Pièce n°4

Etude d'impact

Ferme éolienne des Champs des Abaties SAS

Département de la Charente (16)

Commune du Bouchage

VOLKSWIND

Producteur d'électricité éolienne

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

Centre Régional de Limoges
Aéroport de Limoges Bellegarde
87100 LIMOGES
05 55 48 38 97

VERSION CONSOLIDEE 1 - FEVRIER 2026

Maître d'ouvrage

Ferme éolienne des Champs des Abaties SAS

Maître d'œuvre

VOLKSWIND FRANCE SAS

Expertises spécifiques

Etude environnementale : Adev Environnement, 7 rue de la gratiole, 37270 LARCAY

Etude acoustique : EREA Ingénierie, 10 place de la République, 37 190 AZAY-LE-RIDEAU

Etude paysagère : Agence EPURE Paysage, 10 rue de Lille, 59 270 BAILLEUL

Historique des versions

Date de la version	Etabli par	Relu par :	Commentaire :	Nature des modifications :
05 /09/2025	Yoann DOSSO	Guillaume CABEL Sylvie TAIN	Dépôt	/
12/02/2026	Marie ROMMEL	Sylvie TAIN	Version consolidée 1	Demande de compléments

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 des Champs des Abaties sur la commune du Bouchage 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 (Agence EPURE)
    - **Pièce 4-3 :** Etude acoustique (EREA Ingénierie)
    - **Pièce 4-4 :** Etude naturaliste et d'Incidence Natura 2000 (ADEV Environnement)
    - **Pièce 4-5 :** Bilan de la concertation
- **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,
    - Trois plans de masse des installations au 1/1000éme, pour lequel il est demandé, par la présente, une dérogation concernant l'échelle.

Table des matières

Table des matières 4
Index 10
Figures 10
Tableaux 13
Cartes 17
Préambule 20
Chapitre 1. Présentation du contexte 21
1.1. Généralités sur le projet 22
1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet 22
1.1.2. Localisation du projet 23
1.2. Contexte de l'opération 25
1.2.1. Une volonté politique 25
1.2.2. Contexte réglementaire 26
1.3. Energie éolienne dans le monde 33
1.3.1. Contexte international 33
1.3.2. Energie éolienne en Europe 34
1.3.3. Intérêt au niveau national 35
Chapitre 2. Analyse de l'état initial de l'environnement 40
2.1. Délimitation des aires d'étude 41
2.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP) 41
2.1.2. Aire d'étude immédiate 41
2.1.3. Aire d'étude rapprochée 41
2.1.4. Aire d'étude éloignée 42
2.1.5. Aires d'étude paysagères 42
2.1.6. Aires d'étude naturalistes 44
2.2. Le milieu physique 46
2.2.1. Topographie 46
2.2.2. Géologie 47
2.2.3. Pédologie 48
2.2.4. Hydrogéologie 48
2.2.5. Hydrographie 51
2.2.6. Qualité de l'air 55
2.2.7. Paramètres climatiques 55
2.2.8. Risques naturels 59
2.3. Milieu humain 66
2.3.1. Communication et trafic 66
2.3.2. Réseaux techniques 69
2.3.3. Servitudes aéronautiques 75
2.3.4. Radars Météo-France 75
2.3.5. Nuisances 76
2.3.6. Contexte sociologique 77
2.3.7. Activités socio-économiques 80

2.3.8. Risques technologiques 84
2.4. Milieu naturel 87
2.4.1. Ensembles naturels autour du projet 87
2.4.2. Schémas de cohérence écologiques (SRCE) 92
2.4.3. Flore et habitats 96
2.4.4. Faune 109
2.5. Paysage et patrimoine 141
2.5.1. Paysage 141
2.5.2. Contexte éolien 142
2.5.3. Patrimoine 144
2.5.4. Patrimoine archéologique 148
2.6. Milieu sonore 149
2.6.1. Présentation générale 149
2.6.2. Choix des points de mesures 149
2.6.3. Recensement des niveaux sonores 150
2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage 151
2.7. Synthèse de l'état initial 152
Chapitre 3. Justification du choix du projet 156
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne 157
3.2. Intérêt au niveau local 158
3.3. Solutions de substitution 159
3.4. Choix de la localisation et du site 162
3.4.1. La ressource en vent 162
3.4.2. Région de prospection 163
3.4.3. Périmètre d'étude 164
3.4.4. Schéma régional éolien (SRE) 164
3.4.5. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude 165
3.4.6. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude 168
3.4.7. Les sites potentiels identifiés 170
3.4.8. Présentation du site retenu 175
3.5. Acceptation locale 178
3.5.1. Contexte politique et social 178
3.5.2. Historique du projet 178
3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation 179
3.6. Choix de la variante d'implantation 182
3.6.1. Etudes et choix de l'implantation 182
3.6.2. Accords fonciers 182
3.6.3. Description des variantes 183
3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation 185
3.6.5. Synthèse de l'analyse comparée 194
3.7. Présentation de l'implantation retenue 195
3.7.1. Description 195
3.7.2. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 196

3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes....198

3.8. Scenario de référence et évaluation en l'absence de mise en œuvre du projet....201

3.8.1. Evolution du site....201

3.8.2. Sur le plan économique....201

3.8.3. Sur le plan paysager....201

3.8.4. Sur le plan acoustique....201

3.8.5. Sur la biodiversité....203

Chapitre 4. Description du projet....205

4.1. Caractéristiques du projet éolien....206

4.1.1. Les éoliennes....208

4.1.2. Les voies d'accès....210

4.1.3. Les aires de maintenance – Surfaces consommées....212

4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité....214

4.1.5. Le poste de livraison....217

4.1.6. Dispositifs particuliers....219

4.2. La phase de construction....220

4.2.1. Planning de chantier....220

4.2.2. Lot « Génie Civil »....220

4.2.3. Lot Electrique....222

4.2.4. Montage de l'éolienne....223

4.2.5. Mise en service....225

4.2.6. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 3 « Dispositions constructives »....226

4.3. La phase d'exploitation....227

4.3.1. Production de l'électricité....227

4.3.2. Différents intervenants et responsabilités....227

4.3.3. Gestion de la production électrique et surveillance à distance....227

4.3.4. Entretien des installations....231

4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation »....232

4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques »....233

4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie....234

4.4.1. Introduction....234

4.4.2. Réglementation....234

4.4.3. Description du démantèlement....234

4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement....234

4.4.5. Montant des garanties financières....235

4.5. Les résidus et émissions attendues....236

Chapitre 5. Evaluation des impacts du projet....238

5.1. Synthèse des contraintes environnementales issue de l'état initial....239

5.2. Effets sur le milieu Physique....244

5.2.1. Topographie....244

5.2.2. Géologie et pédologie....244

5.2.3. Hydrogéologie....244

5.2.4. Hydrographie....246

5.2.5. Qualité de l'air 248
5.2.6. Paramètres climatiques 249
5.2.7. Risques naturels 249
5.3. Effets sur le milieu humain 250
5.3.1. Voies de communication et trafic 250
5.3.2. Réseaux techniques 251
5.3.3. Servitudes aéronautiques 253
5.3.4. Radars Météo-France 254
5.3.5. Activités socio-économiques 254
5.3.6. Espaces de loisirs 256
5.3.7. Risques technologiques 257
5.4. Effets sur le milieu naturel 258
5.4.1. Ensembles naturels 258
5.4.2. Ressource biodiversité, Flore et les habitats 260
5.4.3. Avifaune 263
5.4.4. Chiroptères 272
5.4.5. Autre faune 277
5.4.6. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins 281
5.5. Effets sur le paysage et patrimoine 283
5.5.1. Les perceptions sociales des paysages éoliens 283
5.5.2. Les effets de l'exploitation du parc éolien depuis les différentes aires d'études 284
5.6. Effets sur la santé publique 301
5.6.1. Impacts positifs 301
5.6.2. Sécurité 301
5.6.3. Champs électromagnétiques 304
5.6.4. Basses fréquences 305
5.6.5. Emissions lumineuses 306
5.6.6. Ombre 306
5.6.7. Déchets 307
5.6.8. Vibrations 310
5.6.9. Émissions de chaleur et de radiations 310
5.7. Effets sur le milieu sonore 311
5.7.1. Phase de chantier 311
5.7.2. Phase d'exploitation 311
5.7.3. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 6 « Bruit » 316
5.8. Focus sur la phase de démantèlement et remise en état 317
5.9. Bilan carbone du parc éolien 317
5.9.1. Emissions de CO2 du parc éolien 317
5.9.2. Effets du changement d'affectation des sols 318
5.9.3. Conclusion 319
5.10. Synthèse des impacts potentiels du projet 320
Chapitre 6. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus 328
6.1. Projets et parcs éolien proches du site 329
6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager 332

6.2.1. Analyse des indices de saturations....332
6.2.2. Photomontages....333
6.2.3. Conclusion....336
6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique....337
6.3.1. Effets sur l'avifaune....337
6.3.2. Effets sur les chiroptères....338
6.3.3. Effets sur les autres groupes faunistiques et sur la flore....338
6.3.4. Effets sur les sites Natura 2000....338
6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique....339
Chapitre 7. Mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement....340
7.1. Milieu physique....342
7.1.1. Topographie....342
7.1.2. Géologie et pédologie....342
7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie....343
7.1.4. Qualité de l'air....344
7.2. Milieu humain....345
7.2.1. Voies de Communication et trafic....345
7.2.2. Réseaux techniques....346
7.2.3. Activités Socio-économiques....347
7.2.4. Riverains et commune....348
7.3. Milieu naturel....350
7.3.1. Phase de conception du projet....350
7.3.2. Phase chantier....351
7.3.3. Phase d'exploitation....354
7.3.4. Conclusion concernant les impacts résiduels sur le milieu naturel....359
7.4. Paysage et patrimoine....360
7.4.1. Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de conception....360
7.4.2. Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation....360
7.5. Santé publique....362
7.5.1. Sécurité....362
7.5.2. Champs électromagnétiques....364
7.5.3. Emissions lumineuses....364
7.5.4. Déchets....365
7.6. Milieu sonore....366
7.6.1. Phase de chantier....366
7.6.2. Phase d'exploitation....366
7.7. La phase de démantèlement et remise en état....368
7.8. Synthèse générale....368
7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels....368
7.8.2. Estimatif du coût des mesures d'évitement, de réductrices, de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation....373
Chapitre 8. Conclusion....377
Chapitre 9. Analyse de la méthodologie appliquée, limites de l'étude et difficultés éventuelles 381
9.1. Etat de l'éolien....382

9.2. Milieu naturel 383

9.2.1. Présentation 383

9.2.2. Le volet flore et habitats 383

9.2.3. Le volet avifaune 384

9.2.4. Le volet chiroptères 385

9.2.5. Le volet Incidence Natura 2000 386

9.3. Volet paysager 387

9.3.1. Présentation 387

9.3.2. Méthodologie 387

9.3.3. Limites 387

9.4. Volet Santé 388

9.5. Volet acoustique 389

9.5.1. Présentation 389

9.5.2. Méthodologie 389

9.5.3. Limites 389

Chapitre 10. GLOSSAIRE 390

Chapitre 11. ANNEXES 396

ANNEXE 1 : Modèle de garantie financière pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent 397

ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V136-4,5 MW 398

ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet 399

ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet 400

ANNEXE 5: Avis de la Défense sur le projet 400

ANNEXE 6 : Attestation de conformité du document d'urbanisme 401

Index

Figures

Figure 1 : Procédure d'instruction de l'autorisation environnementale 27

Figure 2 : Place de la consultation du public dans la procédure 30

Figure 3 : Logigramme de l'analyse de l'étude d'impact débouchant vers une procédure de demande de dérogation 31

Figure 4 : Puissance éolienne installée par année dans le monde en GW 33

Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW 33

Figure 6 : Evolution de la capacité installée annuelle en Europe 34

Figure 7 : Evolution de la capacité de production éolienne cumulée dans l'UE 34

Figure 8 : Puissance totale installée en 2022 par pays de l'UE 34

Figure 9 : Développement du parc éolien terrestre depuis 2007 (Bilan électrique RTE 2023) 36

Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010 36

Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché 37

Figure 12 : Evolution des charges liées au soutien aux énergies renouvelables et à la cogénération au gaz naturel et autres moyens thermique (Commission de Régulation de l'Energie) 38

Figure 13 : Coûts et bénéfices 39

Figure 14 : Classes de qualités du SEQ-Eau – DCE 49

Figure 15 : Rose des vents de la station météorologique de Civray 57

Figure 16 : Carte de France du niveau kéraunique 58

Figure 17 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune du Bouchage 69

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune de Benest 69

Figure 19 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune de Chatain 69

Figure 20 : Avis du Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur du Sud-Ouest (10/05/2023) 70

Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune du Bouchage (en %)(Source : INSEE – 2022) 77

Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune de Benest (en %)(Source : INSEE – 2022) 77

Figure 23 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune de Chatain (en %)(Source : INSEE – 2022) 78

Figure 24 : Illustration des espèces déterminantes ZNIEFF observée sur la zone d'étude 105

Figure 25 : Synthèse des inventaires par IPA 110

Figure 26 : Effectifs des espèces observées en migration (en %), seules les espèces supérieues à 1% sont représentées sur le graphique 115

Figure 27 : Effectif des espèces observées en migration prénuptiales en % 115

Figure 28 : Effectivement des espèces observées en migration postnuptiales en % 116

Figure 29 : Espèces hivernantes les plus contactées (en %) 120

Figure 30 : Répartition spécifique de l'activité chiroptérologique en altitude 129

Figure 31 : Répartition de l'activité pendant l'année 130

Figure 32 : Evolution de l'activité après l'heure de coucher du soleil 130

Figure 33 : Proportion mensuelle des contacts de chiroptères entre les microphones du sol et en altitude 130

Figure 34 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces et selon la hauteur du microphone 131

Figure 35 : Panorama d'un paysage des plaines du Haut-Poitou (source : EPURE).....141

Figure 36 : Panorama d'un paysage de la Marche et des bas plateaux limousin (source : EPURE) 141

Figure 37 : Illustration des paysages de la Vallée de la Charente (source : EPURE).....141

Figure 38 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies 157

Figure 39 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable.....159

Figure 40 : Estimation des taux d'émission de gaz à effet de serre en gCO_2/kWh 160

Figure 41 : Extraits du bulletin d'informations n°1 (Avril 2024) 180

Figure 42 : Extraits du bulletin d'informations n°2 (Juin 2025) 181

Figure 43 : Comparaison des variantes en fonction des angles de respiration (source : EPURE) 187

Figure 44 : Photomontages réalisés pour l'analyse des variantes du projet des Champs des Abaties (source EPURE) 188

Figure 46 : Tableau comparatif des variantes sur le plan paysager (source : EPURE).....191

Figure 47 : Les composants d'un parc éolien 206

Figure 48 : Courbe de puissance – VESTAS V36-4,5MW 209

Figure 49 : Plans de l'éolienne V136-4,5MW avec une hauteur de moyeu de 132 m 209

Figure 50 : Constitution standard du revêtement des voies d'accès.....210

Figure 51 : Transport sur remorque des pales.....211

Figure 52 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance 212

Figure 53 : Exemple de tranchée sous champ labouré.....214

Figure 54 : Exemples de coupes de tranchées type.....215

Figure 55 : Exemple de poste de livraison 217

Figure 56 : Plan du poste de livraison 218

Figure 57 : Exemple de balisage 219

Figure 58 : Schéma de principe des feux à faisceaux modifiés 219

Figure 59 : Exemple de panneau d'affichage de prescriptions 220

Figure 60 : Création de chemin.....221

Figure 61 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND) 222

Figure 62 : Fondation après coulage béton (Source : VOLKSWIND) 222

Figure 63 : Grue permettant l'assemblage des différents éléments d'une éolienne 223

Figure 64 : Transport du moyeu.....223

Figure 65 : Transport des pales.....223

Figure 66 : Fondation finalisée.....223

Figure 67 : Montage de la première section du mât 224

Figure 68 : Montage de la seconde section du mât 224

Figure 69 : Montage de la nacelle 224

Figure 70 : Montage de la génératrice.....224

Figure 71 : Montage des pales.....225

Figure 72 : Un parc de neuf éoliennes Vestas V112 en construction.....225

Figure 73 : Lightning protection.....226

Figure 74 : Mode schématique de production par une éolienne 227

Figure 75 : Procédure en cas d'incident.....229

Figure 76 : Estimation des variations de la profondeur de la nappe FRFG013, sur le site du forage piézométrique 06622X0068/S (Source : portail national eaux souterraines du SIE, ADES).....245

Figure 77 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique 248

Figure 78 : Perturbation de la réception des ondes de transmission TV 252

Figure 79 : Perception des éoliennes par les clients des hébergements touristiques (Source : CAUE de l'Aude, 2008).....256

Figure 80 : Illustration des stratégies d'évitement de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes 263

Figure 81 : Rapports d'échelle entre différents types d'éoliennes et des éléments courants dans le paysage 283

Figure 82 : Perception selon la distance observateur / éolienne (Source : EPURE) 283

Figure 83 : Tableau des niveaux d'impacts sur les sites protégés et SPR après photomontages (source : Epure).....296

Figure 84 : Tableau des niveaux d'impacts sur les Monuments historiques après photomontages (source : Epure).....297

Figure 85 : Tableau de synthèse des niveaux d'impacts bruts et résiduels (source : Epure) 299

Figure 86 : Répartition des émissions de CO2.....319

Figure 87 : Tableau des contributions des projets éoliens (source : EREA) 339

Figure 88 : Installation d'un réémetteur sur un château d'eau.....347

Figure 89 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89).....349

Figure 90 : Garde au sol du modèle d'éolienne V136 – 200 m 351

Figure 91 Illustrations d'un perchoir à rapaces 358

Figure 92 : Exemple d'un poste de livraison avec une peinture RAL 6007 360

Figure 93 : Exemples de plantation pertinente pour le hameau de l'église du Bouchage et Le Peu (source : EPURE).....361

Figure 94 : Exemple de panneaux d'affichage de prescriptions 364

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs de développement de l'éolien en France 25

Tableau 2 : Objectifs du SRADDET Nouvelle Aquitaine pour l'éolien terrestre 26

Tableau 3 : Production électrique nette en TWh en 2023 35

Tableau 4 : Définition des aires d'étude 41

Tableau 5 : Etat des cours d'eau autour de la zone de projet 54

Tableau 6 : Températures mini-maxi et moyennes mensuelles sur la station de Civray (en °C) 56

Tableau 7 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station de Civray (en mm) 56

Tableau 8 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune du Bouchage 59

Tableau 9 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Benest 59

Tableau 10 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Chatain . 60

Tableau 11 : Zones de sismicité 62

Tableau 12 : Listes des ICPE recensées sur les communes du projet 76

Tableau 13 : Caractéristiques du développement démographique 77

Tableau 14 : Nombre d'exploitations et de têtes par type d'élevage sur les communes de la zone d'étude (Source : Agreste – Recensement agricole 2020) 81

Tableau 15 : IGP et AOC présents sur les communes de la zone de projet (Source : INAO) 82

Tableau 16 : Offres touristique autour de la zone de projet 83

Tableau 17 : Sites SEVESO de « seuil haut » en Charente 84

Tableau 18 : Sites SEVESO de « seuil haut » en Vienne 84

Tableau 19 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire 84

Tableau 20 : Liste des ZNIEFF de Type I et II présente dans l'aire d'étude éloignée 88

Tableau 21 : Sites gérés par le conservatoire des Espaces Naturels au sein de l'AEE (Source : Adev) 92

Tableau 22 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) au sein de l'AEE (Source : Adev) 92

Tableau 23 : Habitats recensées sur la zone d'études 97

Tableau 24 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude 99

Tableau 25 : Typologie de haie présentes sur le site d'étude 101

Tableau 26 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides 102

Tableau 27 : Tableau récapitulatif de l'étude des zones humides (Source : ADEV) 103

Tableau 28 : Enjeux liés à la flore présente 105

Tableau 29 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides (Source : ADEV) 107

Tableau 30 : Liste des rapaces diurnes inventoriés et statuts associés 111

Tableau 31 : Evaluation des niveaux d'enjeux pour les espèces nicheuses 112

Tableau 32 : Evaluation des enjeux pour l'avifaune en période de migration 118

Tableau 33 : Evaluation des enjeux pour l'avifaune hivernantes 121

Tableau 34 : Enjeux globaux en fonction des espèces avifaunistique 122

Tableau 35 : Fréquence relative et occurrence des espèces au sein de l'AEI pendant les études au sol 127

Tableau 36 : Synthèse des enjeux par espèce 132

Tableau 37 : Liste des mammifères terrestres présents sur la zone d'études 134

Tableau 38 : Niveaux d'enjeux pour les mammifères terrestres sur la zone d'études 135

Tableau 39 : Liste des reptiles présents sur la zone d'études 135

Tableau 40 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'études 135
Tableau 41 : Niveaux d'enjeux pour les amphibiens sur la zone 136
Tableau 42 : Liste des lépidoptères présents sur la zone d'études 136
Tableau 43 : Niveaux d'enjeux pour les lépidoptères sur la zone 137
Tableau 44 : Liste des odonates présents sur la zone d'études 137
Tableau 45 : Niveaux d'enjeux des odonates sur la zone 137
Tableau 46 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'études 138
Tableau 47 : Niveaux d'enjeux des orthoptères sur la zone 138
Tableau 48 : Liste des autres groupes d'invertébrés présents sur la zone d'études 138
Tableau 49 : Niveaux d'enjeux des autres groupes d'invertébrés sur la zone 138
Tableau 50 : Analyse des enjeux pour l'autre faune terrestre 139
Tableau 51 : Sites protégés dans l'AEE 144
Tableau 52 : Sites patrimoniaux remarquables dans l'AEE 144
Tableau 53 : Emergences maximales admissibles 149
Tableau 54 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure 149
Tableau 55 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus pour les vents du Nord-Est 150
Tableau 56 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus pour les vents du Sud-Ouest 150
Tableau 57 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus pour les vents du Nord-Est 151
Tableau 58 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus pour les vents du Sud-Ouest 151
Tableau 59 : Tableau de synthèse des contraintes 152
Tableau 60 : Bilan du site n°1 172
Tableau 61 : Bilan du site n°2 173
Tableau 62 : Bilan du site n°3 174
Tableau 63 : Comparatif des sites identifiés 175
Tableau 64 : Variantes du projet envisagées 183
Tableau 65 : Distances aux habitations selon les variantes 185
Tableau 66 : Enjeux environnementaux associés à la variante 1 192
Tableau 67 : Enjeux environnementaux associés à la variante 2 192
Tableau 68 : Enjeux environnementaux associés à la variante 3 192
Tableau 69 : Analyse comparative des impacts potentiels des variantes de projet 193
Tableau 70 : Synthèse de l'analyse comparée des scénarios d'implantation 194
Tableau 71 : Habitations les plus proches des éoliennes 196
Tableau 72 : Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 2 « Implantation » 197
Tableau 73 : Coordonnées des éoliennes 207
Tableau 74 : Surfaces consommées par le projet 212
Tableau 75 : Le planning du chantier 220
Tableau 76 : Estimation des résidus et émissions attendues en phase construction et exploitation 236
Tableau 77 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales 240
Tableau 78 : 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) 247
Tableau 79 : Implantation et hauteur 253

Tableau 80 : Récapitulatif des impacts du projet sur les habitats....260

Tableau 81 : Synthèses des impacts après prise en compte des mesures ERC et des suivis environnementaux 262

Tableau 82 : Principales causes de mortalité des oiseaux en France (Source MEDDM, 2010)..263

Tableau 83 : Espèces d'intérêt particulier contactées en période de reproduction....264

Tableau 84 : Autres espèces patrimoniales contactées en période de reproduction 264

Tableau 85 : Espèces d'intérêt particulier contactées en période de migration et/ou hivernage 266

Tableau 86 Synthèse des risques d'impacts du projet sur l'avifaune 269

Tableau 87 : Sensibilité spécifique des chauves-souris au risque de collision 272

Tableau 88 : synthèse des risques d'impacts bruts du projet sur les chiroptères (avant application des mesures de réduction) 275

Tableau 89 : synthèse des risques d'impacts résiduels du projet sur les chiroptères....276

Tableau 90 : Synthèse des impacts du projet sur les insectes, amphibiens, reptiles et mammifères 280

Tableau 91 : Définition des classes de vent IEC....301

Tableau 92 : 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) 304

Tableau 93 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence....305

Tableau 94 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne VESTAS....308

Tableau 95 : Déchets générés par les activités de maintenance d'une éolienne NORDEX 308

Tableau 96 : Exemple de composition d'une éolienne après démantèlement....308

Tableau 97 : Synthèse de la production de déchets et de leur traitement 309

Tableau 98 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure....312

Tableau 99 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période diurne pour les vents de Nord-Est....314

Tableau 100 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période diurne pour les vents de Sud-Ouest 314

Tableau 101 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période nocturne pour les vents de Nord-Est....315

Tableau 102 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période nocturne pour les vents de Sud-Ouest 315

Tableau 103 : Déstockage du CO2 par habitat en phase chantier 318

Tableau 104 : Echelle de classification de l'intensité de l'impact et de sa durée 320

Tableau 105 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré....321

Tableau 106 : Contexte éolien jusqu'à 25 km autour du projet....329

Tableau 107: Plan de bridage acoustique pour un vent nord-est 366

Tableau 108: Plan de bridage acoustique pour un vent sud-ouest 366

Tableau 109 : Echelle de la synthèse des impacts, des mesures et des impacts résiduels 368

Tableau 110 : Synthèse des impacts, de la séquence Evitement-Réduire-Compenser, et des impacts résiduels 369

Tableau 111 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'évitement et de réduction 373

Tableau 112 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures compensatoires 375

Tableau 113 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'accompagnement 375

Tableau 114 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi 375

Tableau 115 : Conclusions sur la conformité du projet des Champs des Abaties à l'arrêté du 26 août 2011 modifié 379

Cartes

Carte 1 : Localisation générale du site de projet 24

Carte 2 : Aires d'étude pour l''étude paysagère 43

Carte 3 : Aires d'étude pour l'étude naturaliste....45

Carte 4 : Topographie de la zone d'implantation potentielle 46

Carte 5 : Carte géologique du site de projet 47

Carte 6 : Situation pédologique du site de projet 48

Carte 7 : Situation hydrogéologique du site de projet 48

Carte 8 : Périmètres de captages à proximité du site de projet....49

Carte 9 : Etat chimique des masses d'eau souterraines (Source : Etat chimique des masses d'eau souterraines en 2019, « https://www.eaufrance.fr »)....50

Carte 10 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines (Source : Etat chimique des masses d'eau souterraines en 2019, « https://www.eaufrance.fr »)....50

Carte 11 : SDAGE en France (Source : https://www.gesteau.fr/presentation/sdage)....51

Carte 12 : Zone d'application des SAGE....53

Carte 13 : Réseau Hydrographique....53

Carte 14 : Etat écologique des cours d'eau autours de la zone de projet en 2019....54

Carte 15 : Carte des climats de France....55

Carte 16 : Vitesse de vent moyen à 100 m en région Poitou-Charentes 57

Carte 17 : Risque d'inondation sur le département de la Charente 61

Carte 18 : Risque d'inondation sur le département de la Vienne....61

Carte 19 : Identification du risque de remontée de nappes sur le site de projet....62

Carte 20 : Zonage sismique de la France....63

Carte 21 : Localisation des mouvements autour de la zone d'études....64

Carte 22 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet 65

Carte 23 : Voies de communications sur la zone d'études 66

Carte 24 : Chemins ruraux sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain à proximité de la ZP 67

Carte 25 : Carte des axes maritimes en France et autour des communes du Bouchage, Chatain et Benest 68

Carte 26 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle .69

Carte 27 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport et de distribution 71

Carte 28 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle 72

Carte 29 : Canalisations d'alimentation en eau potable autour de la ZP 73

Carte 30 : Stations de traitement des eaux sur les communes à proximité de la ZIP en 2023....73

Carte 31 : Synthèse des réseaux....74

Carte 32 : Activités ULM 75

Carte 33 : Zonages des documents d'urbanisme. 79

Carte 34 : Activité agricole principale par commune en Vienne (Source : Agreste – Recensement agricole 2020)....80

Carte 35 : Activité agricole principale par commune à proximité de la ZIP (Source : Agreste – Recensement agricole 2020) 81

Carte 36 : Etablissements touristiques à proximité de la zone d'études 83

Carte 37 : ICPE à proximité de la zone d'études (Source : Georisques) 84

Carte 38 : Centrales nucléaires en France....85

Carte 39 : Localisation des sites Natura 2000 dans l'aire d'études....89

Carte 40 : Localisation des ZNIEFF I dans l'aire d'études....90

Carte 41 : Localisation des ZNIEFF II dans l'aire d'études 91

Carte 42 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des milieux boisés....93

Carte 43 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des zones humides et des milieux aquatiques 94

Carte 44 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des systèmes bocagers 95

Carte 45 : Occupation des sols sur la zone d'études 98

Carte 46 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats....100

Carte 47 : Niveaux d'enjeux aux zones humides....104

Carte 48 : Niveaux d'enjeux liés à la flore....106

Carte 49 : Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides sur la zone d'étude (Source : ADEV) 108

Carte 50 : Localisation des points d'écoute IPA....109

Carte 51 : Localisation des habitats favorables à l'avifaune....114

Carte 52 : Localisation des axes de migration de la Grue cendrée en France....117

Carte 53 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune....123

Carte 54 : Localisation du mât de mesures....125

Carte 55 : Localisation des enregistreur automatiques au sol....126

Carte 56 : Localisation des gîtes à chauve-souris à proximité de la zone d'études 128

Carte 57: Localisation des enjeux liés à aux chiroptères....133

Carte 58 : Localisation des enjeux liés à l'autre faune....140

Carte 59 : Unités paysagères dans l'aire d'étude (source : EPURE)....142

Carte 60 : Contexte éolien (source : EPURE) 143

Carte 61: Sensibilité patrimoniale et touristique (source : EPURE) 145

Carte 62: Urbanisme et infrastructures (source : EPURE)....146

Carte 63 : Synthèse des sensibilités paysagères (source : EPURE)....147

Carte 64 : Sensibilité archéologiques à proximité de la ZIP (source : DRAC Nouvelle-Aquitaine) 148

Carte 65 : Localisation des points de mesures....150

Carte 66 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind 163

Carte 67 : Cartographie des vitesses de vent Météo France 163

Carte 68 : Périmètre d'étude....164

Carte 69 : Schéma Régional Eolien de Poitou-Charentes....165

Carte 70 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié....167

Carte 71 : Territoires Emblématiques – SRE Poitou Charentes 2012....168

Carte 72 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié....169

Carte 73 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude 170

Carte 74 : Sites potentiels sélectionnés 171

Carte 75 : Site potentiel n°1 et ses contraintes principales....172

Carte 76 : Site potentiel n°2 et ses contraintes principales....173

Carte 77 : Site potentiel n°3 et ses contraintes principales....174

Carte 78 : Zone d'implantation potentielle retenue....177

Carte 79 : Variante 1 183

Carte 80 : Variante 2 184

Carte 81 : : Variante 3 184

Carte 82 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 1) 185

Carte 83 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 2) 185

Carte 84 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 3) 186

Carte 85 : Implantation retenue 195

Carte 86 : Articulation du projet avec les documents d'urbanisme 198

Carte 87 : Comparaison des vues aériennes de la ZIP entre 2014 / 1950-1965....202

Carte 88 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes (plateformes)....211

Carte 89 : Localisation des aires de maintenance et accès 213

Carte 90 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison 214

Carte 91 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source du Confolentais (Tracé potentiel).....216

Carte 92 : Implantation cadastrale du poste de livraison 217

Carte 93 : localisation des puits et forages aux alentours de la zone de projet et estimation de la profondeur de la nappe phréatique FRFG013 (Source : BRGM, Geoportail.biodiversité-nouvelle-aquitaine) 245

Carte 94 : Zone de couverture 252

Carte 95 : Localisation de la trame verte par rapport aux aménagements du projet 258

Carte 96 : Localisation des prescriptions pour les continuités écologiques référencées au PLUi 259

Carte 97 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore.....261

Carte 98 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune.....267

Carte 99 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 274

Carte 100: Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'autre faune 279

Carte 101 : Site Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude 282

Carte 102 : Perceptions visuelles sur les aires d'études rapproché et immédiate à partir des ZIV à angle de visibilité (source : EPURE) 285

Carte 103 : Localisation des points de vue dans le rayon de 5km autour du projet.....286

Carte 104 : Synthèse des niveaux d'impacts d'après les photomontages 300

Carte 105: Localisation des récepteurs de calculs (source : étude acoustique – EREA Ingénierie) 312

Carte 106: Carte d'isophones de la contribution de la Vestas V136-4,5 MW à la vitesse standardisée 10 m/s pour les vents de Nord-Est 313

Carte 107: Carte d'isophones de la contribution de la Vestas V136-4,5 MW à la vitesse standardisée 10 m/s pour les vents de Sud-Ouest.....313

Carte 108 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études 330

Carte 109 : Angles de respirations initiaux et impacts potentiel du projet (source : EPURE)...332

Carte 110 : Diagramme circulaire des angles théoriques de respiration pour le lieu-dit « Chez Chaland » 333

Carte 111 : localisation des prises de vues (source : EPURE).....334

Carte 112 : Effet barrière des parcs éolien sans le projet (carte incluant le parc rejeté de Champagne Mouton et n'intégrant pas l'éolienne autorisée des Croilières) 337

Carte 113 Effet barrière des parcs éolien avec le projet (carte incluant le parc rejeté de Champagne Mouton et n'intégrant pas l'éolienne autorisée des Croilières) 338

Carte 114 : Localisation des récepteurs de calcul des contributions des projets éoliens (source : EREA).....339

Carte 115 : Carte de couverture d'un réémetteur permettant de compenser le brouillage des éoliennes 346

Carte 116 : Distance d'éloignement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc 350

Carte 117 : Emprises de la géométrie du parc et interdistance entre éoliennes 351

Carte 118 : Parcelles survolées par les éoliennes du projet 354

Carte 119 : Localisation des parcelles bénéficiant de MAE 355

Carte 120 : Localisation des parcelles d'implantation des perchoirs à rapaces.....358

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 4 éoliennes d'une puissance nominale de 18 MW sur la commune du Bouchage (Département de la Charente).

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 participation locale (élus, population, propriétaires fonciers et locataires).

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

Chapitre 1.
Présentation du contexte

1.1. Généralités sur le projet

1.1.1. Présentation de VOLKSWIND France et sa démarche projet

Une entreprise à taille humaine, adossée à un groupe international

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

Créée en 2001, l'entreprise compte environ 1158 MW raccordés, pour 441 éoliennes installées. Cela couvre les besoins annuels en électricité d'environ 1 000 000 personnes chauffage compris (soit la population d'une agglomération comme Lille).

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

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

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

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

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

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

Le groupe Suisse Axpo produit et distribue de l'électricité pour plus de 3 millions de personnes et plusieurs milliers de Sociétés en Suisse, et dans plus de 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 les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain, 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. Cette concertation a permis de recueillir un fort assentiment autour du projet et d'obtenir le soutien de la commune, garantissant ainsi le succès pérenne du parc éolien. Ce contexte local favorable réunissait donc toutes les conditions pour permettre à la société Volkswind la poursuite de ses études.

- Des projets durables et bien intégrés

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

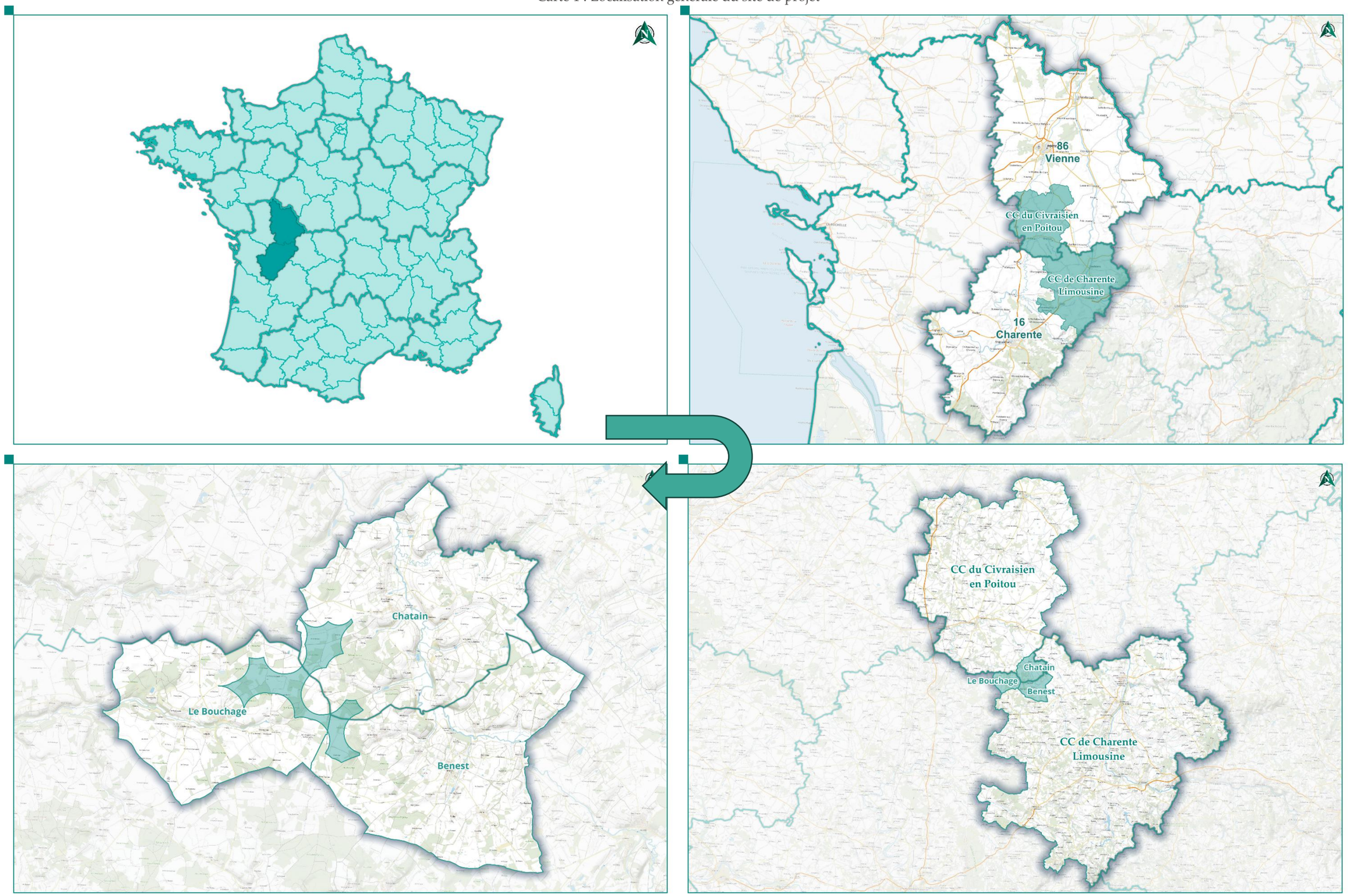
Volkswind, en tant qu'exploitant, veille également à la parfaite maintenance de son matériel et s'engage ainsi sur le long terme auprès des populations locales. En effet, par souci de rentabilité de l'investissement, l'exploitant, contrairement à un simple investisseur, a tout intérêt à pérenniser la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

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

1.1.2. Localisation du projet

Le projet d'implantation de 4 éoliennes sur la commune du Bouchage, dans le département de la Charente, est situé à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de Confolens, et à une quinzaine de kilomètres à l'est de Ruffec.

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 21e Conférence 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 2024, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 23,5 GW (Source : *SDES – Tableau de bord : éolien Quatrième trimestre 2024*). Le projet présenté dans ce dossier participe à l'atteinte des objectifs à long terme.

