entomologique

Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique des insectes. Dans ce contexte, l'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection, dont les conditions d'inventaires sont présentées par le tableau page **Erreur ! Signet non défini.**.

Pour dresser l'inventaire entomologique final, nous avons profité des autres passages de prospections faunistiques et floristiques pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec des espèces d'insectes.

9.2.11.3. Habitats prospectés lors de l'inventaire entomologique

Les efforts de prospection se sont concentrés sur quinze transects d'échantillonnage qui ont été répartis pour être représentatifs des sept grandes catégories d'habitats de la zone d'implantation potentielle. Les habitats correspondants à ces transects sont détaillés dans le tableau suivant. De plus, entre ces transects, le site d'étude a été parcouru à faible allure afin de compléter l'inventaire entomologique et d'identifier d'éventuels micro-habitats d'intérêt.

Tableau 124 : Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune

Habitats	Transects d'échantillonnage	Illustration de l'habitat
Allée forestière	E5	
Boisement	E2	
	E3	
Coupe forestière (en régénération)	E6	
Culture	E4	

Habitats	Transects d'échantillonnage	Illustration de l'habitat
	E9	
	E12	
	E15	
Haie	E10	
	E11	
	E13	
Pelouse	E14	
Prairie	E1	

Habitats	Transects d'échantillonnage	Illustration de l'habitat
	E7	
	E8	

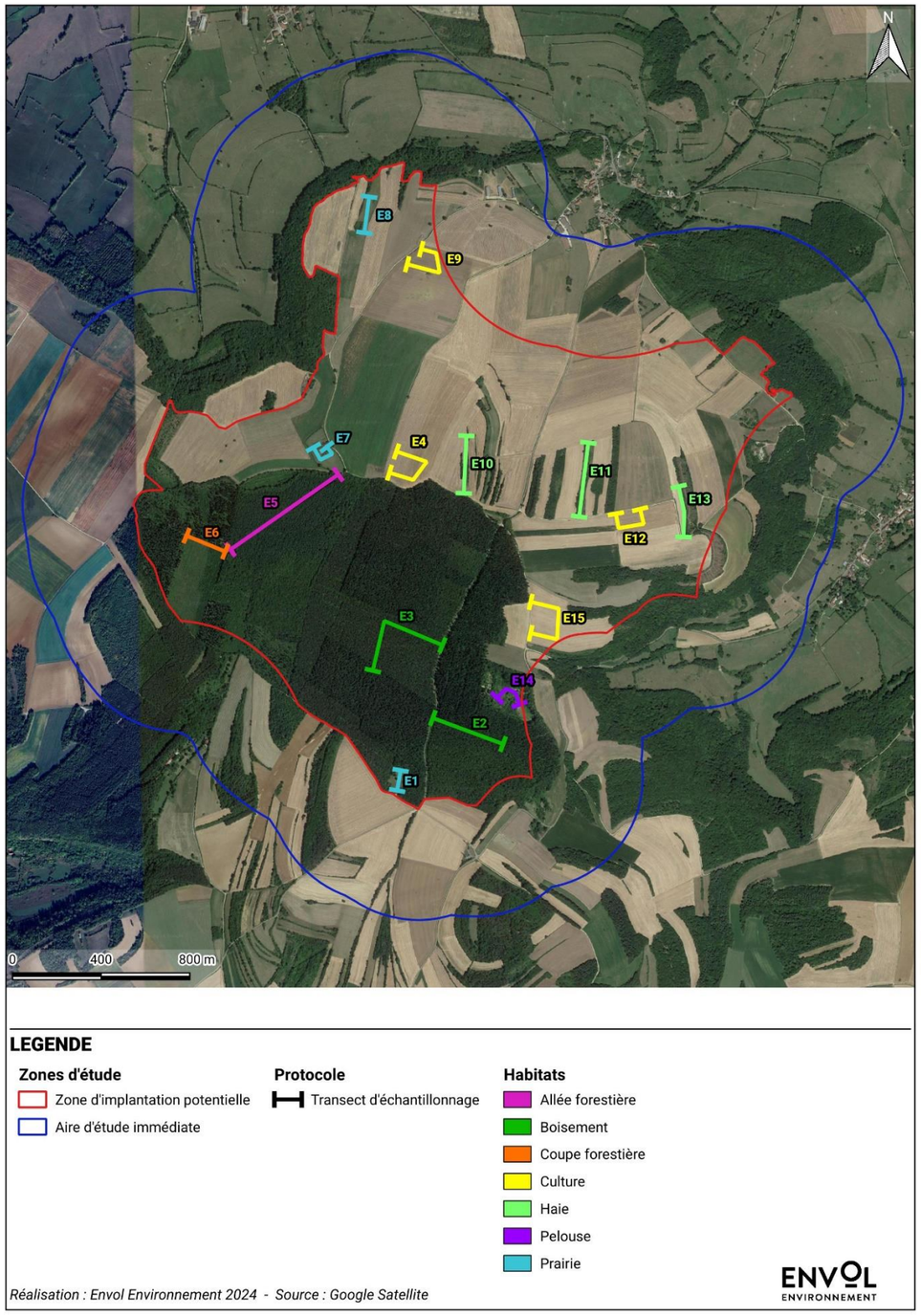
De plus, des données opportunistes ont été obtenues dans d'autres habitats qui n'ont pas été échantillonnés par transect : bande enherbée, fourrés et autres zones semi-ouvertes basses et lisière

9.2.11.4. Protocoles de l'expertise entomologique

Les prospections de terrain se sont appuyées sur la réalisation de transects pédestres à travers les habitats de la zone d'implantation potentielle au cours desquels l'expert a pratiqué trois modes d'identification des insectes :

- **Un recensement à vue des insectes** : dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification directement sur le terrain. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées. Dans les habitats boisés, l'expert a prêté une attention toute particulière aux tas de bois morts, écorces, tronc ou encore aux zones sous de grosses pierres qui sont particulièrement intéressants pour certaines espèces de coléoptères ;
- **Une capture au filet** : un filet à papillon et un filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Le filet à papillon permet notamment la capture d'individus de Lépidoptères – Rhopalocères et d'Odonates. Le filet fauchoir est utilisé dans les végétations basses et permet l'étude des Orthoptères. Tous les individus ont été relâchés après leur éventuelle capture pour identification ;
- **Une identification sonore** : les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. Ce phénomène est appelé stridulation. Lors des prospections, les stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des transects d'échantillonnage qui permettent d'inventorier l'entomofaune.



Localisation des zones d'échantillonnage de l'entomofaune

9.2.11.5. Limites de l'étude entomologique

Malgré une pression d'observation idoine, l'inventaire de l'entomofaune ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut pas tout voir. Il lui est impossible d'observer les espèces cantonnées à une ou peu de zones d'échantillonnage au sein de la zone d'implantation potentielle. Les espèces discrètes peuvent lui échapper. Par ailleurs, certains groupes sont difficiles à échantillonner ou à identifier. C'est le cas de l'ordre des Odonates, dont les individus sont couramment contactés en hauteur ou à une certaine distance, ce qui rend leur échantillonnage plus difficile. Quant à l'ordre des Orthoptères, l'identification n'est parfois possible qu'à certains stades de vie car de nombreux critères qui permettent une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes, lesquelles ne sont développées que chez les adultes.

Ainsi, les relevés entomologiques ont davantage pour objectif l'identification des habitats et micro-habitats dont dépendent les insectes que la réalisation d'un inventaire exhaustif de l'entomofaune. Les habitats d'intérêt pour l'entomofaune peuvent ainsi être les haies et boisements pour les Coléoptères saproxyliques, des plantes hôtes de Lépidoptères ou encore des zones humides pour les Odonates…

L'objectif des protocoles d'inventaire entomologique est de mettre en avant des habitats ou micro-habitats d'intérêt pour les différents taxons d'insectes, notamment les sites de reproduction, d'alimentation, d'hivernage ou de déplacements.

9.3. Volet paysager

Présentation

Pour chaque thématique (unité paysagère, lieu de vie, infrastructure, patrimoine et paysage protégés, patrimoine, tourisme…), une évaluation des enjeux indépendamment du projet à l'étude est pondérée en plusieurs gradients (de très faible à très fort selon les thématiques). Au stade des impacts et mesures, l'évaluation des enjeux est complétée par une évaluation des effets visuels qui sont la conséquence objective du projet sur le territoire. Ils sont évalués sur la base de cartes de visibilités, de photomontages et d'arpentage terrain. L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet visuel (lié au projet) : ENJEU x EFFET = IMPACT

La notion de visibilité correspond à une approche quantitative. Il s'agit de déterminer ce que l'on voit, dans quelles proportions on le voit (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel…), depuis quel endroit, si l'observateur est statique ou dynamique et s'il est dynamique : quel est son moyen de transport (pédestre, voiture…), quelle séquence paysagère en découle.

Si la visibilité est nulle, l'effet visuel est classé nul. Une attention particulière sera tout de même apportée au phénomène de covisibilité. Si la visibilité n'est pas nulle, des critères sont appliqués en fonction de cette visibilité.

Il s'agit de définir comment les éoliennes sont perçues et ce que leur perception induit dans le paysage observé. Si la visibilité est avérée, des critères spécifiques par thématique sont appliqués en fonction pour qualifier les effets visuels.

Définition du point d'observation :

- d'où voit-on des éoliennes : un lieu ponctuel, une longue portion de route, un cœur de village, une sortie de village… ;
- le caractère statique ou animé : le lieu sur lequel s'appuie l'observateur (monuments, route, habitation) ;
- la situation et la position : vue plongeante, contre-plongée ;
- la durée et la fréquence d'observation ;

Définition de la perception du parc éolien :

- la distance ;
- l'emprise verticale et horizontale du parc : champs visuel, angle de vue ;
- la portion du parc visible : tout le parc, quelques éoliennes, éolienne entière, rotor, pales, portions de pales… ; à la localisation du parc dans la vue observée : points d'appel, en arrière-plan, en plan intermédiaire, sur fond de ciel, sur fond d'occupation du sol…

Définition du rapport au paysage observé :

- la cohérence avec les lignes structurantes du paysage : conservation des lignes structurantes, lien entre la géométrie du parc et les lignes du paysage… ;
- la covisibilité avec un élément repère du paysage : perte du rôle de repère, emprise du parc dans la vue ;
- les rapports d'échelle : champ agricole, environnement urbain, couvert végétal… ;
- les rythmes de paysages et les ambiances paysagères (la dynamique de la vue) ;
- le rapport avec les autres parcs éoliens : intervisibilités, cohérence entre parcs, effets cumulés, encerclement de l'habitat…

La somme de ces critères indique le niveau des effets visuels : nul, faible, modéré, fort.

Les effets visuels du projet éolien s'évaluent sur chaque aire d'étude et par thématique et sont mis en perspective avec la description des enjeux paysagers et patrimoniaux pour qualifier l'impact.

Les effets visuels depuis l'aire éloignée :

L'analyse des effets visuels à cette échelle permet d'analyser la concordance entre le projet éolien et le grand paysage. Il s'agira de comprendre les rapports de covisibilités et d'inter-visibilités avec le patrimoine et le paysage protégés ainsi qu'avec les autres parcs éoliens existants.

Les effets visuels depuis l'aire rapprochée :

Les relations entre les structures paysagères et le projet éolien seront mises en évidence. Les visibilités et les covisibilités depuis et avec les éléments patrimoniaux, les villes et bourgs principaux, le réseau viaire, les sites touristiques, les parcs éoliens existants… seront traités à cette échelle.