Les engagements régionaux

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

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

Le SRADDET Nouvelle Aquitaine, approuvé le 27 mars 2020, fixe notamment l'objectif n°51 de « Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable. », et vise notamment les objectifs suivants pour l'éolien terrestre :

Tableau 2 : Objectifs du SRADDET Nouvelle Aquitaine pour l'éolien terrestre

	2015	2020	2030	2050
Production éolienne (GWh)	**1 054**	**4 140**	**10 350**	**17 480**
Puissance installée (MW)	551	1 800	4 500	7 600
dont repowering* (MW)			200	2 200
Rythme hors repowering (MW/an)		~ 500	~ 250	~ 50

** Le repowering désigne le redimensionnement d'un parc éolien dit en fin d'exploitation par l'installation d'équipements plus performants.*

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 :

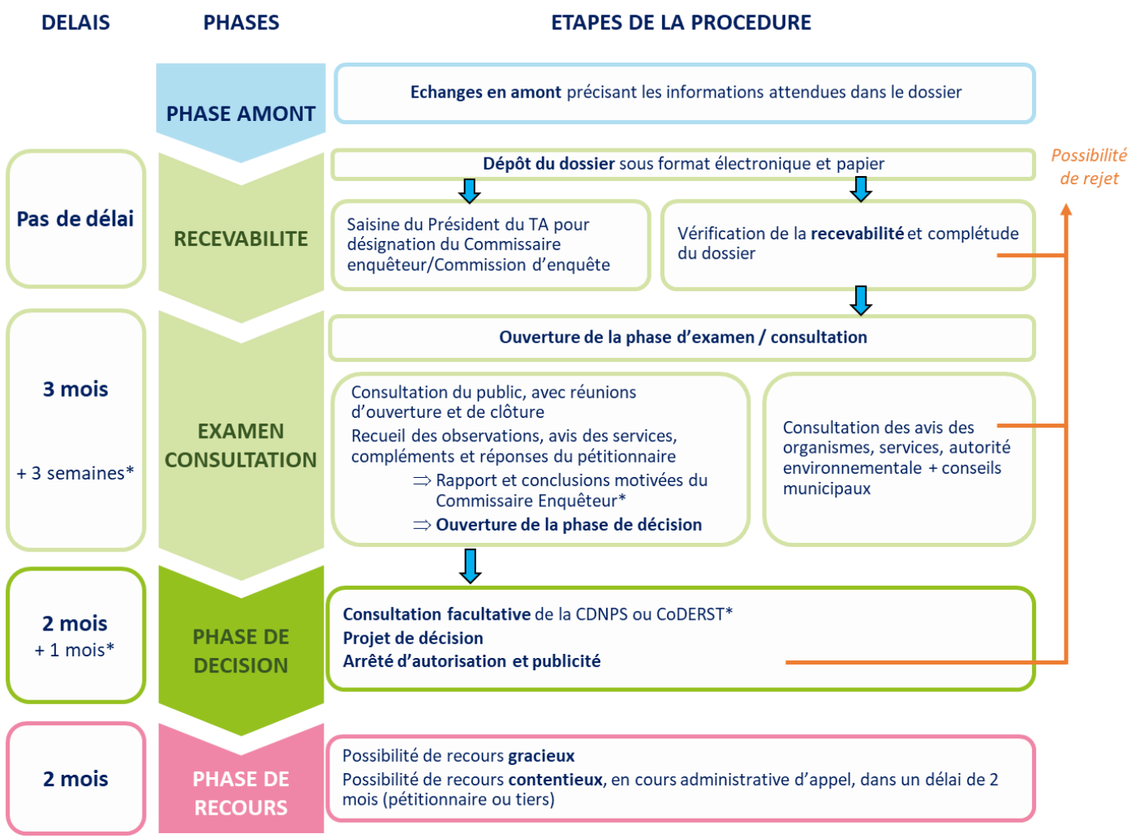
- Autorisation d'exploiter au titre des ICPE (*L.512-1 Code de l'environnement*) ;
- Dispense de permis de construire (*R.425-29-2Code de l'urbanisme*) ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (*L.414-4 Code de l'environnement*) ;
- Autorisation prévue par l'article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

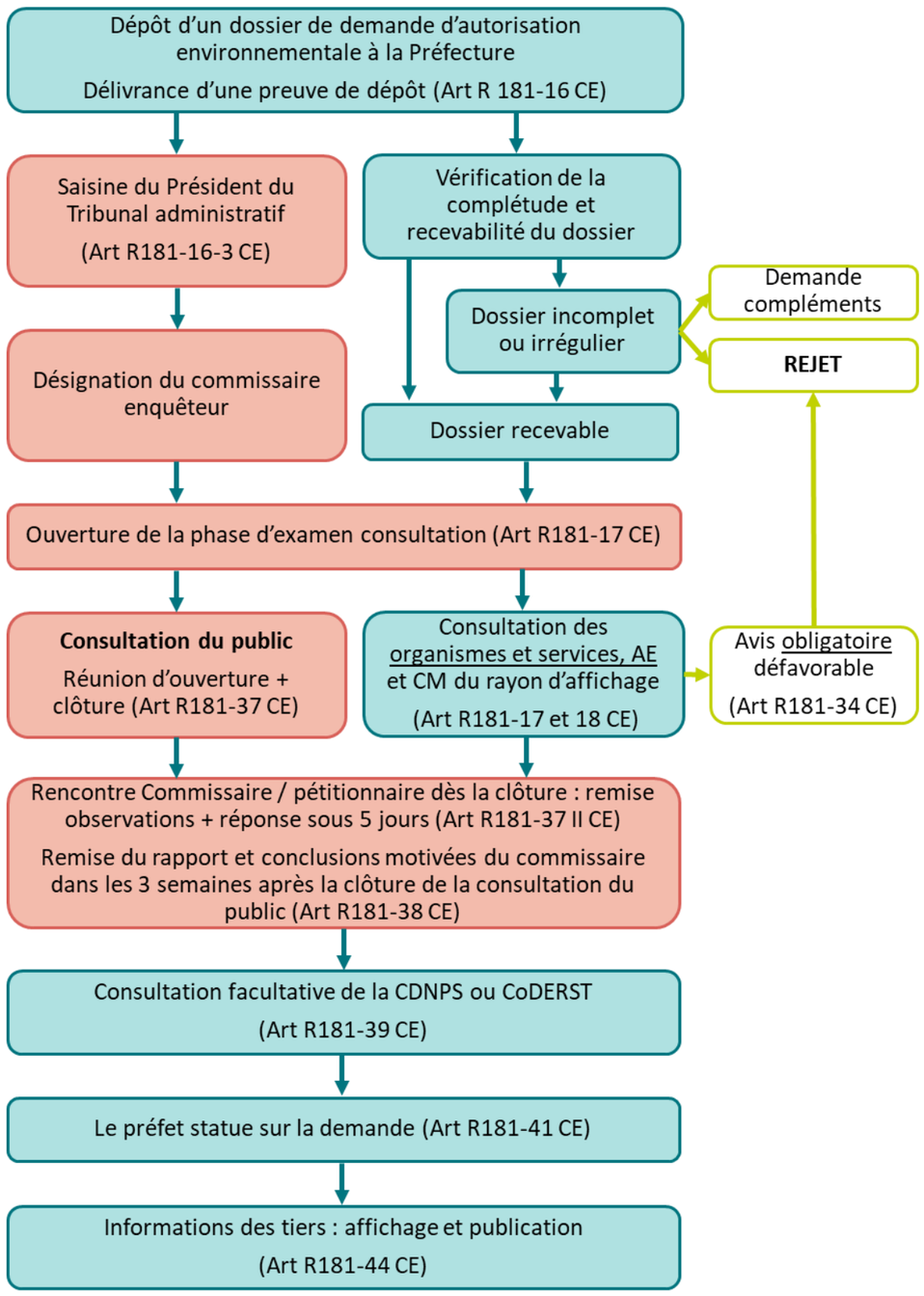
Consultation du public

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

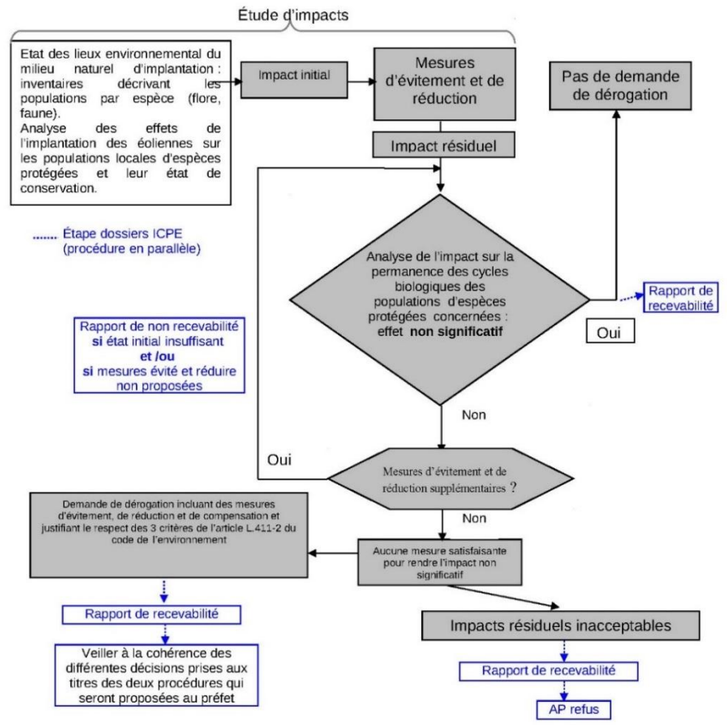
Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou d'habitats d'espèces protégées

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'avoir des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

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

- Que l'emprise des projets soit située sur une zone qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois ou cinq années précédentes suivant les cas.
- Et que la surface prélevée de manière définitive soit d'au moins cinq hectares, ce seuil pouvant toutefois être modifié par le préfet dans une fourchette allant de 1 à 10 hectares. Aucun arrêté n'a été pris dans ce sens par la préfecture de la Charente, le seul est donc par défaut 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)

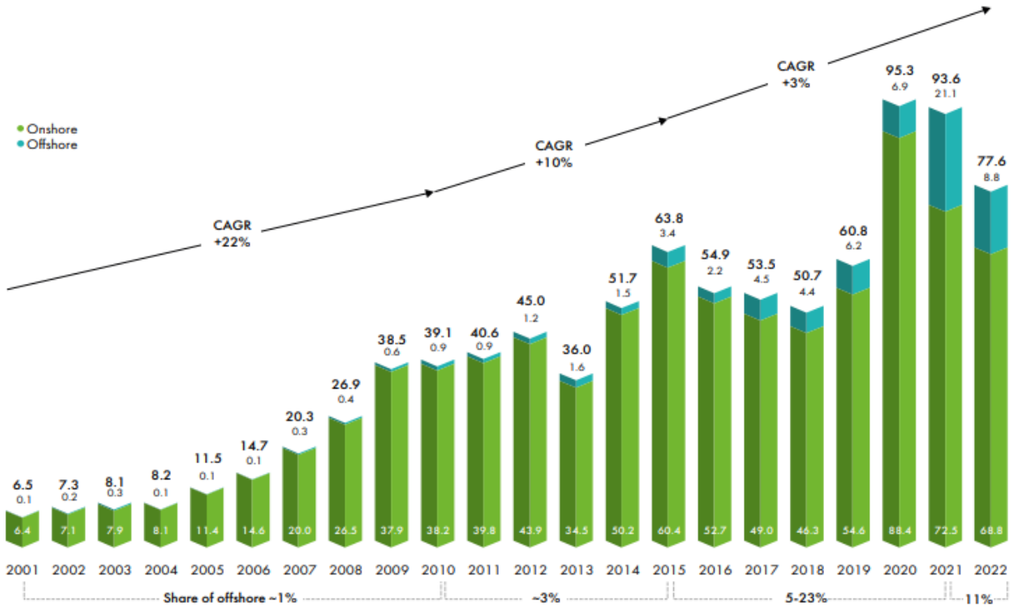
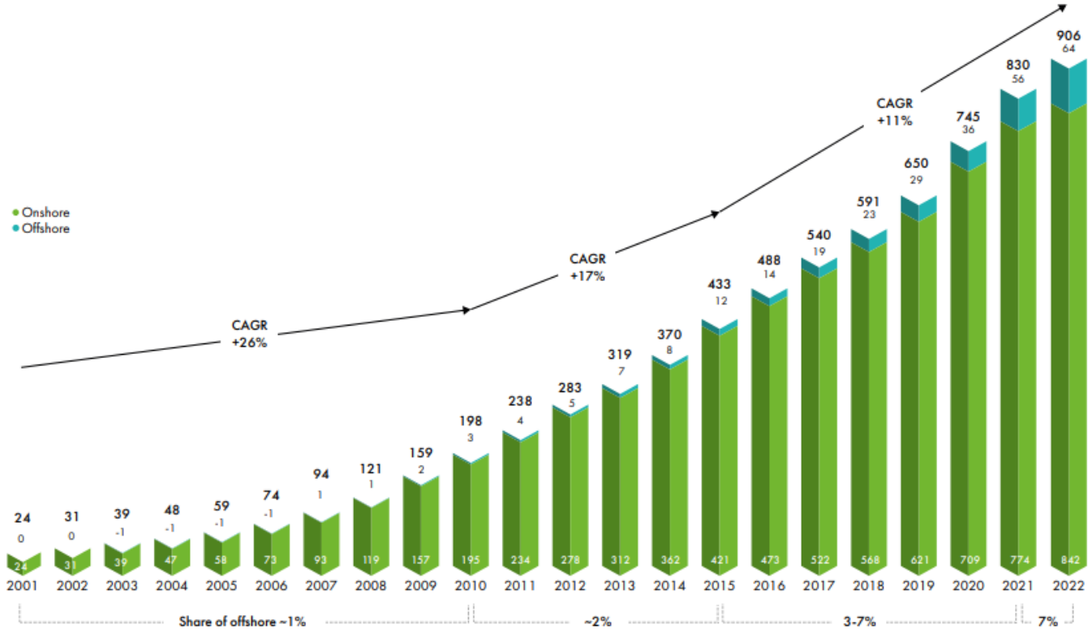


Figure 5 : Puissance éolienne cumulée dans le monde en GW
(Source : Global Wind Report Update 2023 - GWEC)



1.3.2. Energie éolienne en Europe

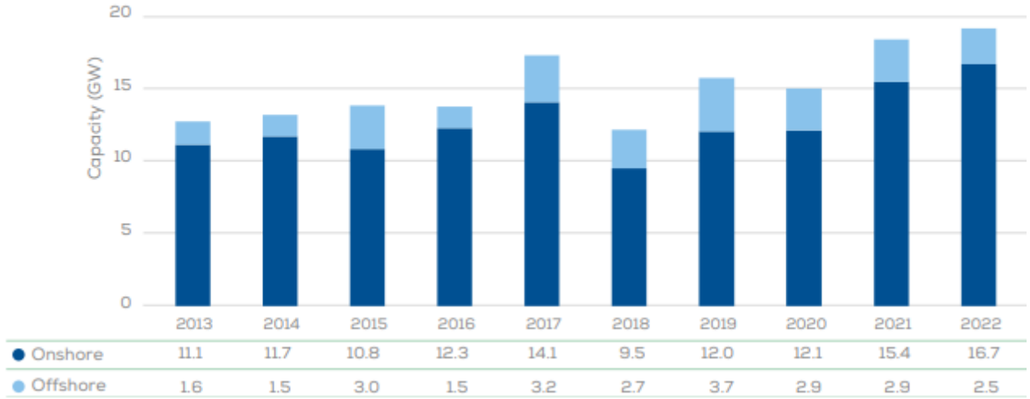
La Communauté Européenne a invité chacun des états membres à développer les énergies renouvelables (éolien, solaire, hydraulique, biogaz, biomasse…), afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre produites lors de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon, fioul, gaz).

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.

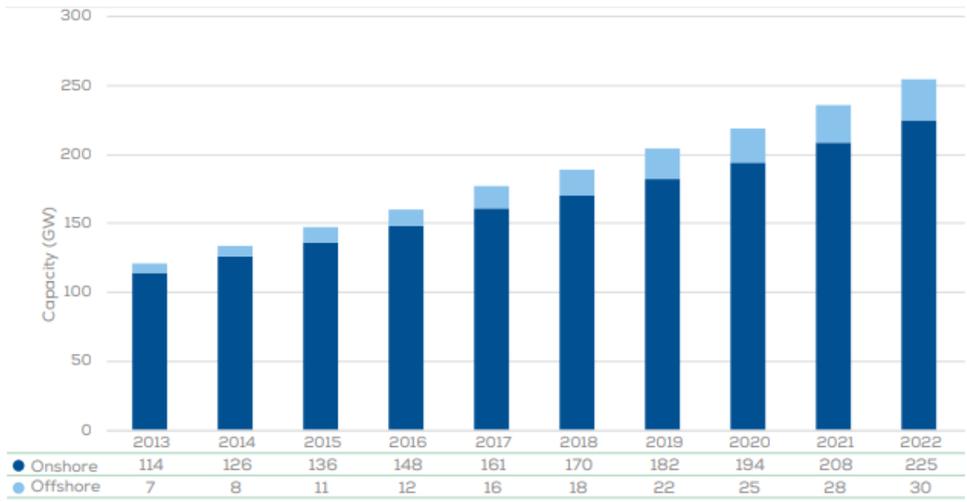
En 2015, le marché onshore a rencontré une baisse de presque 8%, tandis que celui de l'offshore est en pleine croissance (110% de croissance). Une baisse de près 33% et de 16% ont été rencontrées respectivement sur le marché de l'onshore et de l'offshore en 2018. Le graphe suivant résume l'évolution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



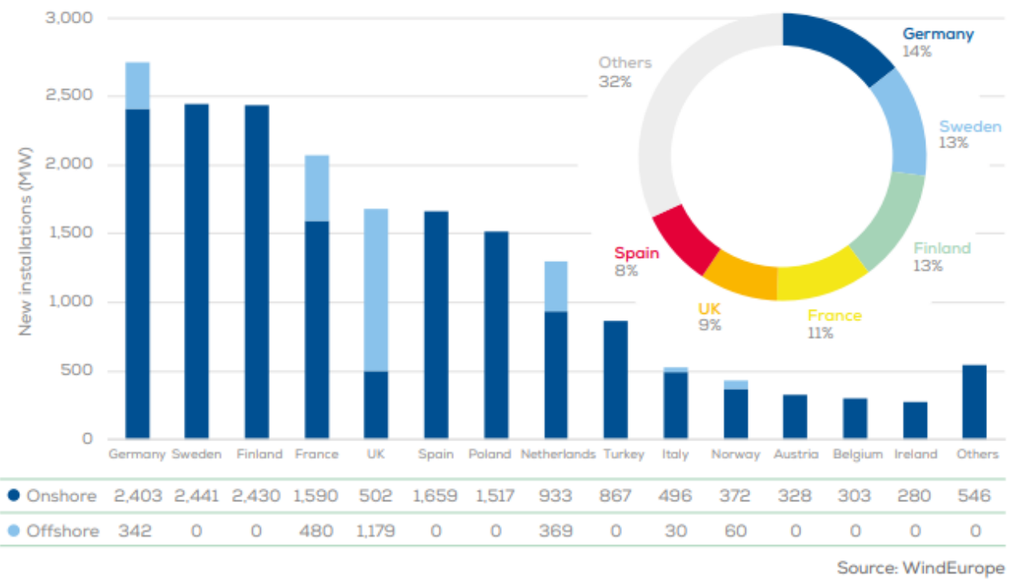
En cumulé, l'évolution de cette capacité éolienne européenne est présentée ci-après :

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 22,3% en 2023 (Rapport PPE décembre 2016, Mise à jour des indicateurs de suivi de la PPE janvier 2025).

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

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

Au 31 décembre 2018, le parc éolien français représente 15 133 MW. Ainsi, le premier objectif de la PPE a été atteint. Au 31 décembre 2023, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 22,3 GW (Source : Bilan électrique 2023 – RTE). Au 31 décembre 2024, la puissance éolienne terrestre installée en France était de 23,5 GW *(Source : SDES – Tableau de bord : éolien Quatrième trimestre 2024).* Le projet présenté dans ce dossier participe à l'atteinte des objectifs à long terme.

[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)

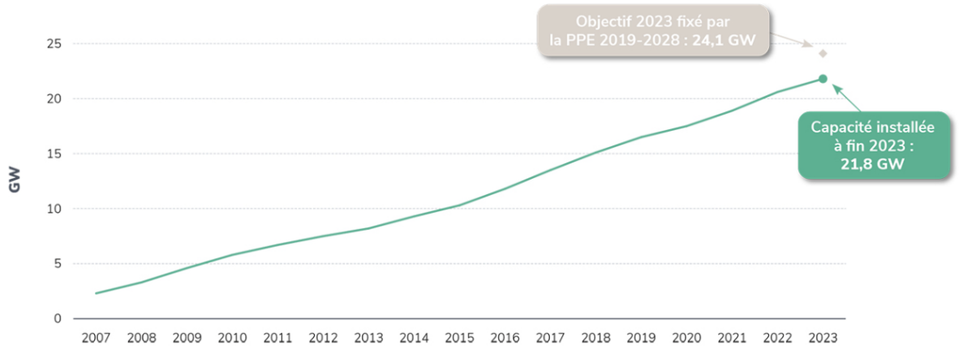
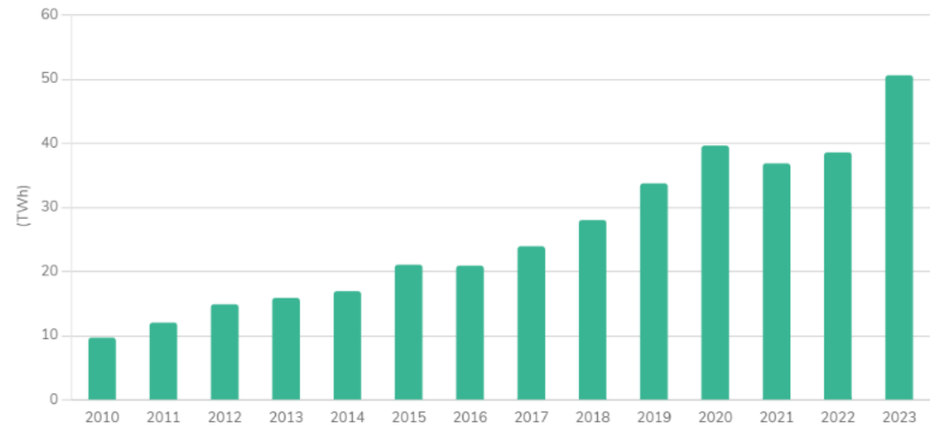


Figure 10 : Evolution de la production éolienne en France depuis 2010 (Source : RTE - Bilan électrique 2023)



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

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.

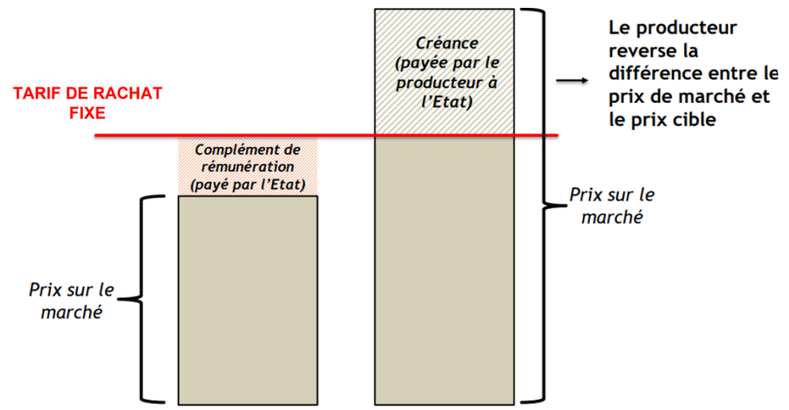
Appels d'offres : Pour les autres parcs, ils devront passer par une procédure d'appel d'offre, répartie en plusieurs périodes, et dont les cahiers des charges sont disponibles sur le site internet de la Commission de Régulation de l'Energie. Le prix plafond, avait été initialement fixé à **74,8€/MWh** 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, 276€/MWh en 2022, 97 €/MWh en 2023) et le prix de rachat (≈70€/MWh). Source : Bilans électriques RTE.

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

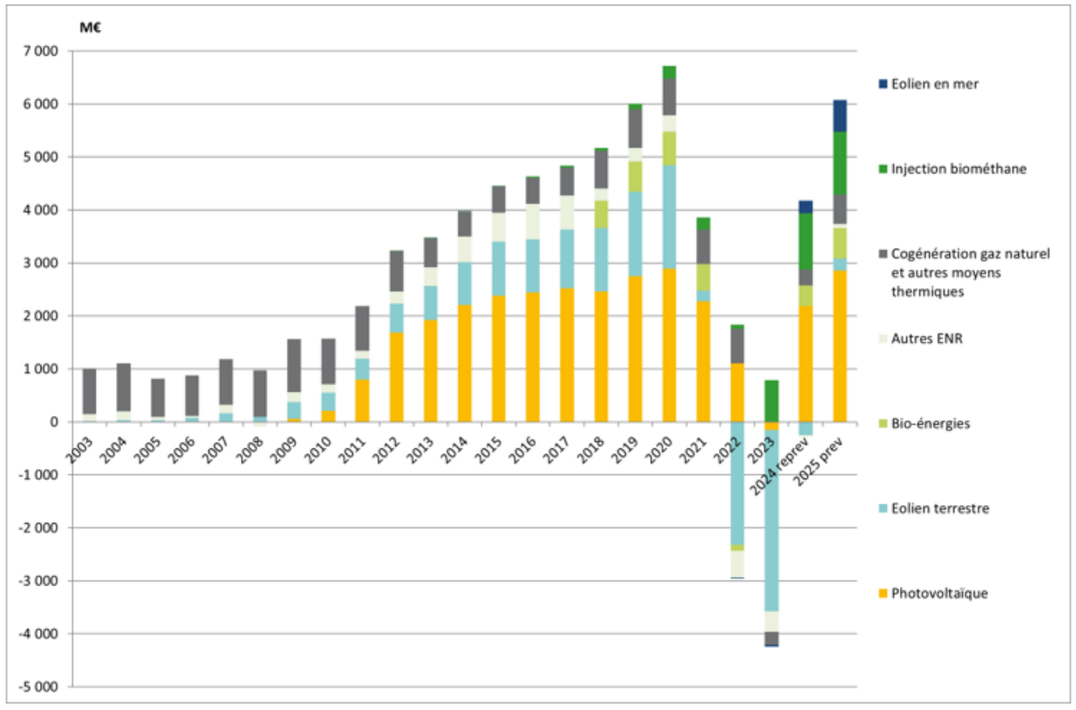
Figure 11 : Système de complément/créance en fonction du prix du marché



Grâce à cette créance, l'Etat a pu diminuer drastiquement le coût de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité) à 0,5€/MWh (début 2022 et garanti jusqu'à début 2024) contre 25,8€/MWh au 1er janvier 2022. Depuis février 2024, elle est repassée à 21€/MWh. (*Source : https://www.edf.fr*).

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

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



Décarbonation de l'économie française

La production éolienne, entre 2002 et 2015, a vraisemblablement permis d'éviter l'émission de 63 millions de tonnes de C02 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% à 37% du total des émissions de SO2 et NOx du secteur de production d'électricité.

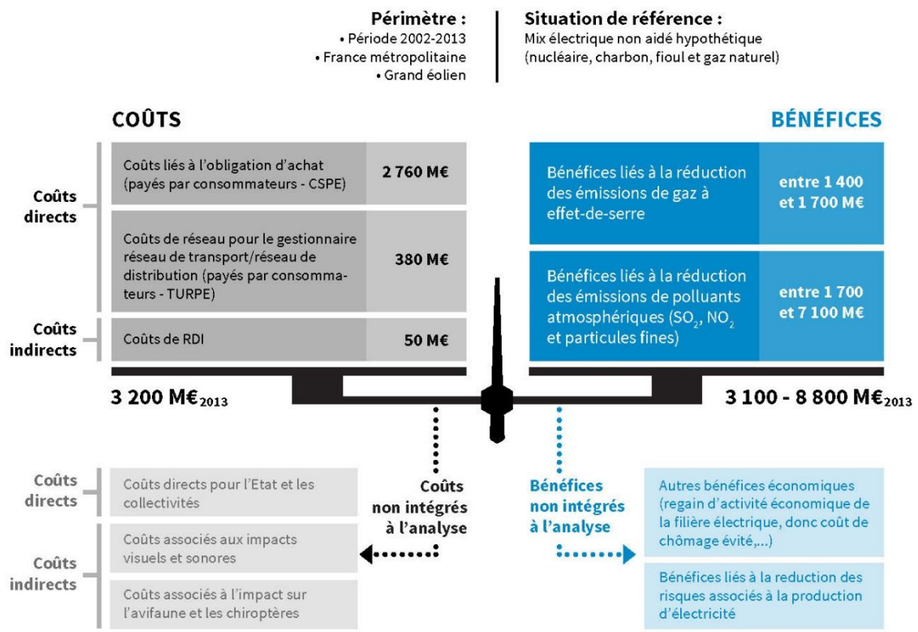
[5] Filière éolienne française – ADEME – Septembre 2017

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

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

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

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



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

2.1. Délimitation des aires d'étude

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

Tableau 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

L'état initial vise à comprendre l'organisation actuelle du paysage aux abords du futur parc éolien à travers les différentes composantes du paysage (ambiances, éléments patrimoniaux, panoramas, etc.).

Selon la distance, les enjeux ne seront pas les mêmes d'où la nécessité d'un cadrage et la création de plusieurs aires d'études emboîtées les unes dans les autres. Conformément au guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, trois aires d'étude théoriques sont à étudier :

- L'aire d'étude éloignée, permettra de préciser les caractères du paysage, son identité, les composantes des grandes unités paysagères, leur reconnaissance sociale. Elle permettra d'évaluer la capacité du territoire à recevoir un nouveau parc éolien.
- Un deuxième périmètre, noté aire rapprochée permettra de préciser la perception du projet à son approche et son impact sur les communs alentours.
- L'étude des abords directs, notée aire immédiate, permettra d'affiner ces enjeux à une échelle plus locale, notamment pour la perception du parc depuis les hameaux et les habitations les plus proches.

Le travail de définition des périmètres des aires d'étude s'appuie sur la perception et la prégnance du projet qui permet de représenter au mieux les sensibilités du territoire en tenant compte du principe de proportionnalité. Le calcul de la visibilité théorique de la zone d'implantation potentielle a été réalisé pour une hauteur de 200 m (hauteur maximum initialement envisagée sur ce projet) en tenant compte du relief et des principaux boisements.

Ce premier résultat dessine l'« aire visuelle totale » du projet. Afin d'exploiter le principe de variation de la hauteur apparente, une seconde analyse basée sur le calcul de l'angle vertical a été réalisée. Ce second résultat met en lumière des « bassins visuels » où le projet aura une même emprise et prégnance visuelle. Le découpage en aires d'étude en est la traduction cartographique.

Aire d'étude éloignée (AEE)

L'aire d'étude éloignée se base sur une formule prenant en compte le nombre maximal d'éoliennes envisageables dans la ZIP ainsi qu'une hauteur maximale en bout de pale.

Sur le secteur, au regard de la ZIP, la zone de projet pourrait accueillir de manière brute 11 éoliennes au maximum (ce calcul se base uniquement sur la superficie de la zone). Le parc autorisé du Bois Merle (Surin est) sera également pris en compte dans le calcul comptabilisant 8 éoliennes, du fait des impacts

cumulés à attendre (moins d'1 km de la zone de projet). Cela fait donc un total de 19 éoliennes à prendre en compte dans la formule ci-dessous :

La hauteur bout de pale maximale envisagée est de 200m.

Avec ces éléments, le résultat du calcul serait comme suit :

Aire d'étude éloignée = (60+nb d'éolienne maximal possible sur la ZIP) x hauteur maximale des machines envisagée

Soit (60+19) x200 = 15 800 m soit environ 16 km

De plus le résultat de la ZIV montre une étendue de visibilité qui porte au-delà de 16 km, notamment au nord et à l'ouest. De plus, ces secteurs montrent un contexte éolien non négligeable.

Le périmètre retenu pour l'aire d'étude éloignée est de 20 km. Cette emprise permet par ailleurs d'intégrer la ville de Confolens et la vallée de la Vienne à l'est.

Aire d'étude rapprochée (AER)

L'aire d'étude rapprochée s'étend jusqu'à 10 km maximum autour de la ZIP. Cette aire est définie au travers d'une ZIV (zone d'influence visuelle) à angle vertical de visibilité. Celle-ci permet d'établir les niveaux de prégnance potentielle sur les mêmes critères (quantité/hauteur) que l'aire éloignée. Le périmètre retenu de l'aire rapprochée prend en compte toute les zones montrant un angle vertical supérieur à 2° et qui majoritairement correspond à un rayon entre 5 et 10 km.

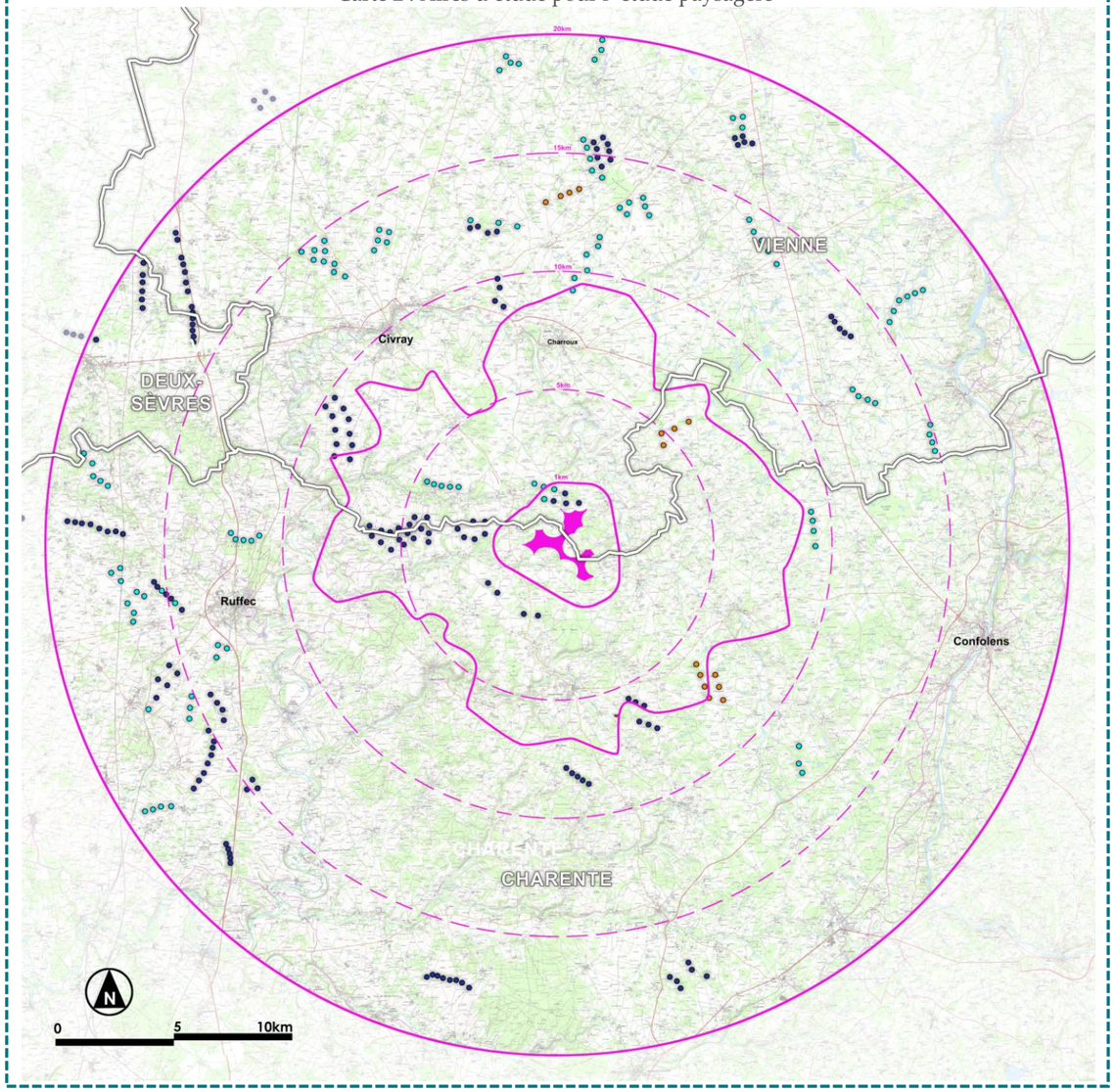
Cette aire comprend les communes de Charroux et Champagne-Mouton, mais est principalement composée de petits bourgs et de hameaux.

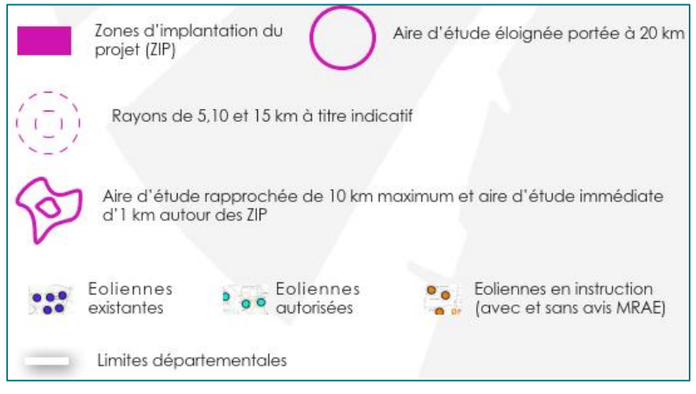
Aire d'étude immédiate (AEI)

Celle-ci s'étend jusqu'à environ 1 km autour de la ZIP : cette échelle permet d'évaluer les impacts in situ des aspects techniques du projet (chemin d'accès, plateformes...) et de l'environnement paysager et humain proche du projet (boisements, haies, chemin de randonnée...).

Cette aire comprend les communes les plus proches ou comprise dans la ZIP : Le Bouchage, Benest, Chatain et Surin.

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





2.1.6. Aires d'étude naturalistes

Afin de comprendre le fonctionnement écologique de la zone, plusieurs périmètres d'étude ont été définis à différentes échelles de distances autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes (ZIP), identifiée préalablement. Trois zones d'étude, en plus de la zone potentielle d'implantation, ont été définies pour caractériser les zones d'influence des effets potentiels perceptibles significatifs ou dommageables d'un projet éolien.

- L'Aire d'Etude Eloignée (AEE)

Ce périmètre concerne une zone tampon de 20 km autour de la ZIP et englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est définie sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Cela correspond à la distance maximum théorique que peuvent parcourir les oiseaux et les chauves-souris à partir de leurs aires ou de leurs gîtes. L'aire d'étude éloignée sera également l'échelle d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

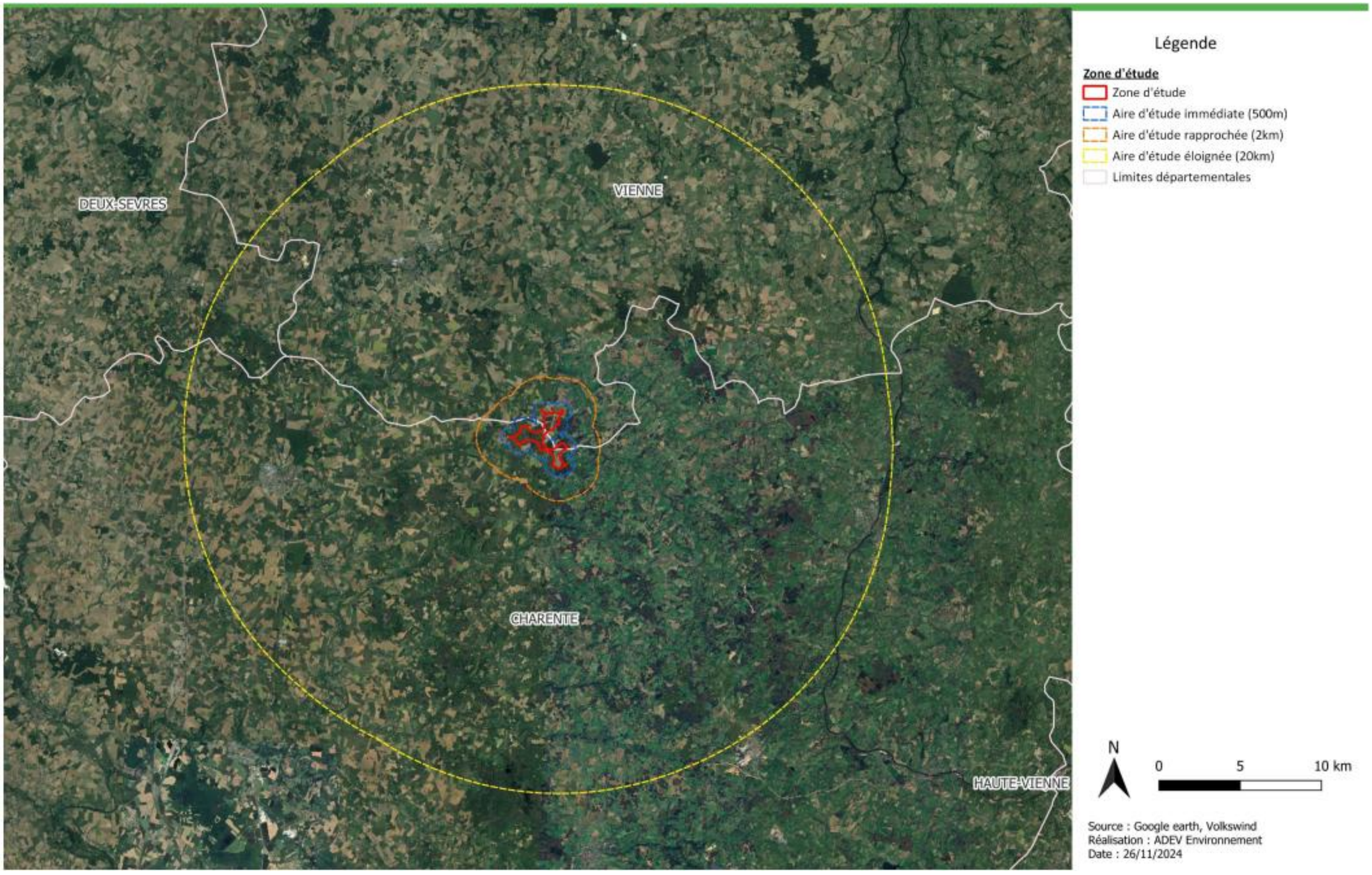
- L'Aire d'Etude Rapprochée (AER)

Cette aire d'étude de 2 kilomètres autour de la ZIP correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique. L'état initial y est analysé plus finement afin d'identifier les espèces ou habitats sensibles ainsi que les sites à enjeux.

- L'Aire d'Etude Immédiate (AEI)

Cette zone de 200m autour de la ZIP intervient pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées. Elle intègre la Zone d'Implantation Potentielle, c'est-à-dire la zone où pourront être envisagées plusieurs variantes, mais est élargie de manière cohérente à des zones tampons pour des notions de biologie / écologie des espèces.

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



2.2. Le milieu physique

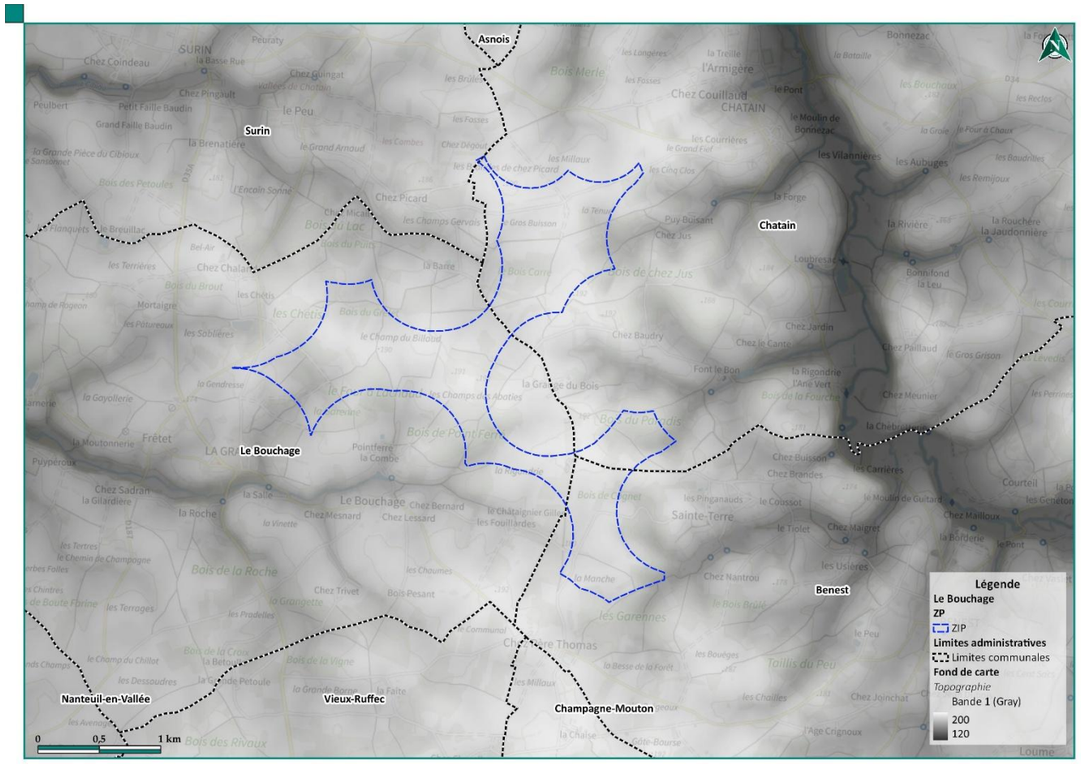
La zone de projet est située entre 2 départements : au nord du département de la Charente et au sud du département de la Vienne. Cette zone est située sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain. Les communes du Bouchage et de Benest sont situées sur la Communauté de Communes de la Charente Limousine et la commune de Chatain est située sur la Communauté de Commune du Civraisien en Poitou.

2.2.1. Topographie

Le site d'étude se situe sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain, à la frontière entre les départements de la Charente et de la Vienne, dans une zone à faible altitude (allant de 160 à 190 mètres).

Cette partie de la Charente et de la Vienne présente un relief vallonné, s'aplanissant dans ses longitudes plus septentrionales. L'altitude moyenne est de 150 mètres. Cette région correspond à l'entrée des contreforts du Massif centrale. Localement, on trouve des massifs dépassant les 210 ou 220 mètres, comme à Nanteuil-en-Vallée ou à l'est, en s'approchant du cours de la Vienne vers Lessac, Hiesse ou Confolens. On distingue nettement les grandes entités structurantes telles que le bassin versant de la Charente à l'est, celui de la Vienne, plus à l'est, à l'ouest le paysage est davantage constitué de plaines entravées par les cours d'eaux.