Les effets visuels depuis l'aire immédiate :

Dans l'aire immédiate sont analysées principalement les perceptions visuelles depuis le « paysage quotidien » que sont les espaces habités et fréquentés proches du projet ainsi que les voies de communication.

Les effets visuels depuis la Zone d'Implantation Potentielle :

La Zone d'Implantation Potentielle comprend les éoliennes, les voies d'accès, les postes de livraisons… L'analyse des effets visuels à cette échelle permettra de comprendre comment le projet et ses aménagements connexes s'inscrivent par rapport aux éléments du paysage (trame boisée, organisation agraire, bâti, haies, arbres isolés, voirie…).

Le relief :

La topographie et les composantes paysagères permettent d'établir des limites visuelles significatives. La présence d'un relief marqué, de boisements, de zones urbanisées… modifient en effet la perception des éoliennes en les masquant entièrement ou partiellement. Les effets du relief ouvrent ou ferment des panoramas. Les obstacles visuels constitués par des masses boisées ou des ensembles construits sont autant d'éléments qui créent des cônes de visibilité conduisant ou limitant la vue.

Plusieurs critères vont conditionner les effets visuels :

- l'occupation du sol : environnement urbain, boisement, ouverture agricole, panoramas… ;
- la cohérence avec les lignes structurantes du paysage : conservation des lignes structurantes, lien entre la géométrie du parc et les lignes du paysage… ;
- la covisibilité : vue potentielle permettant de voir à la fois les éléments du paysage et le projet dans le même champ visuel.

Les lieux de vie :

Les villages sont pour l'essentiel implantés dans les vallées, le long des nombreux cours d'eau, ainsi que sur les contreforts des plateaux. Le lien entre habitat et paysage est d'autant plus étroit que la forêt est présente en toile de fond. Elle peut être une limite au développement des villages ou une véritable enceinte de protection pour ceux bâtis en fond de vallée forestière. De petite taille, les villages se composent généralement d'un centre bourg massé autour d'un carrefour ou le long d'une voie de communication, complété par un réseau restreint de fermes isolées. La mairie, l'église ou encore le château marquent le centre du village.

Plusieurs critères vont conditionner les effets visuels :

- la distance entre le lieu de vie et le projet ;
- la situation : village perché, encaissé dans une vallée, sur un coteau… ;
- l'ambiance paysagère : agricole, rurale, villageoise, forestière, urbaine... ;
- l'environnement : boisements limitant les visibilités, parcelles agricoles offrant des vues larges… ;
- l'orientation du bâti : face au projet, linéaire le long d'un axe de communication fermant les vues sur l'extérieur…

Les voies de communication :

Les voies de communication (route, chemin, voie ferrée, canal) sont autant de possibilités de découverte des paysages. Selon leur situation, elles offrent cependant plus ou moins de vues vers le projet éolien. Le relief et les filtres visuels tels que les boisements jouent en effet un rôle majeur dans la perception du projet.

Une même voie de communication traverse parfois différentes séquences paysagères. Elles alternent alors les séquences fermées, intimes, et les séquences spectaculaires, ouvertes sur un horizon vaste. Des effets de seuil sont généralement créés entre ces types de voies. Le site, après avoir été masqué, apparait soudainement. C'est aussi le cas pour chaque transition brutale entre deux éléments constitutifs du paysage, par exemple en sortie de bourg, de bois, ou au niveau du franchissement des lignes de crêtes. Il faut également noter que plus le déplacement est rapide, plus l'emprise visuelle diminue.

Plusieurs critères vont conditionner les effets visuels :

- la distance entre la voie de communication et le projet éolien ;
- la vitesse de circulation : chemin, route, autoroute… ;
- la situation : route en balcon, route en fond de vallée… ;
- l'orientation des vues ;
- l'environnement : boisements limitant les visibilités, larges ouvertures visuelles…

Le tourisme :

- les effets visuels sur le tourisme et activités de loisirs
- la distance entre le site touristique et le projet ;
- la situation : point de vue en hauteur, site en milieu urbain… ;
- la dynamique de la vue : vue furtive, vue continue le long d'un itinéraire pédestre…

Les protections paysagères et patrimoniales :

- visibilité : l'éolienne est visible depuis le monument ;
- covisibilité : l'éolienne et l'édifice sont visibles simultanément depuis un point donné ;
- intervisibilité : l'éolienne et l'édifice sont visibles depuis un point donné, mais pas dans le même axe de vue. L'observateur doit tourner la tête pour voir successivement les deux éléments.
- les effets visuels sur le patrimoine et paysage protégés varient en fonction de :
- la distance entre le monument et le projet ;
- la situation : environnement urbain, monument isolé, point haut… ;
- la taille du monument ;
- la covisibilité : vue potentielle permettant de voir à la fois le monument et le projet dans le même champ visuel ;
- Le champ de vision de l'œil humain est de 120°. La covisibilité d'un parc éolien avec un monument est donc avérée dès lors que l'angle entre 2 objets pour une position d'observation est inférieur à 120° (angle sur le schéma).

Néanmoins, nous pouvons distinguer plusieurs champs visuels humains :

- le champ de discrimination des couleurs (60°)
- le champ de reconnaissance des symboles (40°)
- le champ de lecture (20°)

L'impact d'une éolienne sur un monument est donc pondéré par ces différents champs de vision. Pour un angle supérieur à 60° et inférieur à 120°, l'éolienne et le monument ne sont plus lus ensemble. L'éolienne apparait hors de l'aire de mise en scène du monument.

Le phénomène de covisibilité est évalué suivant :

- la distance du monument par rapport aux éoliennes

En site ouvert, en l'absence d'écran visuel, des éoliennes sont visibles jusqu'à une quinzaine de kilomètres et plus. Les risques des covisibilités diminuent cependant avec la distance :

en dessous de 1 km elles sont potentiellement très fortes

entre 1 et 6 km, les covisibilités existent

entre 6 et 20 km, les éoliennes sont certes en covisibilité mais leur présence n'est plus impactante dans les paysages.

- la taille du monument

Un monument (tel qu'une église) qui se détache nettement dans le paysage s'expose fortement aux risques de covisibilité. Les monuments de faible gabarit (menhir, croix…) sont beaucoup moins sensibles, d'autant plus s'ils se trouvent dans un environnement boisé ou au sein du tissu urbain, ce qui est souvent le cas des croix ou des chapelles.

- le relief

Les monuments implantés dans un paysage ouvert de plateau agricole sont fortement exposés aux risques de covisibilité alors que ceux implantés en fond de vallées sont protégés par les effets de relief.

- l'existence de filtres ou d'écrans visuels

De nombreux éléments du paysage peuvent limiter les risques de covisibilité entre les éoliennes et les monuments :

- une ceinture bocagère et la présence de boisements filtrent les vues de manière plus ou moins forte en fonction de la densité de la végétation (et de la saison) ;
- le bâti forme un écran opaque qui masque partiellement ou totalement les éoliennes. La présence de nombreux villages crée ainsi des obstacles visuels depuis les villages situés en retrait. Un édifice implanté au sein d'un dense tissu urbain est de la même façon préservée des vues vers l'extérieur.

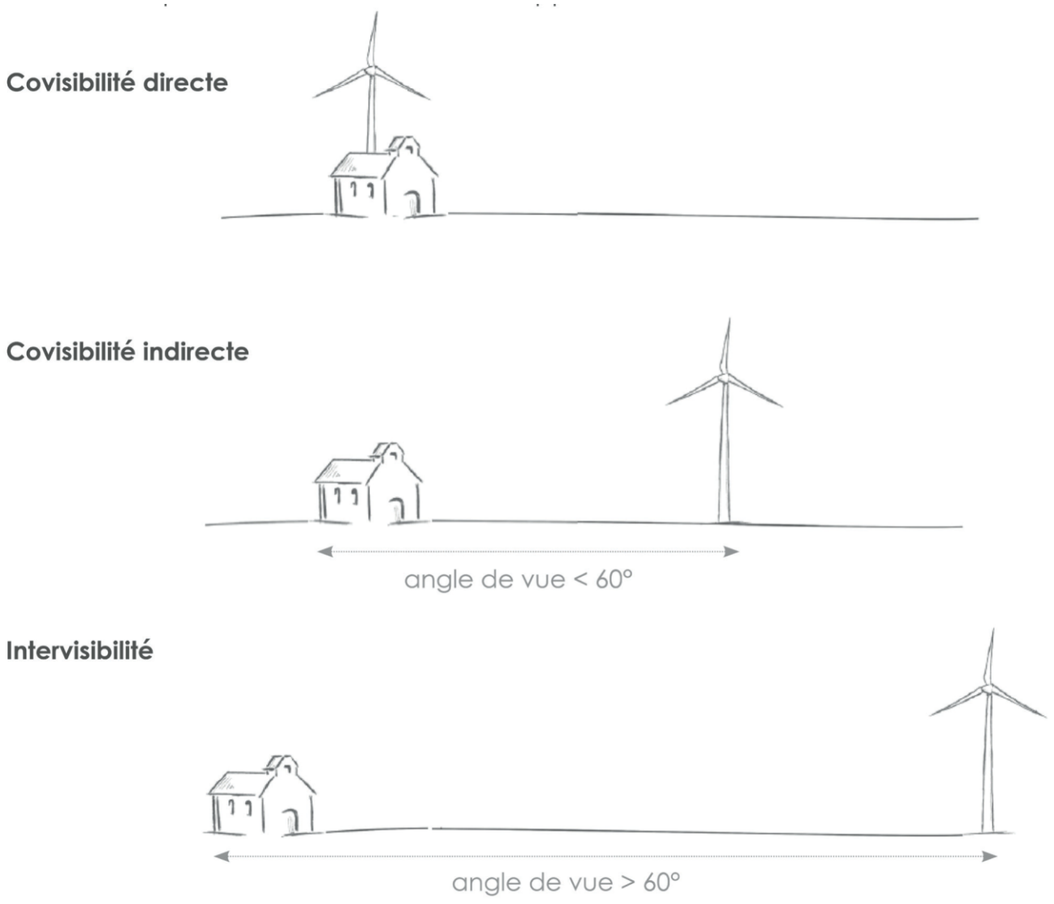


Figure 80 : Orientation des rotors des éoliennes du projet de Charny suivant l'angle d'observation (source : Territoires & Paysages)

Les photomontages du projet éolien sont réalisés en positionnant le rotor toujours de face (le plus impactant). Néanmoins, dans la réalité, la perception des rotors (de face, de profil, de dos) varie en fonction de la position de l'observateur, comme illustré ci-dessous :

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.