Carte 4 : Topographie de la zone d'implantation potentielle



- Contraintes :

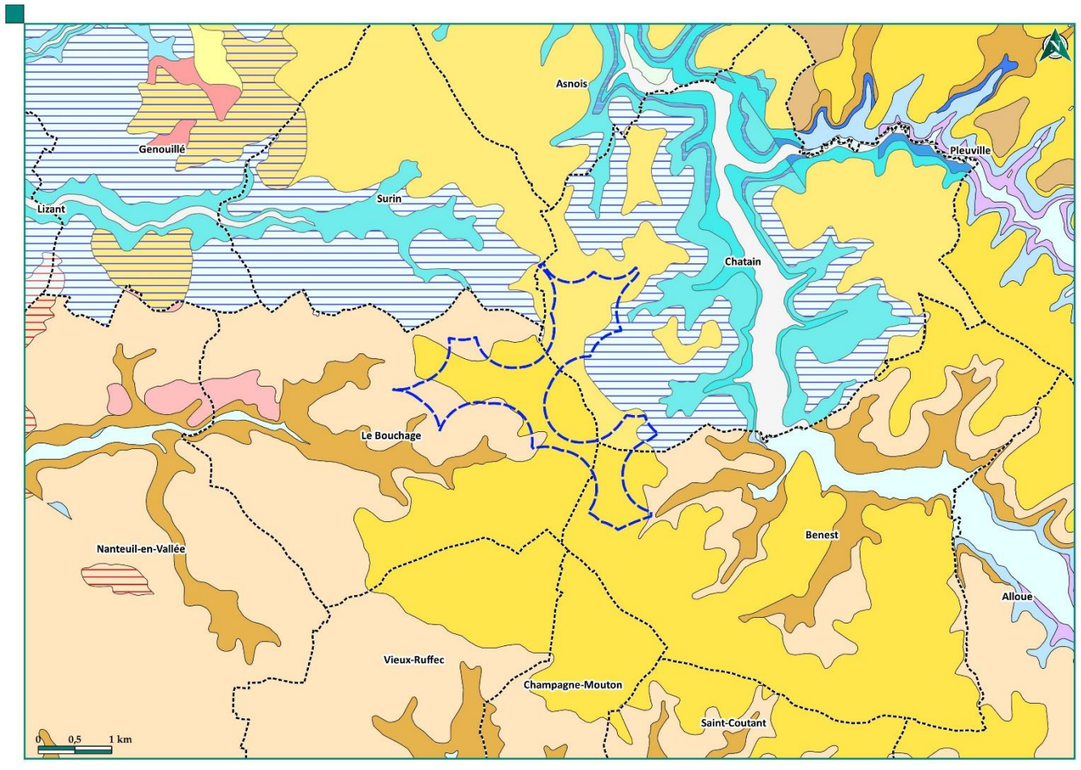
La topographie du site ne représente ici pas un grand enjeu pour l'implantation des futures éoliennes. En effet, la douceur des vallées locales un environnement propice à la réalisation de ce type de travaux. Le site d'implantation doit combiner une situation en hauteur afin d'apporter les conditions 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.

2.2.2. Géologie

La zone d'étude est établie à la frontière entre la Charente et la Vienne. Cette région présente une variété de pays grâce à son sous-sol et a sa large palette géologique du primaire à l'actuel. Cette zone est à la frontière entre leur bassin d'Aquitaine à l'ouest et les contreforts du Massif centrale à l'est. Le rivière Charente démarque la frontière entre ces espaces géologiques.

La zone d'étude se localise sur une formation d'Altérites. Il s'agit d'une formation d'argiles rouges à châtaigniers et à Silex. Cette formation est apparue au Crétacé inférieur. A proximité on trouve également des formations calcaires argileux et marnes, notamment sur les communes de Chatain et Surin ou encore des calcaires glauconieux et alluvions, principalement au niveau des vallées.

Carte 5 : Carte géologique du site de projet
(Source : BRGM)



Légende

Le Bouchage
ZP
ZIP
Limites administratives
Limites communales
Database
Etude d'Impact
Géologie (86) ©BRGM
Alluvions fluviatiles actuelles à récentes (Holocène)
Alluvions fluviatiles anciennes (Pleistocène supérieur-Würm)
Colluvions s.l. de versants, de fonds de vallées
Formation de Brenne (Eocène continental) : Argiles sableuses bariolées , argiles rouges à minerai de fer pisolithique, grès quartzeux
Formation complexe des Plateaux : Argiles, argiles sableuses, argiles à silex, limons, cailloutis de quartz, altérites indifférenciées (Cénozoïque)
Formation complexe des Plateaux : Limons, cailloutis résiduels de quartz plus ou moins émoussés, altérites indifférenciées (argiles, argiles à silex, arènes) (Cénozoïque) (Complexe des 'Bornais') : faciès à galets de quartz blanc
Formation des Argiles à silex (Jurassique altéré) : faciès argileux à pisolithes de fer
Formation des Argiles à silex, argiles rouges à châtaigniers, plus ou moins remaniées (Jurassique altéré)
Formation des Calcaires argileux et marnes, calcaires à silex, calcaires oolitiques (Zone à Opalinum, sous-zones à Murchisonae, et à Bradfordensis, zone à Concavum) (Aalénien)
Formation des Calcaires bioclastiques, calcaires à ooïdes rouille, silex à points rouille (Bajocien)
Formation des Calcaires gréseux et arkoses (Pliensbachien)
Formation des Calcaires noduleux fins à silex, calcaires oolithiques, calcaires graveleux (Bathonien) (zones à Zigzag et Yeovilensis, zones à Sucontractus, Morrisi et base de Aspidoïdes)
Formation des Marnes à poissons, calcaires argileux oolithiques, marnes pyriteuses (zones à Semicelatum, Strangewaysi, (Insigne, Aalensis) (Toarcien)
Géologie (16) ©BRGM
Calcaires glauconieux à nodules phosphatés, calcaires bioclastiques à silex, calcaires ponctués à silex,calcaires à Cancellophycus, calcaires dolomitiques, dolomies (Bajocien)
Sables ou graviers argileux, 'Sables et argiles marbrées' sensu lato, sables à galets de quartz blanc, grès,sables argileux à petits galets et graviers
Calcaires bioclastiques et calcaires gréseux, calcaires bioclastiques dolomitiques, arkoses, calcaires graveleux crinoïdiques (calcarénites), calcaire dolomitique jaune saccharoïde (Pliensbachien)
Réseau hydrologique
Altérites :Argiles rouges à châtaigniers, argiles à silex
Argiles marbrées et argiles à minerai de fer plus ou moins remaniées
Marnes et calcaires argileux, Argiles silteuses, marnes bleues et jaspes (Toarcien)
Altérites : Faciès argileux à pisolites ferrugineux
Calcaires bioclastiques à cherts et silex, calcaires à oolithes ferrugineuses, calcaires argileux, calcaire argileux à ammonites (Aalénien)
Marnes et calcaires argileux (Toarcien à Aalénien)
Calcaires à ponctuations rouille, à spongiaires et silex (Bathonien)
Faciès à galets de quartz :'Complexe des bornais'
Alluvions : limons, argiles sableuses à graviers et galets (Postglaciaire à Actuel)

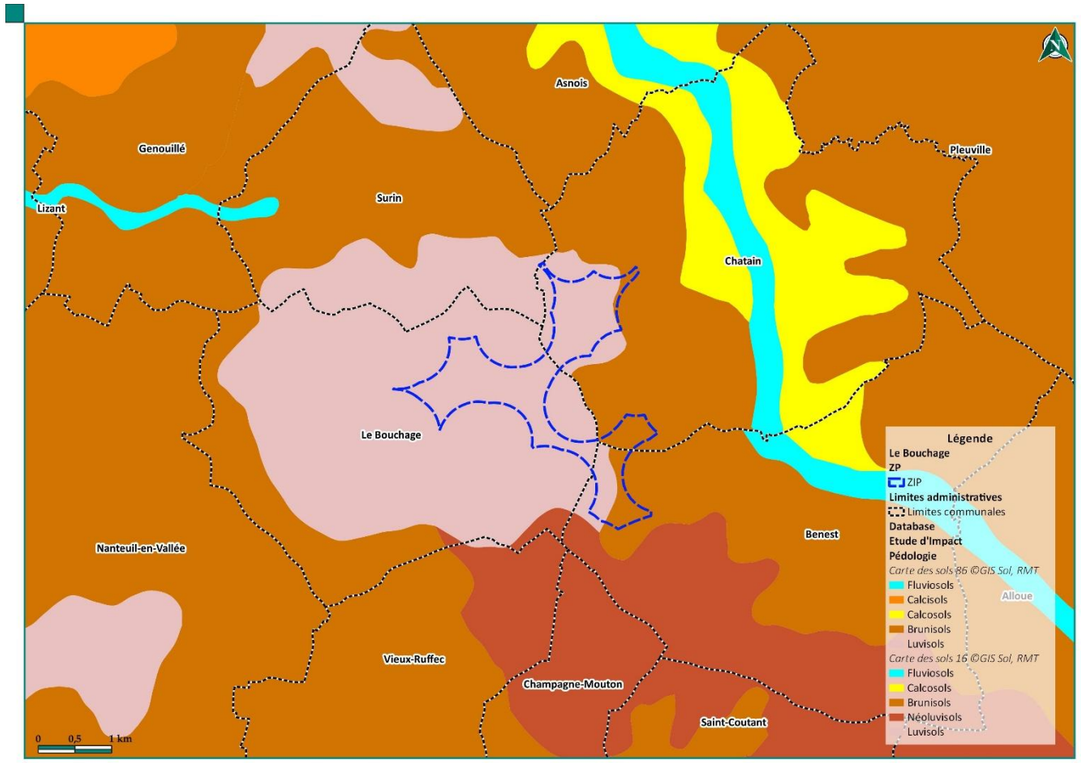
Contraintes :

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 luvisols, sols gras et profonds ayant comprenant des argiles et du fer. Ils sont considérés comme ayant une bonne fertilité agricole, ainsi que de calcisols, moins épais et plus riche en calcaire.

Carte 6 : Situation pédologique du site de projet
(Source : Gis Sol, RMT)



- Contraintes :

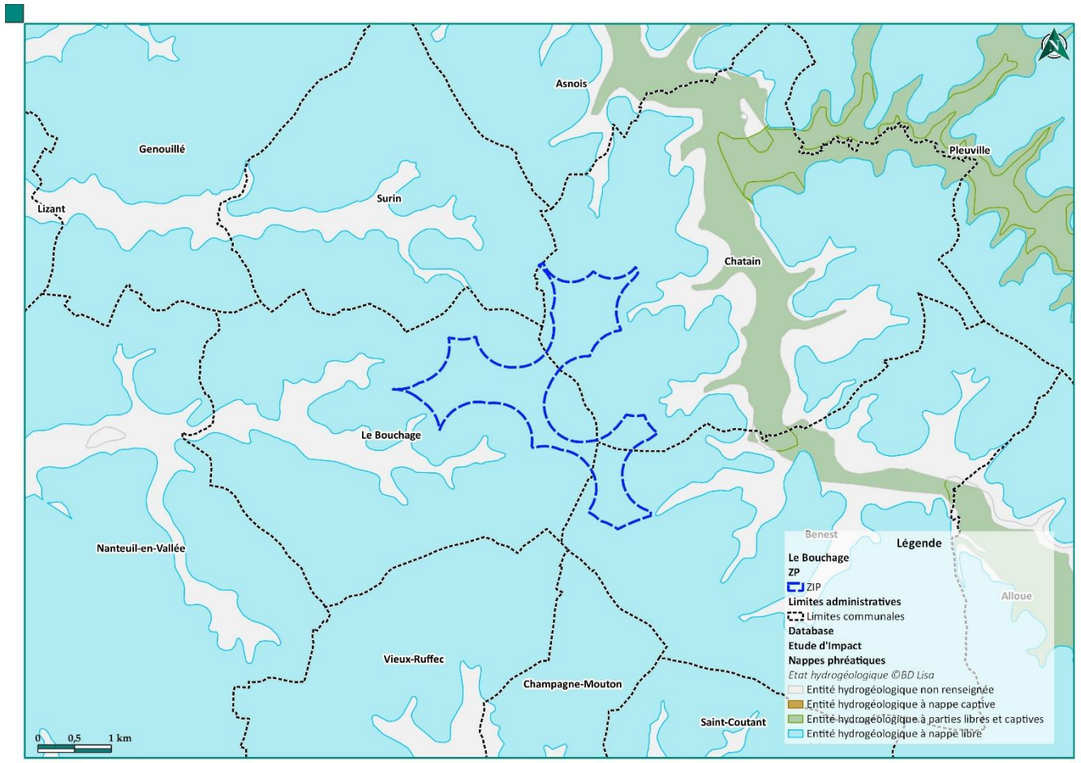
La région alterne entre les sols argileux et calcaires, elle comprend aussi de nombreuses nappes phréatiques. Une attention devra être portée lors des travaux afin d'éviter de polluer les sols. Une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

2.2.4. Hydrogéologie

2.2.4.1. Description

Le site de projet est situé sur des calcaires du Dogger – Bassin versant de l'Argentor-Lizonne. Ces sols peuvent contenir un réseau diffus de nappes phréatiques. Le projet est situé sur des nappes libres.

Carte 7 : Situation hydrogéologique du site de projet
(Source : BDLisa)

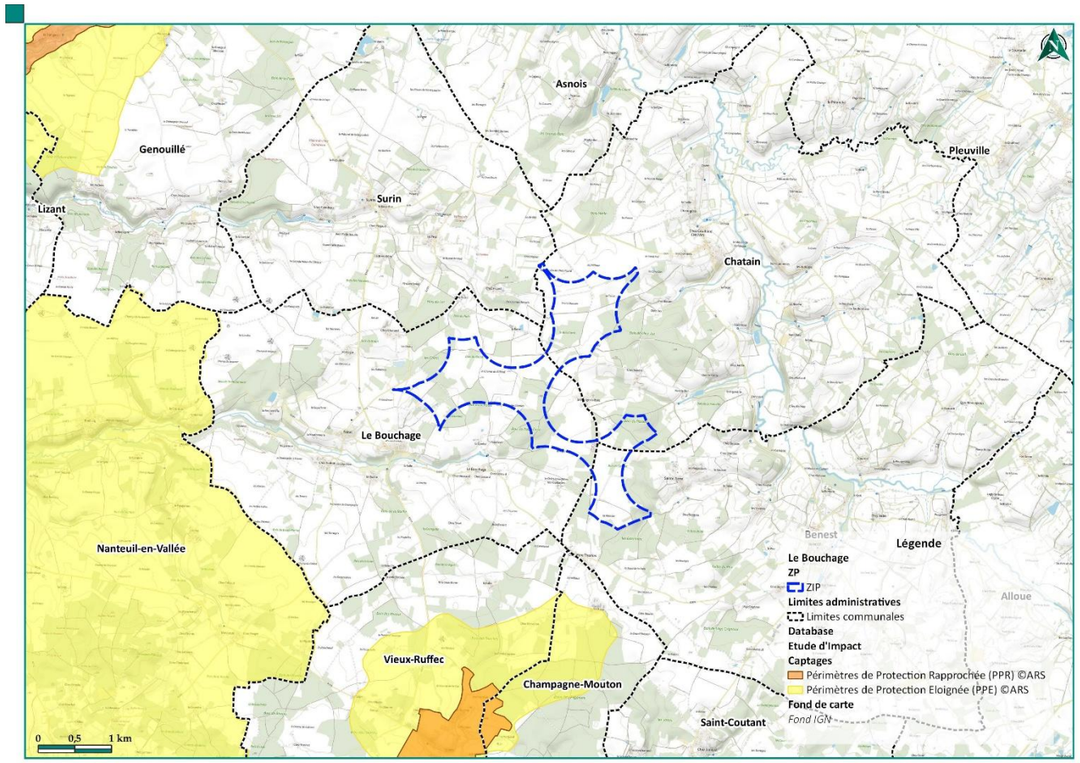


2.2.4.2. Captage

Les données suivantes proviennent d'une consultation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Nouvelle-Aquitaine. Plusieurs captages sont situés à proximité du site, sur les communes de Nanteuil-en-Vallée, Vieux-Ruffec et Champagne-Mouton. Aucun périmètre de protection n'est recensé au niveau du périmètre d'étude rapproché ni de la ZIP.

Le captage le plus proche est celui de Vieux-Ruffec (16) à 3,8 km au sud de la ZIP. Le périmètre de protection éloignée se trouve à 1 kilomètre de la ZIP.

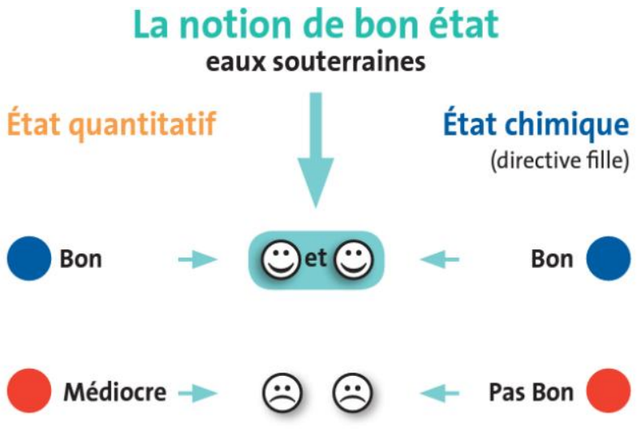
Carte 8 : Périmètres de captages à proximité du site de projet
(Source : ARS Nouvelle-Aquitaine)



2.2.4.3. Qualité des eaux souterraines

La qualité des eaux est définie en fonction des classes de qualités du SEQ-Eau (Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau) établies par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) :

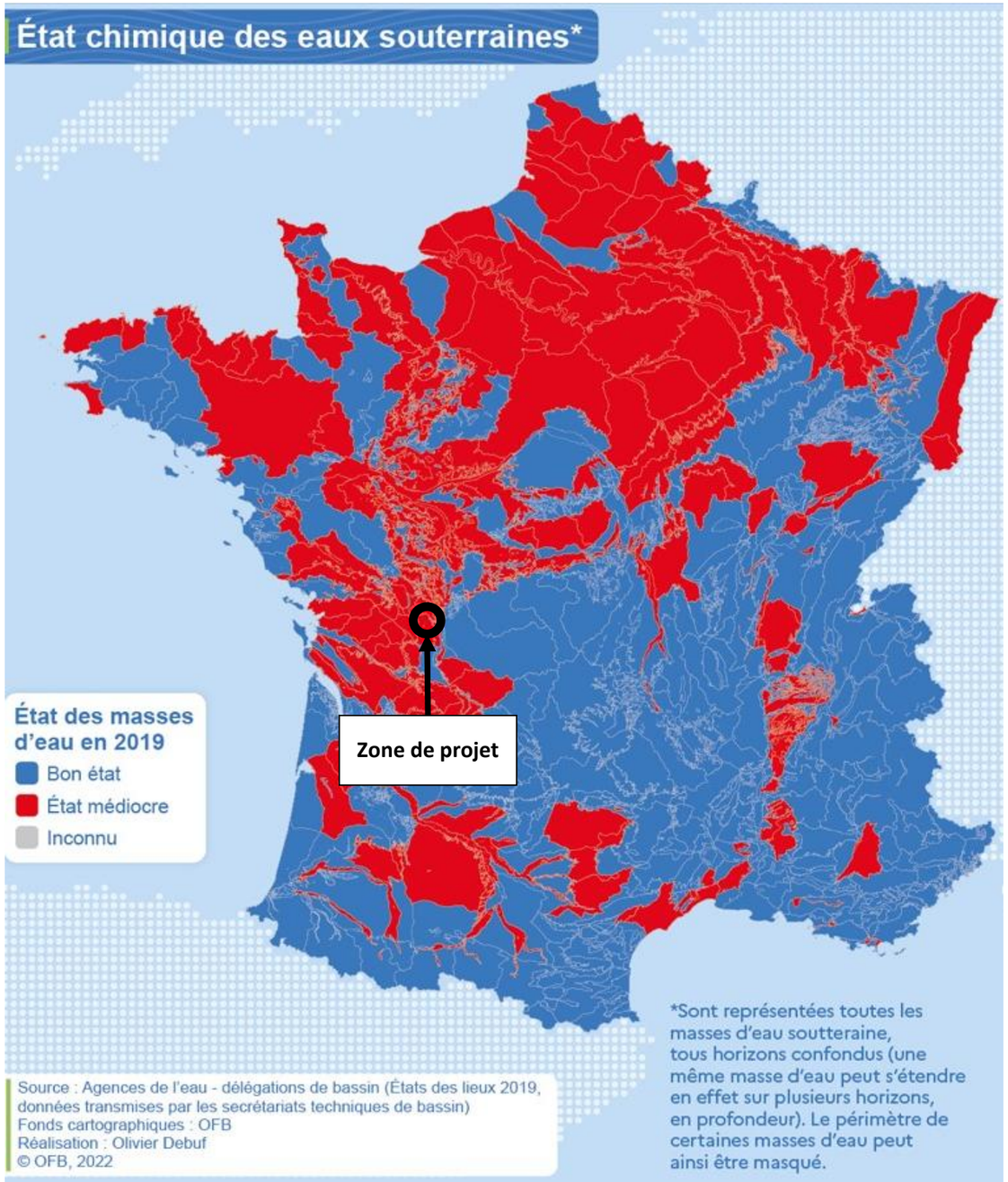
Figure 14 : Classes de qualités du SEQ-Eau – DCE



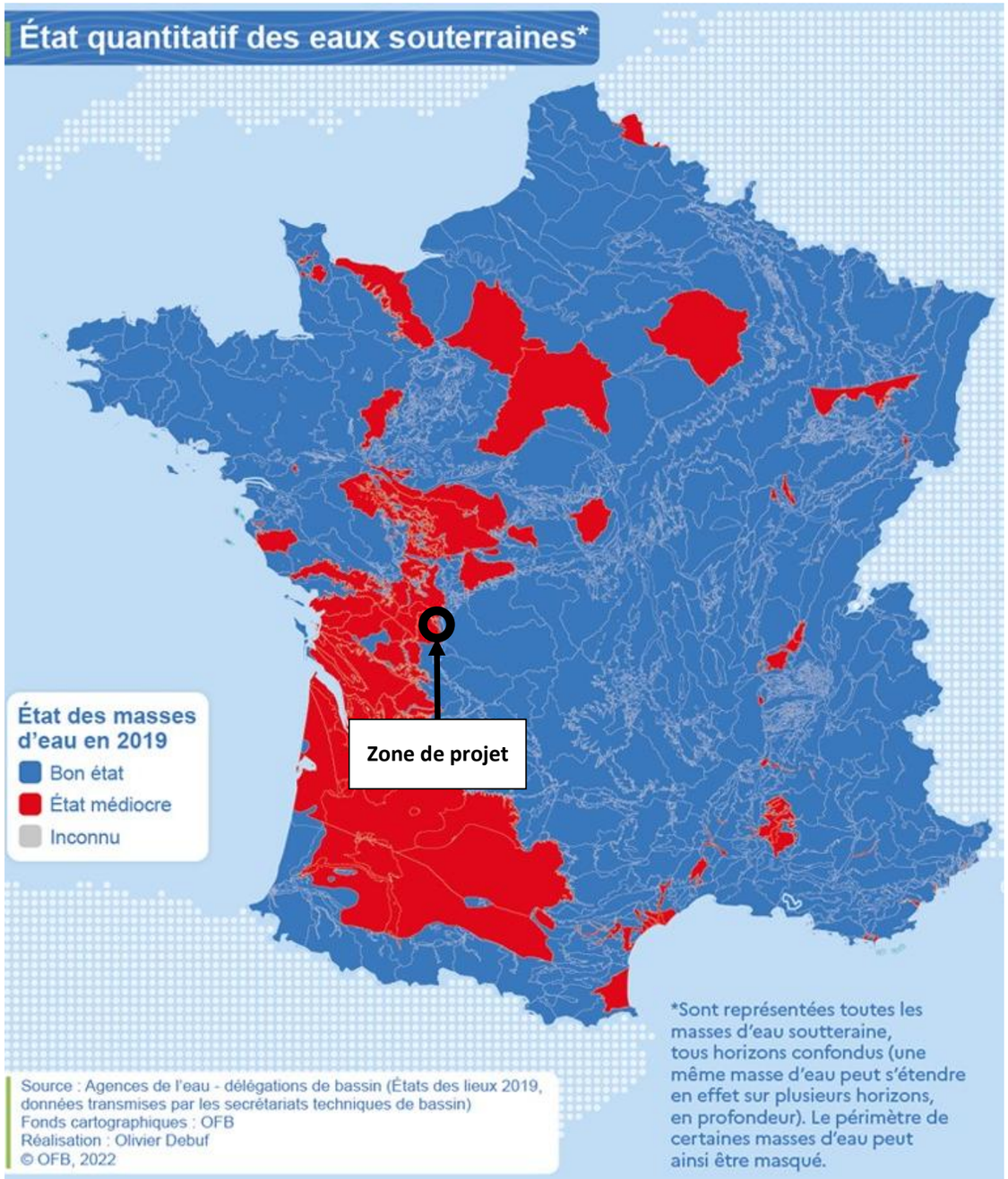
Pour les eaux souterraines, l'état est évalué au regard de l'état chimique et de l'état quantitatif de l'aquifère. Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes de surface.

D'après les données fournis par l'agence de l'eau « https://www.eaufrance.fr », en 2019, ces masses d'eau atteignaient un état chimique et quantitatif médiocre.

Carte 9 : Etat chimique des masses d'eau souterraines (Source : Etat chimique des masses d'eau souterraines en 2019, « https://www.eaufrance.fr »)



Carte 10 : Etat quantitatif des masses d'eau souterraines (Source : Etat chimique des masses d'eau souterraines en 2019, « https://www.eaufrance.fr »)



- 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

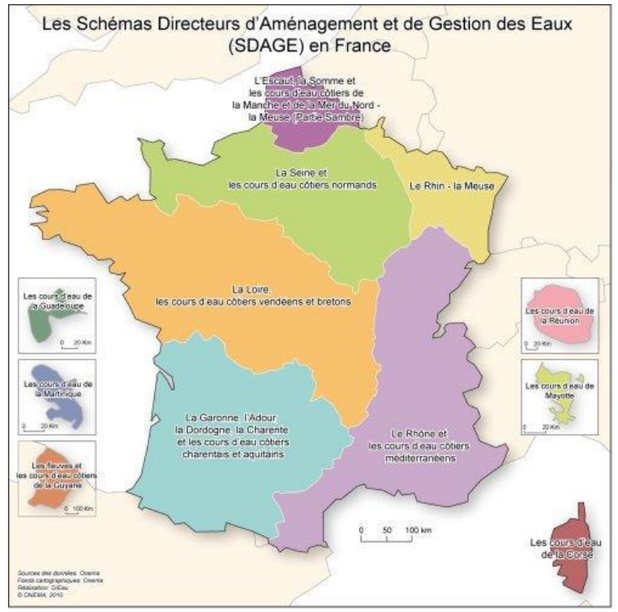
- SDAGE Adour-Garonne

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.

La ZIP est intégrée au SDAGE Adour-Garonne. Celui-ci définit directement les grandes orientations de la gestion de l'eau sur le bassin Adour-Garonne ainsi que les sous-bassins prioritaires pour la mise en place des SAGE.

Le premier SDAGE Adour-Garonne a été adopté en 1996. Le dernier SDAGE a été adopté pour la période 2022-2027. Le bassin Adour-Garonne s'étend sur 117 700 km² et est composé de 7 entités principales : le bassin de la Charente, les bassins côtiers aquitains et charentais, le bassin de la Dordogne, le bassin du Lot, le bassin Tarn-Aveyron, le bassin de la Garonne et le bassin de l'Adour.

Carte 11 : SDAGE en France (Source : https://www.gesteau.fr/presentation/sdage)



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.

Le projet éolien devra être compatible avec les principaux objectifs suivants :

1. **Préservation des milieux aquatiques**
    - Ne pas porter atteinte aux zones humides, cours d'eau, nappes ou estuaires.
    - Éviter les impacts directs ou indirects sur la qualité ou la continuité écologique des masses d'eau.

Une étude pédologique des zones humides devra être réalisée afin d'identifier les potentielles zones humides présentes sur la zone.

2. **Gestion quantitative de la ressource**
    - Le projet ne doit pas entraîner de prélèvements significatifs ou de rejets dans les milieux aquatiques.

- Le projet éolien de par sa nature, n'entrainera pas de prélèvement ou de rejets dans les milieux aquatiques.

3. **Prévention des pollutions**
    - Les installations doivent être conçues pour éviter tout risque de pollution accidentelle (ex. huiles, hydrocarbures).

Des mesures de préventions sont prévues, essentiellement concernant la phase travaux afin d'éviter tout risque de pollution.

4. **Intégration dans les documents de planification**
    - Le projet doit être compatible avec les SAGE locaux (s'il en existe), les zones de protection des captages, et les plans de prévention des risques

SAGE Charente :

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Le SAGE Charente dans lequel vient s'insérer la zone de projet a été adopté le 19 novembre 2019.

Ce SAGE se situe sur la région de Nouvelle-Aquitaine et comprend 6 départements : la Charente, la Charente-Maritime, la Vienne, les Deux-Sèvres, la Haute-Vienne et la Dordogne. 709 communes sont comprises au sein de ce SAGE. C'est un milieu aquatique composé d'eaux douces superficielles, d'eaux salées superficielles et d'eau souterraines qui intègre un territoire administratif de 9300 km².

Les principales règles du SAGE Charente sont :

1. **Protéger les zones humides**
    - Préserver leur rôle écologique et hydrologique.
    - Encadrer les aménagements susceptibles de les dégrader.

Le projet éolien pourrait être concerné et prendra en compte cette problématique en évitant au maximum la dégradation de zones humides.

2. **Protéger les zones d'expansion de crues et de submersions marines**
    - Maintenir leur capacité à absorber les crues.
    - Limiter les constructions et aménagements dans ces zones.

La zone du projet n'est pas concernée.

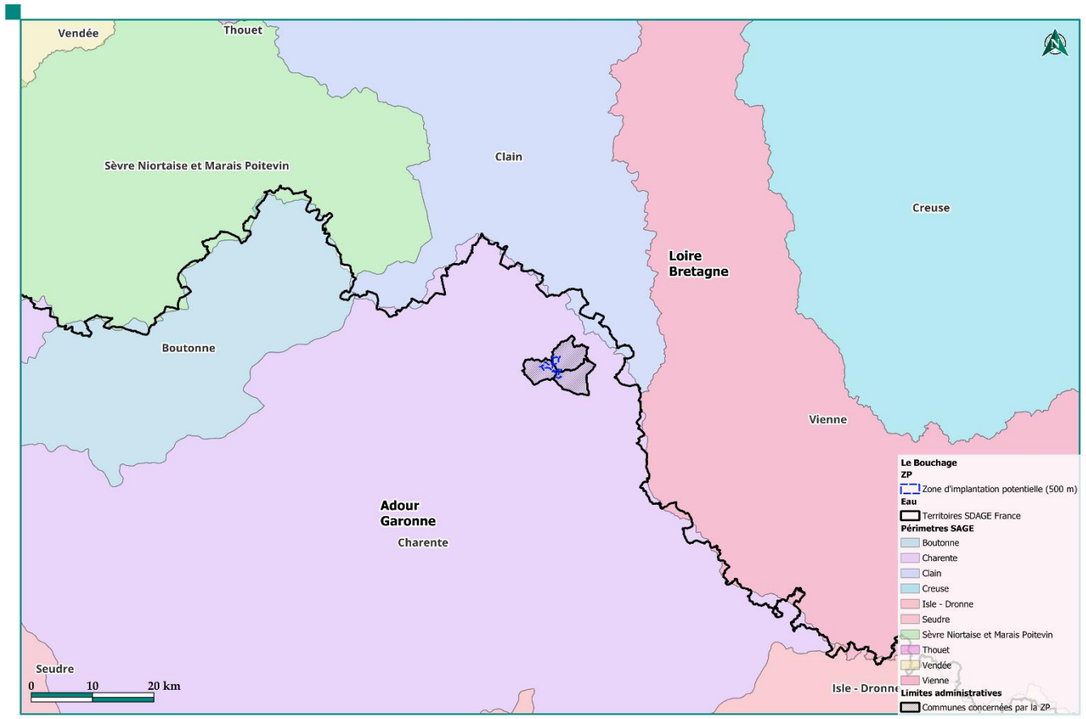
3. **Limiter la création de plans d'eau**
    - Éviter les impacts cumulatifs sur les milieux aquatiques.
    - Encadrer les projets de création de plans d'eau pour préserver les équilibres hydrologiques.

Le projet n'est pas concerné par cet article.

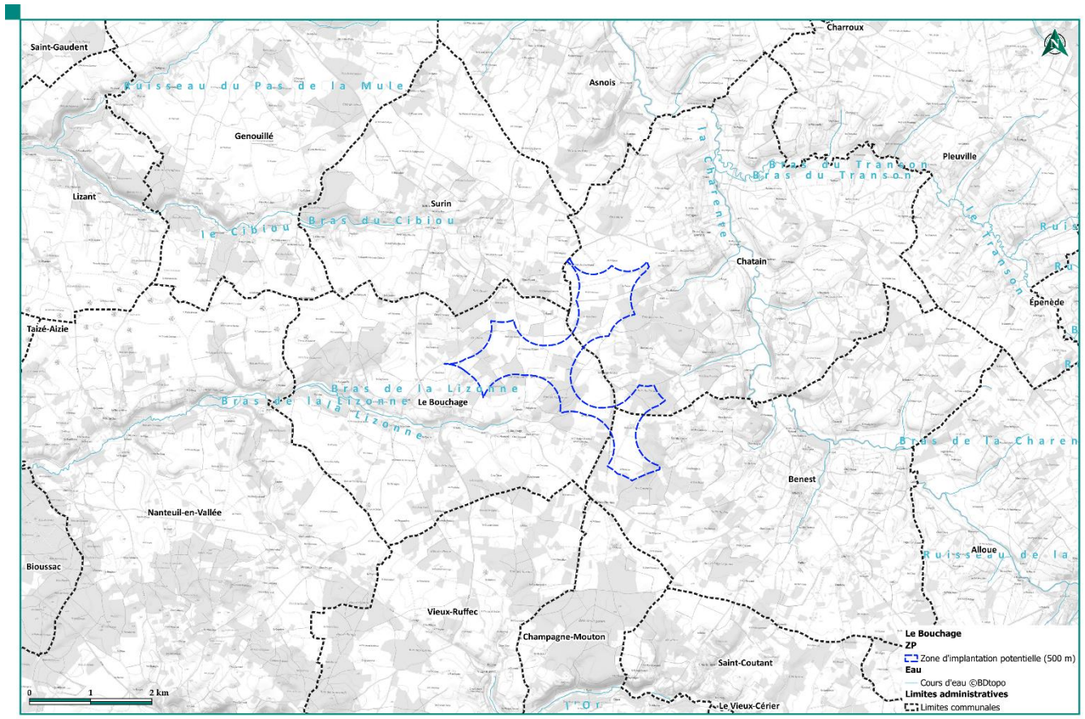
4. **Protéger les ressources souterraines stratégiques pour l'eau potable**
    - Identifier et sécuriser les zones de captage.
    - Prévenir les pollutions et les usages incompatibles.

La zone de projet est éloignée des périmètres de protection des captages.

Carte 12 : Zone d'application des SAGE



Carte 13 : Réseau Hydrographique
(Source : BDtopo)



2.2.5.2. Cours d'eau à proximité

Dans le périmètre intermédiaire, différents cours d'eau sont présents :

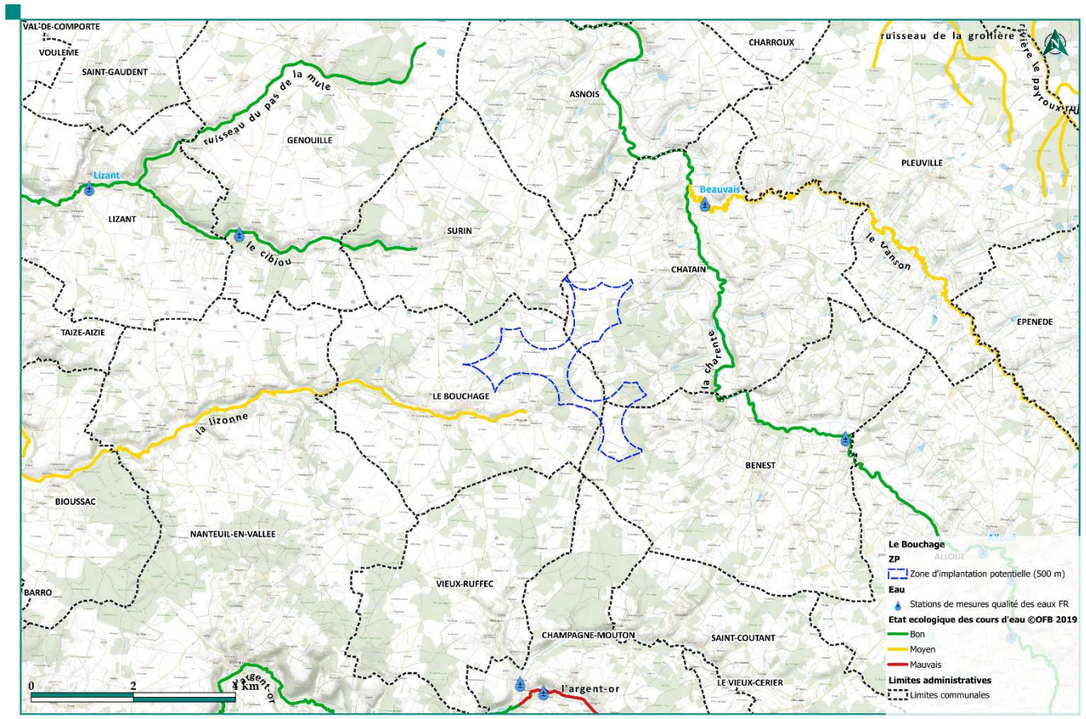
- La Charente, située à environ 1 300 m de la ZP.
- La Lizonne, principal affluent de la Dronne, elle-même affluent de la Dordogne, confluent de la Garonne au niveau de l'estuaire de la Gironde. Elle est située à environ 450 m de la ZP.
- Le Cibiou, affluent de la Charente. Il est situé à environ 2 200 m de la ZP.

Aucun de ces cours d'eau ne se situent pas dans la zone de projet, toutefois une attention particulière devra être portée à leur présence, en particulier lors de la phase de travaux.

2.2.5.3. Qualité des eaux en surface

Les eaux superficielles du périmètre immédiat du projet éolien s'écoulent soit vers la Charente, soit vers la Lizonne, affluant de la Dronne, elle-même affluent de la Dordogne, confluent de la Garonne au niveau de l'estuaire de la Gironde. La qualité physico-chimique de ces cours d'eau est suivie par la DREAL Nouvelle-Aquitaine et l'agence de l'eau Adour-Garonne.

Carte 14 : Etat écologique des cours d'eau autours de la zone de projet en 2019
(Source : OFB)



L'état écologique des cours d'eau en 2019 autour de la zone de projet est qualifié de « Bon » pour la Charente et le Cibiou et de « Moyen » pour la Lizonne.

Tableau 5 : Etat des cours d'eau autour de la zone de projet
(Source : https://adour-garonne.eaufrance.fr/)

Intitulé masse d'eau	Station (Code)	Année	Etat Ecologique	Etat Biologique	Etat Physico-Chimique	Etat Polluants Spécifiques
La Charente	Alloué (05024200)	2024	Moyen	Moyen	Bon	Très bon
La Lizonne	Bioussac (05023100)	2024	Moyen	Moyen	Bon	Bon
Le Cibiou	Genouillé (05023250)	2021	Bon	Bon	Bon	Inconnu

Légende :

1	2	3	4	5
Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise

Les données les plus récentes qualifient l'état écologique de la Charente et de la Lizonne comme « Moyen » et celui du Cibiou comme « Bon ».

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.

Sur la ZP de la Ferme éolienne des Champs des Abaties, les axes privilégiés de ruissellement sur la commune du Bouchage sont dirigés vers le Sud et donc vers la Lizonne. Sur les communes de Benest et de Chatain, ces axes de ruissellement sont dirigés vers l'est et donc vers la Charente.

- Contraintes :

La zone d'étude est située sur un territoire au relief peu marqué, qui dispose d'un réseau de fossés, et de haies. Elle est éloignée des premiers cours d'eau permanents (naturels et artificiels), le plus proche étant la Lizonne à environ 450 m au Sud.

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

2.2.6. Qualité de l'air

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (P.R.Q.A.) de la région de Nouvelle Aquitaine a été approuvé en 2002. Il est intégré dans le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE/SRADDET – approuvé le 20 octobre 2021).

Le suivi de la qualité de l'air est réalisé par Atmo Nouvelle-Aquitaine, structure régionale, chargée de la surveillance de la qualité de l'air des départements de la région.

En 2000, les concentrations des principaux indicateurs de pollution étaient supérieur aux valeurs limites actuelles. La plupart des polluant mesurés ont connue une baisse forte à modéré notamment le dioxyde d'azote (NO_2) grâce à l'application de normes européennes sur les moteurs. Seul l'Ozone (O_3) a connu une légère hausse sur cette période.

Le projet est implanté en milieu rural éloigné des grandes agglomérations (Poitiers et Angoulême par exemple), la qualité de l'air est caractéristique des zones rurales. D'après les données disponibles, la qualité de l'air est considérée comme « moyenne » sur le secteur du projet.

- Contraintes :

Aucune activité sur les communes du Bouchage, Benest et Chatain n'est susceptible d'être source de pollution atmosphérique sur le territoire étudié, en dehors du faible trafic routier.

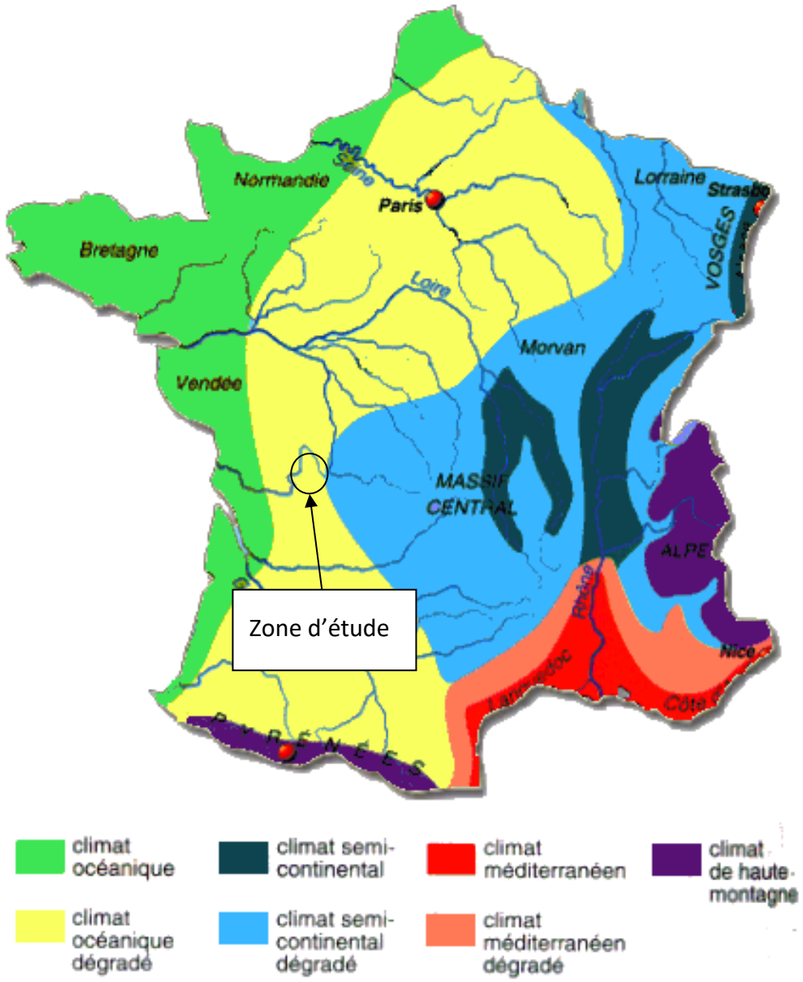
De plus, l'implantation d'éolienne est un moyen de lutte contre la pollution atmosphérique. En effet, les principales pollutions ou pollutions globales limitées par l'énergie éolienne par rapport aux énergies fossiles et fissiles sont :

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

2.2.7. Paramètres climatiques

La zone de projet se situe dans un climat océanique dégradé.