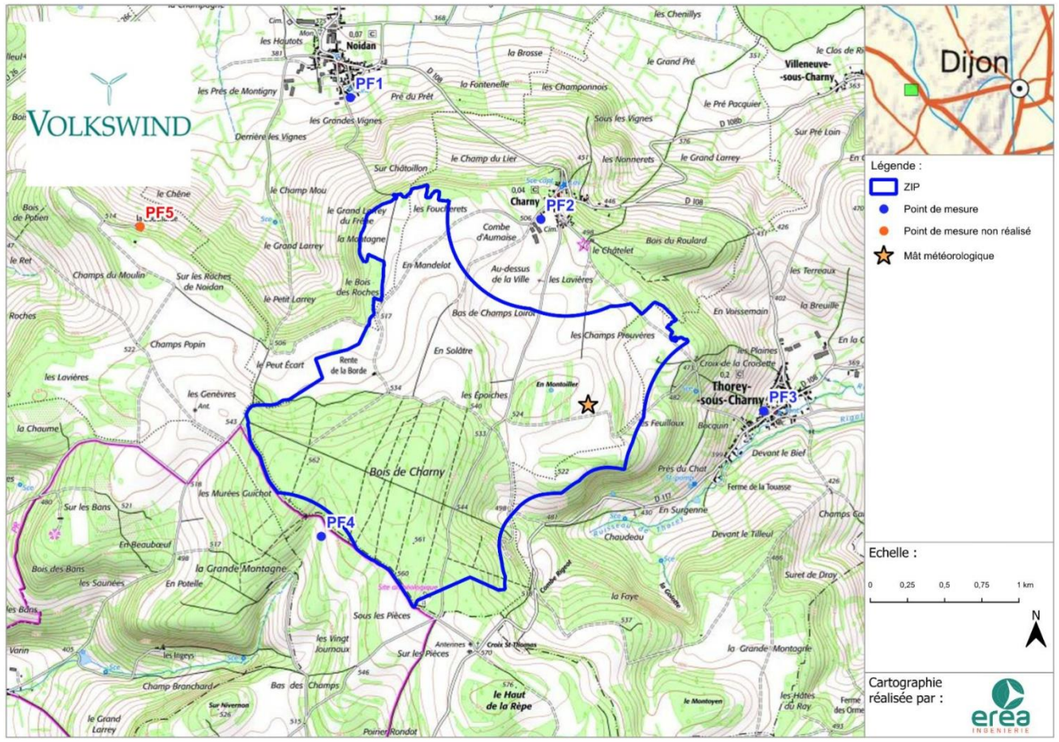
Le projet en question ne présente pas de risques sanitaires majeurs, en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement, de par les caractéristiques intrinsèques des éoliennes. Une surveillance sanitaire est toutefois réalisée durant les phases les plus critiques, à savoir les périodes de travaux. 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. Déroulement de la campagne de mesures

Afin de caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations riveraines au projet de manière précise, une campagne de 4 points de mesures a été réalisée sur une période de 22 jours, du 05 septembre 2024 au 26 septembre 2024. Les 4 points de mesures ont été déterminés afin de caractériser au mieux l'ambiance acoustique du site. Les sonomètres ont été positionnés au droit d'habitations représentatives de chacun des lieux-dits et communes concernés. Il n'a pas été possible de poser un cinquième sonomètre au domaine de la Boucharde (21390 Fontangy), le riverain étant injoignable et absent au moment de la pose des appareils.

La carte ci-dessous localise les points de mesures.



Il est précisé qu'un point fixe consiste en une acquisition successive de mesures élémentaires d'une durée d'une seconde pendant toute la période de mesurage.

Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs de statistiques de type FUSION (classe I) de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées par informatique.

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 (vitesse et direction du vent) sont extraites à partir d'un anémomètre (hauteur : 78m) présent sur un mât météorologique de 85m situé dans la zone de projet. Il projette une configuration représentative pour l'implantation de nouvelles éoliennes.

Ces données sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Elles sont relevées toutes les 10 minutes.

Les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure sont présentées dans la fiche de mesure suivante.

9.5.2. Analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures in situ présentées précédemment et des données de vent issues du mât de mesures situé sur site.

- Les niveaux de bruit résiduel :

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.

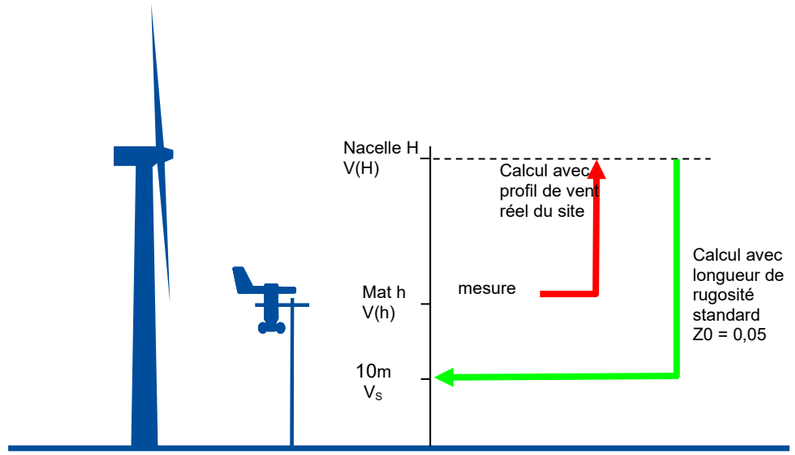
Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classe de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur de référence de 10 m du sol, et le cas échéant, selon la direction du vent) et par situation type (période de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h).

- Les vitesses de vent pour la campagne de mesure :

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 Z_0=0,05 m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de l'anémomètre est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard Z_0=0,05 m.

Les données de vent dans l'analyse « bruit-vent » sont donc sous la forme de vitesse de référence à 10 m du sol, notée V_S dans la suite du rapport.

L'analyse porte sur les deux secteurs de vent dominants, à savoir Nord-Est et Sud-Ouest.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_S

H : hauteur de la nacelle (m),
Href : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

Afin de s'assurer de conditions météorologiques analogues en termes de conditions de vent pour l'estimation des niveaux sonores ambiants et résiduels, l'analyse de l'émergence s'appuie sur le calcul de l'indicateur de bruit. Ce calcul de l'indicateur de bruit se base sur les deux étapes suivantes :

- Calcul des valeurs médianes des descripteurs et de la vitesse de vent moyenne

Les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore » sont calculés pour chaque classe de vitesse de vent.

- Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières

Les niveaux sonores sont déterminés pour chaque vitesse de vent entière à partir de l'interpolation linéaire entre les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore ».

Les analyses « bruit – vent » permettent ainsi de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par classe de vitesse de vent.

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10m/s, les niveaux L_{50} peuvent être estimés pour chacun des points de mesures. Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L_{50}/V_s) par classe de vent et par situation type.

9.5.3. Définition des situations type

Comme indiqué dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres « au stade d'une étude prévisionnelle, il n'est pas obligatoire d'envisager l'étude exhaustive de toutes les situations de fonctionnement d'un parc éolien, celle-ci pourra être éventuellement complétée dans le cadre de mesures post construction. ».

En effet, il n'est pas nécessaire de définir d'autres situations types. En effet, des nuits en période printanière en campagne isolée peuvent ne présenter aucune particularité (pas de sources environnementales particulières, pas de chorus matinal, ...). Pour des mêmes conditions météo (essentiellement secteur de vent, couverture nuageuse, température, humidité), toutes les nuits de mesure seront analysées à l'intérieur de la même situation type. Dans cet exemple, les analyses de nuit seront proposées pour la seule situation type qui correspondra à la totalité de la plage horaire réglementaire de nuit. Le fonctionnement aléatoire (en apparition et en durée) d'un ventilateur de silo situé à proximité du point de mesure, ne définira pas forcément une situation type.

Ainsi, pour les mesures réalisées dans la présente étude, certains critères ne sont pas assez rencontrés pour définir une situation type mais sont retirés de l'analyse comme l'activité humaine (un bruit de tracteur ou engin ne peut faire l'objet d'une classe). Cette méthode est majorante dans la mesure où, pour ces critères, les niveaux sonores sont plus élevés.

Les directions de vents enregistrées lors des mesures proviennent majoritairement des secteurs Sud et Sud-Ouest. Ces secteurs de vents correspondent aux vents dominants sur le site.

Les analyses « bruit-vent » réalisées selon la méthodologie précédemment détaillée, permettent de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les situations types suivantes :

- Jour (7h-22h) – Vent de Sud-Ouest direction]150° ; 330°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Sud-Ouest directions]150° ; 330°]
- Jour (7h-22h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]
- Nuit (22h-7h) – Vent de Nord-Est direction]330° ; 150°]

9.5.4. Calculs prévisionnels de la contribution du projet

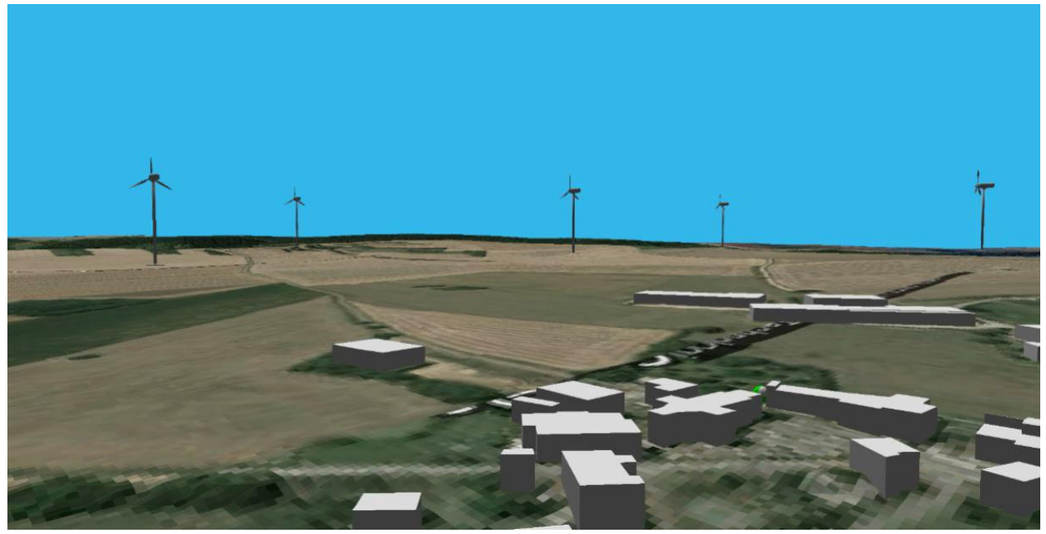
L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

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. Les paramètres de calculs sont donnés en annexe du rapport.

La figure suivante illustre la modélisation du site en 3D à partir du logiciel CadnaA.

Figure 81 : Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)



Configuration étudiée

L'implantation étudiée est composée de six éoliennes.

Les calculs sont réalisés à partir des deux modèles de turbines suivants :

- NORDEX – N163 – 5,9 MW – STE – 120 m de hauteur nacelle
- VESTAS – V163 – 4,5 MW – STE – 126 m de hauteur nacelle

9.5.5. Estimation des émergences

L'émergence globale à l'extérieur des habitations est calculée à partir des mesures in situ présentées précédemment et du résultat des calculs prévisionnels au droit des habitations.

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L50 observé lors des mesures (selon analyses L50 / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes (selon les hypothèses d'émissions pour la configuration étudiée). Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

Les seuils réglementaires admissibles pour l'émergence globale sont rappelés ici :

- Période de jour (7h-22h) : émergence de 5 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A),
- Période de nuit (22h-7h) : émergence de 3 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A).

Ces résultats donnent :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel

Les tableaux suivants présentent l'ensemble de ces résultats pour la période de jour (7h-22h), puis pour la période de nuit (22h-7h) pour le modèle d'éolienne étudié.