Carte 15 : 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 de Civray distante de 13 km.

Tableau 6 : Températures mini-maxi et moyennes mensuelles sur la station de Civray (en °C)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T min moy (°C)	2,8	2,4	4,3	6,1	9,7	12,8	14,4	14,3	11,5	9,4	5,5	3,2
T max moy (°C)	8,5	9,8	13,5	16,4	20,2	23,9	26,3	26,4	22,6	17,7	12,2	8,9
T moy (°C)	5,6	6,1	8,9	11,3	14,9	18,4	20,4	20,3	17,1	13,5	8,8	6,0

Sur la station de Civray, les températures moyennes varient de 5,6°C en janvier à 20,4°C en juillet; soit 14,8 °C d'amplitude. Les températures minimales varient de 2,4 à 14,4°C (12 °C d'amplitude) et celles maximales de 8,5 à 26,4°C (17,9°C d'amplitude).

Le nombre de jours moyen avec une température minimale inférieure à 0°C est d'environ 36,3 jours par an[6].

- 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

Les précipitations peuvent varier significativement (par exemple entre les mois de mai et de juin), globalement il pleut plus l'hiver que l'été. La pluviométrie minimale est de 50,2 mm au mois de juillet et une pluviométrie maximale de 98,4 mm au mois de décembre pour la station de Civray. La pluviométrie moyenne annuelle est de 841,4 mm.

Tableau 7 : Pluviométrie moyenne mensuelle sur la station de Civray (en mm)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P (mm)	81,4	59,7	60,6	67,4	66,8	64,9	50,2	57,7	59,9	84,1	90,3	98,4

- Contraintes :

La pluviométrie n'entraine aucune contrainte sur cette zone.

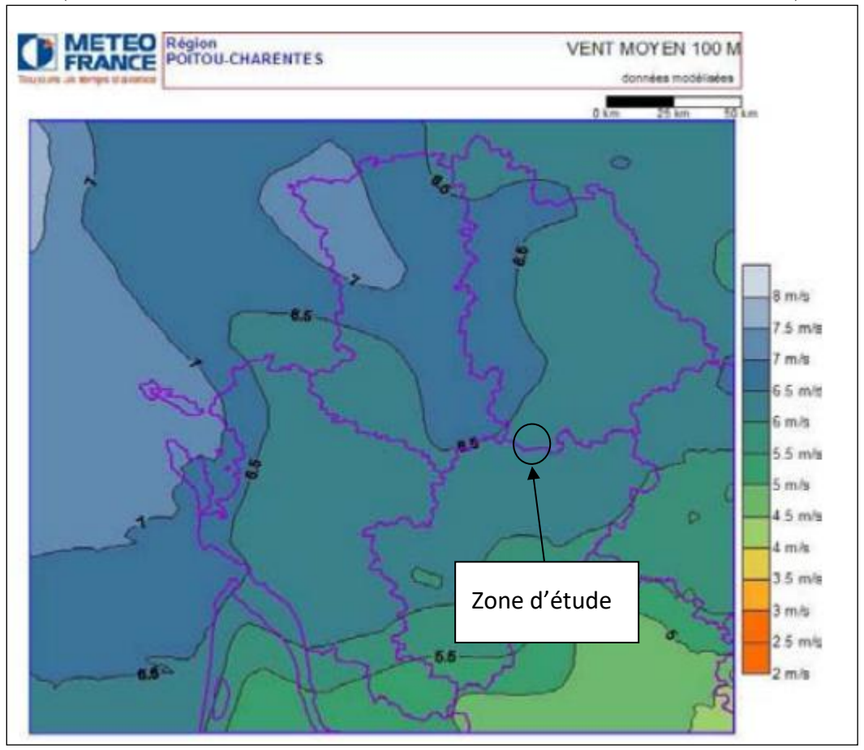
2.2.7.3. Potentiel éolien

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 du site de projet 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.

[6] Source : InfoClimat.fr

Carte 16 : Vitesse de vent moyen à 100 m en région Poitou-Charentes
(Sources : DREAL Poitou-Charentes & Météo France – SRE Poitou-Charentes)



La station de mesure des vents la plus proche est celle de Civray dans le département de la Vienne (86) à 13 kilomètres au nord de la zone d'étude. Elle donne la rose des vents présentée ci-après.

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

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

Figure 15 : Rose des vents de la station météorologique de Civray
(Source : Météo France)

METEO FRANCE

NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 2001–2020

Commande N°ES20250217155847000

CIVRAY (86)

Indicatif : 86078002, alt : 143 m., lat : 46°09'37"N, lon : 0°17'55"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

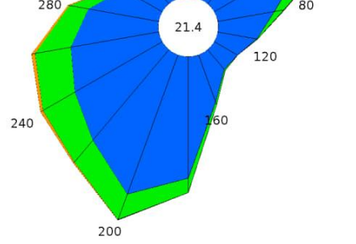


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 175320
Manquants : 1470

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	3.9	0.7	+	4.7
40	5.8	1.9	+	7.8
60	5.0	2.3	0.1	7.4
80	2.7	0.4	+	3.2
100	1.9	+	0.0	1.9
120	1.3	+	0.0	1.3
140	1.2	+	0.0	1.3
160	2.3	0.2	0.0	2.5
180	5.7	0.7	+	6.4
200	6.9	1.3	+	8.2
220	5.5	1.4	+	7.0
240	4.7	1.7	0.1	6.6
260	4.2	1.7	0.2	6.0
280	3.3	0.9	+	4.3
300	2.1	0.3	+	2.4
320	1.8	0.3	+	2.1
340	2.1	0.4	+	2.5
360	2.8	0.3	+	3.1
Total	63.3	14.5	0.8	78.6
[0;1.5 [				21.4

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 : 17/02/2025 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

- Contraintes :

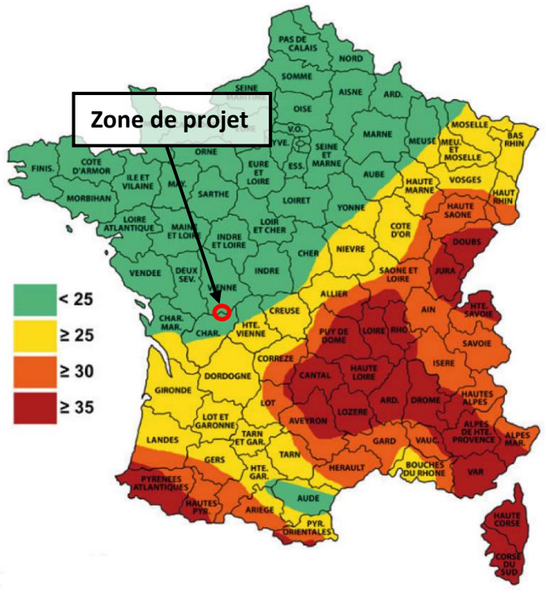
Les vents dominants de secteur en direction sud-ouest et nord-est sont de puissance suffisante pour le bon fonctionnement des éoliennes. Les phénomènes de vents extrêmes, qui peuvent empêcher le bon fonctionnement des installations, sont assez rares sur cette zone. Seuls les épisodes supérieurs à 25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

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

2.2.7.4. 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 16 : Carte de France du niveau kéraunique
(Source : INERIS)



À la frontière entre les départements de la Charente et de la Vienne, le niveau kéraunique est inférieur à 25 jours par an. Les grands orages sont réguliers dans ces départements. 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, sur la commune du Bouchage, le nombre la densité d'arcs est de 0,66 arcs par an et par km² tandis que la moyenne française est de 0,80 arcs/km²/an, pour la période 2015-2024.

- Contraintes :

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

2.2.8. 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.2.3.8 Risques technologiques.

2.2.8.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

Afin de prévenir les catastrophes naturelles un plan de prévention des risques naturels (PPR) a été mis en place et est conduit par les services de l'Etat. Un PPR se base sur l'analyse historique des principaux phénomènes ainsi que leurs impacts sur les personnes et les biens existants ou futurs. Le PPR réglemente fortement les nouvelles constructions dans les zones très exposées. La zone du projet ne se trouve pas dans un plan de prévention des risques naturels.

Après consultation de la base de données sur le site CCR.fr, 7 arrêtés de catastrophes naturelles ont été recensés sur la commune du Bouchage de 1983 à 2025. Sur la même période 10 arrêtés de catastrophes naturelles ont été recensés sur la commune de Benest et 18 ont été recensés sur la commune de Chatain.

Tableau 8 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune du Bouchage
(Source : CCR.fr)

Type	Début le	Parution au Journal Officiel le	Code NOR
Sécheresse	23-07-2024	03-08-2024	IOME2420217A
Sécheresse	21-07-2023	08-09-2023	IOME2313528A
Sécheresse	15-09-2020	25-10-2020	INTE2023940A
Sécheresse	16-07-2019	09-08-2019	INTE1920338A
Inondations et/ou Coulées de Boue, Mouvement de Terrain	29-12-1999	30-12-1999	INTE9900627A
Grêle, Inondations et/ou Coulées de Boue, Tempête	10-09-1983	11-09-1983	
Inondations et/ou Coulées de Boue	11-01-1983	13-01-1983	

Tableau 9 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Benest
(Source : CCR.fr)

Type	Début le	Parution au Journal Officiel le	Code NOR
Sécheresse	21-11-2023	10-12-2023	IOME2330891A
Sécheresse	15-12-2020	23-12-2020	INTE2034505A
Sécheresse	27-09-2017	20-10-2017	INTE1726133A
Inondations et/ou Coulées de Boue	10-09-2013	13-09-2013	INTE1322057A
Sécheresse	27-07-2012	02-08-2012	INTE1230775A
Sécheresse	13-12-2010	13-01-2011	IOCE1032143A
Sécheresse	20-02-2008	22-02-2008	IOCE0804637A
Inondations et/ou Coulées de Boue, Mouvement de Terrain	29-12-1999	30-12-1999	INTE9900627A
Grêle, Inondations et/ou Coulées de Boue, Tempête	10-09-1983	11-09-1983	
Inondations et/ou Coulées de Boue	11-01-1983	13-01-1983	

Tableau 10 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la commune de Chatain (Source : CCR.fr)

Type	Début le	Parution au Journal Officiel le	Code NOR
Inondations et/ou Coulées de Boue	04-07-2024	07-07-2024	IOME2418595A
Sécheresse	18-06-2024	02-07-2024	IOME2415881A
Sécheresse	22-07-2023	14-09-2023	IOME2316198A
Sécheresse	11-07-2022	26-07-2022	IOME2218165A
Inondations et/ou Coulées de Boue	13-10-2021	05-11-2021	INTE2130680A
Sécheresse	22-06-2021	09-07-2021	INTE2118485A
Sécheresse	15-09-2020	25-10-2020	INTE2023940A
Sécheresse	18-06-2019	17-07-2019	INTE1917051A
Sécheresse	18-09-2018	20-10-2018	INTE1824834A
Sécheresse	25-07-2017	01-09-2017	INTE1719708A
Inondations et/ou Coulées de Boue	21-01-2014	24-01-2014	INTE1401747A
Inondations et/ou Coulées de Boue, Mouvement de Terrain	01-03-2010	02-03-2010	IOCE1005933A
Sécheresse	15-05-2008	22-05-2008	IOCE0811914A
Sécheresse	25-08-2004	26-08-2004	INTE0400656A
Inondations et/ou Coulées de Boue, Mouvement de Terrain	29-12-1999	30-12-1999	INTE9900627A
Inondations et/ou Coulées de Boue	02-02-1994	18-02-1994	INTE9400065A
Grêle, Inondations et/ou Coulées de Boue, Tempête	10-09-1983	11-09-1983	
Inondations et/ou Coulées de Boue	11-01-1983	13-01-1983	

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.

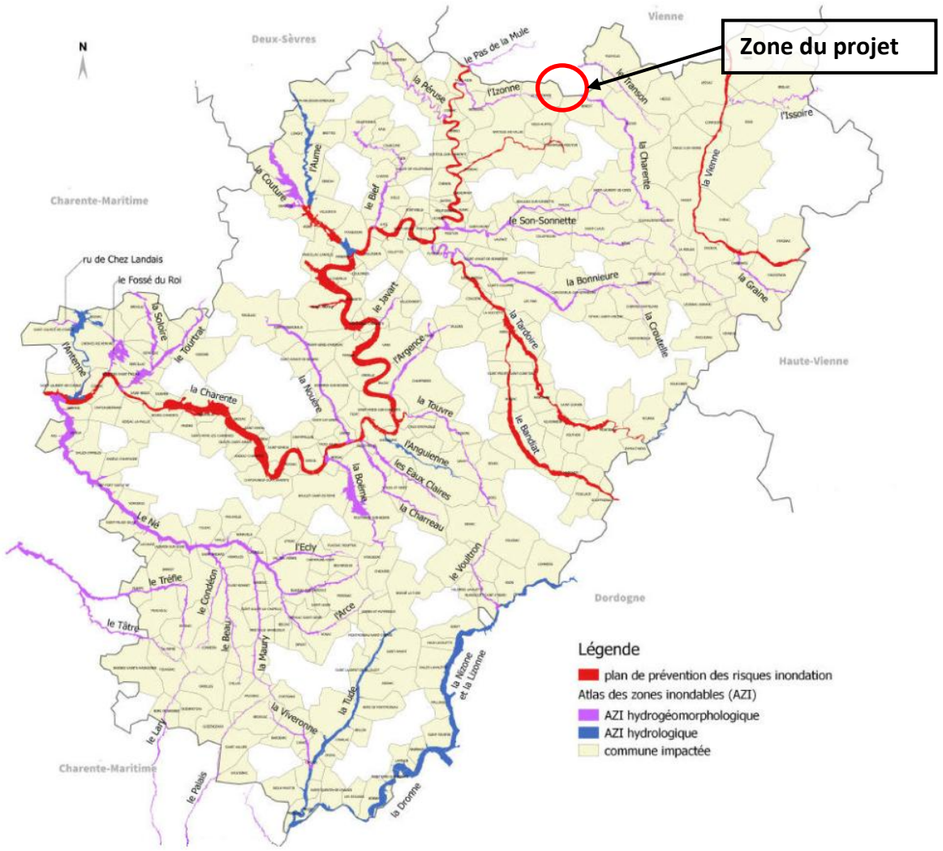
Elle peut se traduire par un débordement du cours d'eau, une remontée de la nappe phréatique, une stagnation des eaux pluviales.

La commune du Bouchage est concernée par l'atlas des zones inondables hydrogéomorphologique de la Lizonne. La commune de Benest est concernée par l'atlas des zones inondables hydrologique de la Charente Amont. La commune de Chatain est concernée par l'atlas des zones inondables du Transon et de la Charente.

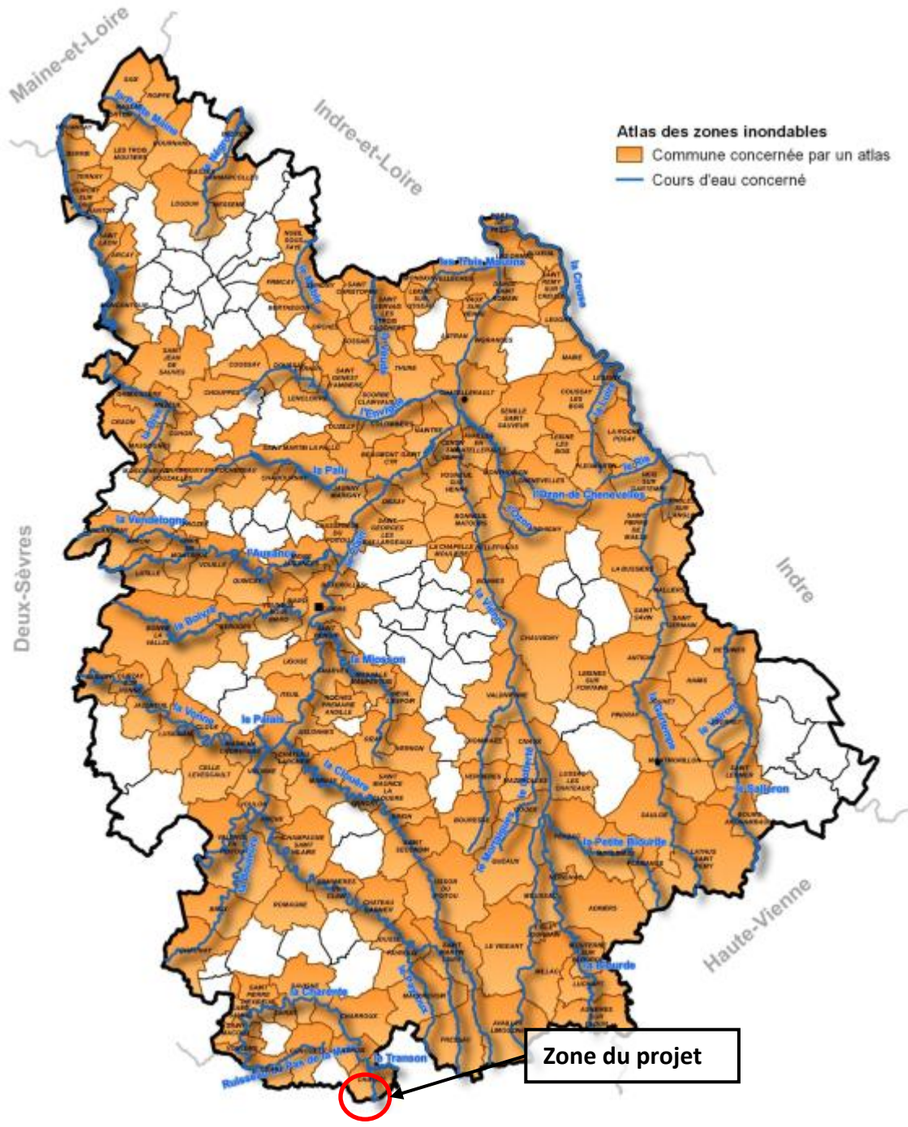
La zone du projet ne se trouve pas dans un plan de prévention des risques naturels.

Carte 17 : Risque d'inondation sur le département de la Charente
(Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Charente – Avril 2022)

- **Carte des communes couvertes par un atlas des zones inondables (AZI) et / ou un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI).**



Carte 18 : Risque d'inondation sur le département de la Vienne
(Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Vienne – 2024)



Contraintes :

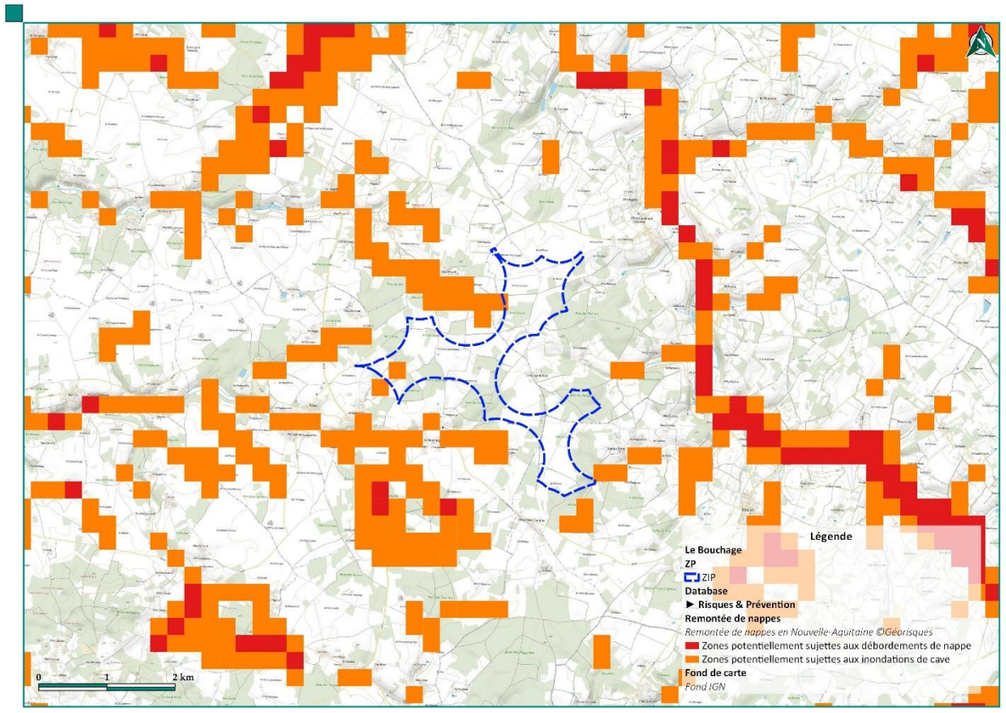
Les inondations sont à l'origine de la fragilisation du sol. La rivière de la Lizonne passe à proximité de la zone de projet. Ce cours d'eau n'est pas concerné par la vigilance crue.

Aucune contrainte n'est à attendre pour le projet.

2.2.8.4. 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 19 : Identification du risque de remontée de nappes sur le site de projet (Source : BRGM)



- Contraintes :

Aucune contrainte n'est à attendre pour ce risque.

2.2.8.5. 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 11 : Zones de sismicité

1	2	3	4	5
Très faible	Faible	Modérée	Moyenne	Forte

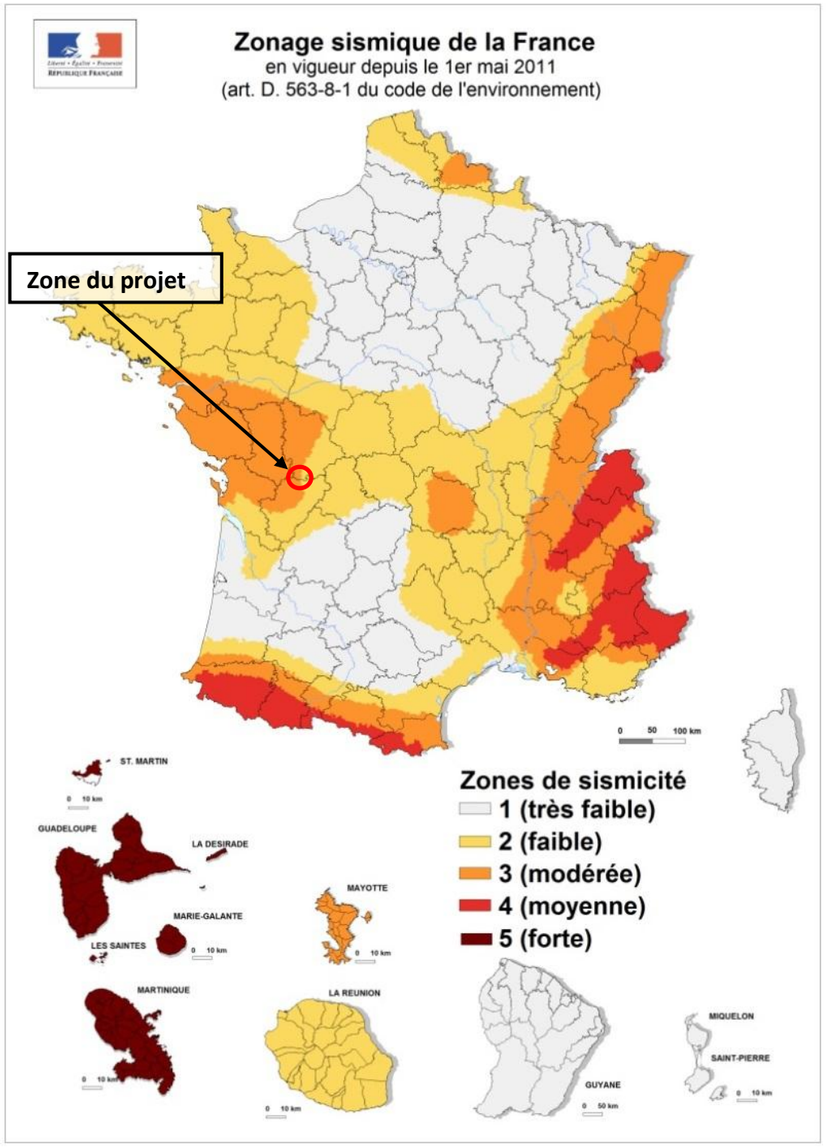
La zone de projet, située à la frontière entre les départements de la Vienne et de la Charente, est classée à risque « modéré » de sismicité. Ce risque est donc négligeable, mais non nul (Carte page suivante).

Selon les données du BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières), aucun séisme n'a été recensé sur la commune du Bouchage, le dernier séisme dont l'épicentre était situé en Charente à avoir été ressenti a eu lieu en 1996 à Xambes.

- Contraintes :

Volkswind prend en considération le risque sismique de la zone d'étude ; l'élaboration du plan d'implantation intègre les caractéristiques géologiques locales (failles, blocs effondrés…) et l'étude géotechnique menée après obtention de l'autorisation environnementale affinera la problématique en conséquence.

Carte 20 : Zonage sismique de la France
(Source : planseisme.fr)



2.2.8.6. 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.

2.2.8.7. Mouvement de terrain

Risques majeurs

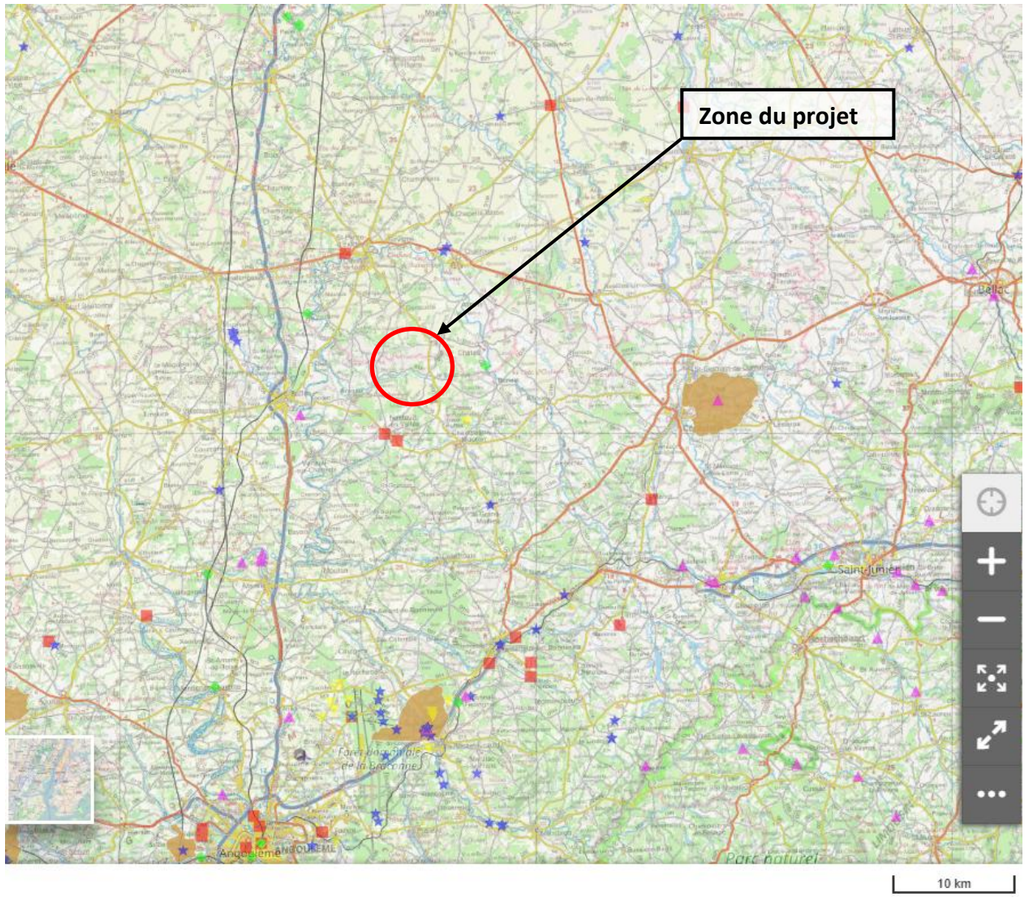
Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sous-sol. Il est dépendant de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution et d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

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 les départements de la Charente et de la Vienne. Ces mouvements sont de types variés : glissements, éboulements, coulées de boue, effondrements ou érosions des berges.

Carte 21 : Localisation des mouvements autour de la zone d'études
(Source : BRGM)





- Contraintes

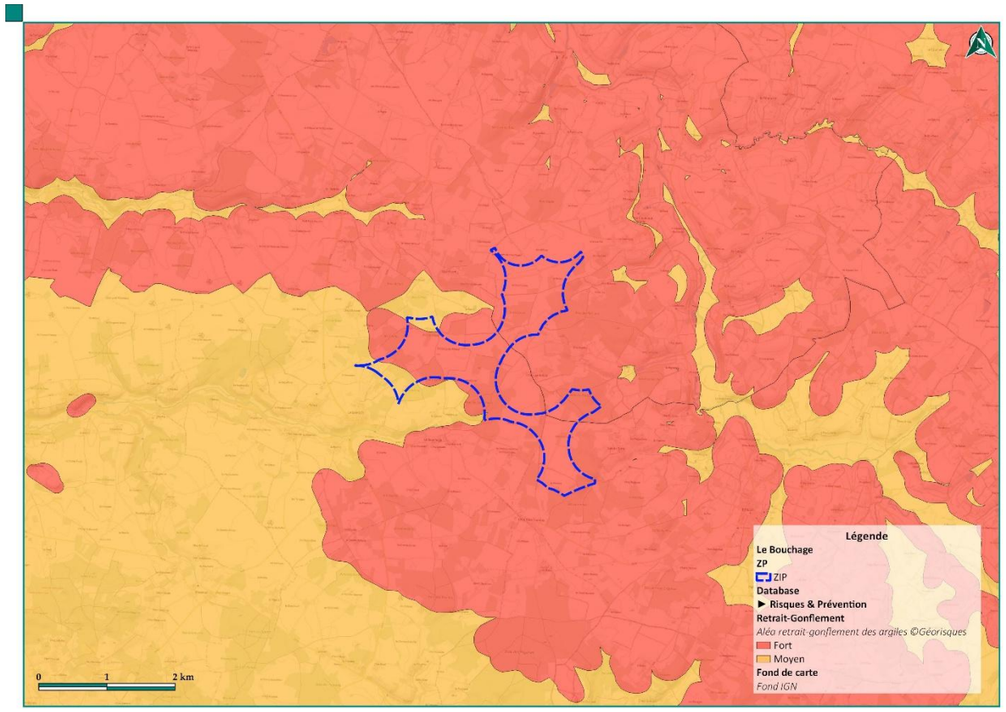
La commune du Bouchage n'a pas connu de mouvement de terrain. Des études géotechniques seront cependant réalisées avant la construction des éoliennes.

2.2.8.8. 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 fort à moyen des argiles est présent sur la majorité du site d'études.

Carte 22 : Aléa retrait gonflement des argiles autour du projet
(Source : Géorisque.gouv.fr)



- 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.

2.2.8.9. 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.

2.2.8.10. Autres risques naturels

La commune du Bouchage, de par sa localisation, n'est pas concernée par les risques suivants :

- Avalanches
- Feux de Forêt
- Volcanisme
- Cyclone

2.3. Milieu humain

2.3.1. Communication et trafic

2.3.1.1. Réseau viaire

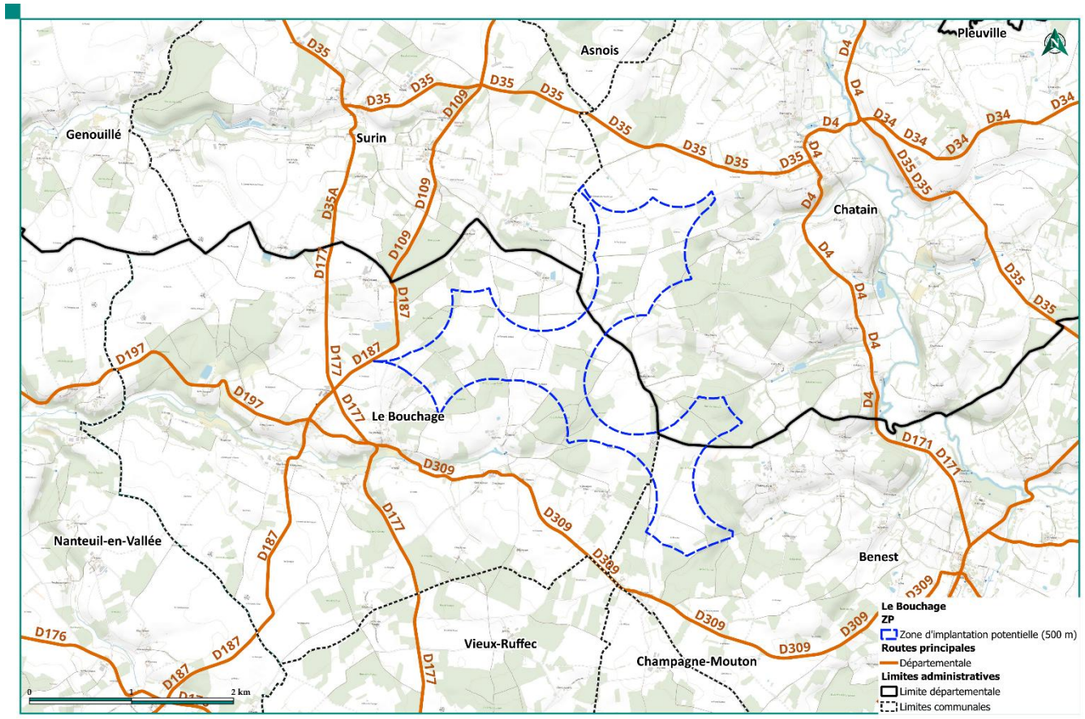
L'article L.111-1-4 du Code de l'urbanisme, indique qu'« *en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du code de la voirie routière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

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

Par ailleurs, les Directions des Routes du Conseil Départemental de la Charente et de la Vienne préconisent une distance de retrait équivalente à une hauteur d'éolienne. La Direction des Routes du Conseil Départemental de la Vienne peut préconiser des éloignements supérieurs pour les axes « principaux », cependant les routes départementales à proximité de la zone d'études ne sont pas qualifiées comme telles.

Les communes du Bouchage, Chatain et Benest sont traversées par plusieurs départementales. Cependant, aucune ne traverse la zone d'études. Les routes départementales 187, 109, 35, 4, 171, 309 et 177 se trouvent autour de la zone et sont toutes situées à une distance supérieure à 200 m à l'exception de la RD 187 qui longe la pointe ouest de la ZIP.

Carte 23 : Voies de communications sur la zone d'études



- Contraintes

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

Cependant, par mesure de précaution, une distance de sécurité de 200 m par rapport au tracé des routes départementales, équivalente à une hauteur machine, a été respectée pour l'implantation,

2.3.1.2. Sentiers de randonnée

D'après les données du département de la Charente, aucun chemin de randonnée n'est présent sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain. Le chemin de randonnée référencé au PDIPR le plus proche se trouve sur la commune d'Epenède à 7 km à l'est de la zone de projet.

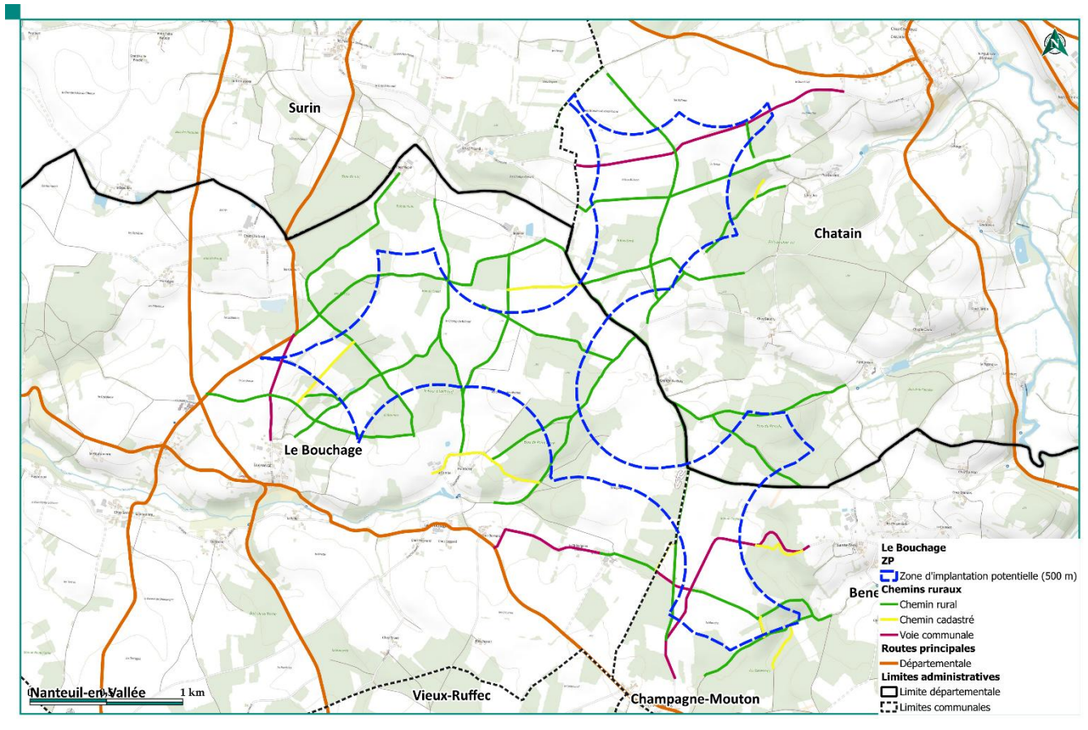
Un itinéraire de Grande randonnée passe à 17 km à l'est de la zone de projet. Il s'agit du GR48 De Aixe-sur-Vienne (Haute-Vienne) à L'Isle-Jourdain (Gers). Il suit le long de la rivière de la Vienne. Il n'existe aucune prescription en matière de distance de retrait des éoliennes par rapport à la voirie et aux chemins.

Il n'existe pas de sentier de randonnée répertorié de la Fédération Française de Randonnées passant sur les communes du Bouchage, de Benest ou de Chatain.

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

Il existe des chemins ruraux, voies communales et chemins cadastrés sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain dont certains traversent la ZIP.

Carte 24 : Chemins ruraux sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain à proximité de la ZP



- Contraintes :

Aucune contrainte n'est à attendre.

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 toujours en exploitation est la ligne Tours-Bordeaux passant par Ruffec à 12 km de la ZIP.

- Contraintes :

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

2.3.1.4. Voies maritimes

Aucun axe de communication fluvial ne passe à proximité de la zone d'étude.

Carte 25 : Carte des axes maritimes en France et autour des communes du Bouchage, Chatain et Benest (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

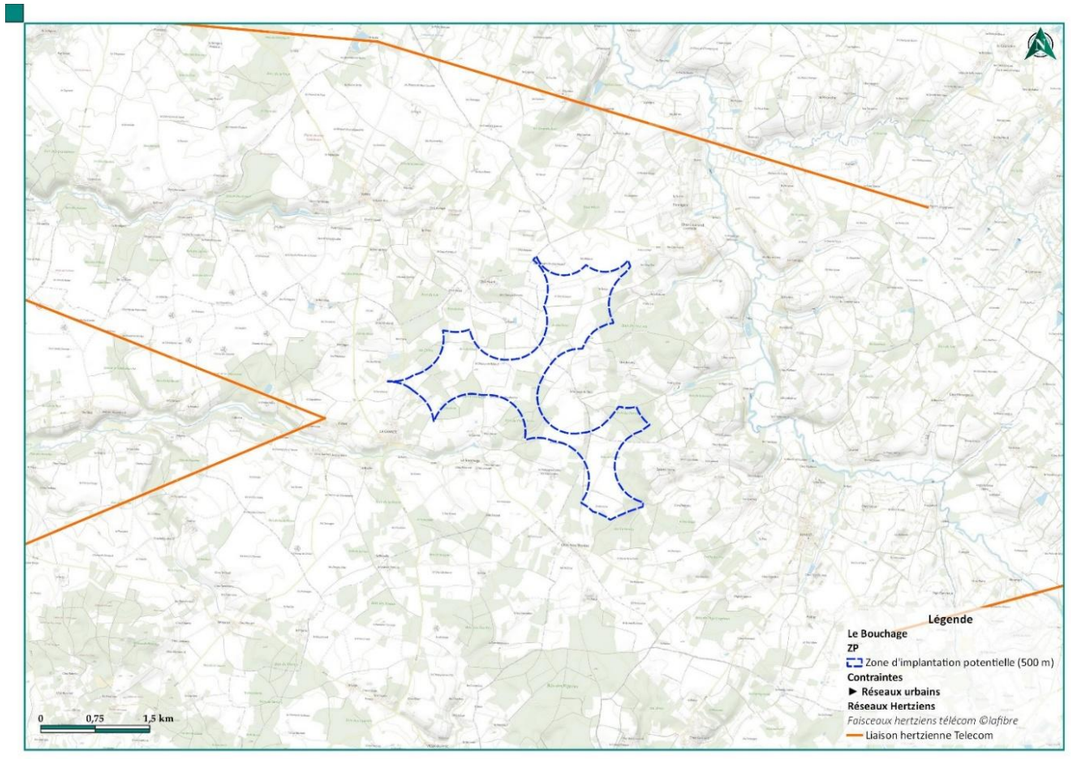
2.3.2.1. Servitudes radioélectriques

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.
- Il existe plusieurs faisceaux de liaison hertzienne télécom à proximité de la ZIP mais aucun de ces
- Faisceaux ne traverse la ZIP. Le plus proche est situé à 1km à l'ouest de la ZIP.

Carte 26 : Carte des servitudes radioélectriques autour de la zone d'implantation potentielle



Les communes du Bouchage, de Chatain et de Benest ne sont concernées par aucune servitude PT1, PT2 et PT2LH de France Telecom.

- La Direction zonale des systèmes d'information et de communication du ministère de l'Intérieur (SGAMI Sud-Ouest) a indiqué l'absence de servitudes radioélectriques gérées par le ministère de l'Intérieur, en date du 10/05/2023.

Figure 17 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune du Bouchage

Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: 016COMMUNE: 16054 (16054) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

Il n'y a pas de servitudes correspondant à votre requête : 016, 16054, Type servitude: PT1, Type servitude: PT2, Type servitude: PT2LH

Figure 18 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune de Benest

Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: 016COMMUNE: 16038 (16038) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

Il n'y a pas de servitudes correspondant à votre requête : 016, 16038, Type servitude: PT1, Type servitude: PT2, Type servitude: PT2LH

Figure 19 : Extrait de la réponse de l'ANFR sur la commune de Chatain

Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

DEPARTEMENT: 086COMMUNE: 86063 (86063) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

Il n'y a pas de servitudes correspondant à votre requête : 086, 86063, Type servitude: PT1, Type servitude: PT2, Type servitude: PT2LH

Figure 20 : Avis du Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur du Sud-Ouest (10/05/2023)

PRÉFET
DE LA ZONE
DE DÉFENSE
ET DE SÉCURITÉ
SUD-OUEST
Liberté
Égalité
Fraternité

Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur du Sud-Ouest

Bordeaux, le 10 MAI 2023

Affaire suivie par :
Arnaud MILLARD
Tél : 05.57.19.42.48
courriel: arnaud.millard@interieur.gouv.fr
DSIC/DRM/AM/N° D/1469/ 2023

Le Secrétaire Général Adjoint du
SGAMI Sud-Ouest

à
Société Volkswind France SAS
Centre régional de Limoges
Aéroport de Limoges Bellegarde
87 100 Limoges
À l'attention de M. Yann DOSSO

OBJET : Recensement de servitudes radio-électriques dans le cadre d'une étude de faisabilité d'une ferme éolienne sur les communes du Bouchage, de Benest (Charente) et de Chatain (Vienne).

Référence : Votre courriel de demande de consultation en date du 02/05/2023.

Monsieur,

Vous nous sollicitez aux fins d'analyse de l'existence d'éventuelles servitudes radio-électriques dans la zone d'implantation sur les communes en objet ci-dessus.

Pour répondre à votre demande, et après étude d'impact sur les artères techniques du réseau INPT (Décret n°2006-106 du 3 février 2006) d'une part ainsi que sur les artères techniques du Service Départemental d'Incendie et de Secours de Charente et de la Vienne d'autre part, je vous informe qu'il n'existe pas de servitudes radio-électriques pour les réseaux-radio gérés par le ministère de l'Intérieur ayant un effet sur la zone de votre projet.

Arnaud MILLARD du Département des Réseaux Mobiles se tient à votre disposition au 05.57.19.42.48 pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes hommages distingués.

Pour le Secrétaire Général Adjoint,
Le Directeur des Systèmes d'Information et de Communication

Serge RAVEZ

89, cours Dupré de Saint Maur
BP30091 33 041 Bordeaux Cedex
Tél : 05 56 99 77 77

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

RTE impose une distance équivalente à une hauteur d'éolienne augmentée de 5 m soit 205mètres pour le projet nous concernant, relativement au tracé des lignes haute tension.

Il n'y a cependant aucune ligne RTE emprunter la zone d'études.

Réseau de distribution

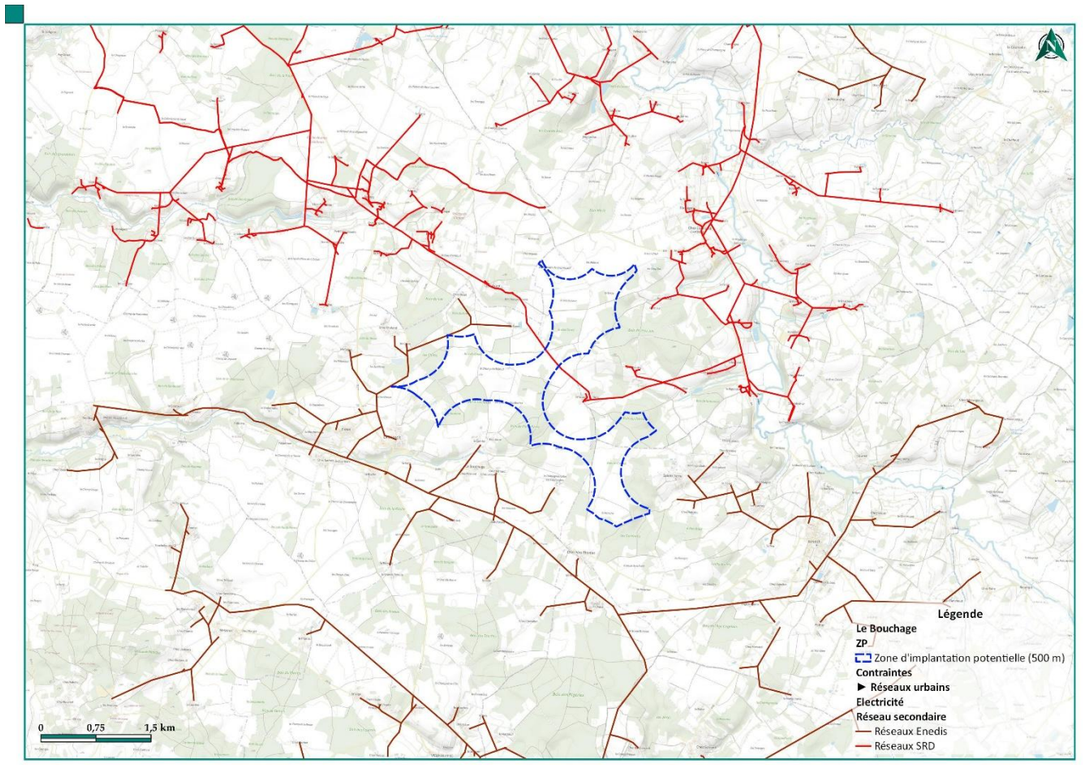
Les réseaux électriques situés sur les communes sont gérés par ENEDIS en Charente et SRD en Vienne.

Par avis DICT, ENEDIS et SRD précisent que plusieurs réseaux sont présents à proximité et sur la zone d'études.

Une ligne électrique aérienne HTA de SRD traverse la ZIP.

Des lignes électriques aériennes HTA d'Enedis touchent la ZIP à l'Ouest sur Le Bouchage.

Carte 27 : Localisation des lignes électriques exploitées par les gestionnaires de transport et de distribution



- Contraintes :

Les réseaux recensés sont pris en compte lors de l'implantation (éviter le surplomb) et des choix des travaux. Ils sont à connaître mais ne représentent pas une contrainte particulière.

2.3.2.3. Gaz

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

- Contraintes :

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

2.3.2.4. Réseaux d'oléoducs

Aucun oléoduc n'est présent sur la zone.

- Contraintes :

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

2.3.2.5. Télécommunication

Aucun réseau de télécommunication n'est présent dans la zone d'étude du projet.

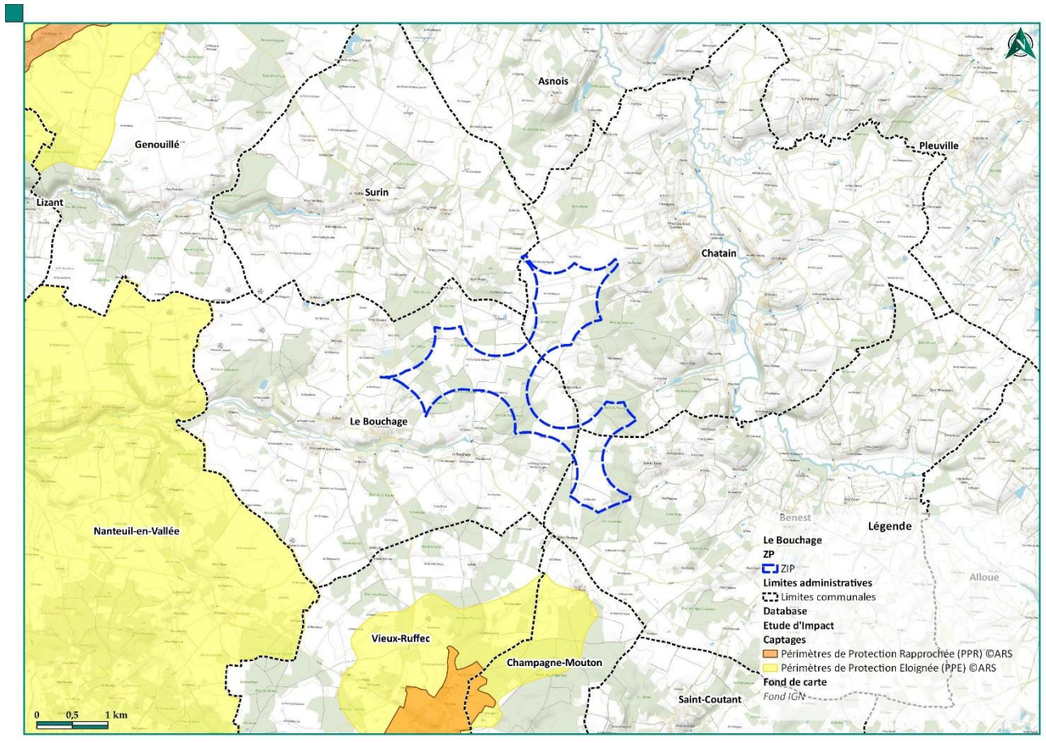
- Contraintes :

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

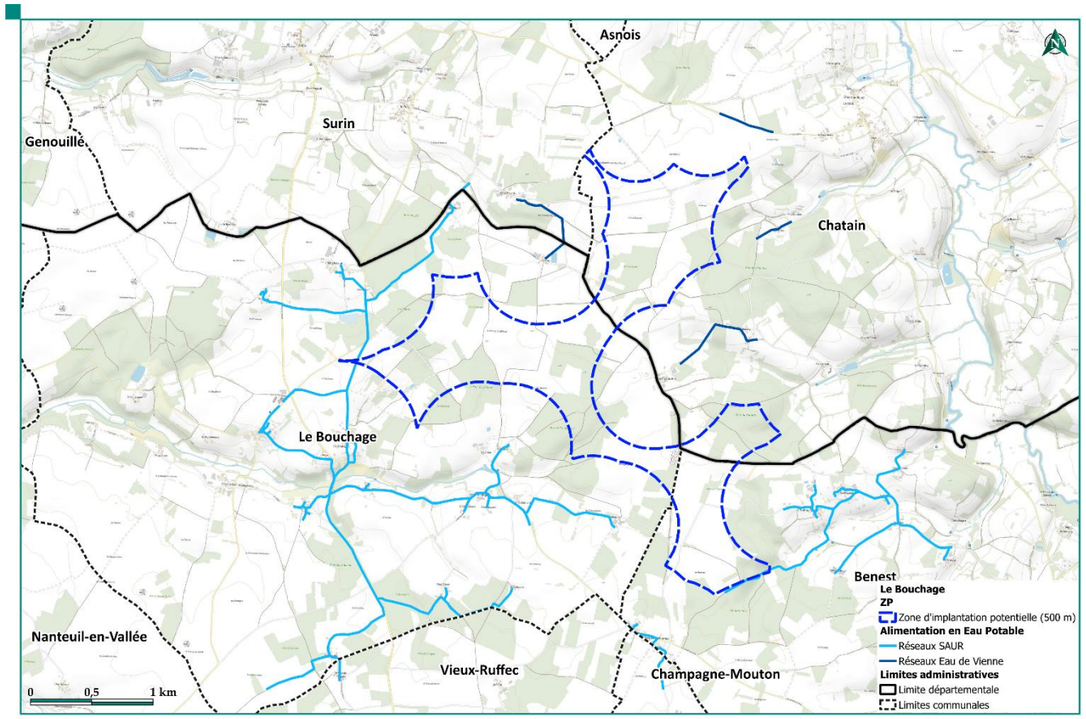
2.3.2.6. Alimentation en eau potable

D'après les données de l'Agence Régionale de Santé, il n'y a aucun captage d'eau potable proximité de la zone de projet.

Carte 28 : Représentation des captages AEP autour de la zone d'implantation potentielle



Carte 29 : Canalisations d'alimentation en eau potable autour de la ZP



Plusieurs canalisations d'alimentation en eau potable sont présentes aux alentours de la ZP. Deux d'entre elles traversent la ZP en sa bordure Ouest et Sud-Ouest.

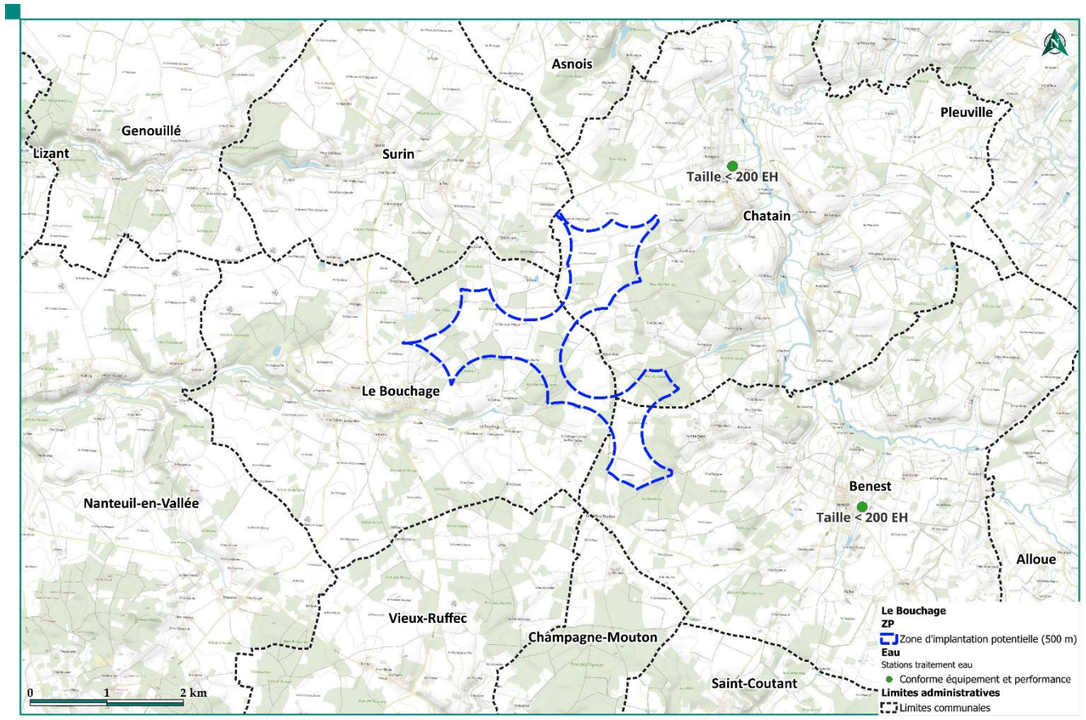
Contraintes

Aucune contrainte particulière liée au captage en eau potable n'est à signaler. Une attention particulière sera portée à la localisation des canalisations d'alimentation en eau potable.

2.3.2.7. Eaux usées

Des stations d'épuration se trouvent sur les communes de Benest et Chatain. Aucune station d'épuration ne se trouve sur la commune du Bouchage. La station la plus proche se situe à Chatain à environ 1,2 kilomètre (conforme en équipement, et conforme en performance)[7].

Carte 30 : Stations de traitement des eaux sur les communes à proximité de la ZIP en 2023

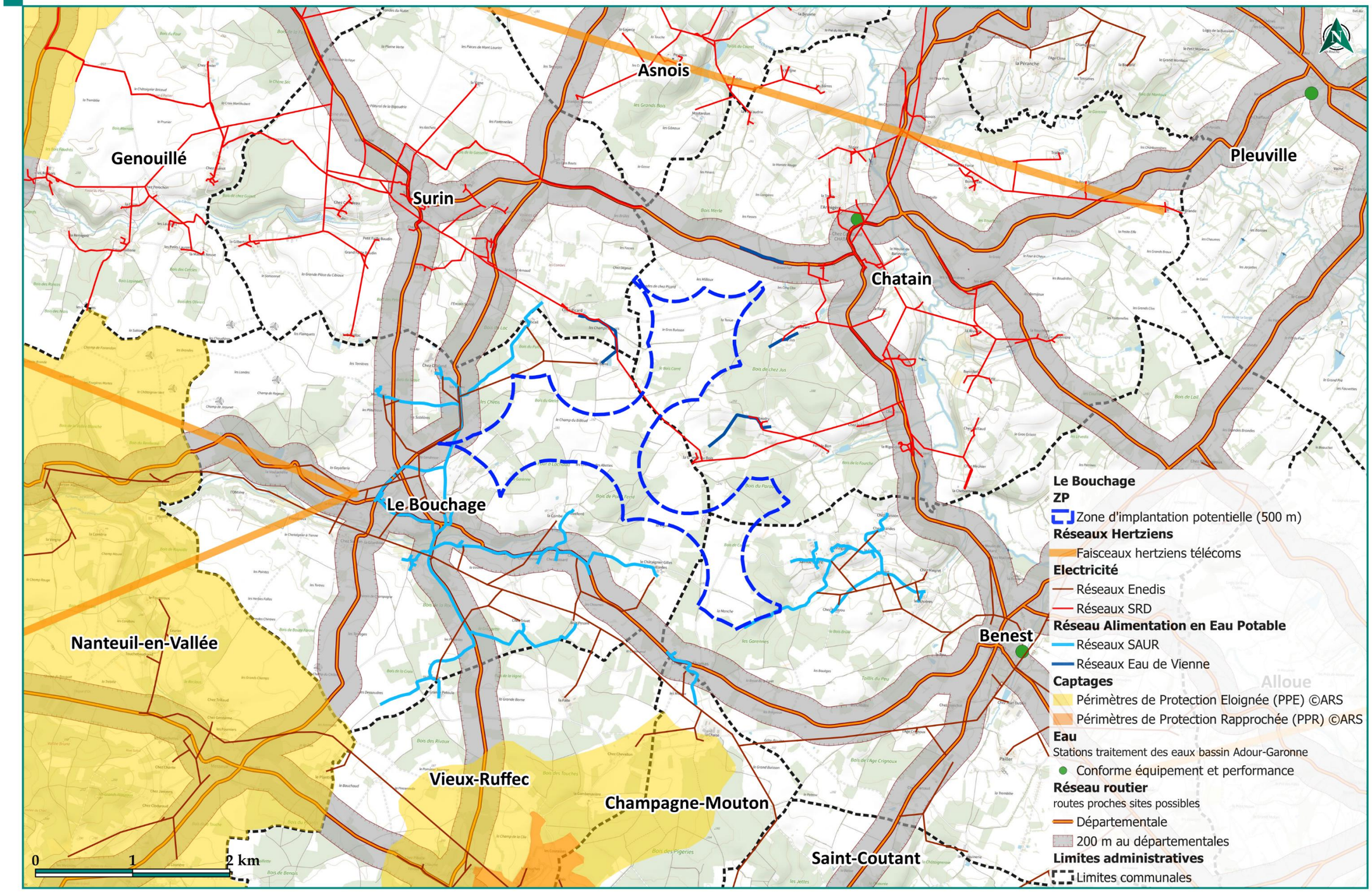


Contraintes :

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

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

Carte 31 : Synthèse des réseaux



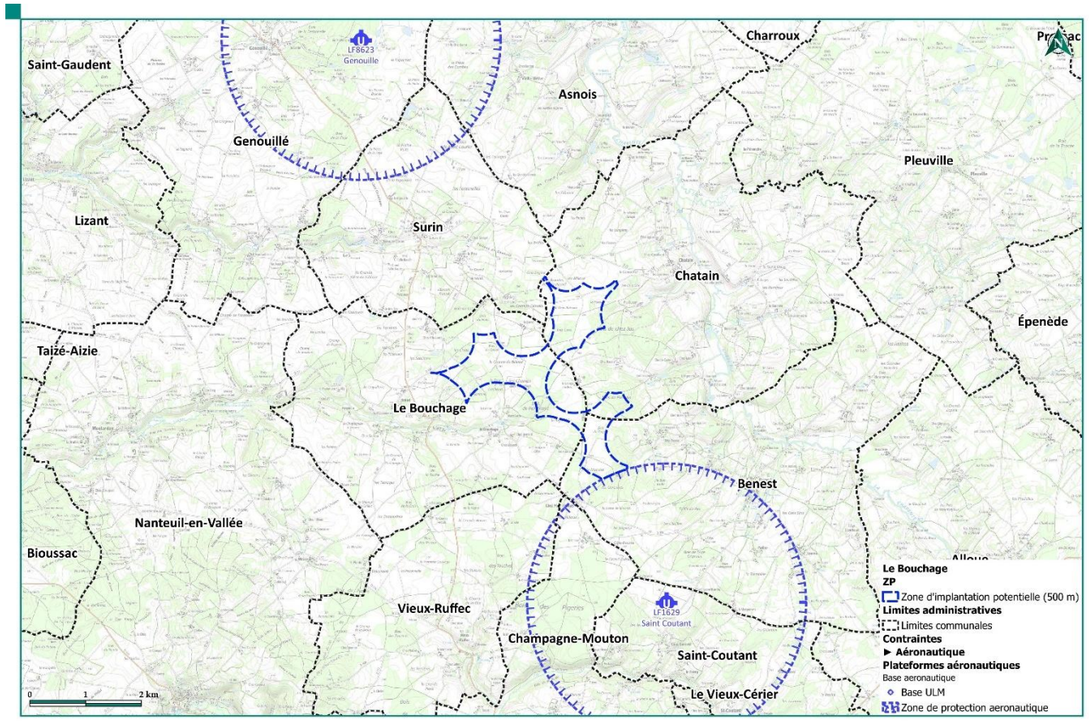
2.3.3. Servitudes aéronautiques

2.3.3.1. Activités ULM

Le site de la fédération française d'ULM indique qu'il n'y a pas d'activité ULM sur les communes du Bouchage, Chatain et Benest.

La base ULM la plus proche se situe sur la commune de Saint Coutant, au sud-est de la zone potentielle à 2,5 km.

Carte 32 : Activités ULM



- Contraintes :

Sans objet. La zone potentielle est en dehors de toute zone de prospection aéronautique de 2,5 km autour des bases ULM.

2.3.3.2. Aviation civile

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), a émis un avis favorable en date du 8 février 2022 (cf. ANNEXE 4 : Avis de la DGAC sur le projet). 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 17 octobre 2022, la Zone Aérienne de Défense Sud de l'Armée de l'Air a émis un avis favorable (cf. ANNEXE 5: Avis de la Défense sur le projet)

Toutefois, 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 radar le plus proche se situe à plus de 75 kilomètres, il s'agit du radar de Cherves (86). Le projet n'est pas susceptible d'impacter une servitude liée à Météo France (cf. ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet)

- Contraintes

Sans objet.

2.3.5. Nuisances

2.3.5.1. Nuisances olfactives

Aucune activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du Bouchage, Benest et Chatain.

- Contraintes

Sans objet.

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

Selon les données disponibles sur le site internet du ministère (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr), il existe 5 ICPE sur les communes du Bouchage et de Benest et aucune sur la commune de Chatain. Aucune de ces ICPE n'est située dans la zone d'études.

Tableau 12 : Listes des ICPE recensées sur les communes du projet
(Source : www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut SEVESO	Distance par rapport à la ZIP
SCEA de la Tuilerie	Le Bouchage	Autorisation	Non seveso	840 m
Parc éolien des Herbes Sauvages	Le Bouchage	Autorisation	Non seveso	2 490 m
GAEC de la Combe la Brette	Benest	Autorisation	Non seveso	540 m
Sables de Saint Martin	Benest	Autorisation	Non seveso	3 800 m
GAEC Chez Jean du Bois	Benest	Autorisation	Non seveso	4 340 m

- Contraintes

Ces ICPE étant suffisamment éloignées de la zone d'études, elles ne représentent pas de contraintes pour le projet.

2.3.5.3. Nuisances sonores

Le cabinet d'expertise EREA est en charge l'étude acoustique du projet des Champs des Abaties. 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 49 % en 54 ans pour les 3 communes. Toutefois, la population est restée stable durant les 20 dernières années.

Tableau 13 : Caractéristiques du développement démographique (Source : INSEE – Données 2009)

Communes	Population en 1968	Population en 2022	Evolution de la population	Superficie (km2)	Densité de population (hab./km2)
Le Bouchage	290	177	-39%	16,43	11,0
Benest	663	306	-54%	21,10	14,5
Chatain	469	244	-48%	22,05	11,1

- Pyramide des âges

Les communes du Bouchage, Chatain et Benest connaissent des dynamiques démographiques similaires avec une baisse et un vieillissement progressif de la population. Dans ces 3 communes, les personnes âgées de 60 ans ou plus représentent environ 50% de la population, à l'inverse le nombre d'enfant et de jeunes adultes à tendance à décroître depuis une dizaine d'année.

Figure 21 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune du Bouchage (en %)(Source : INSEE – 2022)

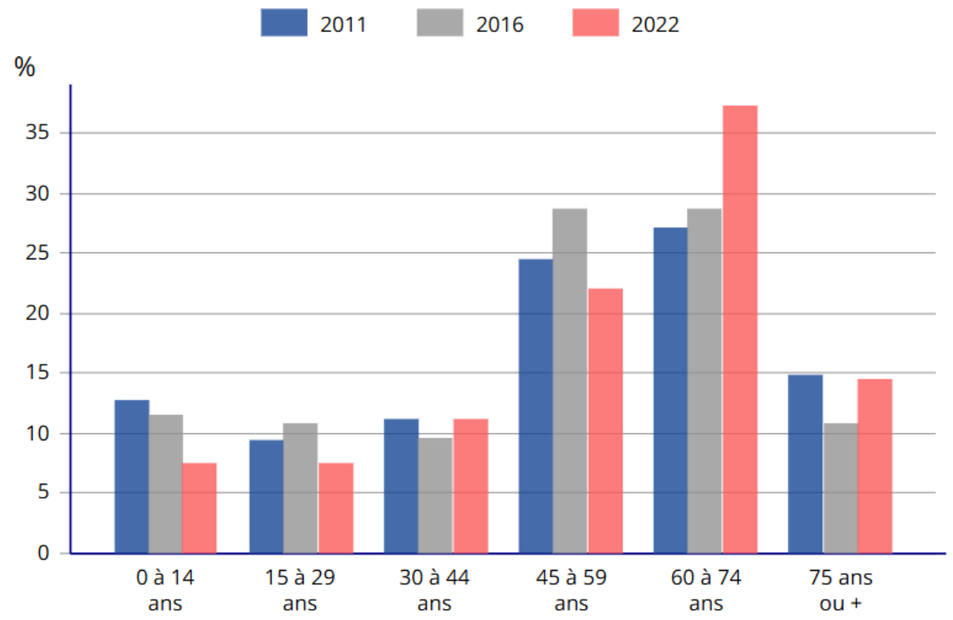


Figure 22 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune de Benest (en %)(Source : INSEE – 2022)

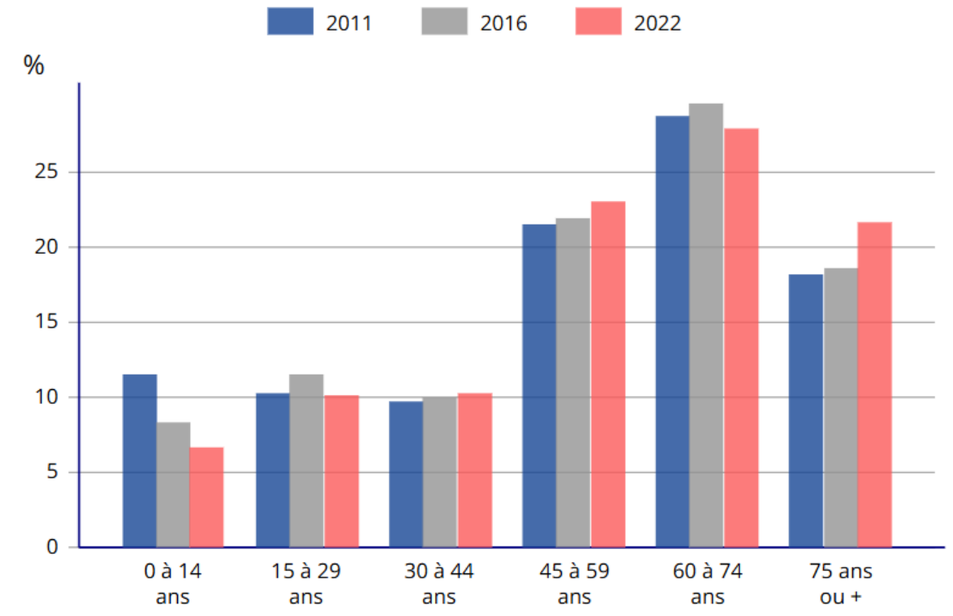
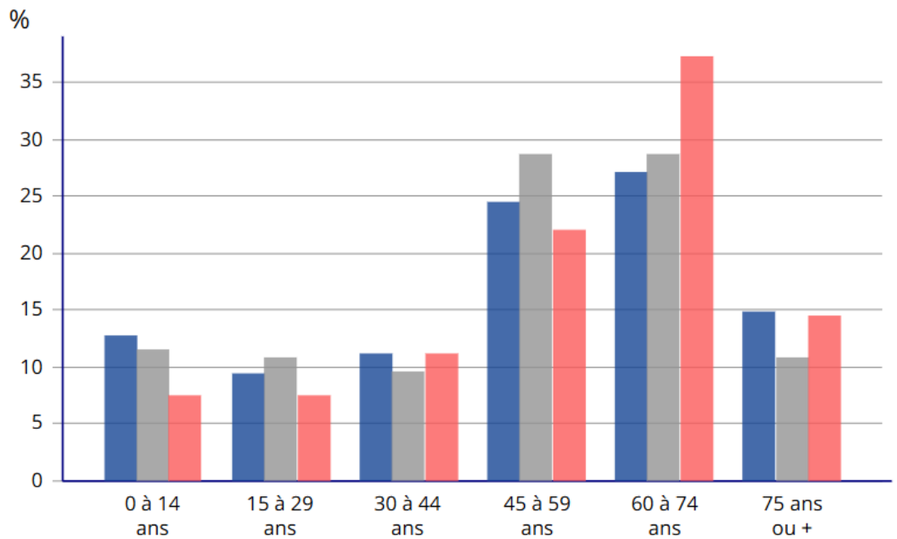


Figure 23 : Répartition de la population par tranche d'âge sur la commune de Chatain (en %)(Source : INSEE – 2022)



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

En matière d'urbanisme, les communes du Bouchage et de Benest sont comprises dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de l'ancienne communauté de commune du Confolentais. Ce PLUi est intégré aux documents d'urbanisme de l'actuelle communauté de commune de Charente Limousine à laquelle appartiennent ces communes et est donc toujours en vigueur. La commune de Chatain est comprise dans le PLUi du Civraisien en Poitou.

La ZIP est située en grande partie sur des zones A (agricoles) et dans une moindre mesure N (naturelles et forestières). Concernant ces zones, le PLUi du Confolentais précise :

- En zones A sont autorisées les « *Locaux techniques et industriels des administrations publiques ou et assimilés* ». Cette mention comprend les éoliennes, explicitement mentionnées au lexique de cette dénomination. Sont autorisées l*es «Installations Classées pour la Protection de l'Environnement» à condition d'être liées et nécessaires à un «Équipement d'intérêt collectif et services publics».*"
- En zones N sont autorisées les « *Locaux techniques et industriels des administrations publiques ou et assimilés* » à condition de : « ne pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel ils sont implantés et qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». Sont autorisées l*es «Installations Classées pour la Protection de l'Environnement» à condition d'être liées et nécessaires à un «Équipement d'intérêt collectif et services publics».*"

Des prescriptions spécifiques sont définies dans le règlement et feront l'objet d'une attention particulière au moment de la définition du projet d'implantation :

- Eléments de paysages
- Voies, chemins, transport public à conserver et à créer
- Eléments de continuités écologique et trame verte et bleue
- Corridors écologiques
- Espace classé boisé

Le PLUi du Civraisien en Poitou précise :

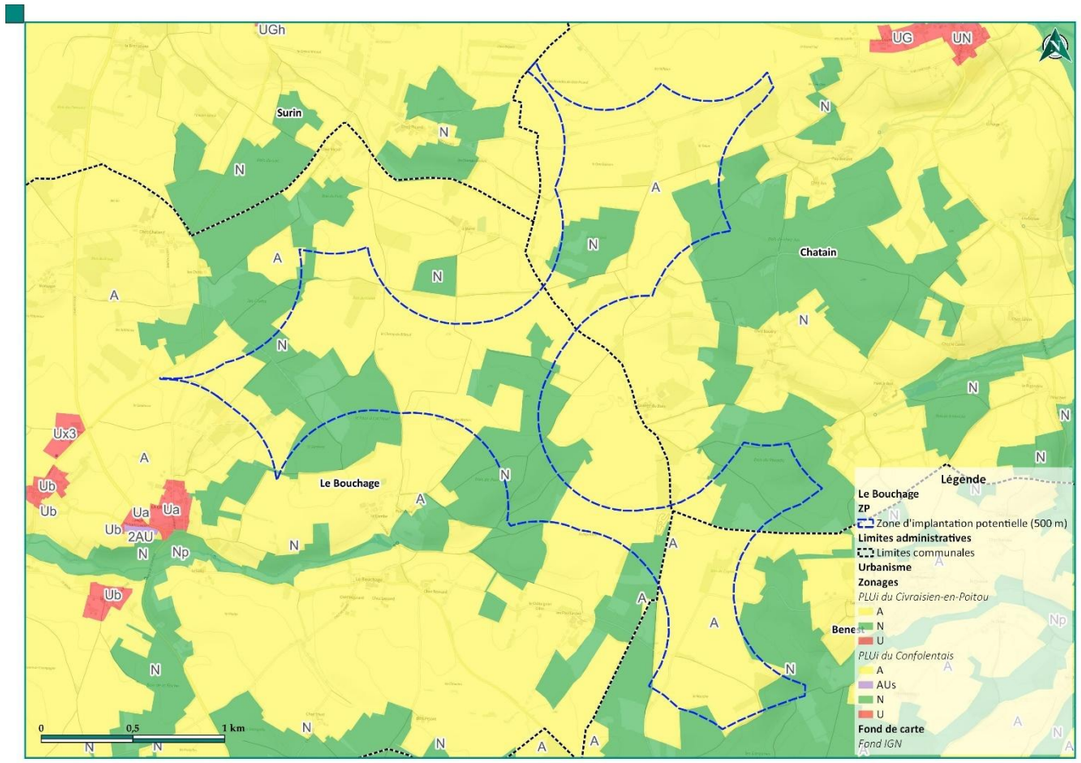
- En zones A sont autorisées les *« Locaux techniques et industriels des administrations publiques ou et assimilés* […]. Cette mention comprend les éoliennes, également explicitement mentionnées au lexique de cette dénomination. Idem pour les zones N.

Les règlements des PLUi concernés sont compatibles avec la réalisation d'un projet éolien.

Compte tenu du faible nombre de contraintes techniques sur ce site, la zone d'implantation potentielle est ici dessinée essentiellement par l'éloignement règlementaire de 500 m aux habitations. Il n'existe aucune zone urbanisable dans un périmètre de 500m autour de la zone du projet.

Les attestations de conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sont présentées en ANNEXE 6 : Attestation de conformité du document d'urbanisme.

Carte 33 : Zonages des documents d'urbanisme.



La compatibilité du projet et des aménagements avec ces documents d'urbanisme est décrite plus en détail en partie 3.7.3.1 Documents d'urbanisme.

2.3.7. Activités socio-économiques

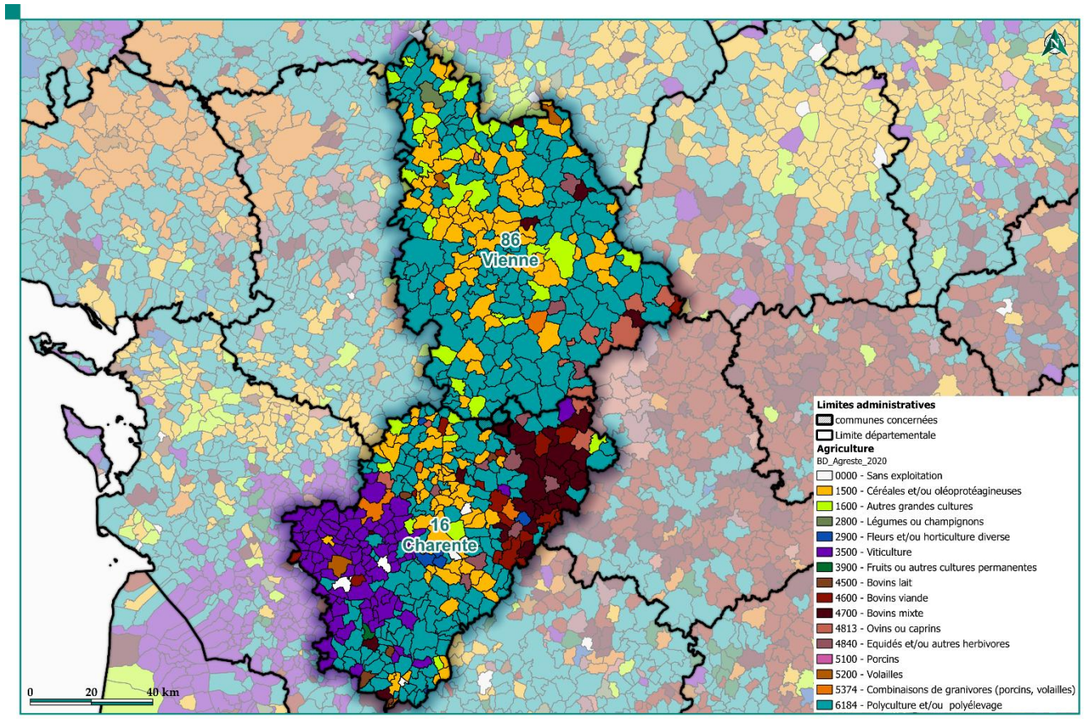
2.3.7.1. Agriculture

La Charente et la Vienne sont des départements qui bénéficient de diverses ressources naturelles. Largement ruraux, ces départements offrent une place importante à l'agriculture. En effet, c'est une branche essentielle de l'économie. Elle occupe 60% de l'espace départemental pour la Charente[8], soit 356 700 hectares de surface agricole utilisée et 67% pour la Vienne[9] avec 471 000 ha. L'agriculture représente environ 13 800 emplois à plein temps dans ces deux départements.

En Charente, l'agriculture pèse 6,1 % de l'économie locale, avec une nette domination de la viticulture, qui compte pour 63 % de cette activité. La Charente bénéficie en effet d'un climat et de terres propices à la culture du raisin, qui est historiquement implantée, notamment grâce à la filière Cognac qui bénéficie d'une dynamique favorable en France comme à l'international. Il est à noter cependant que la Charente bénéficie également d'une importante activité forestière. Ce département est, en proportion, le plus forestier de l'ex-région Poitou-Charentes avec 122 000 ha soit 20% de sa surface[10].

Pour la Vienne, l'agriculture représente 4,5% de son économie avec un dominance des grandes cultures. Les céréales, oléagineux et protéagineux représentent 65% de la surface agricole utile du département. Le sud-est du département est une zone plus vallonnée et forestière, les cultures fourragères et prairies sont donc majoritaires à la frontière avec la Charente.

Carte 34 : Activité agricole principale par commune en Vienne (Source : Agreste – Recensement agricole 2020)



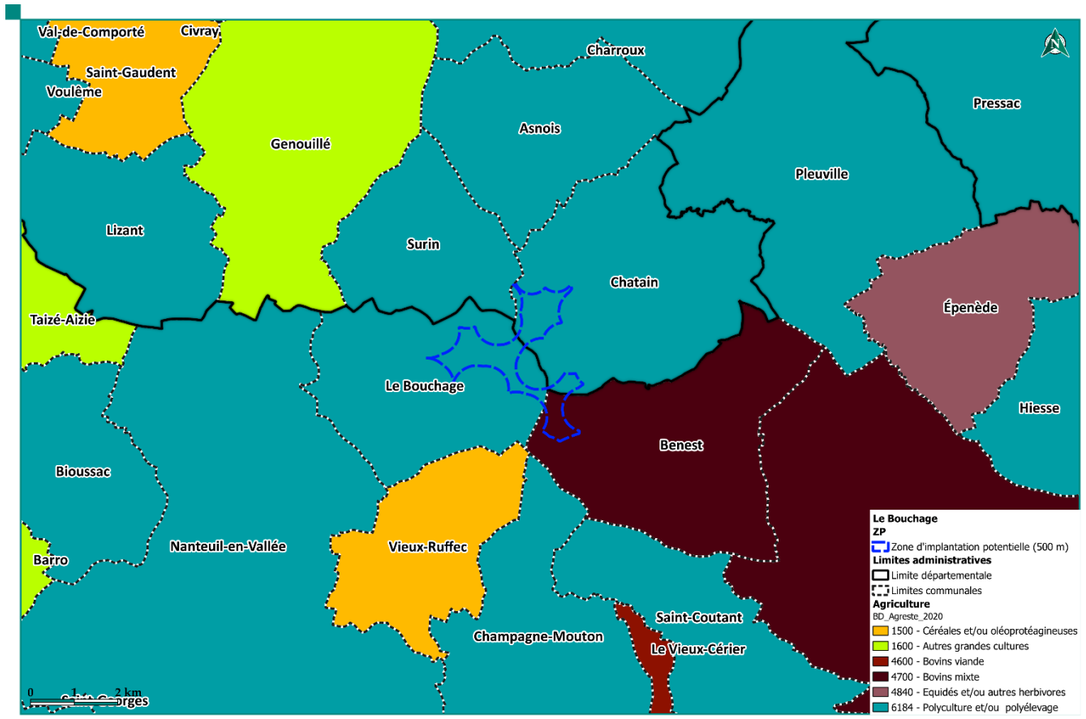
La commune du Bouchage possède une superficie agricole utilisée d'environ 1318 ha soit 79,2% ainsi que 346 ha de surface forestière, soit 20,8% de la superficie totale. Pour la commune de Benest cette surface agricole est de 1833 ha (86,9%), ainsi que 274 ha (13%) de forêts. La commune de Chatain possède une surface agricole de 1978 ha (89,7%), ainsi que 220 ha (10,3%) de forêts. Pour toutes ces communes la surface artificialisée est négligeable. Les surfaces agricoles et forestières ont peu évolué avec le temps, elles sont quasiment identiques à celles de 1990.

[8] Agreste Nouvelle-Aquitaine, « *Dynamiques agricoles en Charente », 2020.*

[9] Agreste Nouvelle-Aquitaine, « *Dynamiques agricoles en Vienne », 2020.*

[10] Inventaire Forestier National, « *La forêt française* », 2010.

Carte 35 : Activité agricole principale par commune à proximité de la ZIP (Source : Agreste – Recensement agricole 2020)



Le nombre d'exploitation n'a cessé de diminuer depuis les dernières décennies sur ces communes comme sur ces départements. Ceci est un phénomène largement observable sur tout le territoire français conduisant à une concentration des exploitations agricoles.

Les cultures sur ces communes sont principalement composées de céréales et oléagineux. Les prairies et fourrages sont également répandus.

Les élevages présents sur ces communes sont des élevages bovins.

Tableau 14 : Nombre d'exploitations et de têtes par type d'élevage sur les communes de la zone d'étude (Source : Agreste – Recensement agricole 2020)

	Le Bouchage		Benest		Chatain	
	Nombre d'exploitations	Nombre de têtes	Nombre d'exploitations	Nombre de têtes	Nombre d'exploitations	Nombre de têtes
Vaches nourrices	/	/	6	525	3	264
Vaches laitières	3	229	/	/	0	0
Chèvres	/	/	0	0	/	/
Brebis	/	/	/	/	/	/
Equins	0	0	0	0	0	0
Poules pondeuses	0	0	0	0	0	0
Poulets de chair	0	0	0	0	0	0
Canards	0	0	0	0	0	0
Porcs à l'engraissement	/	/	/	/	0	0
Truies reproductrices	0	0	0	0	0	0

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine (INAO), les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain font partie du territoire concerné par des Indications Géographiques Protégées (IGP) et des Appellations d'Origines Contrôlées (AOC).

Tableau 15 : IGP et AOC présents sur les communes de la zone de projet (Source : INAO)

Produit	Identification	Communes concernées
IGP	Agneau du Poitou-Charentes	Le Bouchage, Benest, Chatain
IGP	Atlantique	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais Charente	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais Charente-Maritime	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais ile d'Oléron	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais ile de ré	Le Bouchage, Benest
IGP	Charentais Saint-Sorlin	Le Bouchage, Benest
IGP	Jambon de Bayonne	Le Bouchage, Benest, Chatain
IGP	Porc du limousin	Le Bouchage, Benest, Chatain
IGP	Porc du sud-ouest	Le Bouchage, Benest, Chatain
IGP	Val de Loire	Chatain
IGP	Veau du limousin	Le Bouchage, Benest, Chatain
AOC	Beurre Charentes Poitou	Le Bouchage, Benest, Chatain
AOC	Beurre des Charentes	Le Bouchage, Benest, Chatain
AOC	Beurre des Deux-Sèvres	Le Bouchage, Benest, Chatain
AOC	Chabichou du Poitou	Le Bouchage, Benest, Chatain

- Contraintes

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. Domaine forestier/sylviculture

Des activités de sylviculture sont présentes sur les communes du Bouchage, Chatain et Benest. Ces parcelles forestières seront cependant évitées dans la conception du projet afin de limiter les coupes de bois.