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 : « Certification-type » et « Design Evaluation » des éoliennes V163-4.5MW et N163-5.9MW

RESTRICTED

IECRE

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

This certificate is issued to	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 Aarhus N, 8200 Denmark
for the wind turbine model(s)	Vestas V163-4.5 MW
wind turbine class(es) (Wind turbine type, class, standard, year)	See details on next pages, class S, IEC 61400-1:2019

This certificate attests compliance with the IECRE certification system by application of the operational documents and IEC 61400 series standards listed on the following pages of this certificate and is based on the following reference documents:

Design basis evaluation conformity statement Dated:	IECRE.WE.DCS.24.0001-R1 2024-10-02
Design evaluation conformity statement Dated:	IECRE.WE.CS.24.0204-R4 2024-10-02
Type test conformity statement Dated:	IECRE.WE.TCS.24.0001-R1 2024-10-02
Manufacturing conformity statement Dated:	IECRE.WE.ECS.24.0001-0 2024-09-24
Component certificate(s) Dated:	IECRE.WE.CC.23.0150-R0 2023-06-09
Final evaluation report Dated:	FER-TC-IECRE-OD-501-09882-1 2024-10-02

The conformity evaluation was carried out in accordance with the rules and procedures of the IECRE System (www.iecre.org) based on IECRE OD-501 with editions as specified on the following pages.

Changes in the system design or the manufacturer's quality system are to be approved by the IECRE Certification Body. Without approval, the certificate loses its validity.

Approved for issue on behalf of the IECRE Certification Body:

Vestergaard,Bente
Service Line Leader for Type Certification

Hellerup 2024-10-02

DNV

DNV Renewables Certification GmbH
Brooktorkai 18
Hamburg, 20457
Germany

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S and is protected by copyright law as an unpublished work and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except to the extent rights are expressly granted to others. 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.

RESTRICTED

IECRE

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Special remarks:

This Certificate covers design, manufacturing and testing as well as manuals for the wind turbine type, and confirms that the Certificate holder can distribute certified wind turbines, within the scope and during the period of validity of the Certificate, as long as the Certificate is maintained according to the rules in IECRE OD-501. This Certificate does not need to be maintained during operation of installed wind turbines.

The wind turbine type specifications begins on page 3 of this certificate. The detailed specification is included in the Final evaluation report.

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Machine parameters:

Power regulation:	Pitch-controlled
Rotor orientation:	Upwind
Number of rotor blades:	3
Rotor tilt:	6.0°
Cone angle:	-3.0°
Rated power:	4500 kW
Rated wind speed V_r:	See annex 1
Rotor diameter:	163 m
Hub height(s):	98 m / 113 m / 126 m
Hub height operating wind speed range V_{in} – V_{out}:	See annex 1
Design lifetime:	20 years
Software version:	See annex 1

Wind conditions:

Characteristic turbulence intensity I_{ref} at V_{hub} = 15 m/s:	See annex 1
Annual average wind speed at hub height V_{ave} :	See annex 1
Reference wind speed V_{ref} :	See annex 1
Mean flow inclination:	See annex 1
Hub height 50-year extreme wind speed V_{e50}:	See annex 1

Electrical network conditions:

Normal supply voltage and range:	720 V ± 13 %
Normal supply frequency and range:	50/60 Hz ± 4 %
Voltage imbalance:	IEC 61000-3-6 TR max 2 % for operation (max 3 % for connection)
Maximum duration of electrical power network outages:	Two 3 months periods
Number of electrical network outages:	Max 52 per year

Other environmental conditions (where taken into account):

Design conditions in case of offshore Wind Turbine :	Not applicable
Normal and extreme temperature ranges:	Normal: -30°C to +45°C (ID 6: -7.9°C to +27.4°C) Extreme: -40°C to +50°C

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Relative humidity of the air:	Max. 95%
Air density:	See annex 1
Solar radiation:	1000 W/m^2
Lightning protection system (standard and protection class):	Designed acc. to IEC 61400-24:2019, Protection Level 1
Earthquake model and parameters (standard and key parameters e.g. spectrum, model, seismic zone, soil class, etc.):	Not applicable
Other design conditions (such as sand-storm):	Not applicable

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Editions of IECRE operational documents and IEC 61400 series standards applied for this certification:

Document	Edition	Notes
IECRE OD-501:2018	2.0	
IECRE OD-501-1:2017	1.0	
IECRE OD-501-2:2017	1.0	
IECRE OD-501-3:2017	1.0	
IECRE OD-501-4:2024	2.0	
IECRE OD-501-5:2017	1.0	
IECRE OD-501-7:2019	1.0	
IEC 61400-1:2019	4.0	
IEC 61400-4:2012	1.0	
IEC 61400-5:2020	1.0	
IEC 61400-6:2020	1.0	
IEC 61400-12-1:2017	2.0	
IEC 61400-13:2015	1.0	
IEC 61400-23:2014	1.0	
IEC 61400-24:2019	2.0	

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Major components:

The detailed specification is included in the final evaluation report.

For recognition of this certificate, the detailed wind turbine type specification given in the final evaluation report is required together with this certificate.

Manuals

Manual overview	0163-6145, Rev. 1
Operating manual	0138-3876, Rev. 0
Service manual	0150-2586, Rev. 0
Transport manual	0150-7048, Rev. 0
Installation manual	0168-2430, Rev. 0
Commissioning manual	0163-9559, Rev. 0

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Annex 1

Configurations covered by this Type Certificate

ID	Variants	Hub Height	Tower	IEC WT class	I_{ref}* [NTM, ETM]	Rated wind speed V_r	Mean wind speed V_{ave}	Software version
1	V163-4.5 MW	98 m	TA36200	IEC S	[0.12, 0.14]	9.8 m/s	7.90 m/s	2024.05
2	V163-4.5 MW	113 m	TA37100	IEC S	[0.12, 0.14]	9.8 m/s	7.90 m/s	2024.05
3	V163-4.5 MW	98 m	TA36201	IEC S	[0.14, 0.14]	9.5 m/s	7.50 m/s	2024.05
4	V163-4.5 MW	113 m	TA37105	IEC S	[0.14, 0.14]	9.5 m/s	7.20 m/s	2024.05
6	V163-4.5 MW	113 m	TA37106	IEC S	See table 1 and 3	9.8 m/s	6.98 m/s (see table 1 and 2)	2024.05

*Iref values used for the calculation of NTM and ETM turbulence intensity according to IEC 61400-1 Edition 4 equations (10) and (20), respectively

ID	Hub height operating wind speed range V_{in} – V_{out}:	Hub height operating wind speed range V_{in} – V_{out} with ECO	Mean flow inclination:	Weibull k factor	Shear exponent (alpha)	Reference wind speed V_{ref} :	Hub height 50-year extreme wind speed V_{e50}:	Air density
1	3.0 - 24.0 m/s	3.0 - 25.5 m/s	8°	2.6	0.22	39.0 m/s	54.6 m/s	1.150 kg/m^3
2	3.0 - 24.0 m/s	3.0 - 25.5 m/s	8°	2.6	0.22	39.0 m/s	54.6 m/s	1.150 kg/m^3
3	3.0 - 24.0 m/s	3.0 - 25.5 m/s	8°	2.0	0.14	37.5 m/s	52.5 m/s	1.050 kg/m^3
4	3.0 - 24.0 m/s	3.0 - 25.5 m/s	8°	1.8	0.15	38.4 m/s	53.8 m/s	1.140 kg/m^3
6	3.0 - 24.0 m/s	N.A.	-0.1° (see table 1 and 2)	2.27 (see table 1 and 2)	0.14 (see table 2)	38.3 m/s	50.1 m/s	1.108 kg/m^3

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Table 1: Site Specific Turbulence table for unidirectional simulations. These values are used in the analysis of extreme loads of tower and foundation and of fatigue foundation loads

Vhub	DETwind	NTM_Fat	NTM_Ext	ETM
1 - 3	0.3210	0.3260	0.3690	1.7670
3 - 5	0.2300	0.2300	0.2740	0.8330
5 - 7	0.1580	0.1730	0.1990	0.6030
7 - 9	0.1360	0.1590	0.1790	0.4460
9 - 11	0.1330	0.1520	0.1770	0.3400
11 - 13	0.1360	0.1470	0.1760	0.2780
13 - 15	0.1350	0.1400	0.1690	0.2370
15 - 17	0.1300	0.1350	0.1580	0.2040
17 - 19	0.1280	0.1310	0.1540	0.1710
19 - 21	0.1290	0.1290	0.1530	0.1900
21 - 23	0.1230	0.1220	0.1450	0.1740
23 - 25	0.1130	0.1140	0.1330	0.1550
25 - 27	0.1140	0.1130	0.1340	0.1510
27 - 29	0.1120	0.1110	0.1300	0.1440
29 - 31	0.1100	0.1080	0.1270	0.1370
31 - 33	0.1090	0.1060	0.1250	0.1320
33 - 35	0.1070	0.1040	0.1230	0.1270
35 - 37	0.1060	0.1020	0.1210	0.1220
37 - 39	0.1050	0.1010	0.1190	0.1190
39 - 41	0.1040	0.1000	0.1170	0.1150

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

RESTRICTED

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Table 2: Table of Wind rose, Wind shear and vertical inflow angle.

Sector	Probability	Weibull_A	Weibull_k	Vexp	Slope
0	2.55	8.06	3.48	0.17	-0.71
10	3.06	7.58	3.78	0.17	-0.49
20	4.16	8.16	3.49	0.17	-0.14
30	4.9	7.85	3.55	0.15	0.1
40	5.41	7.75	3.67	0.17	0.48
50	5.73	8.47	3.3	0.13	0.64
60	5.73	7.04	3.63	0.12	0.85
70	4.92	6.02	4.03	0.14	1
80	4.69	5.92	3.38	0.13	1.2
90	4.28	5.81	3.25	0.12	1.3
100	2.55	5.2	2.86	0.12	1.4
110	1.43	4.39	2.6	0.11	1.5
120	0.92	3.98	2.43	0.11	1.5
130	0.71	4.08	2.34	0.1	1.4
140	0.61	3.77	2.64	0.1	1.2
150	0.51	3.67	2.49	0.1	1.2
160	0.51	3.98	2.24	0.11	1
170	0.61	4.39	2.2	0.11	0.82
180	0.71	4.79	1.98	0.11	0.59
190	1.02	5.61	1.96	0.11	0.31
200	1.33	6.22	1.96	0.12	0.05
210	1.73	7.14	2.01	0.12	-0.33
220	2.65	9.18	2.05	0.12	-0.53
230	4.69	9.81	2.23	0.14	-0.52
240	8.16	11.53	2.81	0.12	-1.2
250	8.67	10.53	2.98	0.13	-1
260	5.51	8.98	2.58	0.13	-1.1
270	2.96	6.96	2.4	0.13	-1.3
280	1.53	5.81	2.42	0.13	-1.3
290	1.02	5.1	2.22	0.12	-1.4
300	0.92	5.51	2.33	0.14	-1.3
310	0.82	5.95	2.26	0.15	-1.4
320	0.82	6.02	2.38	0.15	-1.4
330	1.02	6.94	2.43	0.17	-1.2
340	1.33	7.55	2.86	0.16	-1
350	1.84	8.26	3.48	0.16	-0.86

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

Table 3: Sector Mean of Log-normal turbulence distribution.

V_{hub}	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
1-3	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
3-5	0.159	0.164	0.147	0.142	0.133	0.128	0.140	0.150	0.132	0.138	0.132	0.141
5-7	0.124	0.126	0.117	0.113	0.110	0.087	0.094	0.099	0.091	0.089	0.084	0.082
7-9	0.111	0.112	0.110	0.108	0.107	0.096	0.102	0.100	0.073	0.068	0.058	0.072
9-11	0.104	0.107	0.105	0.103	0.105	0.096	0.098	0.093	0.062	0.056	0.050	0.054
11-13	0.101	0.103	0.103	0.103	0.106	0.094	0.097	0.091	0.058	0.048	0.051	0.053
13-15	0.096	0.097	0.098	0.099	0.098	0.087	0.092	0.086	0.057	0.051	0.051	0.055
15-17	0.089	0.091	0.088	0.095	0.089	0.079	0.086	0.079	0.055	0.053	0.049	0.053
17-19	0.082	0.084	0.083	0.094	0.085	0.076	0.082	0.077	0.077	0.052	0.047	0.051
19-21	0.081	0.084	0.079	0.091	0.082	0.073	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
21-23	0.077	0.074	0.075	0.088	0.074	0.070	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
23-25	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.069	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073
25-27	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
27-29	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
29-31	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
31-33	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
33-35	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069
35-37	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
39-41	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068

V_{hub}	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
1-3	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
3-5	0.149	0.149	0.162	0.164	0.168	0.177	0.182	0.174	0.161	0.180	0.187	0.207
5-7	0.092	0.113	0.139	0.133	0.114	0.110	0.103	0.107	0.121	0.152	0.151	0.149
7-9	0.139	0.103	0.121	0.118	0.119	0.090	0.081	0.086	0.097	0.132	0.128	0.132
9-11	0.110	0.096	0.111	0.109	0.103	0.101	0.099	0.098	0.103	0.128	0.120	0.123
11-13	0.088	0.090	0.104	0.102	0.093	0.092	0.085	0.091	0.100	0.124	0.115	0.120
13-15	0.084	0.086	0.100	0.098	0.089	0.083	0.076	0.094	0.100	0.118	0.114	0.118
15-17	0.081	0.083	0.079	0.095	0.086	0.081	0.075	0.106	0.107	0.116	0.114	0.116
17-19	0.079	0.081	0.077	0.077	0.083	0.078	0.073	0.108	0.108	0.115	0.108	0.114
19-21	0.075	0.075	0.075	0.075	0.081	0.077	0.071	0.105	0.104	0.111	0.099	0.107
21-23	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074	0.075	0.070	0.103	0.102	0.108	0.092	0.102
23-25	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	0.069	0.101	0.100	0.106	0.087	0.096
25-27	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072
27-29	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
29-31	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
31-33	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
33-35	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069
35-37	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068
39-41	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068	0.068

V_{hub}	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350
1-3	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212	0.212
3-5	0.197	0.181	0.169	0.169	0.169	0.162	0.159	0.154	0.184	0.201	0.228	0.231
5-7	0.142	0.136	0.142	0.139	0.138	0.135	0.136	0.131	0.151	0.172	0.207	0.203
7-9	0.128	0.127	0.129	0.115	0.117	0.124	0.144	0.135	0.151	0.167	0.201	0.194
9-11	0.120	0.123	0.125	0.116	0.115	0.124	0.146	0.137	0.146	0.153	0.182	0.177
11-13	0.115	0.118	0.121	0.119	0.118	0.125	0.136	0.125	0.130	0.134	0.164	0.159
13-15	0.114	0.114	0.119	0.120	0.118	0.119	0.125	0.116	0.124	0.126	0.147	0.140
15-17	0.113	0.112	0.116	0.120	0.116	0.113	0.118	0.111	0.122	0.119	0.133	0.121
17-19	0.109	0.110	0.113	0.114	0.112	0.108	0.113	0.106	0.115	0.109	0.121	0.106
19-21	0.106	0.110	0.114	0.115	0.108	0.104	0.109	0.102	0.111	0.104	0.113	0.098
21-23	0.103	0.107	0.110	0.120	0.105	0.101	0.106	0.099	0.107	0.100	0.107	0.092
23-25	0.100	0.105	0.107	0.117	0.102	0.098	0.103	0.096	0.105	0.096	0.101	0.073
25-27	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072	0.072

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

RESTRICTED

IECRE

Certificate No.

IECRE.WE.TC.24.0156-R1

IECRE - IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Renewable Energy Applications

TYPE CERTIFICATE
Wind Turbine

27-29	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071	0.071
29-31	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
31-33	0.128	0.127	0.129	0.115	0.117	0.124	0.144	0.135	0.151	0.167	0.201	0.194
33-35	0.120	0.123	0.125	0.116	0.115	0.124	0.146	0.137	0.146	0.153	0.182	0.177
35-37	0.115	0.118	0.121	0.119	0.118	0.125	0.136	0.125	0.130	0.134	0.164	0.159
39-41	0.114	0.114	0.119	0.120	0.118	0.119	0.125	0.116	0.124	0.126	0.147	0.140

Original Instruction: T05 0177-7268 VER 01

T05 0177-7268 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2024-10-07 by ANROU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Type Certificate

TÜV SÜD Industrie Service

Subject: **Wind Turbine Nordex N163/5.X 50/60 Hz**
Power Range 2580 kW – 5900 kW
Rotor Blade Type NR81.5-1 (optionally with Trailing Edge Serrations and Anti-Icing System)
98 m, 100 m, 105 m, 108 m, 116 m, 118 m, 120 m, 125 m, 148 m, 159 m, 164 m, 168 m Hub Height
IEC WT Class S
(with extended temperature range and altitude of installation)

Registration no.: **014.36.2.01.24.05**

Applicant: **Nordex Energy SE & Co. KG**
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany

Confirmation: It is hereby certified that the above-mentioned subject has been assessed by TÜV SÜD Industrie Service GmbH concerning design, prototype testing and manufacturing.

The conformity evaluation was carried out according to:
IEC 61400-22:2010 'Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification' in combination with IEC 61400-1:2005 including amendment 1:2010 'Wind turbines – Part 1: Design requirements'.

The evaluation is based on the following reference documents:

Registration no.	Date issued	Conformity Statements / Report
014.36.2.03.24.10	2024-06-26	DECS N163/5.X by TÜV SÜD
014.36.2.04.24.02	2024-03-27	TTCS N163/5.X by TÜV SÜD
014.23.2.05.24.13	2024-06-26	MECS N163/N149/N133 by TÜV SÜD
3114128-190-e Rev. 5	2024-06-26	FER N163/5.X by TÜV SÜD

This certificate is valid until: **2027-09-20**

if the validity of incorporated component certificates and the certification of the quality management system is maintained.

Munich, 2024-06-26

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14153-01-00

B. Bartels, M.A.

Certification Body for products according to DIN EN ISO/IEC 17065:2013 accredited by DAkkS. The accreditation is only valid for the scope mentioned in the accreditation certificate.

Certification Body Wind Turbines
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

version-06-2024

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation
Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

This conformity statement is issued to:

Nordex Energy SE & Co. KG
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg
Germany

For the wind turbine:

Nordex N163/5.X 50/60Hz
Power Range 2580 kW – 5900 kW
Rotor Blade NR81.5-1
(optionally with Trailing Edge Serrations and Anti-Icing-System)
98 m, 100 m, 105 m, 108 m, 116 m, 118 m, 120 m, 125 m, 148 m, 159 m, 164 m, 168 m Hub Height
(with extended temperature range and altitude of installation)
IEC WT Class S

This conformity statement attests compliance of the above-mentioned wind turbine with the normative reference

IEC 61400-22:2010 'Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification'

in combination with

IEC 61400-1:2005 + A1:2010 'Wind turbines – Part 1: Design requirements'

concerning the design basis and the design. The associated certification reports and certificate for the quality management system are listed in annex 1. The wind turbine is specified in annex 2.

Changes in design may be implemented if assessed by TÜV SÜD Industrie Service GmbH with an additional report. Modifications without approval render this statement invalid. The validity of the quality management system certificate and integrated certificates (if applicable) shall be maintained.

Munich, 2024-06-26

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-14153-01-00

Certification Body for products according to DIN EN ISO/IEC 17065:2013 accredited by DAkkS. The accreditation is only valid for the scope mentioned in the accreditation certificate.

B. Bartels, M.A.

Certification Body Wind Turbines
TÜV SÜD Industrie Service GmbH

version-06-2024

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Annex 1

The design basis evaluation and the design evaluation of the wind turbine Nordex N163/5.X with rotor blade type NR81.5-1 (optionally with Trailing Edge Serrations and Anti-Icing System), 98 m, 100 m, 105 m, 108 m, 116 m, 118 m, 120 m, 125 m, 148 m, 159 m, 164 m, 168 m hub height for WT class S were carried out by expert engineers of an accredited certification body (TÜV SÜD accred. no. D-ZE-14153-01-00). The results are documented in the following reports:

Report no.	Date issued	Report subject	Cert. body
2740209-1-e-0 Rev. 16	2024-05-23	Design Basis	TÜV SÜD
3831690-2-e-1 Rev. 1	2023-09-18	Tower Loads Hub Height 98 m (TS98-01)	TÜV SÜD
3673117-1-e-1 Rev. 1	2023-06-29	Tower Loads Hub Height 100 m (TS100-00)	TÜV SÜD
3114113-10-e-1 Rev. 3	2023-06-29	Tower Loads Hub Height 105 m (TS105-01)	TÜV SÜD
3477821-1-e-1 Rev. 1	2023-09-22	Tower Loads Hub Height 108 m (TS108-01)	TÜV SÜD
3556014-1-e-1 Rev. 1	2023-06-29	Tower Loads Hub Height 108 m (TS108-05)	TÜV SÜD
3914068-2-e-1	2024-06-19	Tower Loads Hub Height 116 m (TS116-01)	TÜV SÜD
3114128-10-e-1 Rev. 2	2024-09-22	Tower Loads Hub Height 118 m (TS118-00)	TÜV SÜD
3364040-1-e-1 Rev. 4	2024-03-20	Tower Loads Hub Height 120 m (TC120N and TC120N-01)	TÜV SÜD
3819580-2-e-1 Rev. 1	2023-08-31	Tower Loads Hub Height 125 m (TS125-06)	TÜV SÜD
3310721-1-e-1 Rev. 1	2023-09-22	Tower Loads Hub Height 148 m (TS148-00)	TÜV SÜD
3337812-1-e-1 Rev. 1	2023-09-22	Tower Loads Hub Height 159 m (TS159-00)	TÜV SÜD
3430801-1-e-1 Rev. 1	2023-09-22	Tower Loads Hub Height 164 m (TCS164B-01 (N21))	TÜV SÜD
3696637-4-e-1 Rev. 1	2023-09-22	Tower Loads Hub Height 168 m (TCS168N-00)	TÜV SÜD
3114128-15-e-1 Rev. 20	2024-06-19	Machinery and Rotor Blade Loads	TÜV SÜD
3114128-16-e-1 Rev. 18	2024-06-19	Load Specification	TÜV SÜD