- Contraintes :

Cette activité ne représente pas une contrainte pour le projet.

2.3.7.3. Biens matériels

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

- Contraintes :

Sans objet.

2.3.7.4. Espaces de loisirs

Dans un rayon de 500m, on ne trouve aucun espace de loisirs. Malgré tout, il convient de recenser tous les établissements touristiques à proximité de la zone d'études. Le comité départemental du tourisme (CRT) met chaque année à disposition les chiffres clefs du tourisme. Le tableau suivant permet de connaitre le panorama des hébergements actuels dans cette région.

Carte 36 : Etablissements touristiques à proximité de la zone d'études

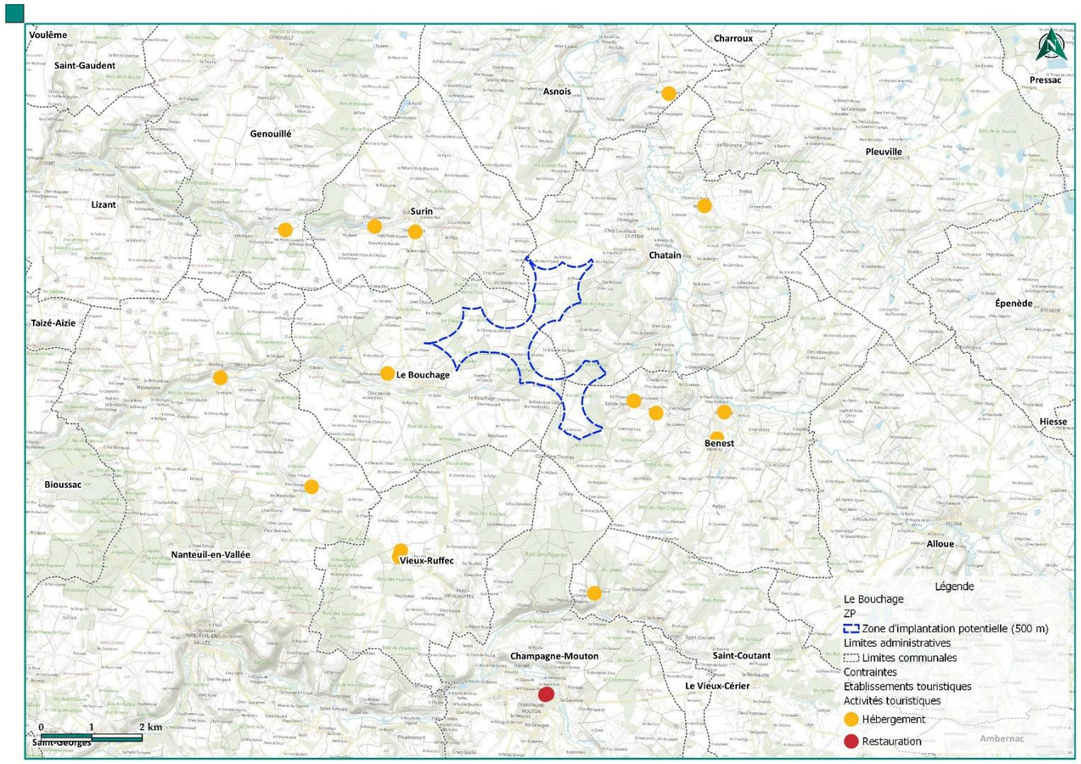


Tableau 16 : Offres touristique autour de la zone de projet

Nom	Type	Commune	Distance
Tilleuls et Safran	Chambres d'hôtes	Le Bouchage	0,9 km
Maison M	Chambres d'hôtes	Surin	1,8 km
Chateaux du Cibioux	Chambres d'hôtes	Surin	2,4 km
Bene-Est	Chambres d'hôtes	Benest	2,3 km
Le Tiolet Gites	Gîtes	Benest	1,1 km
Le Logis, Sainte-Terre	Chambres d'hôtes	Benest	0,8 km
Château de la Borderie	Chambres d'hôtes - Réception	Benest	2,4 km
Les Saules gites	Gîtes	Chatain	2,5 km
Le Vieux Renard	Chambres d'hôtes	Vieux-Ruffec	3,7 km
Serenity Belle France Gîte	Chambres d'hôtes	Vieux-Ruffec	3,8 km
Vie de Rêve Chambre d'Hôtes	Chambres d'hôtes	Nanteuil-en-Vallée	3,7 km
Moulin sous la Vergne - Chambres d'hôtes	Chambres d'hôte	Nanteuil-en-Vallée	4,1 km
Les Laurents	Chambres d'hôtes	Genouillé	3,5 km
La Vieille Gorce gîtes et chambres d'hôtes	Gîtes	Asnois	3,6 km
Café de la paix	Restaurant et Bar	Champagne-Mouton	5 km
Aux délices des Anges	Restaurant et Bar	Champagne-Mouton	5 km
Belle Vue	Chambres d'hôtes	Saint-Coutant	3,6 km

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 17 : Sites SEVESO de « seuil haut » en Charente
(Source : DDRM 16)

Société	Commune	Adresse	Activités
ANTARGAZ	Gimeux	La Dorèderie	Stockage de gaz inflammables
REMY MARTIN	Merpins	Zone Industrielle	Stockage d'alcool de cognac
JAS HENNESSY	Cherves Richemont	Haut Bagnolet	Stockage d'alcool de cognac
ORECO	Merpins	Zone Industrielle	Stockage d'alcool de cognac
MARTELL	Rouillac	La vallée des Brandes	Stockage d'alcool de cognac
PINTAUD	Mansle	Rue Maurice Pintaud	Fabrication d'eau de Javel

Tableau 18 : Sites SEVESO de « seuil haut » en Vienne
(Source : DDRM 86)

Commune	Etablissement	Activité
Cissé	Cerience	Stockage de semences
Chasseneuil-du-Poitou	Bolloré Energy	Stockage d'hydrocarbures

Les communes du Bouchage, Chatain et Benest ne sont pas concerné par le PPRT.

Carte 37 : ICPE à proximité de la zone d'études (Source : Georisques)

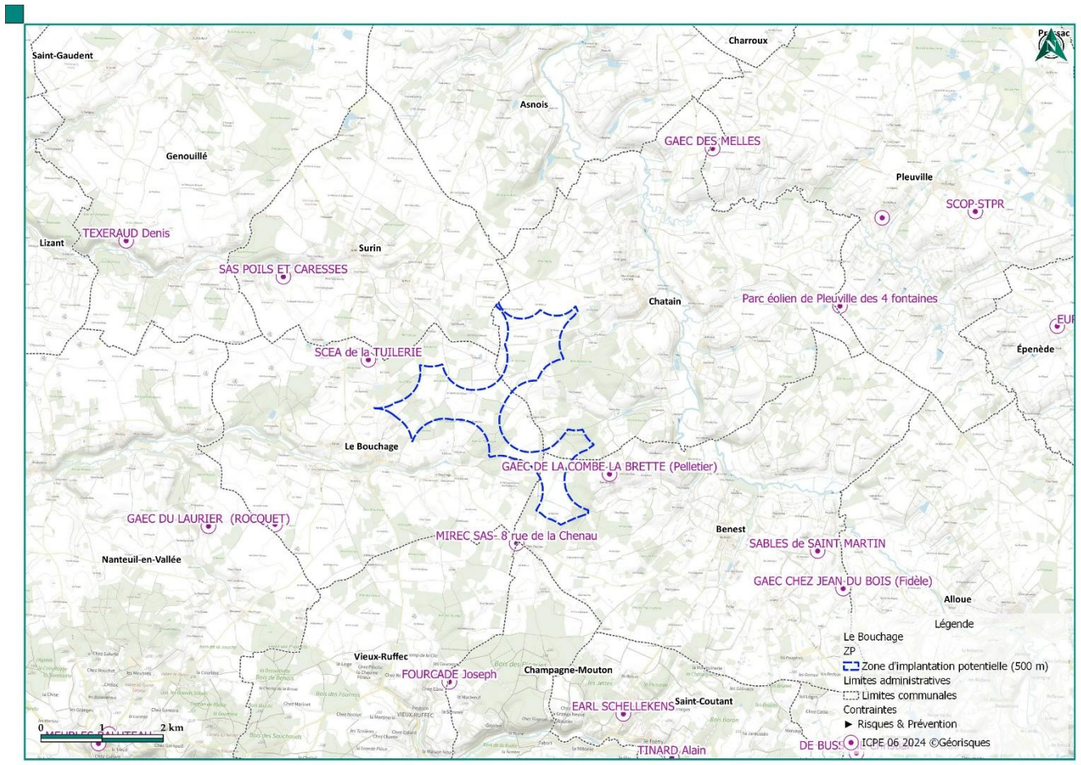


Tableau 19 : Recensement des ICPE dans le périmètre intermédiaire
(Source : http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/)

Etablissement	Commune	Distance au projet (en km)
GAEC DE LA COMBE LA BRETTE (Pelletier)	Benest	0,5
MIREC SAS- 8 rue de la Chenau	Champagne-Mouton	0,6
SCEA de la TUILERIE	Le Bouchage	0,8
Parc éolien des Herbes Sauvages	Le Bouchage	2,5
SAS POILS ET CARESSES	SURIN	2,6
FOURCADE Joseph	Champagne-Mouton	3,1
EARL SCHELLEKENS	Saint-Coutant	3,2
GAEC DU LAURIER (ROCQUET)	MESSEUX	3,3
GAEC DES MELLES	Pleuville	3,4
SABLES de SAINT MARTIN	Benest	3,8
TINARD Alain	Saint-Coutant	4,2
GAEC CHEZ JEAN DU BOIS (Fidèle)	Benest	4,3
Parc éolien de Pleuville des 4 fontaines	Pleuville	4,3
TEXERAUD Denis	Genouillé	4,9

- Contraintes

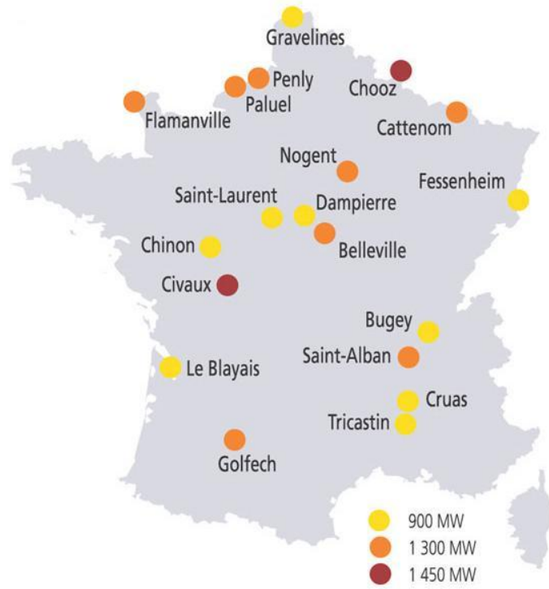
Aucune contrainte liée au risque industriel n'affecte le projet éolien. Il n'y a aucun risque industriel sur les communes de projet.

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 38 : Centrales nucléaires en France
(Source : prim.net)



Il n'y a pas de centrale nucléaire à proximité de la zone de projet. La centrale la plus proche de la zone de projet est celle de Civaux qui se trouve à plus de 47 kilomètres.

- Contraintes :

Aucune contrainte liée au risque nucléaire n'affecte le projet éolien. La distance à respecter prévu par l'arrêté du 26 aout 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 les DDRM de Charente et de Vienne, les communes du Bouchage, de Benes et de Chatain ne sont pas concernées 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 du Bouchage n'est concernée par aucun autre risque technologique.
- Les communes de Benest et Chatain, sont concernées par le Plan de Prévention des Inondations du barrage de Mas Chaban.

Contraintes

Compte tenu du caractère hautement improbable d'un accident sur ce barrage, aucune contrainte liée au risque de rupture du barrage de Mas Chaban n'affecte le projet éolien.

2.4. Milieu naturel

L'étude écologique a été menée par le cabinet ADEV 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

Cette partie a pour objectif de placer le projet dans son contexte naturel global, c'est-à-dire de préciser l'intérêt écologique général du périmètre d'étude éloigné du projet. Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. L'intégralité des ensembles naturels autour du projet sont pris en compte dans un rayon de 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée. Il s'agit des sites correspondant à des zonages d'inventaires tels les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), les Zones Importantes de protection spéciale (ZPS), les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), les réserves naturelles ou des parcs naturels régionaux (PNR), les sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN), ainsi que les Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.4.1.1. Etude d'incidence NATURA 2000

Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales, et culturelles. Ce réseau est constitué de :

- Sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Le ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982, avec l'aide du Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux, un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Suite à la désignation des ZICO, l'état doit y adapter des « Zone de Protection Spéciale » **(ZPS)** c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.

- Sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive « Habitats-Faune-Flore » du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèce végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Ces Sites d'intérêt Communautaire (SIC) seront ensuite désignés « Zone Spéciale de Conservation » **(ZSC)**.

Un seul site Natura 2000 est compris dans l'aide d'étude éloignée, il s'agit de la ZPS "Région de Pressac, Étang de Combourg" (voir carte page suivante), située à 6,5 km de la zone d'étude du projet éolien. Elle abrite une diversité remarquable d'espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux, dont plusieurs espèces rares ou menacées comme le Héron pourpré, la Cigogne noire, le Faucon pèlerin ou encore le Busard Saint-Martin. Ce site joue un rôle essentiel en tant que zone de reproduction, d'alimentation et de repos pour les oiseaux migrateurs et hivernants. Il se distingue par la présence d'étangs, de roselières et de boisements favorables à l'avifaune, et accueille également des colonies importantes de hérons. En raison de sa richesse écologique et de sa sensibilité aux perturbations, notamment celles liées aux projets d'aménagement comme l'éolien. Cette ZPS fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre des inventaires de terrain et de l'évaluation des impacts environnementaux.

2.4.1.2. ZNIEFF de type I et II

Le territoire concerné par le projet éolien se situe dans une région bocagère et forestière, favorable à la biodiversité, d'où la présence de nombreuses ZNIEFF. Ces zones, recensées depuis 1982, visent à inventorier les espaces présentant un intérêt biologique particulier. On distingue deux types : les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de superficie généralement réduite mais à forte valeur écologique, et les ZNIEFF de type II, qui englobent de vastes ensembles naturels cohérents abritant un patrimoine biologique significatif.

Dans un rayon de 20 km autour du projet, on recense **25 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II** (voir cartes pages suivantes), parmi lesquelles figurent des sites emblématiques tels que la Grotte de Grosbot, les Bois de Vielle Morte, les Étangs du Besson et de la Boucherie, ou encore la Vallée de la Charente. Ces zones accueillent une grande diversité d'habitats : étangs mésotrophes, roselières, boisements de chênes sessiles, prairies alluviales, et vallées humides, qui constituent des refuges pour de nombreuses espèces patrimoniales, notamment des amphibiens, des odonates, des mammifères forestiers et des oiseaux rares comme le râle des genêts ou le cincle plongeur.

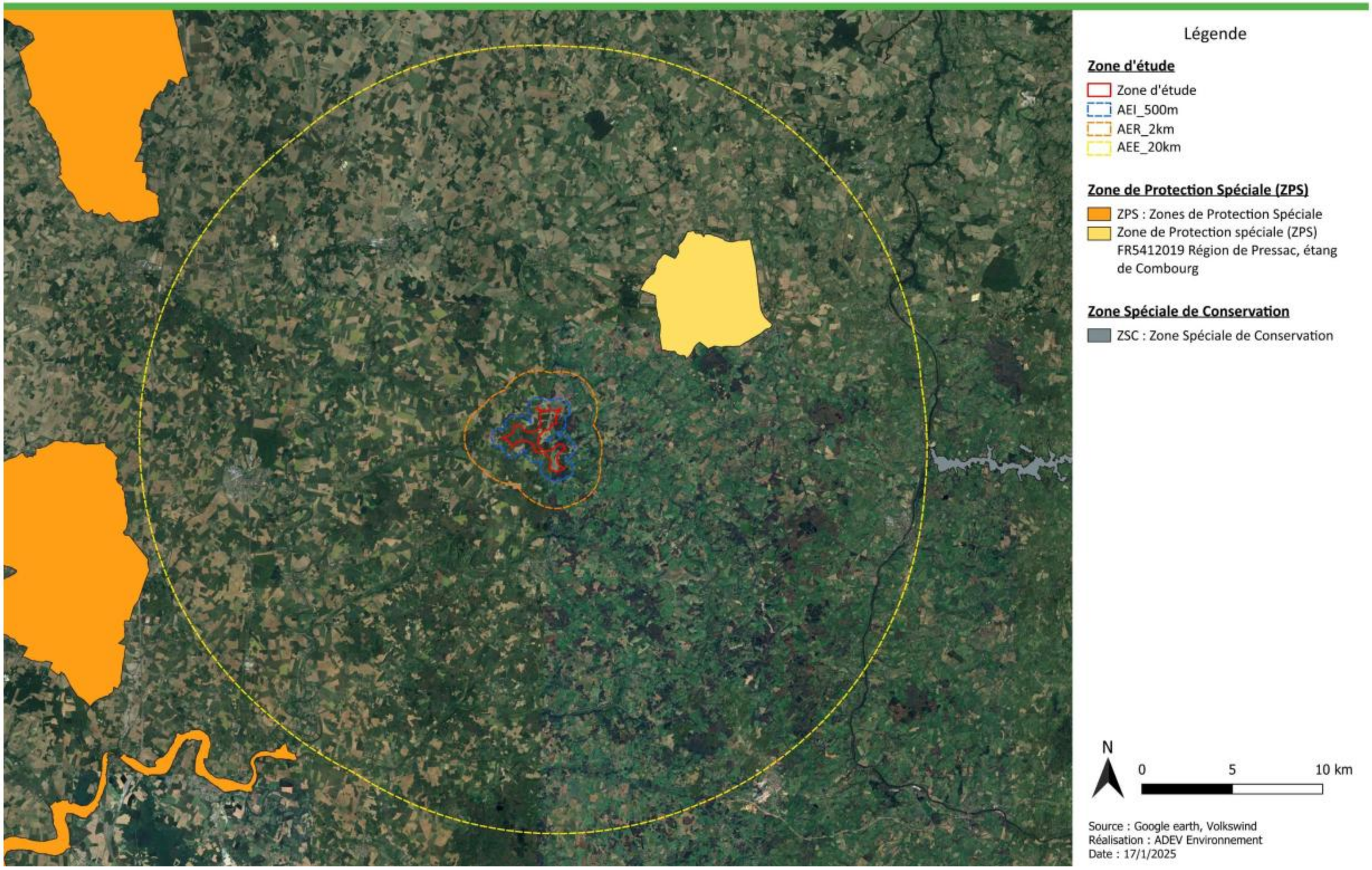
La richesse écologique de ces ZNIEFF souligne l'importance de préserver les continuités écologiques et les réservoirs de biodiversité dans le cadre du développement du projet. Leur proximité impose une vigilance accrue quant aux impacts potentiels, notamment en matière de fragmentation des habitats, de dérangement des espèces sensibles, et de modification des dynamiques écologiques locales.

Le tableau regroupant le descriptif des 25 ZNIEFF de Type I et des 3 ZNIEFF de Type II sont disponibles 20 à 24 de l'étude environnementale.

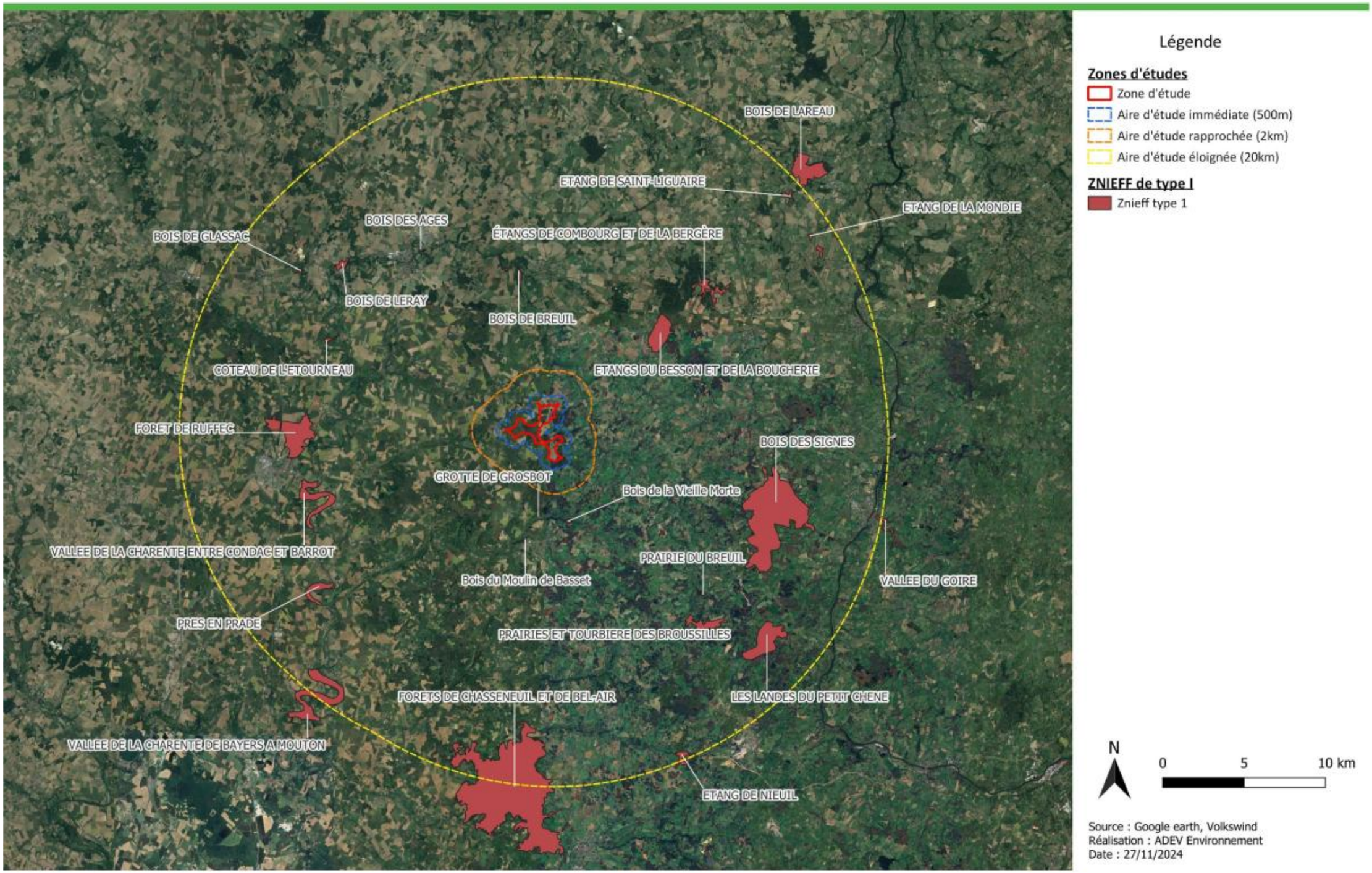
Tableau 20 : Liste des ZNIEFF de Type I et II présente dans l'aire d'étude éloignée

Sur les 20 km autour de la zone d'étude, 25 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II sont présentes :
- ZNIEFF de type I : 540015993 – Grotte de Grosbot ;
- ZNIEFF de type I : 540003204- Bois de Vielle Morte ;
- ZNIEFF de type I : 540030017 – Bois du Moulin de Basset ;
- ZNIEFF de type I : 540004410 – Etangs du Besson et de la Boucherie ;
- ZNIEFF de type I : 540004638 – Bois du Breuil ;
- ZNIEFF de type I : 540003506 – Etangs de Combourg et de la Bergère ;
- ZNIEFF de type I : 540004640 – Bois des Ages ;
- ZNIEFF de type I : 520420008 – Vallée de la Charente entre Condac et Barrot ;
- ZNIEFF de type I : 540006875 – Bois des signes ;
- ZNIEFF de type I : 540003203 – Foret de Ruffec ;
- ZNIEFF de type I : 540015989 – Prairie du Breuil ;
- ZNIEFF de type I : 540030013 – Prairies et Tourbière des Broussilles ;
- ZNIEFF de type I : 540004641 – Coteau de l'Etourneau ;
- ZNIEFF de type I : 540004642 – Bois de Leray ;
- ZNIEFF de type I : 540004604 – Près en Prade ;
- ZNIEFF de type I : 540007578 – Les landes du petit chêne ;
- ZNIEFF de type I : 540004411 – Forets de Chasseneuil et de Bel-air ;
- ZNIEFF de type I : 540004546 – Bois de Glassac ;
- ZNIEFF de type I : 54000781 – Vallée de la Charente de Bayers a Mouton ;
- ZNIEFF de type I : 540007572 – Le grand étang de chez Rateau ;
- ZNIEFF de type I : 540007573 – Etang de la Mondie ;
- ZNIEFF de type I : 540007574 – Etang de Saint-Liguaire ;
- ZNIEFF de type I : 540006874 – Vallée de la Gloire ;
- ZNIEFF de type I : 540004412 – Etang du Nieuil ;
- ZNIEFF de type I : 540014451 – Bois de Lareau ;
- ZNIEFF de type II : 540003505 – Région de Pressac, étang de Combourg ;
- ZNIEFF de type II : 5401200100 – Vallée de la Charente en amont d'Angoulême ;
- ZNIEFF de type II : 540007617 – Complexe forêt de Bel-air, forêt de Quatre-Vaux, Vallée de la Bonnieure.

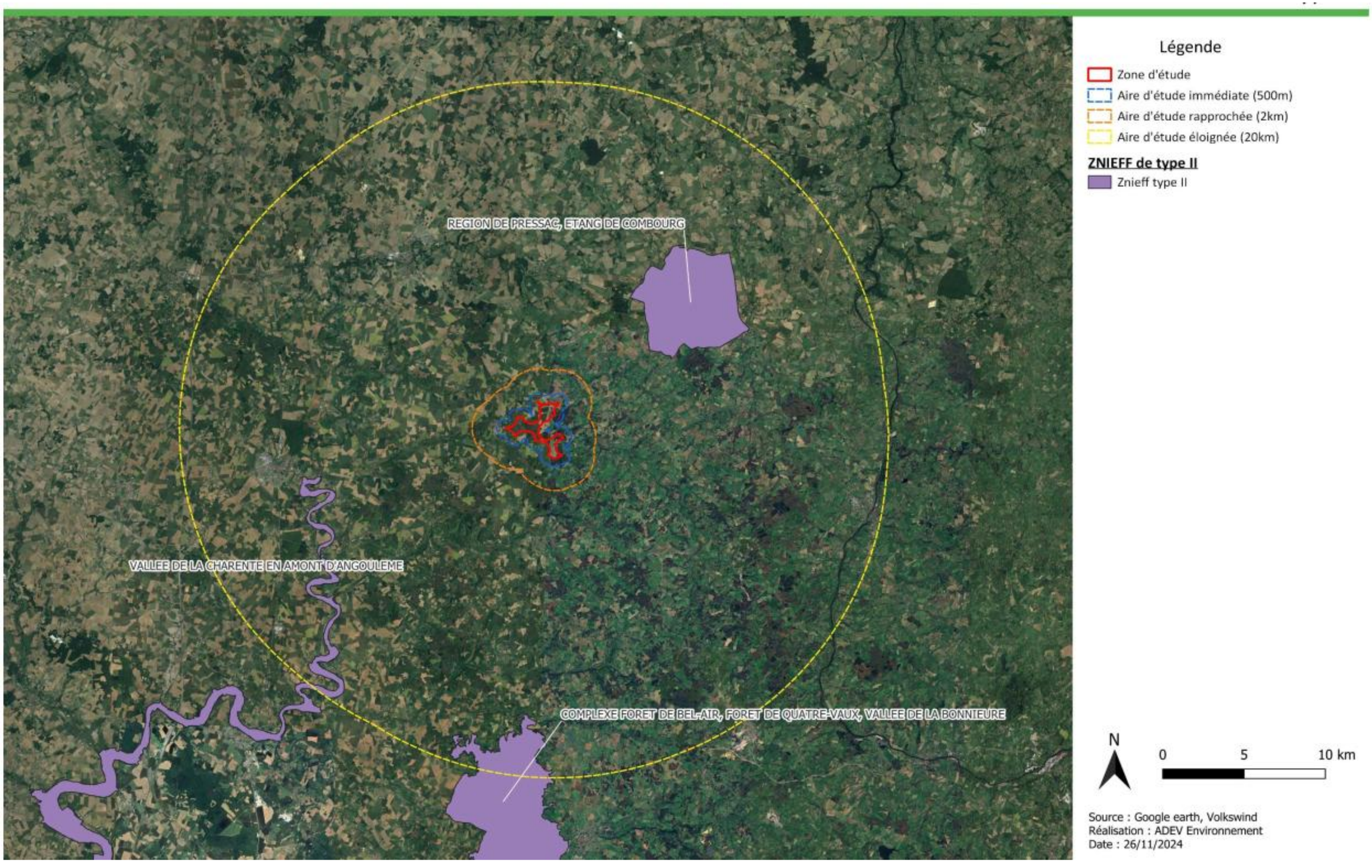
Carte 39 : Localisation des sites Natura 2000 dans l'aire d'études



Carte 40 : Localisation des ZNIEFF I dans l'aire d'études



Carte 41 : Localisation des ZNIEFF II dans l'aire d'études



2.4.1.3. Sites gérés par le Conservatoire des Espaces Naturels

Le Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) joue un rôle clé dans la dynamique de gestion spécifique visant à assurer la préservation de la richesse écologique, en assurant la protection et la valorisation de milieux naturels remarquables. **Trois sites gérés par le CEN** (voir tableau ci-dessous) sont recensés à au sein de l'aire d'étude éloignée : la Grotte de Grosbot (à 3,6 km), les Étangs Baro (à 13,1 km), et la Vallée du Son amont (à 19,3 km). Ces espaces sont reconnus pour leur intérêt écologique, notamment en matière de biodiversité faunistique et floristique, et font partie intégrante de la trame verte et bleue régionale. Leur gestion vise à maintenir les équilibres écologiques, favoriser les continuités biologiques et limiter les pressions anthropiques.

Par ailleurs, neuf Espaces Naturels Sensibles (ENS) (voir tableaux ci-dessous) sont identifiés dans un rayon proche du projet. Ces sites, protégés au niveau départemental, présentent une forte valeur patrimoniale et écologique. Parmi eux, on retrouve le Bois de Breuil (7,6 km), Le Payroux (9,5 km), les Étangs de Combourg et de la Bergère (11 km), le Bois des Ages (11,1 km), ainsi que les Étangs Baro, déjà cités, et plusieurs étangs mésotrophes comme le Grand Étang de chez Rateau, l'Étang de la Mondie, et l'Étang de Saint-Liguaire, tous situés entre 18,5 et 18,7 km. Ces ENS sont souvent associés à des ZNIEFF de type I, ce qui témoigne de leur importance pour la conservation des espèces et des habitats. Ils jouent un rôle essentiel dans la préservation de la biodiversité locale, notamment en tant que refuges pour les espèces sensibles et en tant que zones de transition écologique.

La présence de ces sites gérés et protégés souligne la nécessité d'une approche précautionneuse dans le développement du projet, afin de préserver les équilibres écologiques et de respecter les enjeux de conservation identifiés.

Tableau 21 : Sites gérés par le conservatoire des Espaces Naturels au sein de l'AEE (Source : Adev)

Identifiant	Nom	Surface (ha)	Aire d'étude	Distance de la zone d'étude
CENNA015	Grotte de Grosbot	5,48	Eloignée	3,6 km
CENNA438	Etangs Baro	21,5	Eloignée	13,1 km
CENNA033	Vallée du son amont	0,25	Eloignée	19,3 km

Tableau 22 : Espaces Naturels Sensibles (ENS) au sein de l'AEE (Source : Adev)

Identifiant	Nom	Surface (ha)	Aire d'étude	Distance de la ZIP
FR4903719	Bois de Breuil (ZNIEFF I)	91,8	Eloignée	7,6 km
FR4903752	Le Payroux	10,5	Eloignée	9,5 km
FR4903773	Etang de Combourg et de la Bergère (ZNIEFF I)	51,1	Eloignée	11 km
FR4903799	Bois des Ages (ZNIEFF I)	6,2	Eloignée	11,1 km
FR4903767	Etangs Baro	5,4	Eloignée	13,7 km
FR4903744	Le Grand étang de chez Rateau (ZNIEFF I)	14,7	Eloignée	18,5 km
FR4903710	Etang de la Mondie (ZNIEFF I)	6	Eloignée	18,5 km
FR4903707	Etang de Saint-Liguaire (ZNIEFF I)	20,6	Eloignée	18,7 km
FR4903780	Combe et les Jalinières	20,2	Eloignée	18,9 km

2.4.1.4. Synthèse des ensembles naturels autour du projet

Dans l'aire d'étude éloignée (dans un rayon de 20 kilomètres), on recense :

- 1 site Natura 2000 (ZPS)
- 25 ZNIEFF de type I
- 3 ZNIEFF de type II
- 3 sites du Conservatoire d'Espace Naturel
- 9 Espaces Naturels Sensibles

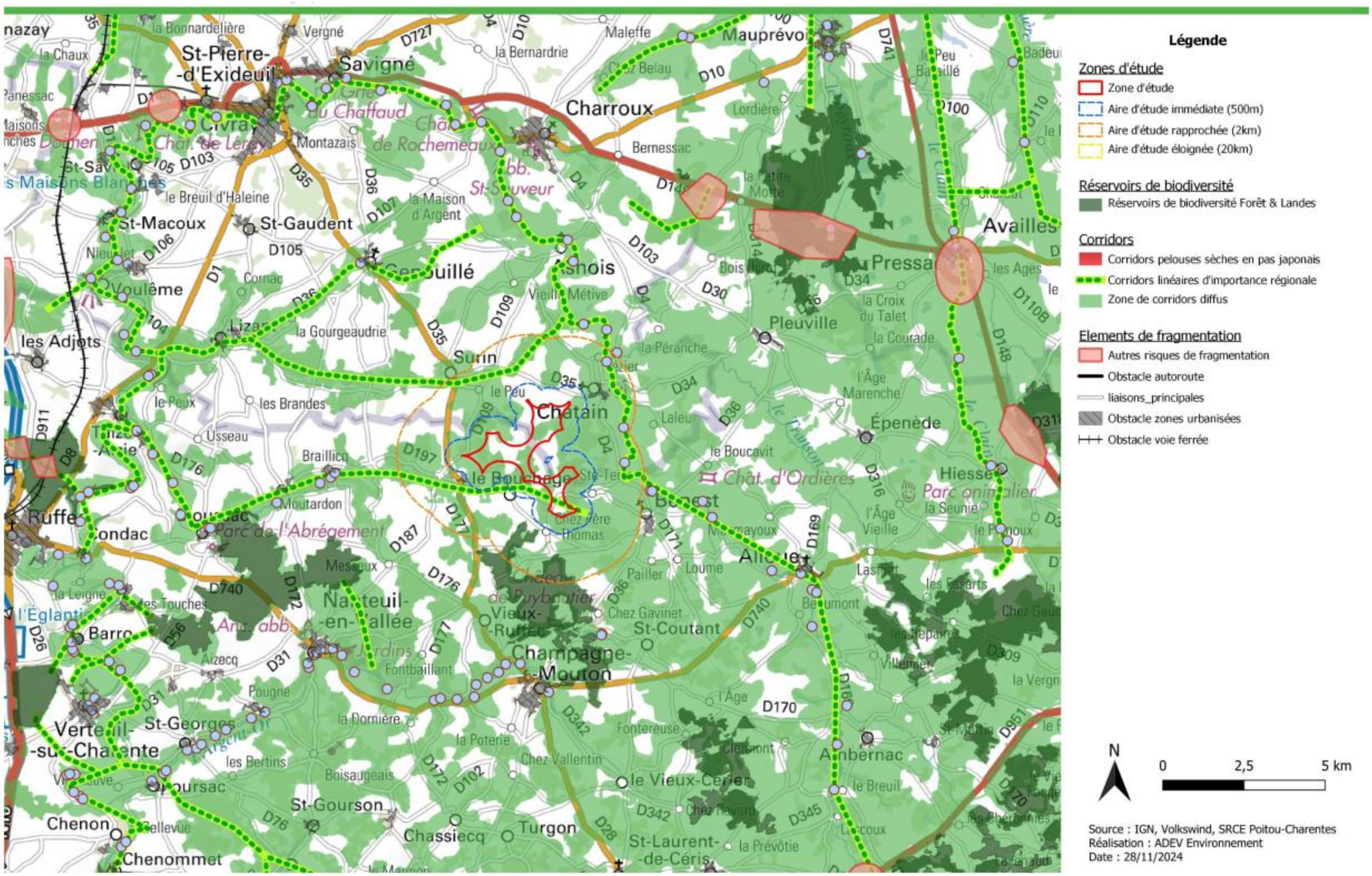
2.4.2. Schémas de cohérence écologiques (SRCE)

Le SRCE constitue un outil stratégique de planification territoriale visant à préserver et restaurer les continuités écologiques à l'échelle régionale. Il s'inscrit dans le cadre de la Trame Verte et Bleue (TVB), un dispositif national destiné à enrayer la perte de biodiversité en maintenant les connexions entre les milieux naturels. Dans le périmètre du projet éolien, le SRCE identifie plusieurs sous-réseaux écologiques : les zones boisées, les milieux humides, et les systèmes bocagers. Ces éléments jouent un rôle fondamental dans le maintien des flux biologiques, notamment pour les espèces sensibles aux fragmentations du paysage.

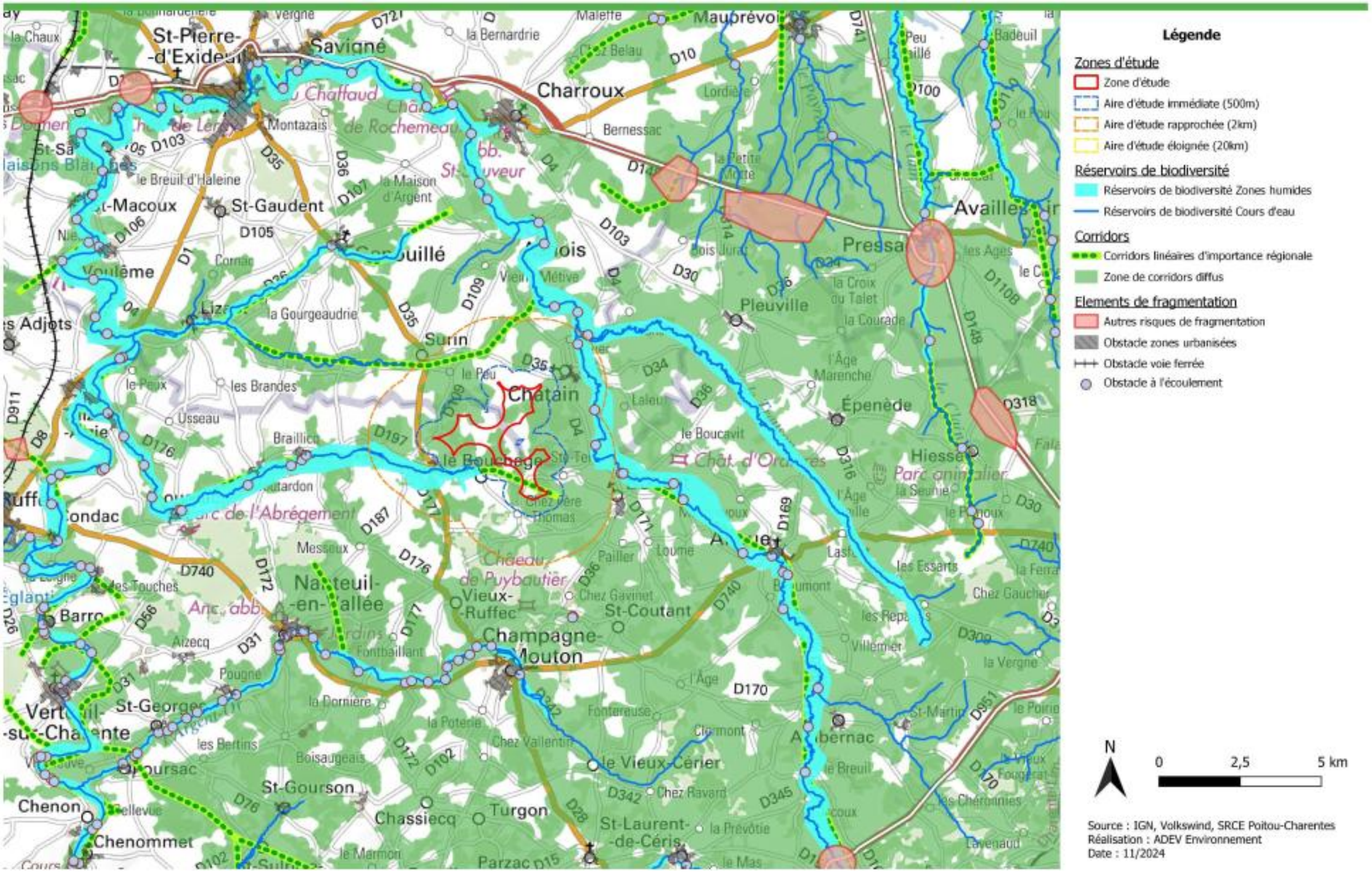
Des corridors écologiques et des réservoirs de biodiversité sont présents au sein de la zone d'étude. Ces continuités sont essentielles pour permettre les déplacements, la reproduction et l'alimentation de nombreuses espèces, en particulier celles à faible capacité de dispersion. Le projet se situe dans un secteur où les enjeux de connectivité écologique sont forts, notamment en lien avec les milieux humides et les boisements, qui sont particulièrement vulnérables aux aménagements. Les cartes représentatives de ces corridors sont disponibles dans les pages suivantes.

La prise en compte du SRCE et de la TVB dans l'évaluation environnementale permet d'anticiper les risques de fragmentation des habitats, de rupture des corridors biologiques, et de perturbation des dynamiques écologiques locales. L'étude recommande donc une vigilance accrue dans la conception du projet, afin de préserver ces continuités et d'intégrer des mesures d'atténuation ou de compensation adaptées.