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

3114128-220-e-1	2020-09-29	VPC (Variable Power Curve)	TÜV SÜD
2740209-8-e-2 Rev. 34	2024-06-20	Personnel Safety, Control and Protection System and Manuals	TÜV SÜD
3114128-222-e Rev. 6	2023-12-20	Extended Lifetime 21-35 years	TÜV SÜD
3114128-40-e-3 Rev. 6	2024-02-05	Rotor Blade NR81.5-1 Structural Verifications	TÜV SÜD
3114128-41-e-3 Rev. 2	2023-04-13	Rotor Blade NR81.5-1 Full-Scale Static and Dynamic Test	TÜV SÜD
2740209-47-e-4 Rev. 27	2024-03-22	Structural Components, Machinery Components	TÜV SÜD
2740209-471-e-4 Rev. 2	2024-03-14	Wind Turbine Housings	TÜV SÜD
2740209-54-e-5 Rev. 14	2023-12-06	Electrical Components and Lightning Protection	TÜV SÜD
3831690-4-e-6	2023-09-18	Tubular Steel Tower Hub Height 98 m (TS98-01) Structural Verifications	TÜV SÜD
3831690-5-e-7	2023-09-18	Anchor Cage for Tower TS98-01	TÜV SÜD
3673117-4-e-6	2023-03-07	Tubular Steel Tower Hub Height 100 m (TS100-00) Structural Verifications	TÜV SÜD
3673117-5-e-7	2023-03-07	Anchor Cage for Tower TS100-00	TÜV SÜD
3114113-110-e-6 Rev. 4	2022-09-02	Tubular Steel Tower Hub Height 105 m (TS105-01) Structural Verifications	TÜV SÜD
3114113-130-e-7 Rev. 3	2023-03-01	Anchor Cage for Tower TS105-01	TÜV SÜD
3477821-3-e-6 Rev. 1	2021-09-29	Tubular Steel Tower Hub Height 108 m (TS108-01) Structural Verifications	TÜV SÜD
3477821-4-e-7	2021-10-25	Anchor Cage for Tower TS108-01	TÜV SÜD
3556014-3-e-6	2022-07-11	Tubular Steel Tower Hub Height 108 m (TS108-05) Structural Verifications	TÜV SÜD
3556014-4-e-7	2022-07-14	Anchor Cage for Tower TS108-05	TÜV SÜD
3914068-4-e-6	2024-06-19	Tubular Steel Tower Hub Height 116 m (TS116-01) Structural Verifications	TÜV SÜD
3914068-5-e-7	2024-06-19	Anchor Cage for Tower TS116-01	TÜV SÜD
3114128-110-e-6 Rev. 3r	2022-09-02	Tubular Steel Tower Hub Height 118 m (TS118-00) Structural Verifications	TÜV SÜD

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

3114128-130-e-7	2019-12-03	Anchor Cage for Tower TS118-00	TÜV SÜD
3364040-3-e-6 Rev. 7	2024-06-20	Concrete Tower Hub Height 120 m (TC120N and TC120N-01) Structural Verifications	TÜV SÜD
3819580-4-e-6	2023-09-20	Tubular Steel Tower and Anchor Cage Hub Height 125 m (TS125-06) Structural Verifications	TÜV SÜD
3310721-3-e-6 Rev. 1	2022-09-02	Tubular Steel Tower Hub Height 148 m (TS148-00) Structural Verifications	TÜV SÜD
3310721-4-e-7	2021-02-05	Anchor Cage for Tower TS148-00	TÜV SÜD
3337812-3-e-6 Rev. 1	2022-09-02	Tubular Steel Tower Hub Height 159 m (TS159-00) Structural Verifications	TÜV SÜD
3337812-4-e-7	2021-02-05	Anchor Cage for Tower TS159-00	TÜV SÜD
3368000-3-e-6 Rev. 5	2024-04-15	Hybrid Tower Hub Height 164 m (TCS164B-01 (N21)) Struct. Verifications	TÜV SÜD
3696637-7-e-6 Rev. 1	2023-06-03	Hybrid Tower Hub Height 168 m (TCS168N-00) Structural Verifications	TÜV SÜD
2740209-70-e-8 Rev. 23	2024-06-19	Tower Internals Steel and Hybrid Towers	TÜV SÜD
3114128-100-e-11 Rev. 4	2024-04-15	Tower Top Flange	TÜV SÜD
3451400-110-e-11 Rev. 4	2024-05-15	Tower Top Flange 23 neck	TÜV SÜD
3459289-1-e-2 Rev. 2	2023-09-25	Yaw Power Backup System	TÜV SÜD
3482179-1-e-1 Rev. 1	2022-11-02	Controller Function "EGLM"	TÜV SÜD
3807234-1-e	2023-08-14	Controller Function "TI Safe Mode"	TÜV SÜD

The quality management system of the designer is certified according to ISO 9001:2015 as follows:

Cert. no.	Date issued	Company	Cert. body
01 100 120889	2023-09-04	Nordex SE	TÜV Rheinland

End of annex 1

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Annex 2

Characteristics Data N163/5.X

General	Design:	Horizontal axis wind turbine with variable rotor speed, gearbox
	Power regulation:	Electro-mechanical pitch
	Main braking system:	3 independent electro-mechanical pitch systems
	Power range:	2580 kW – 5900 kW
	Rated electrical power[1]:	4930 kW / 5500 kW / 5700 kW / 5800 kW / 5900 kW
	Hub heights:	98 m / 100 m / 105 m / 108 m / 116 / 118 m / 120 m / 125 m / 148 m / 159 m / 164 m / 168 m
	Rated rotor speed (4930 kW):	9.00 rpm
	Rated rotor speed (5500 kW):	10.00 rpm
	Rated rotor speed (5700 kW):	10.37 rpm
	Rated rotor speed (5800 kW):	10.21 rpm
	Rated rotor speed (5900 kW):	10.37 rpm
	Rated wind speed:[2]	11 m/s
	Cut-in wind speed:	3 m/s
	Cut-out wind speed:	20 m/s
	Cut-out wind speed with ESCO:	26 m/s[3]
	Design lifetime:	See Table 3
	Altitude of Installation:	max. 2000 m
	Operating temperature CCV:	-30°C - +40°C[4]
	Operating temperature NCV:	-20°C - +40°C (-10°C and +40°C for TC120N and TC120N-01)
	Survival temperature:	-40°C - +50°C
	IEC wind turbine class:	S
	Reference wind speed v_{ref}:	42.5 m/s[5] (39.4 m/s[6] for TC120N and TC120N-01)
	Turbulence intensity at v_{ref}:	11 %
	Annual average wind speed:	See Table 3
	Weibull form factor k:	2.4 (3.5 for TC120N and TC120N-01)
	Wind shear exponent:	See Table 2
	Category of turbulence characteristics:	See Table 1

[1] The N163/5.X can be operated in additional variants if the conditions described in TÜV SÜD report no. 3114128-220-e-1 are fulfilled.
[2] 12 m/s for variant with ESH hub
[3] For wind turbine variants equipped with an ESCO mode the power will be gradually reduced for wind speeds between V_{out} m/s and 26 m/s.
[4] Not valid for tower types TC120N and TC120N-01
[5] Only valid, if a yaw power backup system is available, otherwise limited to 37.5 m/s (40.4 m/s for TCS164B-01 (N21))
[6] 39.9 m/s for variant with ESH hub

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Air density power production (ultimate loads, CCV):	1.32 kg/m³ (not applicable for TC120N and TC120-01)		
Air density idling / parked (ultimate loads, CCV):	1.29 kg/m³ (not applicable for TC120N and TC120-01)		
Air density all modes (ultimate loads, NCV):	1.225 kg/m³ (1.182 kg/m³ for TC120N and TC120N-01)		
Air density power production (Fatigue loads):	335 days in year: 1.225 kg/m³ 30 days in year: 1.367 kg/m³ (365 days in year 1.0 kg/m³ for TC120N and TC120N-01[7], 1.15 kg/m³ for TC120N and TC120N-01 variant with ESH hub)		
Earthquake intensity:	TS98-01	TS100-00	TS105-01
	0.08g	0.08g	0.2g
	TS108-01	TS108-05	TS116-01
	0.08g	0.08g	0.08g
	TS118-00	TC120N	TC120N-01
	0.08g	-	-
	TS125-06	TS148-00	TS159-00
	0.08g	0.08g	0.08g
	TCS164B-01 (N21)	TCS168N-00	
	0.08g	0.08g	
Normal supply voltage and range:	750 V		
Normal supply frequency and range:	50 / 60 Hz		
Number of electrical network outages:	20 per year		

[7] Besides the air density of 1.0 kg/m³ also a second load set with an increased air density of 1.072 kg/m³ has been considered for the design. Details on the other environmental conditions of the second load set can be gathered from report 3364040-1-e-1 Rev. 4.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

wind speed [m/s]	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
IEC 61400-1:2005 category A [%]	34.4	26.9	23.2	21.0	19.5	18.4	17.6	17.0	16.5	16.1	15.7	15.5
IEC 61400-1:2005 category B [%]	30.1	23.6	20.3	18.3	17.0	16.1	15.4	14.9	14.4	14.1	13.8	13.5
IEC 61400-1:2005 category C [%]	25.8	20.2	17.4	15.7	14.6	13.8	13.2	12.7	12.4	12.1	11.8	11.6
Nordex S(2) [%]	28.2	23.3	20.8	19.3	18.3	17.6	17.1	16.7	16.3	16.1	15.8	15.6
Nordex S(12) [%]	34.8	26.1	20.3	16.5	13.2	12.2	11.8	14.1	13.7	13.5	13.1	12.7
Nordex S(13) [%]	29.6	23.0	17.7	16.5	15.9	14.8	12.5	12.4	12.5	12.6	12.5	12.4

Table 1: turbulence intensities (NTM)

DECLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Tower variant	Rated power [kW]	Turbulence category (NTM)	wind shear exponent during operation	Vertical flow inclination
TS98-01	5500	Nordex S(2)	0.25	8°
	5700	IEC B		
TS100-00	5500	Nordex S(2)	0.3	
	5700	IEC B		
TS105-01	5800	Nordex S(13)		
TS108-01	5500	Nordex S(2)	0.25	
	5700	IEC B		
TS108-05	5500	Nordex S(2)	0.3	
	5700	IEC B		
TS116-01	5500	Nordex S(2)		
	5900	IEC B		
TS118-00	4930	IEC A		
	5500	Nordex S(2)		
	5700	IEC B		
TC120N and TC120N-01	5700	IEC C	0.15	5°
TC120N and TC120N-01 (site-specific)	5700	Nordex S(12)	0.163	0.07°
TC120N and TC120N-01 (with ESH hub)	5700	IEC B	0.15	5°
	5900			
TS125-06	5700	IEC B	0.3	8°
TS148-00	4930	IEC A	0.3	
	5500	Nordex S(2)		
	5700	IEC B		
TS159-00	4930	IEC A		
	5500	Nordex S(2)		
	5700	IEC B		
TCS164B-01 (N21)	5500	Nordex S(2)	0.25	
	5700	IEC B	0.3	
TCS168N-00	5500	Nordex S(2)	0.25	
	5700	IEC B	0.3	3°

Table 2: evaluated variants - rated power, turbulence category, wind shear exponent and vertical flow inclination

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Tower variant	Rated power [kW]	Annual average wind speed [m/s]	Design Turbine Lifetime [years][8]
TS98-01	5500	7.5	25
	5700	6.5	
TS100-00	5500	7.5	20
	5700	6.5	
TS105-01	5800	7.1	30
TS108-01	5500	7.5	20
	5700	6.5	
TS108-05	5500	7.5	
	5700	6.5	
TS116-01	5500	7.5	25
	5900	6.5	
TS118-00	4930	7.5	20
	5500		
	5700	6.5	
TC120N and TC120N-01	5700	9.0	
TC120N and TC120N-01 (site-specific)	5700	9.5	25
TC120N and TC120N-01 (with ESH hub)	5700	9.0	20
	5900		
TS125-06	5700	6.5	
TS148-00	4930	7.5	
	5500		
	5700	6.5	
TS159-00	4930	7.5	
	5500		
	5700	6.5	
TCS164B-01 (N21)	5500	7.5	
	5700	6.5	
TCS168N-00	5500	7.5	
	5700	6.5	25

Table 3: evaluated variants - annual average wind speed and design turbine lifetime

[8] The N163/5.X can be operated project-specifically with extended lifetime up to 35 years, if the conditions described in TÜV SÜD report no. 3114128-222-e Rev. 6 are fulfilled.