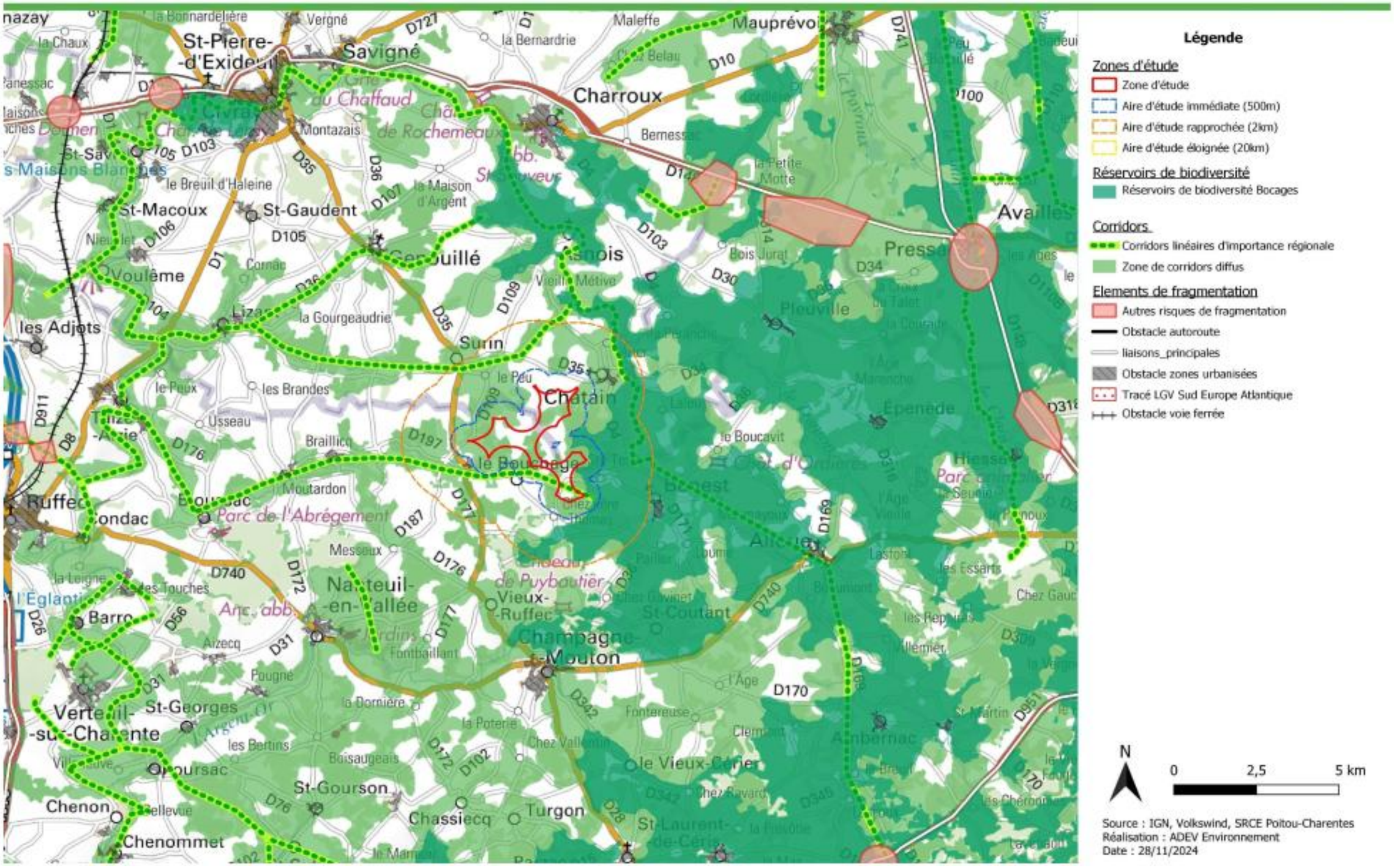
Carte 42 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des milieux boisés



Carte 43 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des zones humides et des milieux aquatiques



Carte 44 : SRCE de Poitou-Charentes et sous-trame des systèmes bocagers



2.4.3. Flore et habitats

2.4.3.1. Méthodologie

La méthodologie appliquée à l'analyse de la flore et des habitats repose sur une approche rigoureuse et multi-critères. Sur les quinze sorties de terrain, réalisées entre décembre 2023 et novembre 2024, deux ont été spécifiquement consacré à l'habitat (02 et 03 juillet 2024) et la flore et deux autres pour les zones humides (25 et 26 mars 2024), cependant toutes ont pu faire l'objet d'inventaires spontanés. Ainsi, les inventaires de terrain couvrent l'ensemble de la zone d'étude et permettent une prospection fine des milieux naturels. Les inventaires floristiques ont été conduits durant les périodes les plus propices à l'identification des espèces végétales, avec une attention particulière portée aux habitats homogènes. Chaque espèce recensée a été analysée selon plusieurs critères : son statut de protection (national ou régional), son appartenance à la Directive Habitats, sa présence dans les listes rouges (nationale et régionale), son caractère indigène ou envahissant, ainsi que son rôle dans la détermination des habitats. Les habitats identifiés ont été classifiés selon les nomenclatures EUNIS (niveau 4), CORINE Biotopes et, le cas échéant, les codes Natura 2000. L'ensemble des données a été cartographié via le logiciel QGIS. Un code couleur a été utilisé pour faciliter la lecture des résultats : le bleu pour les espèces indicatrices de zones humides, le rouge pour les espèces exotiques envahissantes, le violet pour les espèces déterminantes ZNIEFF, et un astérisque pour celles ayant permis la caractérisation des habitats.

Concernant les zones humides, leur identification repose sur une double approche réglementaire, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 modifié en 2019. Deux critères peuvent être utilisés de manière alternative : le critère pédologique, basé sur la présence de traits rédoxiques ou réductiques dans le sol, et le critère floristique, fondé sur le recouvrement supérieur à 50 % d'espèces végétales indicatrices de milieux humides. Les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, avec des profondeurs variant généralement entre 60 et 80 cm, et jusqu'à 120 cm selon les conditions du sol. Les résultats ont été classés selon leur degré d'hydromorphie, permettant de distinguer les sols hydromorphes de surface, de profondeur, ou non hydromorphes. En complément, une prélocalisation cartographique des zones humides potentielles a été effectuée en amont des prospections terrain, à partir de données géomorphologiques et climatiques. Cette approche a permis de cibler les zones à fort potentiel écologique et de confirmer ou infirmer leur caractère humide sur le terrain, en croisant les données floristiques et pédologiques.

2.4.3.2. Habitats naturels

La zone d'études comprend treize catégories d'habitats différents, identifiés selon la nomenclature EUNIS (les fiches descriptives de chaque habitat sont disponibles de la page 64 à 79 de l'étude environnementale). Trois habitats ont été particulièrement mis en évidence pour leur caractère représentatif et leur valeur patrimoniale : les habitats C3.251 (prairies humides), F9.2 (landes humides) et G1.41 (boisements humides). Ces milieux ont été reconnus comme caractéristiques de zones humides et associés à un niveau d'enjeu fort. En revanche, d'autres habitats, bien que présentant des espèces typiques des milieux humides comme la Renoncule rampante ou le Jonc diffus, n'ont pas été considérés comme zones humides floristiques en raison d'un recouvrement inférieur à 50 % d'espèces indicatrices. L'analyse a également pris en compte les espèces pionnières telles que le Saule cendré, souvent utilisées en plantation de haies. L'identification des habitats s'est appuyée sur une approche visuelle, complétée par des inventaires floristiques et pédologiques, permettant une cartographie fine des milieux présents.

Les habitats les plus représentés sur la zone d'étude sont les prairies permanentes et temporaires (E2.1, E2.22, E2.61), qui occupent environ 40 % du territoire, notamment dans sa moitié sud. Les cultures agricoles (maïs grain et ensilage), bien que non codifiées dans la typologie EUNIS, couvrent environ 30 % de la surface, principalement dans les secteurs nord et ouest. Les milieux humides, bien que moins étendus, représentent environ 10 % de la zone et sont localisés de manière ponctuelle dans les dépressions et zones basses, où l'on retrouve les mares permanentes et temporaires (C1.2, C1.3, C1.6), les fossés (C2.5), les prairies humides (C3.251) et les boisements marécageux (G1.41). Ces habitats humides sont concentrés dans les secteurs où la topographie et la nature du sol favorisent la rétention d'eau, souvent en bordure de parcelles agricoles ou en fond de vallon. Les fourrés, haies et autres formations végétales secondaires (E5.1, E5.31, FA.3, FA.4) occupent les 15 % restants, généralement en périphérie des parcelles ou en lisière des boisements.

Le tableau page suivante, recense l'ensemble des habitats présents au sein de la zone d'étude, et la carte qui suite leur répartition. Des cartes zoomées de la répartition des habitats sont également disponibles de la page 59 à la page 63 de l'étude environnementale

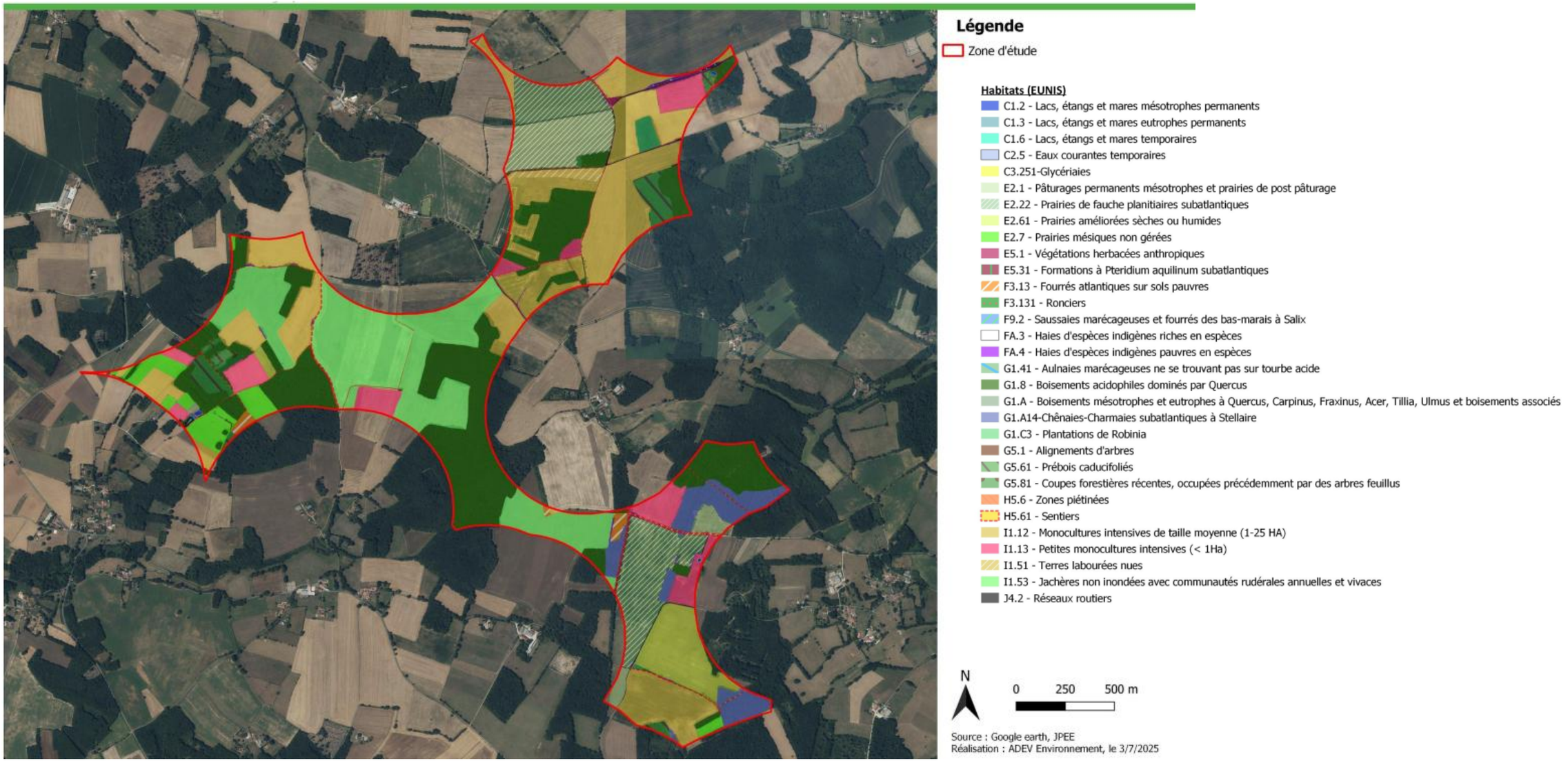
Tableau 23 : Habitats recensées sur la zone d'études

Code EUNIS	Code CORINE Biotope	Dénomination	Habitat d'intérêt communautaire*	Habitat caractéristique de zone humide**
C1.2	22.12	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	**Non**	**Non**
C1.3	22.4	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	**Non**	**Non**
C1.6	22.4	Lacs, étangs et mares temporaires	**Non**	**Non**
C2.5	24.16	Eaux courantes temporaires	**Non**	**Non**
C3.251	53.15	Glycériaies	**Non**	**Oui**
E2.1	38.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	**Non**	**Non**
E2.22	38.22	Prairies de fauches planitiaires subatlantiques	**Non**	**Non**
E2.61	81.1	Prairies améliorées sèches ou humides	**Non**	**Non**
E2.7	-	Prairies mésiques non gérées	**Non**	**Non**
E5.1	87	Végétations herbacées anthropiques	**Non**	**Non**
E5.31	31.861	Formations à *Pteridium aquillinum* subatlantiques	**Non**	**Non**
F3.13	31.83	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	**Non**	**Non**
F3.131	31.831	Ronciers	**Non**	**Non**
F9.2	44.9	Saussaie marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	**Non**	**Oui**
FA.3	84.2	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	**Non**	**Non**
FA.4	84.2	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	**Non**	**Non**
G1.41	44.91	Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur une tourbe acide	**Non**	**Oui**
G1.8	-	Boisements acidophiles dominés par *Quercus*	**Non**	**Non**
G1.A	-	Boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer,Tillia et Ulmus* et boisements associés	**Non**	**Non**
G1.A14	41.26	Chênaies-Charmaies subatlantiques à Stellaire	**Non**	**Non**
G1.C3	83.324	Plantations de *Robinia*	**Non**	**Non**
G5.1	84.1	Alignements d'arbres	**Non**	**Non**
G5.61	31.8D	Prébois caducifoliés	**Non**	**Non**
G5.81	-	Coupes forestières récentes, occupés précédemment par des arbres feuillus	**Non**	**Non**
H5.6	-	Zones piétinées	**Non**	**Non**
H5.61	-	Sentiers	**Non**	**Non**
I1.12	82.11	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)	**Non**	**Non**
I1.13	82.11	Petites monocultures intensives (<1 ha)	**Non**	**Non**
I1.51	-	Terres labourées nues	**Non**	**Non**
I1.53	87.1	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	**Non**	**Non**
J4.2	-	Réseaux routiers	**Non**	**Non**

* Inscrit à l'annexe I de la Directive « Habitats » et/ou dans l'Arrêté de Protection des Habitats Naturels paru le 19 décembre 2019.

** au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009

Carte 45 : Occupation des sols sur la zone d'études



- Enjeux liés à l'habitats

L'évaluation des enjeux écologiques liés aux habitats repose sur plusieurs critères : leur typologie selon les codes EUNIS, leur statut dans les listes rouges régionales ou nationales, leur rareté à l'échelle locale, ainsi que leur état de conservation. Sur la zone d'étude, plusieurs habitats ont été classés à **enjeu fort**, notamment les mares permanentes (C1.2), les prairies humides (C3.251) et les zones humides réglementaires (E2.7), en raison de leur rôle écologique et de leur sensibilité. D'autres habitats, comme les mares temporaires (C1.6), les prairies gérées ou les fourrés, ont été évalués à **enjeu modéré ou faible**, en l'absence d'espèces floristiques à enjeu ou du fait de leur moindre rareté. À noter également la présence de **quatre espèces exotiques envahissantes** sur le site : le Robinier faux-acacia, l'Ambroisie à feuilles d'armoise, le Laurier-cerise et la Vigne-vierge commune, qui constituent un facteur de dégradation écologique. Globalement, l'état initial révèle une mosaïque de milieux avec des enjeux écologiques différenciés, mais la présence de plusieurs habitats humides et réglementaires confère à la zone une sensibilité environnementale non négligeable. Le tableau page suivante récapitule les enjeux liés à chaque habitat, et la carte page suivant les localise au sein de la zone d'étude (Des cartes zoomées sont disponibles en page 88 à 91 de l'étude environnementale).

Tableau 24 : Part de présence, état de conservation et enjeux concernant les habitats naturels de la zone d'étude

Code EUNIS	Dénomination	État de conservation	Surface (m²)	Part de présence (%)	Enjeux
C1.2	Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents	Bon	1681	<1	Fort
C1.3	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	Dégradé	693	<1	Modéré
C1.6	Lacs, étangs et mares temporaires	Bon	399	<1	Modéré
C2.5	Eaux courantes temporaires	Bon	859	<1	Modéré
C3.251	Glycériaies	Bon	103	<1	Fort
E2.1	Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Bon	221638	5	Faible
E2.22	Prairies de fauches planitiaires subatlantiques	Bon	362708	9	Faible
E2.61	Prairies améliorées sèches ou humides	Bon	133535	3	Faible
E2.7	Prairies mésiques non gérées	Bon	95742	2	Faible
E5.1	Végétations herbacées anthropiques	Dégradé	11922	<1	Faible
E5.31	Formations à *Pteridium aquillinum* subatlantiques	Bon	1174	<1	Faible
F3.13	Fourrés atlantiques sur sols pauvres	Bon	16792	<1	Faible
F3.131	Ronciers	Bon	2093	<1	Faible
F9.2	Saussaie marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix*	Bon	38	<1	Fort
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Bon	572	<1	Modéré
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	Bon	12550	<1	Modéré
G1.41	Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur une tourbe acide	Bon	1398	<1	Fort
G1.8	Boisements acidophiles dominés par *Quercus*	Bon	705892	16	Modéré
G1.A	Boisements mésotrophes et eutrophes à *Quercus, Carpinus, Fraxinus, Acer,Tillia et Ulmus* et boisements associés	Bon	3821	<1	Modéré
G1.A14	Chênaies-Charmaies subatlantiques à Stellaire	Bon	26604	<1	Modéré
G1.C3	Plantations de *Robinia*	Dégradé	16869	<1	Faible
G5.1	Alignements d'arbres	Bon	4107	<1	Faible
G5.61	Prébois caducifoliés	Bon	785869	18	Faible
G5.81	Coupes forestières récentes, occupés précédemment par des arbres feuillus	Dégradé	136	<1	Faible
H5.6	Zones piétinées	Non évaluable	3157	<1	Faible
H5.61	Sentiers	Non évaluable	19219	<1	Faible
I1.12	Monocultures intensives de taille moyenne (1-25 ha)	Dégradé	734383	17	Faible
I1.13	Petites monocultures intensives (<1 ha)	Dégradé	207297	4	Faible
I1.51	Terres labourées nues	Dégradé	21416	<1	Faible
I1.53	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	Bon	774976	18	Faible
J4.2	Réseaux routiers	Non évaluable	11943	<1	Nul

Carte 46 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats



2.4.3.3. Haies et arbres isolés

Différents types de haie ont été identifiés et pourront être classés comme suit :

Tableau 25 : Typologie de haie présentes sur le site d'étude

Typologie de haies	Code ADEV	Description
Haie plantée (- 10 ans)	H1	Haie récemment plantée, composée d'arbres et arbustes de petite taille ne formant pas encore de corridors fonctionnels.
Haie relictuelle	H2	Haie récemment coupée ou présentant très peu d'individus
Haie arbustive	H3	Haie composée essentiellement d'espèces arbustives de type buissonnante
Haie arbustive ponctuée d'arbres de haut jet	H4	Haie avec une base arbustive sur toute sa longueur présentant ponctuellement des arbres de haut jet se démarquant dans le paysage
Haie multistrate arborée	H5	Haie de haute taille où la strate arborée est dominante sur la strate arbustive
Alignement d'arbres	H6	Arbres en alignement sans strate arbustive

2.4.3.4. Zones humides

Méthodologie

L'objectif de l'étude des zones humides est de localiser les zones humides sur la zone potentielle du projet. La méthodologie d'identification des zones humides se décompose en 3 phases :

- La recherche bibliographique,
- L'expertise pédologique,
- L'expertise floristique.

La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain, grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol et la végétation. Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées (végétation non spontanée), c'est le plus souvent l'étude du sol qui permet de déceler la présence d'une zone humide.

Recherche bibliographique

La recherche bibliographique consiste à rechercher les données existantes sur les zones humides du secteur étudié et à une distance cohérente, déterminée en fonction de l'enjeu hydrographique (ex : un bassin versant). Ces données se rapportent le plus souvent aux caractéristiques topographiques (cours d'eau, relief, …) et aux éventuelles classifications et protections présentent dans et à proximité de la zone étudiée (SDAGE, SAGE, Natura 2000, Ramsar, …).

En 2023, le projet de Cartographie nationale des milieux humides a franchi une étape significative avec la publication de nouvelles cartes de prélocalisation des zones humides en France métropolitaine. La nouvelle cartographie des zones humides en France a été initiée par plusieurs acteurs institutionnels et scientifiques, sous la coordination du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Elle résulte d'un effort collaboratif impliquant des institutions spécialisées dans la préservation de la biodiversité et la gestion des milieux naturels : PatriNat, l'Inrae, l'Institut Agro Rennes-Angers, l'Université de Rennes 2 et la Tour du Valat.

Concernant la zone d'étude elle semble avoir une faible probabilité concernant les zones humides d'après les données SIG Réseau zone humides 2023 et se trouver sur des zones humides potentielles d'après les données du SAGE Charente, la partie sud-ouest de la zone d'étude est essentiellement concernée.

Expertise pédologique

Au total, 92 sondages pédologiques ont été réalisés sur la zone d'étude, ls cartes de localisation des sondages pédologiques sont disponibles en page 119 à 122 de l'étude environnementale. 5 d'entre eux se sont révélés positifs pour l'hydromorphie et sont donc caractéristiques de zone humide (représentant 5 %). Ces derniers se trouvent au sud-est et à l'ouest de la zone d'étude.

Les prospections ont montré un sol globalement argileux. Les textures identifiées sont argilo-limoneuses et limono-argileuses, avec une proportion d'argile croissante en profondeur. Des éléments grossiers tels que des graviers ou des cailloux ont également été retrouvés en surface et dans les sols, conduisant très souvent à des arrêts de prospection allant de 30 cm à 100 cm selon les sondages.

Leur caractère humide peut être mis en relation avec la topographie locale sur la zone ouest. Effectivement, le site est en pente, avec l'altitude décroissante d'est en ouest. Cela est favorable au ruissellement des eaux de pluie en direction des zones humides identifiées et donc à l'alimentation en eau des sols à ces endroits. Sur la zone au sud-est de la zone d'étude, cela peut être mis en relation avec la présence de fossés.

L'étude de sol a permis de délimiter 592 m² de zones humides pédologiques au sein de la zone d'étude (voir carte page suivante)

Expertise floristique

Trois habitats caractéristiques de zone humide au sens de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ont été identifiés : l'habitat « C3.251 – Glycériaies » qui se trouve au sud-est de la zone d'étude, le long d'un sentier, l'habitat « F9.2 - Saussaie marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix » et l'habitat « G1.41- Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur une tourbe acide ». En dehors de ces habitats, aucune autre zone humide floristique n'a été observée. La présence d'espèces indicatrices de zones humides sur la zone d'étude ne permet pas toujours de définir des habitats caractéristiques.

Enjeux liés aux zones humides

La zone d'étude présente plusieurs zones humides réparties principalement dans sa partie sud-ouest, en lien avec la topographie et les conditions géologiques favorables à la rétention d'eau. Ces milieux ont été identifiés à partir d'une combinaison de données géologiques, géomorphologiques, hydrologiques et topographiques, complétée par des prospections de terrain incluant des sondages pédologiques et des inventaires floristiques. Au total, six mares permanentes (C1.2 et C1.3), six mares temporaires (C1.6), une zone humide pédologique (E2.7), ainsi que des prairies humides (C3.251), des boisements marécageux (G1.41) et des landes humides (F9.2) ont été recensés. **Les niveaux d'enjeux associés à ces milieux sont élevés** : les mares permanentes sont classées à enjeu fort, sauf en cas de pollution où **l'enjeu devient modéré** ; les mares temporaires et les fossés (C2.5) sont évalués à **enjeu modéré** ; les prairies humides, boisements marécageux et landes humides sont considérés à enjeu fort. Aucun habitat humide ne peut être classé à enjeu faible, même en cas de dégradation, en raison de leur statut de protection et de leur soumission à des mesures de compensation en cas d'impact

Tableau 26 : Niveau de dégradation et enjeux liés aux zones humides

		Zone humide pédologique E2.7	C3.251	G1.41/F9.2
Atteintes principales	Assèchement, drainage	Modéré	Faible	Faible
	Plantation de résineux ou de peupliers	Nulle	Nulle	Nulle
	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Nulle	Nulle	Nulle
	Modification des habitats (travaux sylvicoles, urbanisation, entretien de la végétation, remblais)	Forte	Forte	Faible
	Enfrichement	Nulle	Faible	Modéré
	Temporalité du substrat (rotation, permanence…)	Forte	Faible	Faible
	Pollutions diverses	Nulle	Faible	Faible
État de conservation de la zone humide		Piétinement marqué (Activité humaine) Dégradé	Activité humaine (sentier) Dégradé	Enfrichement modéré
Enjeu		Modéré	Fort	Fort

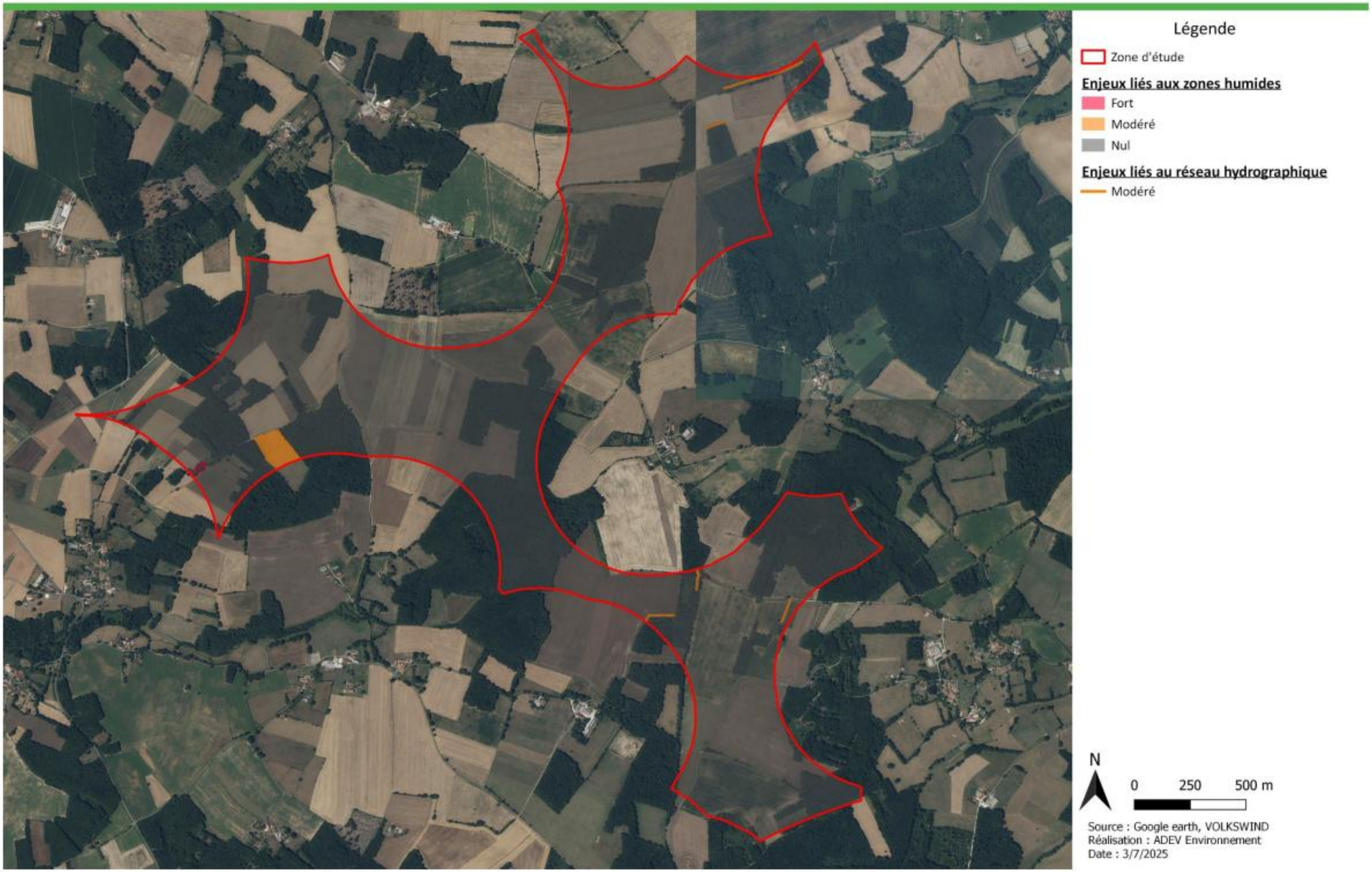
Le tableau suivant récapitule les critères bibliographiques, pédologiques et floristiques de la zone de projet. La carte page suivante présente la localisation des enjeux liés aux zones humides sur la zone de projet.

Tableau 27 : Tableau récapitulatif de l'étude des zones humides (Source : ADEV)

Pré localisation de zones humides (Données bibliographiques)	Données	SIG Réseau Zones humides 2023*	
	Résultats	Probabilité « faible »	
Délimitation des zones humides réglementaires**	**Critère Pédologique**	**Sondages pédologiques**	
		92 sondages pédologiques	5 sondages positifs pour l'hydromorphie
	Critère Végétation	**Flore caractéristique de zones humides****	
		• **Alisma Plantain d'eau ;** *Alimsa plantago-aquatica L ;1753* • **Aulne glutineux ;** *Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790* • **Cirse des marais ;** *Cirsium palustre Scop.,1772* • **Gaillet des marais ;** *Galium palustre L ;1753* • **Glycérie flottante ;** *Glyceria fluitans R.Br.,1810* • **Jonc acutiflore ;** *Juncus acutiflorus Ehrh.exHoffm ;1791* • **Jonc aggloméré ;** *Juncus conglomeratus L., 1753* • **Jonc des crapauds ;** *Juncus bufonius L., 1753* • **Jonc diffus ;** *Juncus effusus L., 1753* • **Laîche cuivrée ;** *Carex otrubae Podp.,1922* • **Luzule multiflore;** *Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811* • **Lycope d'Europe ;** *Lycopus europaeus L ;1753* • **Millepertuis couché ;** *Hypericum hummifusum L ;1753* • **Morelle douce-amère ;** *Solanum dulcamara L ;1753* • **Oseille agglomérée ;** *Rumex conglomeratus Murray,1770* • **Renoncule de Sardaigne ;** *Ranunculus sardous Crantz, 1763* • **Renoncule flammette ;** *Ranunculus flammula L ;1753* • **Renoncule rampante ;** *Ranunculus repens L., 1753* • **Salicaire à feuilles d'hysope ;** *Lythrum hyssopifolia L ;1753* • **Saule cendré ;** *Salix cinerea L., 1753* • **Salicaire commune ;** *Lythrum salicaria L ;1753* • **Scrofulaire aquatique ;** *Scrophularia auriculata L ;1753*	
		Habitats caractéristiques de zones humides**	
		• **C3.251** : Glycériaies • **F9.2** : Saussaie marécageuses et fourrés des bas-marais à *Salix* • **G1.41 :** Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur une tourbe acide	
Surface totale de zones humides		1067m²	
Zones humides double critère		1067	
Zones humides floristiques		475	
Zones humides pédologiques		592	

*Source : SIG Réseau Zones humides 2023
**Selon l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides

Carte 47 : Niveaux d'enjeux aux zones humides



2.4.3.5. Flore

La flore recensée sur la zone d'étude comprend un total de **259 espèces végétales**, réparties selon les habitats homogènes identifiés.

Parmi elles, aucune espèce protégées ou menacées n'a été observée directement sur la zone, bien que certaines soient présentes à proximité, comme le **Damier de la Succise**, ce qui a motivé une attention particulière lors des inventaires.

Cinq espèces déterminantes ZNIEFF ont été identifiées sur la zone d'étude. Il s'agit du Géranium fluet (Geranium pusilum), de l'Epilobe à feuilles lancéolés (Epilobium lanceolatum), de la Barbarée intermédiaire (Barbarea intermedia), de la Grande Bardane (Arctium lappa) et du Torilis du Japon (Torilis japonica).

Figure 24 : Illustration des espèces déterminantes ZNIEFF observée sur la zone d'étude



Quatre espèces exotiques envahissantes ont été identifiées au sein de la zone d'étude. Elles sont le **Robinier faux-acacia**, l'**Ambroisie à feuilles d'armoise**, le **Laurier-cerise** et la **Vigne-vierge commune**, réparties principalement dans les zones dégradées ou en bordure de milieux anthropisés.

Enjeux liés à la flore

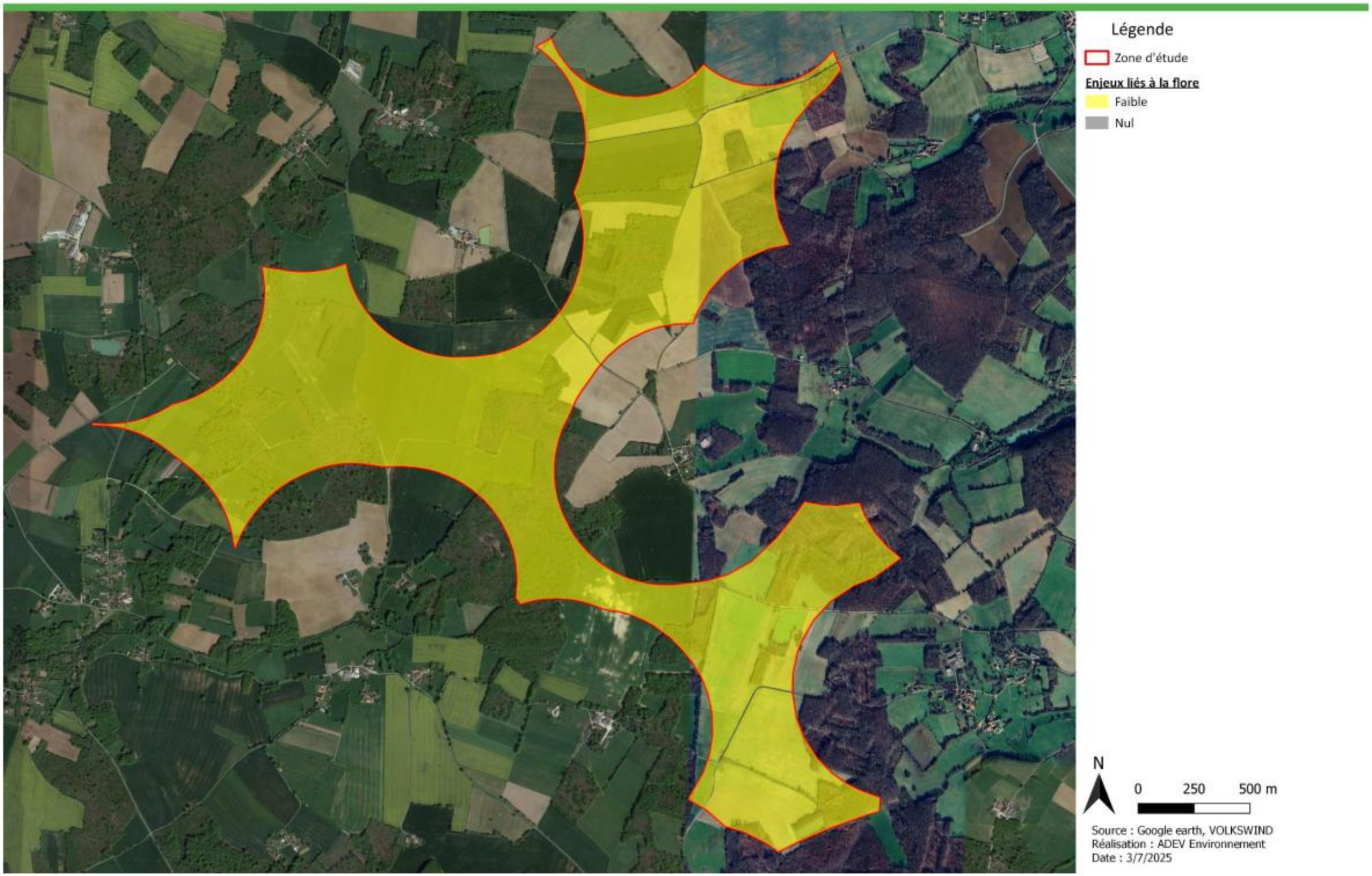
Les enjeux liés à la flore sont globalement **faibles** sur l'ensemble de la zone d'étude. Aucun habitat ne présente d'espèce floristique à enjeu fort ou modéré. Les prairies humides, les mares, les fossés et les boisements marécageux ne contiennent pas d'espèces patrimoniales, ce qui limite leur enjeu floristique malgré leur intérêt écologique en tant qu'habitats. Le niveau d'enjeu global pour la flore est donc faible, ce qui signifie que les impacts potentiels du projet sur la végétation ne concernent pas des espèces protégées ou rares, mais nécessitent tout de même une vigilance vis-à-vis des espèces invasives.

Tableau 28 : Enjeux liés à la flore présente

Habitat	Espèces patrimoniales/invasives	Niveau d'enjeu de l'espèce	Enjeu flore
C1.2	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
C1.3	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
C1.6	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
C2.5	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
C3.251	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
E2.1	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
E2.22	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
E2.61	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
E2.7	Robinier faux acacia	Faible	Faible
E5.1	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
E5.31	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
F3.13	Robinier faux-acacia	Faible	Faible
F3.131	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
F9.2	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
FA.3	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
FA.4	Vigne-vierge commune	Faible	Faible
G1.41	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
G1.8	Robinier faux-acacia	Faible	Faible
	Laurier cerise	Faible	
G1.A	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
G1.A14	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
G1.C3	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
G5.1	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
G5.61	Robinier faux acacia	Faible	Faible
G5.81	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
H5.6	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
H5.61	Ambroisie à feuilles d'armoise	Faible	Faible
I1.12	Robinier faux acacia	Faible	Faible
I1.13	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
I1.51	Aucune espèce à enjeu	-	Faible
I1.53	Ambroisie à feuilles d'armoise	Faible	Faible
J4.2	Aucune espèce à enjeu	-	Nul

La carte page suivant localise les enjeux liés à la flore au sein de la zone d'étude (Des cartes zoomées sont disponibles en page 110 à 112 de l'étude environnementale).

Carte 48 : Niveaux d'enjeux liés à la flore



2.4.3.6. Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides

L'état initial sur les habitats, la flore et les zones humides a permis de mettre en évidence la présence de zones à enjeu :

• La présence de 6 mares permanentes (C1.2 et C1.3) et 6 mares temporaires (C1.6) ;

• La présence d'une zone humide pédologique (E2.7) ;

• La présence de zones humides habitats G1.41, C3.251 et F9.2 ;

• La présence de quatre espèces exotiques envahissantes : Le Robinier faux-acacia, L'Ambroisie à feuilles d'armoise, Le Laurier-cerise et la Vigne-vierge commune.

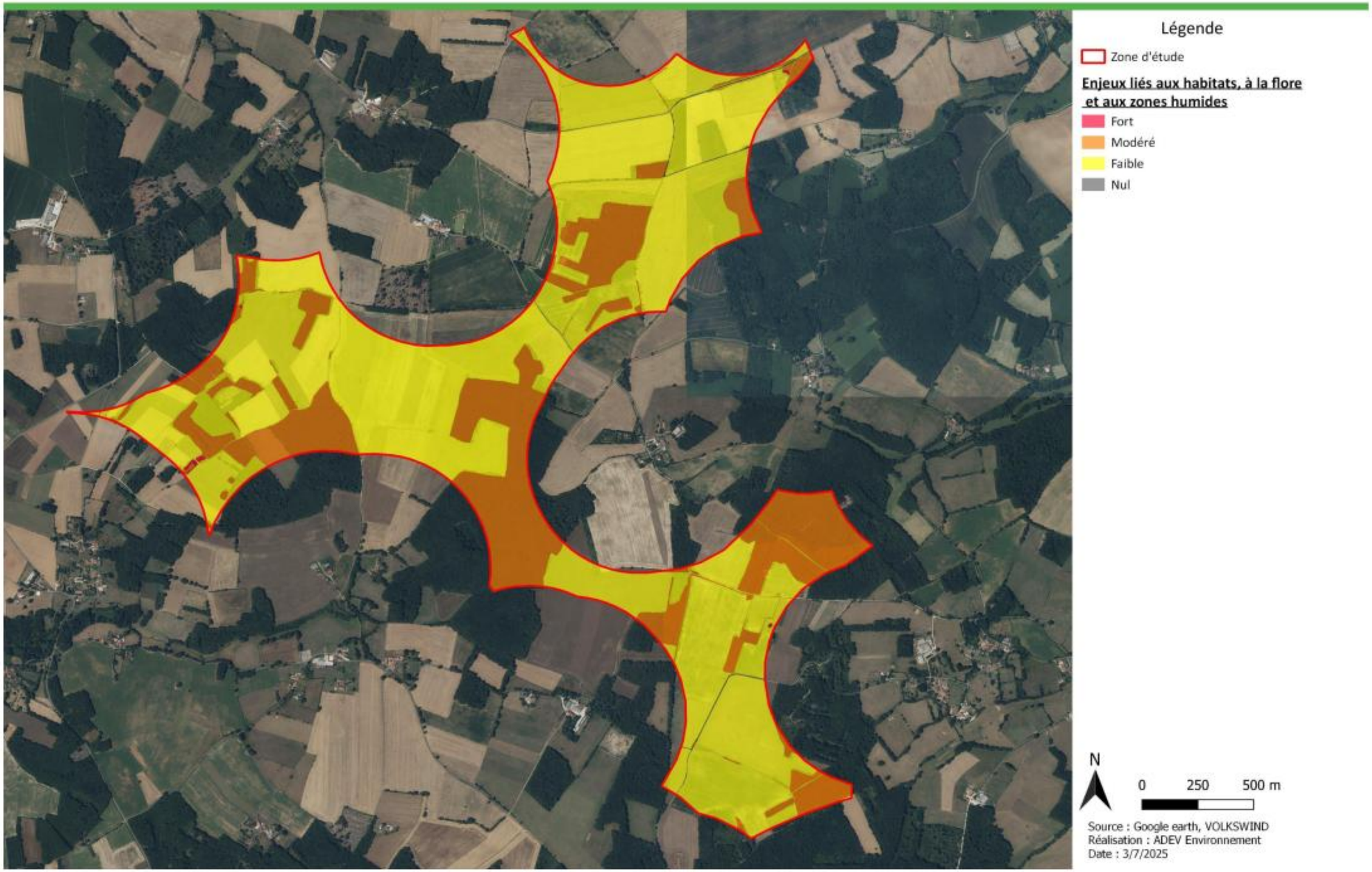
Les enjeux globaux concernant les habitats, la flore et les zones humides sont considérés comme nuls à forts.

Ci-après le tableau de synthèse de ces différents enjeux, et page suivante la carte présentant la localisation de la zone (Des cartes zoomées sont disponibles de la page 136 à la page 139) :

Tableau 29 : Synthèse des enjeux habitats, flore et zones humides (Source : ADEV)

Habitat	Enjeu habitat	Nom vernaculaire	Niveau d'enjeu de l'espèce	Enjeu flore	Enjeu zones humides	Enjeu global
C1.2	Fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Fort
C1.3	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
C1.6	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
C2.5	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
C3.251	Fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Fort	Fort
E2.1	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
E2.22	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
E2.61	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
E2.7	Faible	Robinier aux acacia	Faible	Faible	Modéré	Faible à Modéré
E5.1	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
E5.31	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
F3.13	Faible	Robinier faux acacia	Faible	Faible	Nul	Faible
F3.131	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
F9.2	Fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Fort	Fort
FA.3.	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
FA.4	Modéré	Vigne-vierge commune	Faible	Faible	Nul	Modéré
G1.41	Fort	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Fort	Fort
G1.8	Modéré	Robinier faux acacia Laurier cerise	Faible	Faible	Nul	Modéré
G1.A	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
G1.A14	Modéré	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Modéré
G1.C3	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
G5.1	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
G5.61	Faible	Robinier faux acacia	Faible	Faible	Nul	Faible
G5.81	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
H5.6	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
H5.61	Faible	Ambroisie à feuilles d'armoise	Faible	Faible	Nul	Faible
I1.12	Faible	Robinier faux acacia	Faible	Faible	Nul	Faible
I1.13	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
I1.51	Faible	Aucune espèce à enjeu	-	Faible	Nul	Faible
I1.53	Faible	Ambroisie à feuilles d'armoise	Faible	Faible	Nul	Faible
J4.2	Nul	Aucune espèce à enjeu	-	Nul	Nul	Nul

Carte 49 : Synthèse des enjeux liés aux habitats, à la flore et aux zones humides sur la zone d'étude (Source : ADEV)



2.4.4. Faune

2.4.4.1. Avifaune

L'objectif de l'étude avifaunistique est d'obtenir une vision qualitative et quantitative des populations d'oiseaux utilisant ou survolant l'aire d'étude immédiate et ses abords directs, à partir des observations ornithologiques effectués sur le terrain. A chaque période d'observation est appliquée une méthodologie adaptée. Celle-ci peut être complétée par des protocoles spécifiques, ajustés à la configuration du site et aux particularités des populations avifaunistiques (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

- Méthodologie

Les protocoles d'inventaires avifaunistiques mis en place et décris ci-après permettent de qualifier et de quantifier l'activité avifaunistiques du site d'étude pendant l'intégralité du cycle biologique. Il est important de noter que les listes d'oiseaux dressées dans chaque phase biologique (nidification, migration et hivernage) ne tiennent pas uniquement compte des observations faites lors des protocoles dédiés.