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Rotor	Diameter:	163 m
	Number of rotor blades:	3
	Orientation:	Upwind
	Cone angle:	-4.0° / -5.5°[9]
	Tilt angle:	5°
	Rotor blade type:	NR81.5-1 with or without Trailing Edge Serrations and Anti-Icing System
	Designer:	Nordex Energy
Pitch system	Design:	Electro-mechanical with AC-motors and accumulator backup
	Number of Pitch Drives:	1 drive per blade flange bearing
Pitch drive	Design:	Multi-stage planetary gear
	Designer:	Bonfiglioli Trasmital
	Type:	709T3F (2T709T3191A01)
	Designer:	Liebherr
	Type:	DAT 300/3449
Blade bearing	Design:	Combined part: ball bearing slewing ring and blade extender
	Designer:	thyssenkrupp Rothe Erde
	Type:	84015940 Rev D (MAT-No.) 83938420 (MAT-No.) 37030530 (MAT-No.) 84015940 Rev B (MAT-No.)[9]
	Designer:	Liebherr
	Type:	12993062 13824304 rev 10 13824304 rev 5[9]
	Designer:	TMB
	Type:	B033.80.3482K B033.80.3492K rev 3 B033.80.3492K rev 2[9]
	Designer:	Laulagun
	Type:	F3760M16DTTI125TLA r7 F3760M16DTTI125TLA r4[9]
Pitch converter	Designer:	KEBA Industrial Automation Germany GmbH
	Type:	PitchOne

[9] Only for variant with ESH hub and concrete towers TC120N or TC120N-01

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Hub	Design:	Cast part
	Designer:	Nordex Energy
	Material:	EN-GJS-400-18-LT
	Drawing No.:	02020-e0004979870 Rev. 1
	Drawing No.:	02020-e0004979870 Rev. 2
ESH hub[10]	Drawing No.:	02020-e0005390902 Rev. 1
Main bearing	Design:	Spherical roller bearing
	Designer:	SKF
	Type:	240/950 BC/CNLVR6461 240/950 BC/L4BCNLVR6461 240/950 BCF/L4BCNLVR6461
	Designer:	Schaeffler
	Type:	F-623430.01.PRL-WPOS-CNL F-623430.01.PRL-WPOS-J30PC-CNL F-623430.01.PRL-WPOS-J48BB-CNL F-623430.01.PRL-AS01-WPOS F-623430.05.PRL-WPOS-CNL F-623430.06.PRL-WPOS-CNL
	Designer:	JTEKT (KOYO)
	Type:	240/950RHAW33TS1CSA ZFYPZA00 B
Main bearing housing	Design:	Cast part
	Designer:	Nordex Energy
	Material:	EN-GJS-400-18-LT
	Drawing No.	02041-e0004958919 Rev. 1
Rotor shaft	Design:	Forged part
	Designer:	Nordex Energy
	Material:	42CrMo4 or 34CrNiMo6
	Drawing No.:	NCV: 02030-e0004089604 Rev. 1 02030-e0005069010 Rev. 0 02030-e0005486691 Rev. 1 CCV: 02030-e0004336109 Rev. 0 02030-e0005070958 Rev. 0 02030-e0005485522 Rev. 1
Gearbox (50 Hz)	Design:	Planetary helical gearbox
	Designer:	Flender
	Type / Nominal ratio:	PDAJ 3740, i=120.977
	Type / Nominal ratio:	PDAJ 3740,1, i=120.977
	Designer:	Eickhoff
	Type / Nominal ratio:	EBN 5660 i=121.613 (in-phase) i=121.498 (in-phase) i=121.884 (sequential-phase)

[10] Only for variant with ESH hub and concrete towers TC120N or TC120N-01

page 11 / 17

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

	Type / Nominal ratio:	EBN 5660 J i=121.613 (in-phase) i=121.498 (in-phase) i=121.884 (sequential-phase)
	Designer:	ZF
	Type / Nominal ratio:	EH0943A, i=121.48
Gearbox (60 Hz)	Design:	Planetary helical gearbox
	Designer:	Flender
	Type / Nominal ratio:	PDAJ 3740, i=146.012
	Type / Nominal ratio:	PDAJ 3740,1 i=146.012
	Designer:	Eickhoff
	Type / Nominal ratio:	EBN 5660 i=145.597 (in-phase) i=146.213 (in-phase) i=145.300 (sequential-phase)
	Type / Nominal ratio:	EBN 5660 J i=145.597 (in-phase) i=146.213 (in-phase) i=145.300 (sequential-phase)
	Designer:	ZF
	Type / Nominal ratio:	EH0943A, i=146.38
Rotor brake[11]	Design:	Active hydraulic brake
	Designer:	Dellner Bubenzer
	Type:	JHS-RBA-16-90-30-2-2200-2S
	Designer:	KTR
	Type:	KTR-STOP YAW M C-30
	Designer:	ANTEC
	Type:	HE-2-90/109
HSS coupling (coupling unit / assembly)	Designer:	Flender
	Type:	ARPEX COUPLING ARV-4 KZR 570-4 (N149 / N163 5.X)
	Designer:	KTR
	Type:	RADEX-N 220 – NN Special
HSS coupling (brake disc unit)	Designer:	Centa
	Type:	058-60023-000-xxx
	Designer:	KTR
	Type:	RADEX-N 220 RADEX-N 220 NANA 4 Special

[11] operation limited to -20°C; only for maintenance reasons required

page 12 / 17

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

Shrink disc	Designer:	Rexnord Tollok
	Type:	Y2460
	Designer:	Flender
	Type:	FSD-980-1390-360
	Designer:	Stüwe
	Type:	HSD-980-81-3
	Designer:	SIT
	Type:	SIT LOCK 14 980x1380
	Designer:	Haozhi
	Type:	FN980-23-0R1
Main frame	Design:	Cast part
	Designer:	Nordex Energy
	Material:	EN-GJS-400-18-LT
	Drawing No.:	02080-e0004587155 Rev. 3 02080-e0005410696 Rev. 1
Generator frame	Design:	Welded structure
	Designer:	Nordex Energy
	Material:	S235 / S355
	Drawing No.:	02090-e0005004248 Rev. 2
Generator support	Design:	Elastomer bearing
	Material:	Natural rubber
	Drawing No.:	2013098IN, Rev. 0 E0004325770 Rev. 2
Gearbox support	Design:	Elastomer bearing
	Material:	Natural rubber
	Drawing No.:	2005687DE Rev. 0 2005688DE Rev. 0
Yaw system	**Yaw drive design:**	Planetary gear with permanent magnet synchronous motor and electromechanical brake
	Designer:	Bonfiglioli
	Type:	714T (Bonfiglioli product code JB00016926) (Bonfiglioli gearbox product code JB00000645) 714T (Bonfiglioli product code JB00020032) 7T 14 W (GEARMOTOR code JB00022352) (Bonfiglioli gearbox product code JB00000645)

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

Industrie Service

	Designer:	Liebherr
	Type:	DAT 450/3450
	Yaw bearing design:	Double row ball bearing slewing ring
	Designer:	thyssenkrupp Rothe Erde
	Type:	83760220
	Designer:	Laulagun
	Type:	F3316M20DTTE125KUA
	Designer:	Liebherr
	Type:	KUD03081-45WA18-001-000 12852059
	Designer:	TMB
	Type:	Y032.45.3086K
Hydraulic system[12]	Design:	Hydraulic unit
	Designer:	HYDAC
	Type:	4458500 4458500 BR 4699746
	Designer:	HAWE
	Type:	Aggregat 17-070-H-00-01 Aggregat 21-245-H-00-00
	Designer:	DELLNER HYDRATECH
	Type:	B7183
	Designer:	GLUAL
	Type:	GME003984
Nacelle cover	Designer:	Nordex Energy
	Material:	Glass fiber reinforced plastic
	Design wind speed V_{e50}:	65 m/s
Spinner	Designer:	Nordex Energy
	Material:	Glass fiber reinforced plastic
	Design wind speed V_{e50}:	65 m/s
Tower 98 m Hub height (TS98-01)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	95.292 m / 4
	Tower Drawing No.:	01430-E0005782564 Rev. 1
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005785731 Rev. 0
Tower 100 m Hub height (TS100-00)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	98.338 m / 4
	Tower Drawing No.:	01430-E0005680351 Rev. 0
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005682734 Rev. 0

[12] operation limited to -20°C, only for maintenance reasons required

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

TÜV SÜD Industrie Service

Tower 105 m hub height (TS105-01)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	101.488 m / 4
	Tower Drawing No.:	01430-e0005469446 Rev. 1 01430-e0004984901 Rev. 4
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005020365 Rev. 0 01510-E0005446405 Rev. 0
Tower 108 m hub height (TS108-01)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	104.288 m / 4
	Tower Drawing No.:	01430-e0005460261 Rev. 1
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005461898 Rev. 0
Tower 108 m hub height (TS108-05)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	104.788 m / 5
	Tower Drawing No.:	01430-e0005478384 Rev. 1
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005477825 Rev. 1
Tower 116 m hub height (TS116-01)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	112.088 m / 4
	Tower Drawing No.:	9024053 Rev. 2
	Anchor Cage Drawing No.:	9023268 Rev. 0
Tower 118 m hub height (TS118-00)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	114.088 m / 5
	Tower Drawing No.:	01430-e0005476379 Rev. 2 01430-e0004953976 Rev. 4
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0004958795 Rev. 0
Tower 120 m hub height (TC120N)	Design:	Precast concrete tower
	Length / No. of sections:	118.030 m / 6
	Tower Drawing No.:	DI0162 Rev. E
Tower 120 m hub height (TC120N-01)	Design:	Precast concrete tower
	Length / No. of sections:	118.030 m / 6
	Tower Drawing No.:	DI0210 Rev. B
Tower 125 m hub height (TS125)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	121.788 m / 6
	Tower Drawing No.:	01430-E0005801110 rev. 0
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-E0005805042 rev. 0
Tower 148 m hub height (TS148-00)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	144.788 m / 6
	Tower Drawing No.:	01430-e0005463486 Rev. 2 01430-e0005258129 Rev. 5
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005134801 Rev. 0
Tower 159 m hub height (TS159-00)	Design:	Tubular steel tower
	Length / No. of sections:	155.288 m / 7
	Tower Drawing No.:	01430-e0005466774 Rev. 2 01430-e0005279541 Rev. 1
	Anchor Cage Drawing No.:	01510-e0005278473 Rev. 0

page 15 / 17

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany TÜV®

DECLARATION DE CONFORMITE ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

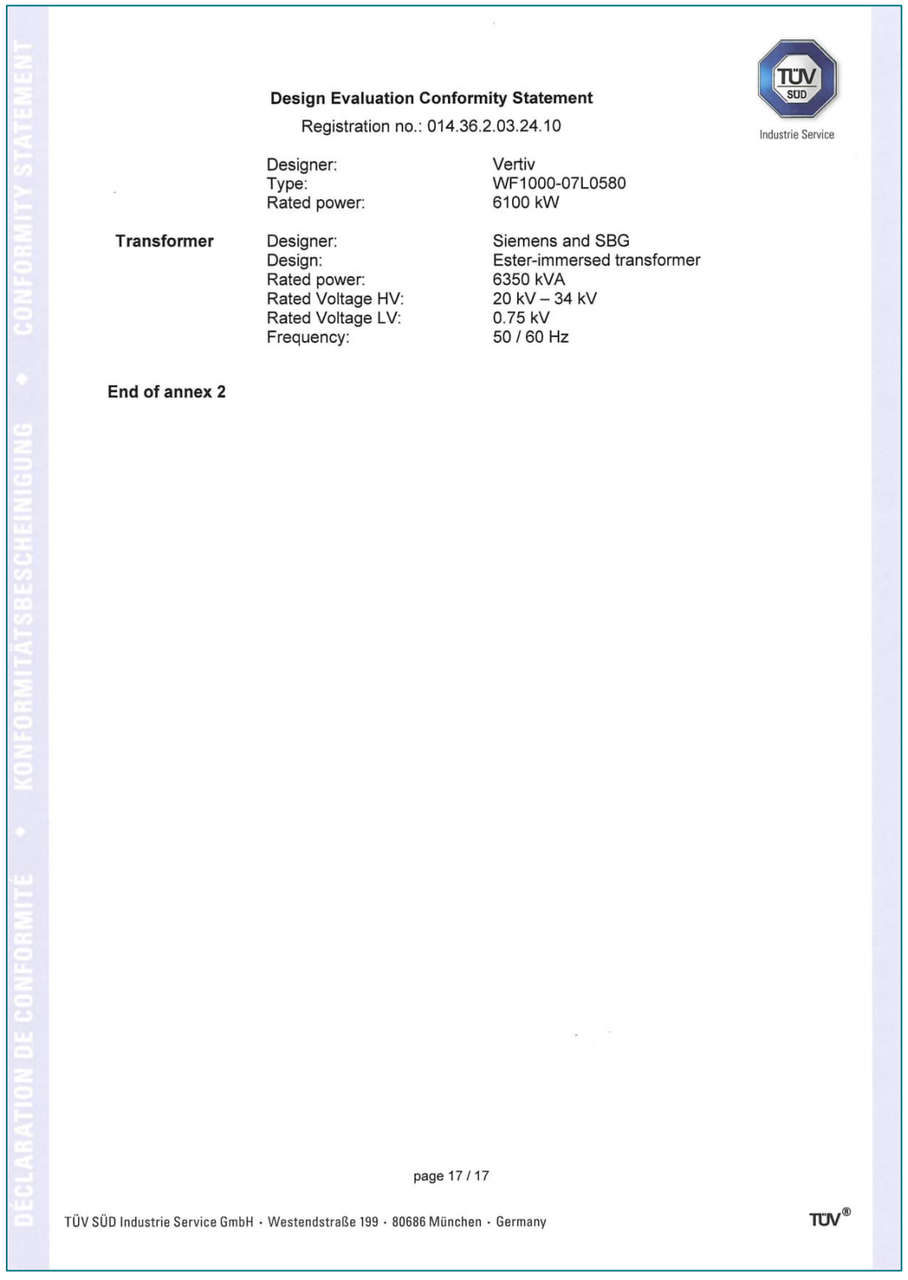
Registration no.: 014.36.2.03.24.10

TÜV SÜD Industrie Service

Tower 164 m hub height (TCS164B-01 (N21))	Design:	Hybrid tower with tubular steel tower part
	Length	159.98 m
	Tower Drawing No.:	2018831IN Rev. g 01430-e0005355493 Rev. 1
Tower 168 m Hub height (TCS168N-00)	Design:	Hybrid tower with tubular steel tower part
	Length	165.528 m
	Tower Drawing No.:	DI0237 Rev. 08 01430-E0005653427 Rev. 0
Control and safety system	Designer:	Nordex Energy
SPLC	Designer:	Phoenix Contact
	Type:	NFC480S
Generator	Design:	Double fed asynchronous slip ring
	Nominal Operation Point:	4930 kW 5500 kW 5700 kW
	Nominal Active Power:	4965 kW 5535 kW 5735 kW
	Nominal Speed (50 Hz):	1094 rpm 1215 rpm 1260 rpm
	Nominal Speed (60 Hz)	1312 rpm 1458 rpm 1512 rpm
	Degree of Protection:	IP54 (IP23 for slip ring)
	Designer:	Flender/Winergy
	Type:	JFWA-630MR-06A
	Rated power:	5994 kW (750 V)
	Designer:	ELIN Motoren
	Type:	MRM-063 Z06
	Rated power:	5994 kW (750 V)
	Designer:	Indar Electric
	Type:	ACR630N6B
	Rated power:	5994 kW (750 V)
	Designer:	CRRC
	Type:	CRRCYJDRD1
	Rated power:	5994 kW (750 V)
	Designer:	WEG (60 Hz variant only)
	Type:	DFIG MAW630 5994kW 750V 6p 60Hz B3R IP54
	Rated power:	5994 kW (750 V)
Converter	Designer:	Ingeteam
	Type:	PT0119: DFIG 5800LV2LFWC INGECONW PT0163: DFIG 6800LV2LFWC INGECONW 5.X
	Rated power:	6135 kW

page 16 / 17

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany TÜV®



DÉCLARATION DE CONFORMITÉ ◆ KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG ◆ CONFORMITY STATEMENT

Design Evaluation Conformity Statement

Registration no.: 014.36.2.03.24.10

TÜV SÜD Industrie Service

	Designer:	Vertiv
	Type:	WF1000-07L0580
	Rated power:	6100 kW
Transformer	Designer:	Siemens and SBG
	Design:	Ester-immersed transformer
	Rated power:	6350 kVA
	Rated Voltage HV:	20 kV – 34 kV
	Rated Voltage LV:	0.75 kV
	Frequency:	50 / 60 Hz

End of annex 2

page 17 / 17

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Westendstraße 199 · 80686 München · Germany

TÜV®

ANNEXE 3 : 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 Allan BLARDONE
Volkswind
2929 Av. Etienne Méhul
34070 MONTPELLIER

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : Parc éolien de Charny
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2024-000815

Toulouse, le 11 octobre 2024

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **CHARNY (21)**

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) 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 **26,36 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Blaisy-Haut***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

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	BLARDONE
Prénom	Allan
Société	Volkswind
Email	allan.blardone@volkswind.com
Adresse	2929 Av. Etienne Méhul
Code postal	34070
Commune	MONTPELLIER
Projet	
Nom	Parc éolien de Charny
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	CHARNY (21)
Dossier	
Référence	2024-000815
Date et heure	11/10/2024 13:08:29
Type de courrier	M1C
Règles métier	v1.0

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	47,3340763°	4,4149443°
#2	47,3297348°	4,4128699°
#3	47,3300804°	4,4199641°
#4	47,3288073°	4,4268698°
#5	47,3254594°	4,4223447°
#6	47,3242464°	4,4302047°

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Centre et Est

Lyon, le 10/10/23

Références du dossier : Dossier 2022.21.058 / B.14623 / T.144752
Reçu le 22/12/2022/2023

Affaire suivie par : Romain COVÈS - Tél. : 06 71 44 11 20
snia-urba-lyon-bf@aviation-civile.gouv.fr

À l'attention de : ***VOLKSWIND FRANCE***

Objet : Mise en place d'un parc éolien sur les communes de NOIDAN et CHARNY (21).

Vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien défini par l'implantation de plusieurs éoliennes sur les communes sus-nommées, de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Éolienne	Latitude	Longitude	Cote sol (m)	Hauteur obstacle (m)	Altitude sommitale (m)
E1	47°20'4.240"N	4°24'41.890"E	511	230	741
E2	47°19'51.400"N	4°25'15.710"E	510	230	740
E3	47°19'45.760"N	4°25'59.670"E	498	230	728
E4	47°19'33.580"N	4°24'37.590"E	523	230	753
E5	47°19'29.510"N	4°25'1.930"E	549	230	779
E6	47°19'15.840"N	4°25'29.100"E	518	230	748

Il ressort que ce projet a un impact significatif de 200ft sur le secteur TAA nord-ouest « 3 400 » bâti à partir des points « SD411 » et IF, ainsi que sur le secteur TAA ouest « 3 400 » bâti à partir du point « DJL », en protection des arrivées GNSS en piste 35 de l'aérodrome de DIJON-LONGVIC.

Par ailleurs, cet avis ne tient pas compte des contraintes de l'Armée, que vous pouvez consulter pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par courrier : BA 705 (Cinq Mars La Pile) - SDRCAM NORD – RD 910 – 37076 Tours Cedex 2 ; par mail : dsae-dircam@intradef.gouv.fr).

Sylvette BALAY
sylvette.balay.dgac
Signature numérique de Sylvette BALAY sylvette.balay.dgac
Date : 2023.10.10 16:16:44 +02'00'

Aéroport Lyon Saint Exupéry - 210 rue d'Allemagne - 69125 Lyon Saint Exupéry – Tél : 04 26 72 65 40

ANNEXE 5 : Avis de la Défense sur le projet

28/11/2024 15:08 Courrier - Allan Blardone - Outlook

Outlook

BR 3222-2024 (21) PREC

À partir de dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr <dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr>
Date Jeu 28/11/2024 14:52
À Allan Blardone <allan.blardone@volkswind.com>

Référence : lettre n°1027/ARM/DSAE/DIRCAM /NP du 10/04/2024 portant sur la « communication relative à l'instruction des dossiers de pré-consultations ».
PREC

Monsieur,

Dans le cadre de la pré-consultation déposée par courriel en date du 28 octobre 2024 et après retours des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien de six aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 207,50 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Charny (21), vous trouverez ci-après les informations qui devraient vous permettre d'apprécier l'opportunité de poursuivre vos études.

Du point de vue des contraintes radioélectriques, le projet requiert une vigilance particulière par rapport aux radars militaires situés à proximité. En effet, les éoliennes peuvent générer des perturbations de nature à dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations transmises par les radars. Dans le cadre de la Posture Permanente de Sûreté Aérienne (PPS-A), et en matière de sécurité des vols, le fonctionnement des radars utilisés par les armées exige de réduire au minimum les perturbations.

L'analyse des spécialistes démontre que le projet présente une gêne acceptable en l'état.

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, nous vous invitons à consulter la direction du service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) Centre et Est de la DGAC 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 courriel, 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 Anciens combattants, 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 et des Anciens combattants 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 de l'autorité administrative compétente.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

MINISTÈRE
DES ARMÉES
ET DES ANCIENS
COMBATTANTS

DSAÉ
DIRECTION DE LA SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT

Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord
Division Environnement Aéronautique
DSAE/DIRCAM/SDRCAM-NORD/DEA
Base aérienne 705 – Cinq Mars la Pile – RD 910
37076 TOURS CEDEX 02

dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

ANNEXE 6 : Attestation de conformité du document d'urbanisme

Attestation de conformité du projet éolien aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Charny

Conformément au I 12° de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement, je soussigné, Monsieur Timothée DECAESTECKER, représentant dûment habilité par Volkswind GmbH, Président de la société pétitionnaire Ferme éolienne de Charny, atteste que le projet est en conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune de Charny.

En l'occurrence, la commune n'est pas couverte par un document d'urbanisme, c'est donc le Règlement National d'Urbanisme qui s'applique.

Le Règlement National d'Urbanisme (RNU)

L'article L111-4 du Code de l'urbanisme autorise en dehors des parties urbanisées :

- « Les constructions et installations nécessaires à [...] des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées. » (2°)
- « Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées... » (3°)

Les installations du projet sont situées à plus de 500 m des constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation, conformément à l'article L515-44 du Code de l'Environnement ; et sont compatibles avec le maintien d'une activité agricole, pastorale ou forestière.

Ainsi, les installations du projet de Ferme éolienne de Charny, sont conformes aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune de Charny.

Fait le 9 décembre 2024

A Montpellier

Pour la Ferme éolienne de Charny

1 rue des Arquebusiers
67 000 STRASBOURG
Timothée Decaestecker,
Représentante dûment habilitée