La méthodologie d'inventaire de l'avifaune repose principalement sur deux approches complémentaires : les points d'écoute fixes (méthode IPA) et les transects.

Points d'écoute fixes (IPA)

La méthode IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) est utilisée pour inventorier les oiseaux nicheurs. Elle consiste à recenser tous les individus observés ou entendus depuis des points fixes, en notant leur comportement et leur localisation. Chaque point d'écoute est réalisé pendant 20 minutes, dans une zone de 300 mètres de rayon, dès l'aube, période de forte activité aviaire. Cette méthode permet une couverture homogène de la zone d'étude et une estimation qualitative du potentiel d'accueil du site pour l'avifaune.

Pour l'étude du projet des Champs des Abaties, un total de 25 points à a été définis, leur localisation est présentée dans la page suivante.

Carte 50 : Localisation des points d'écoute IPA



Transects

Pour cette méthode, l'observateur se déplace le long d'un parcours prédéfini, notant tous les oiseaux vus ou entendus, ainsi que les indices de présence. Celle-ci permet de couvrir l'ensemble de la zone et d'identifier les espèces présentes, leur comportement et leur utilisation des habitats.

Points d'écoute nocturne

Les points d'écoute nocturnes sont également réalisés pour inventorier les rapaces nocturnes, en combinant écoute passive et repasse sonore. Enfin, en période de migration, des points hauts sont utilisés pour observer les mouvements d'oiseaux, en estimant leur nombre, direction et altitude de vol.

Points migration

En période de migration, des points d'observation spécifiques sont mis en place dès l'aube sur des secteurs dégagés et en hauteur. L'observateur y relève les mouvements d'oiseaux en vol, en estimant leur nombre, leur direction et leur altitude. Cette méthode est couplée à des itinéraires échantillons pour affiner la détection des migrateurs nocturnes en halte. Dix points ont été réalisés en période

prénuptiale et postnuptiale, chacun durant 40 minutes à une heure. Cette approche permet une lecture fine des flux migratoires traversant la zone d'étude.

Données bibliographiques

Une recherche bibliographique a été menée sur les communes du Bouchage, Surin, Chatain et Benest afin d'identifier les espèces d'oiseaux potentiellement présentes dans le secteur. Cette étape préliminaire a permis de cibler les espèces à enjeux et de définir les protocoles d'inventaires adaptés. 41 espèces ont été répertoriées dans le secteur, avec pour chacune les statuts de protection (Directive Oiseaux, protection nationale), leur présence dans les listes rouges (France et Poitou-Charentes), et leur statut biologique (nicheur, hivernant, migrateur).

Parmi les espèces notables, on retrouve plusieurs espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Faucon pèlerin, la Cigogne blanche, le Pic noir, ou encore l'Œdicnème criard. Certaines espèces présentent également des statuts de conservation défavorables : la Bécassine des marais est classée en danger critique (CR) au niveau national et régional, le Faucon pèlerin est en danger (CR) au niveau national, et plusieurs autres espèces sont classées vulnérables ou quasi menacées (VU, NT), comme le Bruant des roseaux, le Chardonneret élégant, ou la Tourterelle des bois.

Ces données ont permis d'identifier les espèces à enjeux et de structurer les inventaires de terrain en fonction des cortèges d'espèces susceptibles d'utiliser le site pour la reproduction, l'alimentation ou le transit. Elles constituent une base de référence pour l'évaluation des impacts du projet sur l'avifaune.

Avifaune nicheuse

En période de reproduction, 75 espèces d'oiseaux ont été identifiées, dont 70 comme nicheuses probables sur la zone d'étude. Cette diversité est largement soutenue par la variété des milieux présents, notamment les boisements et les haies, qui accueillent la majorité des espèces. Les milieux ouverts, comme les prairies et les jachères, sont également utilisés, notamment par les espèces nichant au sol.

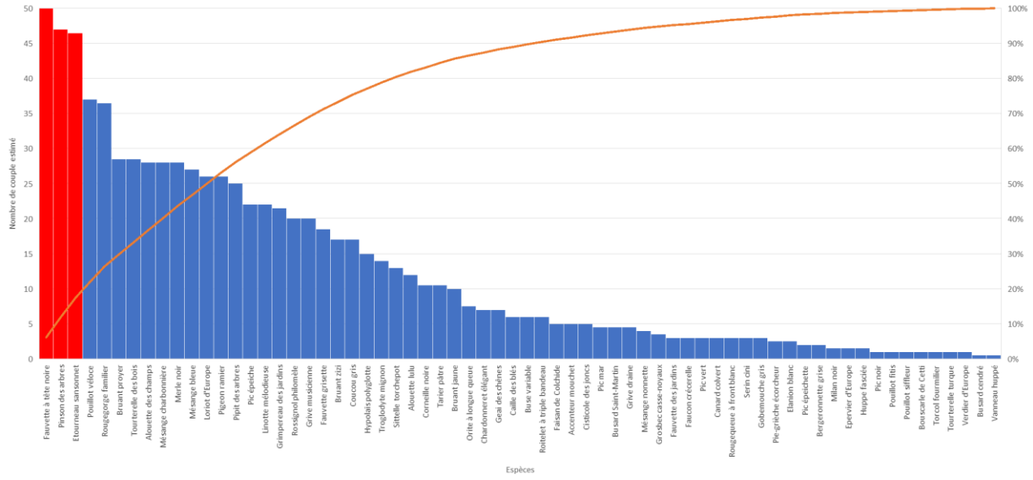
Parmi ces espèces, 26 présentent un niveau de patrimonialité modéré à fort. Trois d'entre elles : le Busard des roseaux, le Pic noir et le Pouillot fitis sont considérées comme particulièrement sensibles. Les autres, comme l'Alouette lulu, le Bruant proyer, la Tourterelle des bois ou le Serin cini, sont également patrimoniales, souvent liées à des milieux agricoles ou semi-ouverts. Cette richesse biologique, associée à la présence d'habitats favorables à la reproduction, confère à la zone un enjeu global fort pour l'avifaune nicheuse.

Ecoutes IPA

L'analyse des résultats IPA (Indice de Présence Avifaune), repose sur un protocole standardisé basé sur 25 points d'écoute répartis sur la zone d'étude (voir carte page précédente). Ce protocole a permis de contacter **66 espèces nicheuses**, représentant un total de **823 couples estimés**.

Parmi ces espèces, trois se distinguent par des indices de présence particulièrement élevés, les qualifiant d'espèces dominantes : la **Fauvette à tête noire** (IPA = 50), le **Pinson des arbres** (IPA = 47) et l'**Étourneau sansonnet** (IPA = 46,5). Bien que très présentes, ces espèces ne présentent pas d'enjeu patrimonial particulier sur la zone.

Figure 25 : Synthèse des inventaires par IPA



Parmi les espèces recensées, 22 espèces patrimoniales ont été recensées, dont certaines sont sensibles ou protégées. Le **Pic mar** et le **Busard Saint-Martin** sont classés à un niveau modéré, tandis que le Pic Noir et le Pouillot fitis présentent des niveaux de patrimonialité élevé, ces dernières présentent cependant des indices d'abondance plus faible (<2). Leur présence régulière sur le site témoigne de la qualité des milieux boisés et semi-ouverts.

Rapaces diurnes

Huit espèces de rapaces diurnes ont été inventoriées sur la zone d'étude : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Elanion blanc, l'Épervier d'Europe, le Faucon

crécerelle et le Milan noir. Toutes ces espèces sont protégées, et **cinq d'entre elles sont d'intérêt communautaire**, inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Tableau 30 : Liste des rapaces diurnes inventoriés et statuts associés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux Annexe I	Protection France Article 3	Liste rouge France (Oiseaux nicheurs 2016) *	Liste rouge Poitou-Charentes (nicheurs)*	Statut **	Patrimonialité
Busard cendré	*Circus pygargus*	Ann 1	Article 3	NT	NT	Np	Modéré
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Ann 1	Article 3	NT	VU	M	Fort
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Ann 1	Article 3	LC	NT	Npr	Modéré
Buse variable	*Buteo buteo*	-	Article 3	LC	LC	Np	Très faible
Elanion blanc	*Elanus caeruleus*	Ann 1	Article 3	VU	NA	Npr	Modéré
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	-	Article 3	LC	LC	Np	Très faible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	Article 3	NT	NT	Npr	Faible
Milan noir	*Milvus migrans*	Ann 1	Article 3	LC	LC	Np	Faible

* LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée ; NA : non applicable ; NT : quasiment menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction ; RE : espèce disparue

** Code atlas nicheurs : Nicheur possible (Np), Nicheur probable (Npr), Nicheur certain (Nc). Autres statuts : Passage (P), Alimentation (A) , Migration (M).

Parmi ces huit espèces, **sept sont considérées comme potentiellement nicheuses sur le site.** Le Busard des roseaux, bien qu'observé une seule fois en vol fin avril, n'est pas considéré comme nicheur. Trois espèces présentent une patrimonialité modérée : **le Busard Saint-Martin, le Busard cendré et l'Elanion blanc. Le Busard Saint-Martin** a été observé à de nombreuses reprises, avec des couples et des comportements de nidification dans des habitats favorables, ce qui suggère une reproduction sur site. Le Busard cendré, bien que contacté une seule fois, fréquente des milieux similaires et est considéré comme nicheur possible. L'Elanion blanc a été observé à quatre reprises, dont un couple dans une haie favorable à la nidification, ce qui renforce son statut de nicheur probable.

Les autres espèces, bien que non patrimoniales, sont également considérées comme nicheuses sur le site, qui offre une mosaïque d'habitats boisés et ouverts propices à leur reproduction.

Avifaune nocturne

Trois espèces de rapaces nocturnes ont été contactées sur la zone d'étude : la **Chevêche d'Athéna, la Chouette hulotte et l'Effraie des clochers.** Deux autres espèces nocturnes ont également été contactées : l'Œdicnème criard et l'Engoulevent d'Europe.

La Chevêche d'Athéna a été entendue en mars près d'un hameau jouxtant la zone d'étude. Elle pourrait s'y reproduire et exploiter les milieux ouverts et semi-ouverts pour se nourrir. L'Effraie des clochers a été observée deux fois, posée ou au cri. Elle pourrait nicher dans des bâtiments anciens proches ou dans des arbres à cavités en lisière de boisements. La Chouette hulotte, plus commune, a été entendue dix fois. Les boisements du site offrent des cavités propices à sa reproduction.

L'Œdicnème criard a été fréquemment observé sur une large portion du site, profitant des milieux ouverts pour se nourrir et potentiellement nicher. L'Engoulevent d'Europe a été détecté dans des boisements récemment coupés, milieux particulièrement favorables à sa nidification. Plusieurs mâles chanteurs y ont été entendus.

Evaluation des enjeux de l'avifaune nicheuse

L'évaluation des enjeux sur l'avifaune nicheuse repose sur l'analyse croisée entre la patrimonialité des espèces et leur utilisation réelle de la zone d'étude. Le niveau d'enjeux des espèces va de **fort a modéré,** en prenant en compte des effectifs observés, des comportements de reproduction et de la qualité des habitats.

Une espèce présente un niveau d'enjeu fort : **le Pic noir**, observé dans plusieurs boisements favorables à sa nidification.

Vingt-trois autres espèces présentent un niveau d'enjeu modéré. Parmi elles, on retrouve des espèces des milieux ouverts comme **l'Alouette lulu**, **le Bruant proyer**, **la Caille des blés**, **le Vanneau huppé**, ou encore **le Busard Saint-Martin**, qui a été observé à plusieurs reprises, parfois en couple, dans des jachères favorables à sa reproduction. Les milieux semi-ouverts et boisés accueillent également des espèces à enjeu modéré telles que **le Pic mar**, **le Pic épeichette**, **la Mésange nonnette**, **le Torcol fourmilier**, **la Pie-grièche écorcheur**, **le Serin cini**, **le Chardonneret élégant**, **la Linotte mélodieuse**, ou encore **l'Engoulevent d'Europe**.

Une espèce présente un niveau d'enjeu faible : Le Busard cendré et **une espèce présente un niveau d'enjeu très faible** : Busard des roseaux.

La diversité des habitats présents sur le site : boisements, haies, jachères, prairies et cultures, permet d'accueillir une avifaune variée, dont plusieurs espèces patrimoniales. Cette richesse écologique justifie un niveau d'enjeu global **fort** pour l'avifaune en période de reproduction.

Tableau 31 : Evaluation des niveaux d'enjeux pour les espèces nicheuses

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité*	Commentaire	Niveau d'enjeu*
Alouette lulu	Modéré	Espèce considérée comme nicheuse possible au sein de la zone d'étude. Au total, une dizaine d'individus chanteurs ont été contactés en période de reproduction. Les nombreux milieux ouverts du site sont favorables à la reproduction de l'espèce.	Modéré
Bruant jaune	Modéré	Espèce considérée comme nicheuse possible au sein de la zone d'étude. Au total, huit individus chanteurs ont été contactés en période de reproduction. Les nombreux milieux ouverts du site sont favorables à la reproduction de l'espèce.	Modéré
Bruant proyer	Modéré	Un total de 24 individus a été observé sur la zone d'étude dont plusieurs individus chanteurs, des couples ainsi que des juvéniles. L'espèce est considérée comme nicheuse certaine au niveau des milieux ouverts de la zone d'étude.	Modéré
Busard cendré	Modéré	Un seul individu observé en chasse au-dessus de la zone d'étude en période de nidification. Le site abrite de nombreux habitats ouverts potentiellement favorables à la nidification de l'espèce. Toutefois, l'unique occurrence de l'observation d'un seul individu en période de reproduction justifie l'abaissement de son niveau d'enjeu à faible.	Faible
Busard des roseaux	Fort	Un seul individu en transit sur la zone d'étude fin avril. Les caractéristique et la date de l'observation à cheval entre période de migration et de reproduction permettent de supposer que l'espèce n'utilisent pas le site dans le cadre de sa reproduction. Son niveau d'enjeu est abaissé à très faible.	Très faible
Busard Saint-Martin	Modéré	17 observations de l'espèce sur la zone d'étude en période de nidification. Parmi ces observations, 2 observations de couples ainsi que la majorité des autres observations sont concentrées au niveau de la grande jachère à l'ouest du site apparaissant alors comme site de nidification probable pour l'espèce. D'autres zones de nidifications potentielles sont également présentes au nord et au sud-est de la zone d'étude.	Modéré
Caille des blés	Modéré	L'espèce a été observée à 12 reprises dont 11 correspondent à des mâles chanteurs. L'espèce est susceptible de se reproduire au sein des différents milieux ouverts du site (jachères, prairies, cultures…)	Modéré
Chardonneret élégant	Modéré	Espèce généralement contactée le long des haies et en lisières de boisements. 20 individus recensés en période de reproduction. A ceux-ci s'ajoute un groupe de 20 individus en alimentation fin juillet, pouvant être associé à un regroupement postnuptial prémigratoire. Les milieux semi-ouverts, boqueteaux et lisières forestières de la zone d'étude sont favorables à sa reproduction.	Modéré
Cisticole des joncs	Modéré	9 contacts en période de reproduction dont la majorité au chant. L'espèce se concentre particulièrement au niveau des secteurs herbacés à l'ouest, mais également au niveau de la jachère au sud-est et des prairies au nord.	Modéré
Effraie des clochers	Modéré	Deux individus identifiés sur la zone d'étude au cours des inventaires nocturnes. L'espèce est susceptible de nicher au sein du bâti à proximité,	Modéré
		mais également dans des arbres à cavités des différents boisements ou linéaires de haies du site.	
Elanion blanc	Modéré	Quatre observation de l'espèce au cours des deux sorties du mois de juin dont un couple. L'espèce est considérée comme nicheuse probable sur site, et niche supposément au sein de la haie où le couple a été observé. Un autre individu a été observé au niveau d'un jeune boisement à l'ouest, lui aussi considéré comme favorable à sa nidification. Espèce dont la nidification reste rare à l'échelle locale, son enjeu de conservation est considéré comme modéré.	Modéré
Engoulevent d'Europe	Modéré	Sur la zone d'étude, 6 individus ont été dénombrés au cours des différentes sorties. Les observations ont systématiquement été réalisées au sein de milieux boisés en régénérescence, ayant récemment fait l'objet de coupes. Ce type de milieu est favorable à la nidification de l'espèce.	Modéré
Linotte mélodieuse	Modéré	Au total, 46 individus ont été comptabilisés sur l'ensemble des inventaires en période de reproduction dont un groupe de 10 fin avril, correspondant probablement à une halte migratoire. Des couples et mâles chanteurs ont été détectés. La Linotte mélodieuse s'observe principalement au niveau des haies, petits bosquets et lisières forestières où elle est susceptible de nicher.	Modéré
Mésange nonnette	Modéré	Au total, ce sont 6 individus dont un couple qui furent recensés lors des inventaires avifaune nicheuse. Considérée comme nicheuse probable, elle se reproduit au sein des boisements du site, notamment ceux au centre et à l'est du site.	Modéré
Œdicnème criard	Modéré	18 individus ont été dénombrés sur la zone d'étude entre fin mars et début septembre. L'espèce apprécie notamment les milieux ouverts secs et caillouteux présents en nombre sur site (cultures et jachères notamment). Il est considéré comme nicheur possible.	Modéré
Pic épeichette	Modéré	Trois individus chanteurs ont été entendus en période de reproduction. Elle a été contactée au niveau de 3 boisements différents de la zone d'étude qui sont favorables à sa nidification.	Modéré
Pic mar	Modéré	L'espèce a été contactée au chant à sept reprises sur la zone d'étude. Considérée comme nicheuse possible, elle se reproduit au sein des secteurs boisés sénescents du site.	Modéré
Pic noir	Fort	Quatre individus ont été identifiés par leur cri sur site au niveau de boisements. L'enjeu de conservation pour l'espèce est considéré comme fort au niveau de ces secteurs et modérés sur les autres milieux boisés du site.	Fort
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Au total, ce sont 8 individus dont un couple qui ont été recensés sur la zone d'étude. L'espèce se reproduit au niveau des haies arbustives de la zone d'étude.	Modéré
Pouillot fitis	Fort	Trois individus chanteurs ont été détecté le 23 avril 2024 sur la zone d'étude. Pour cette espèce, le chant des oiseaux de passage peut se mêler au chant des nicheurs. Confirmer la nidification de cette espèce nécessite d'autres indices de reproduction ou un second contact. Ici, l'espèce n'a jamais été recontactée sur la zone d'étude. Elle est tout de même considérée comme nicheuse possible du fait du milieu lui étant favorable, néanmoins le niveau d'enjeu de cette dernière est déclassé en modéré.	Modéré
Pouillot siffleur	Modéré	Un individu chanteur a été identifié au cours des inventaires nicheurs. L'espèce n'a été contactée qu'a une seule reprise au cours de la saison de reproduction au niveau d'un boisement favorable à sa nidification. Compte tenu de ces éléments et de l'occurrence de l'observation fin juin, l'espèce présente tout de même un enjeu de conservation modéré malgré un unique individu recensé.	Modéré
Serin cini	Modéré	5 oiseaux contactés sur site dont 4 mâles chanteurs. L'espèce niche au sein des différentes haies, buissons, fourrés et autres éléments semi-ouverts de la zone d'étude.	Modéré
Torcol fourmilier	Modéré	Un seul individu chanteur identifié début juin à l'extrême sud-est de la zone d'étude. L'espèce est considérée comme nicheuse possible sur ce secteur de la zone d'étude.	Modéré

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité*	Commentaire	Niveau d'enjeu*
Tourterelle des bois	Modéré	Au total, ce sont 69 individus dont 68 chanteurs qui ont été identifiés sur l'ensemble de la zone d'étude en période de reproduction. Les haies, boisements, lisières arbustives, régénérescences forestières, fourrés et autres milieux semi-ouverts sont favorables à la nidification de l'espèce.	Modéré
Vanneau huppé	Modéré	Un individus identifié en vol à la fin du mois d'avril. Ce même individu a été contacté au mois de décembre et de janvier. Il peut s'agir d'une donnée de migration comme d'une donnée de reproduction en lien avec la période d'observation. Par précaution, un enjeu modéré est attribué à l'espèce.	Modéré
Verdier d'Europe	Modéré	Au total ce sont 6 individus dont un groupe de 4 et deux mâles chanteurs qui ont été comptabilisés au cours des inventaires nicheurs. Ils sont localisés au niveau de petits boisements au nord et à l'ouest de la zone d'étude.	Modéré

La carte suivante présente la localisation des habitats favorable pour l'avifaune au sein de la one d'étude.

Carte 51 : Localisation des habitats favorables à l'avifaune

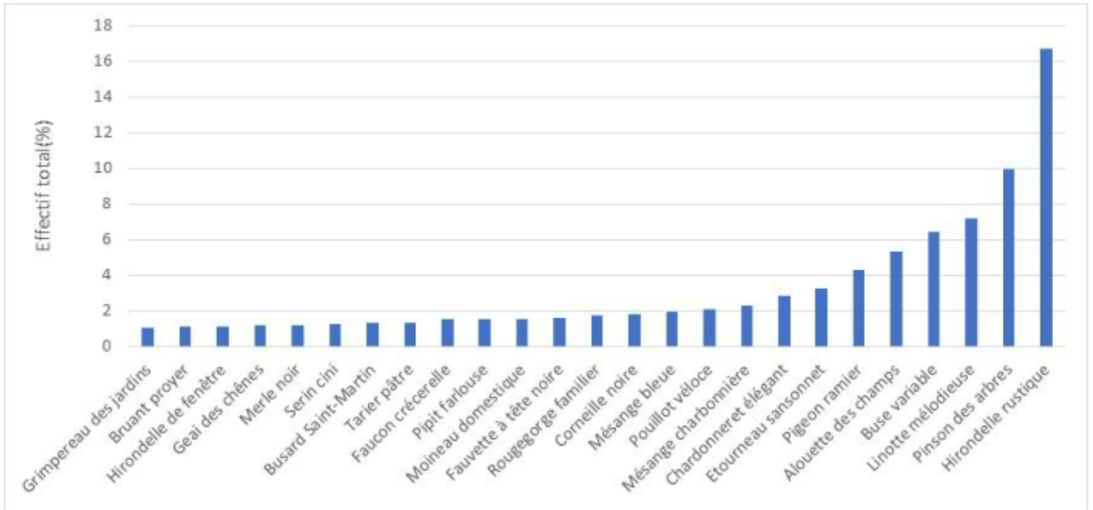


Migrations

En période de migration, **90 espèces** ont été recensées sur la zone d'étude et l'AEI. Parmi elles, 17 sont d'intérêt communautaire, inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. Sur ces 90 espèces, 75 sont protégées au niveau national. Aucune ne présente de statut de conservation défavorable sur la liste rouge nationale des oiseaux de passage, principalement en raison de données insuffisantes ou non applicables.

L'analyse de la patrimonialité révèle que 17 espèces ont un niveau de patrimonialité égal ou supérieur à faible. Ces espèces patrimoniales incluent notamment l'Alouette lulu, le Balbuzard pêcheur, la Bondrée apivore ou encore le Busard cendré.

Figure 26 : Effectifs des espèces observées en migration (en %), seules les espèces supérieues à 1% sont représentées sur le graphique



Les inventaires ont permis d'observer 2557 individus pour 1293 observations. L'Hirondelle rustique est l'espèce la plus contactée avec 16,7 % des observations, suivie du Pinson des arbres, de la Linotte mélodieuse et de la Buse variable. Ces espèces sont principalement liées aux milieux ouverts, semi-ouverts et bocagers, utilisés pour le repos, l'alimentation ou la halte migratoire.

La diversité spécifique par type de milieu montre que les milieux semi-ouverts accueillent 36 espèces, les milieux boisés 25, les milieux ouverts 17, les milieux anthropiques 7 et les milieux aquatiques 5.

Migration prénuptiale

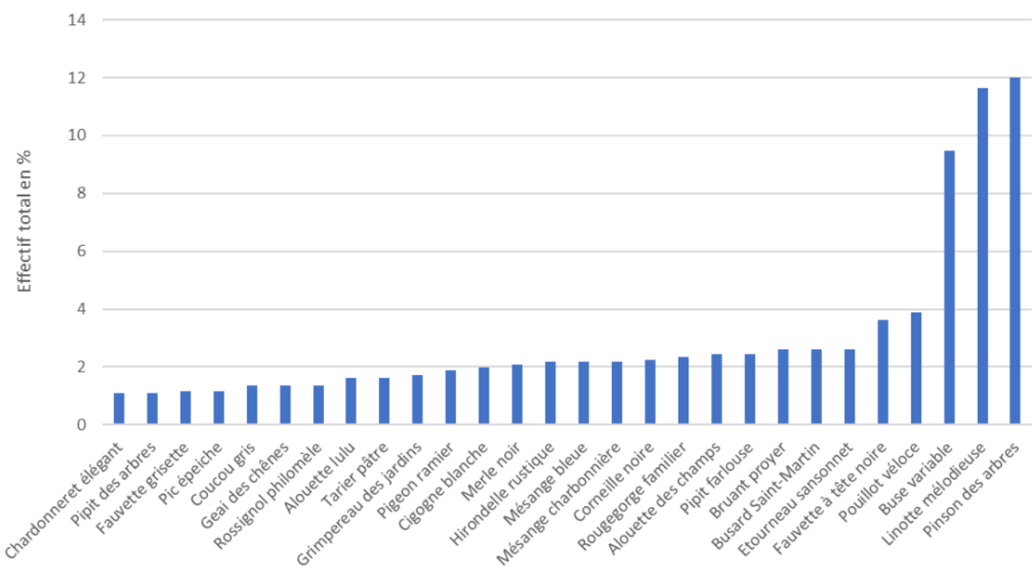
En période de migration prénuptiale**, 72 espèces ont été recensées sur la zone d'étude**. Ce cortège est principalement composé de passereaux comme la Linotte mélodieuse et le Pinson des arbres, qui utilisent les milieux semi-ouverts pourvus de haies, prairies et cultures. La Buse variable est également bien représentée.

Le flux migratoire est qualifié de modéré. Les oiseaux migrent sur un front large, sans concentration particulière liée à la topographie. Les directions de vol observées sont majoritairement orientées vers le nord et le nord-ouest, ce qui est cohérent avec le retour vers les sites de reproduction depuis les quartiers d'hivernage situés au sud.

Parmi les espèces observées, **10 présentent un niveau de patrimonialité égal ou supérieur à faible** : l'Alouette lulu, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, la Cigogne blanche, le Circaète Jean-le-Blanc, le Pic mar, le Pic noir (toutes modérées), ainsi que l'Elanion blanc et le Milan noir (faibles).

Les espèces les plus abondantes sont le **Pinson des arbres** (133 individus), la **Linotte mélodieuse** (129), et la **Buse variable** (105). D'autres espèces comme le Bruant proyer, la Cigogne blanche, la Fauvette à tête noire, le Pipit farlouse, le Pouillot véloce et le Rougegorge familier ont également été observées en nombre significatif (entre 20 et 50 individus). Les autres espèces ont des effectifs inférieurs à 20 individus par session.

Figure 27 : Effectif des espèces observées en migration prénuptiales en %



Migration postnuptiale

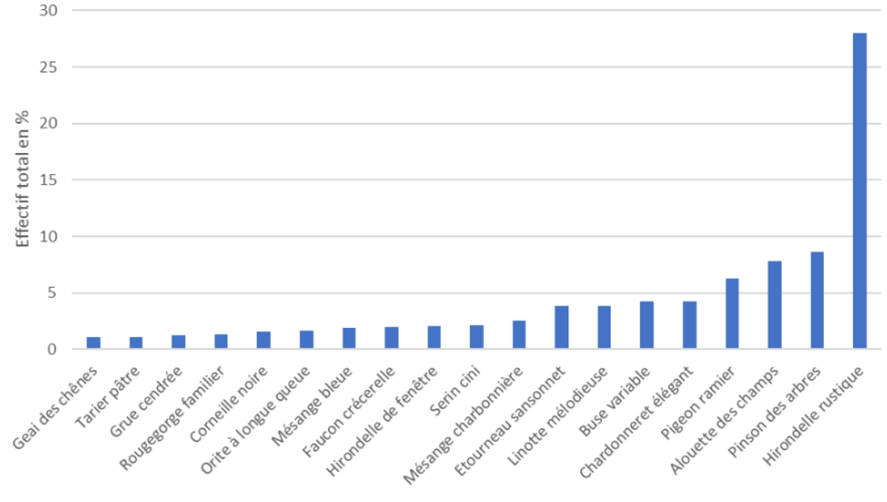
Durant la migration postnuptiale, **66 espèces ont été contactées**, la diversité avifaunistique est jugée modérée sur la zone d'étude. Les effectifs sont globalement faibles, mais 13 espèces patrimoniales ont été recensées. Leur niveau de patrimonialité varie de faible à modéré. Ces espèces incluent notamment l'Alouette lulu, le Balbuzard pêcheur, la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Engoulevent d'Europe, la Grue cendrée, le Martin-pêcheur d'Europe, l'Œdicnème criard, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur (patrimonialité modérée), et le Milan noir et l'Elanion blanc (patrimonialité faible).

Les oiseaux sont majoritairement observés en halte migratoire, utilisant les différents habitats du site. Les directions de vol sont cohérentes avec les flux migratoires postnuptiaux connus en France, principalement orientés vers le sud. Les comportements relevés incluent le vol, le chant, l'alimentation et la pose. Les altitudes de vol sont généralement basses à moyennes, avec des mentions de chasse pour certaines espèces comme le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin.

Certaines espèces présentent un enjeu de conservation modéré pour cette période, notamment la Bondrée apivore, le Busard cendré, l'Engoulevent d'Europe, le Balbuzard pêcheur, le Busard Saint-Martin, le Martin-pêcheur d'Europe, le Pic mar et la Pie-grièche écorcheur. D'autres, comme l'Elanion blanc, le Milan noir, la Grue cendrée, le Pic noir et l'Œdicnème criard, sont associées à un enjeu faible.

L'espèce la plus observée durant cette période est l'Hirondelle rustique, avec 393 individus contactés en vol ou en alimentation. Bien qu'elle ne soit pas patrimoniale, son abondance en fait un élément marquant du cortège postnuptial.

Figure 28 : Effectivement des espèces observées en migration postnuptiales en %



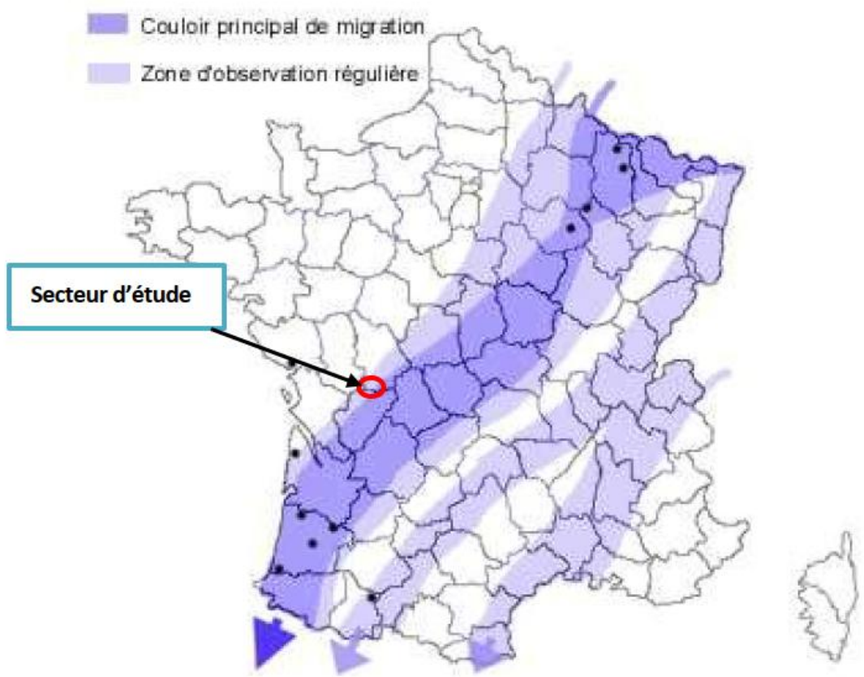
Hauteur de vol

L'analyse des hauteurs de vol menée sur 856 individus montre que la majorité des oiseaux se déplacent à basse altitude, c'est-à-dire de 0 à 50 m (61,8 %), suivis par des vols à moyenne altitude (de 51 à 200 m)(33,4 %), tandis que seuls 4,8 % ont été observés à haute altitude (au-delà de 200 m). Les espèces patrimoniales comme le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore ou la Cigogne blanche ont été observées principalement à basse et moyenne altitude, tandis que la Grue cendrée et certains rapaces comme la Buse variable ou le Milan noir ont été contactés à haute altitude. Ces données confirment que la migration se fait majoritairement à des altitudes inférieures à la zone de balayage des pales d'éoliennes.

Migration des grues cendrées

La Grue cendrée est un migrateur européen dont le régime alimentaire varie selon les saisons : animalier en période de reproduction, végétal lors des migrations. Elle niche au sol et pond généralement deux œufs. Les grues qui traversent la France viennent principalement de Scandinavie, des pays baltes et d'Europe centrale. Depuis 1977, leur nombre en transit a été multiplié par dix, atteignant jusqu'à 400 000 individus en 2023-2024. La migration postnuptiale débute mi-octobre avec des pics en novembre, tandis que la migration prénuptiale s'étend de février à avril, avec un pic autour du 18 février.

Carte 52 : Localisation des axes de migration de la Grue cendrée en France



Sur la zone d'études, les observations confirment que le site se trouve en bordure nord-ouest d'un axe migratoire primaire. Ce positionnement confère à la zone un enjeu notable pour le suivi des flux migratoires. Durant la saison 2023-2024, plusieurs vols ont été recensés : deux petits groupes (2 et 27 individus) en janvier, cinq vols totalisant 593 individus en février, et un groupe de 11 grues en novembre. Ces chiffres sont probablement sous-estimés en raison de la migration nocturne, des conditions météorologiques et du caractère ponctuel des observations.

Evaluation des Enjeux

Les enjeux liés à l'avifaune migratrice sur la zone d'étude sont évalués à partir du niveau de patrimonialité des espèces observées, de leur comportement migratoire, de leur fréquence d'apparition et de leur utilisation des milieux. Cette approche permet de nuancer les niveaux d'enjeu en fonction des réalités écologiques locales.

90 espèces ont été observées en période de migration (migration prénuptiale et postnuptiale confondus). Parmi elles, 17 espèces sont considérées comme patrimoniales, notamment en lien avec leur intérêt communautaire. 15 d'entre elles ont une patrimonialité jugée modérée et 2 faible. Cette diversité d'espèce assez élevée peut s'expliquer la présence d'habitats variés allant des espaces ouverts à boisés en passant par les milieux semi-ouverts, aquatiques et anthropique. Ces habitats fournissent des axes de migration que peuvent suivre les individus tout en proposant des zones de repos et d'alimentation pour les ceux en halte migratoire.

Le flux de la migration prénuptiale est majoritairement dirigé du nord-est au nord-ouest tandis qu'en migration postnuptiale, les flux sont majoritairement orientés du sud-est au sud-ouest. De nombreux oiseaux migrent vers le sud après la reproduction pour passer l'hiver dans les pays chauds. Cette hypothèse est d'autant plus valable pour les espèces qui cherchent à rejoindre la côte atlantique pour ensuite migrer vers le sud. Les oiseaux en migration active vol principalement à basse et moyenne altitude. Très peu d'espèces ont été observées en vol à haute altitude.

13 espèces migratrices présentent un niveau d'enjeu modéré, notamment l'Alouette lulu, le Balbuzard pêcheur, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Cigogne blanche, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Œdicnème criard, l'Engoulevent d'Europe, le Martin-pêcheur d'Europe, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur. Ces espèces sont souvent observées en vol, en chasse ou en halte migratoire, et utilisent les milieux ouverts ou semi-ouverts pour se reposer ou s'alimenter. Le Busard Saint-Martin, par exemple, a été observé à de nombreuses reprises, parfois en couple, ce qui témoigne d'une utilisation régulière du site.

Quatre espèces migratrices présentent un niveau d'enjeu faible : Busard cendré, Elanion blan, Grue cendrée et Milan noir. L'ensemble des autres espèces sont à enjeux très faible.

L'enjeu global en période de migration est considéré comme modéré localement en raison de la présence de plusieurs espèces à enjeu modéré. Le tableau suivant recense les enjeux par espèces.

Tableau 32 : Evaluation des enjeux pour l'avifaune en période de migration

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Milieux attractifs migration	Commentaire	Niveau d'enjeu
Accenteur mouchet	Très faible	Semi-ouvert	Un individu contacté au mois de mars, octobre et novembre	Très faible
Alouette des champs	Très faible	Ouvert	Individus contactés à de nombreuses reprises lors de la plupart des sessions	Très faible
Alouette lulu	Modéré	Ouvert	Individus contactés à plusieurs reprises lors de la plupart des sessions	Modéré
Autour des palombes	Très faible	Boisé	Un individu observé en mars (haute altitude) et en septembre (moyenne altitude, direction sud)	Très faible
Balbuzard pêcheur	Modéré	Aquatique	Deux individus contactés en vol en septembre à basse et moyenne altitude	Modéré
Bergeronnette grise	Très faible	Ouvert	Plusieurs individus observés principalement à basse altitude	Très faible
Bergeronnette printanière	Très faible	Ouvert	Un individu contacté en vol vers le nord à altitude moyenne en mars	Très faible
Bondrée apivore	Modéré	Semi-ouvert	4 individus contactés en vol vers le sud à moyenne altitude en septembre.	Modéré
Bouscarle de Cetti	Très faible	Semi-ouvert	2 individus contactés en mars et avril	Très faible
Bruant jaune	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus contactés en période de migration pré et postnuptiale, notamment à basse altitude	Très faible
Bruant proyer	Très faible	Ouvert	Plusieurs individus contactés en période de migration pré et postnuptiale	Très faible
Bruant zizi	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus contactés en période de migration pré et postnuptiale.	Très faible
Busard cendré	Modéré	Ouvert	Un individu aperçu en vol prenant des vents ascendants en octobre à moyenne altitude.	Faible
Busard des roseaux	Modéré	Ouvert	Plusieurs individus observés en migration prénuptiale, notamment en chasse, à basse ou haute altitude, se dirigeant vers le nord	Modéré
Busard Saint-Martin	Modéré	Ouvert	De nombreux individus observés (26) durant la plupart des sessions, à toute altitude, en chasse et parfois même en couple	Modéré
Buse variable	Très faible	Semi-ouvert	Un grand nombre d'individus contactés à toute altitude, en alimentation.	Très faible
Caille des blés	Très faible	Ouvert	2 individus contactés en avril et aout.	Très faible
Canard colvert	Très faible	Aquatique	5 individus observés en période prénuptiale.	Très faible
Chardonneret élégant	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs groupes ont été observés en migration active et en alimentation sur la zone d'étude sur l'ensemble des périodes de migration.	Très faible
Chevalier cul-blanc	Très faible	Aquatique	1 individu contacté mi-aout	Très faible
Chevêche d'Athéna	Très faible	Ouvert	1 individu contacté en mars	Très faible
Rougegorge familier	Très faible	Semi-ouvert	Espèce contactée à plusieurs reprises lors des deux phases migratoires	Très faible
Serin cini	Très faible	Semi-ouvert	Espèce contactée à trois reprises : 2 fois en mars et 1 fois en octobre (vol de 30 individus) à basse altitude.	Très faible
Sittelle torchepot	Très faible	Boisé	Plusieurs individus contactés lors des deux phases migratoires	Très faible
Tarier pâtre	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus contactés lors des deux phases migratoires	Très faible
Tarin des aulnes	Très faible	Boisé	1 individu observé en vol en mars à basse altitude et un autre au mois de novembre.	Très faible
Tourterelle des bois	Très faible	Boisé	2 individus contactés en avril	Très faible
Tourterelle turque	Très faible	Anthropique	1 individu contacté en mars	Très faible
Troglodyte mignon	Très faible	Semi-ouvert	Quelques individus contactés lors des deux phases migratoires	Très faible
Vanneau huppé	Très faible	Ouvert	Un individu isolé observé en avril	Très faible
Verdier d'Europe	Très faible	Semi-ouvert	Quelques individus vus en vol à basse altitude au mois de septembre et octobre	Très faible

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Milieux attractifs migration	Commentaire	Niveau d'enjeu
Choucas des tours	Très faible	Anthropique	1 individu en vol bas en octobre.	Très faible
Chouette hulotte	Très faible	Boisé	Plusieurs individus contactés en période de migration prénuptiale et postnuptiale	Très faible
Cigogne blanche	Modéré	Ouvert	1 groupe de 11 individus observé en vol à deux reprises le même jour en mars, à moyenne et basse altitude	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	Modéré	Semi-ouvert	Un couple observé à basse et moyenne altitude en mars se dirigeant vers le nord	Modéré
Corneille noire	Très faible	Anthropique	De nombreux individus observés à plusieurs reprises en période de migration prénuptiale et postnuptiale	Très faible
Coucou gris	Très faible	Boisé	Plusieurs individus entendus au mois d'avril.	Très faible
Effraie des clochers	Très faible	Ouvert	Un individu entendu en mars	Très faible
Elanion blanc	Faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés en période de migration prénuptiale et postnuptiale, notamment en chasse, à basse et moyenne altitude	Faible
Engoulevent d'Europe	Modéré	Boisé	3 individus aperçus en vol au mois de septembre	Modéré
Epervier d'Europe	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés sur les deux phases migratoires à basse et moyenne altitude	Très faible
Etourneau sansonnet	Très faible	Anthropique	De nombreux individus observés tout au long des sessions.	Très faible
Faisan de Colchide	Très faible	Ouvert	Quelques individus entendus en avril	Très faible
Faucon crécerelle	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés sur de nombreuses sessions, en chasse et alimentation, à moyenne altitude	Très faible
Faucon hobereau	Très faible	Semi-ouvert	Un individu observé à haute altitude en aout se dirigeant vers le nord-est.	Très faible
Fauvette à tête noire	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés en migration prénuptiale et postnuptiale	Très faible
Fauvette des jardins	Très faible	Semi-ouvert	Deux individus entendus au mois d'avril.	Très faible
Fauvette grisette	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus entendus au mois d'avril	Très faible
Geai des chênes	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés ou entendus durant les deux phases migratoires	Très faible
Gobemouche gris	Très faible	Boisé	3 individus aperçus en aout.	Très faible
Gobemouche noir	Très faible	Boisé	5 individus entendus au mois d'aout et septembre	Très faible
Grand Cormoran	Très faible	Aquatique	Vol de 9 individus en migration au mois de septembre à moyenne altitude	Très faible
Grimpereau des jardins	Très faible	Boisé	Plusieurs individus identifiés durant les deux phases migratoires	Très faible
Grive draine	Très faible	Boisé	Quelques individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Grive mauvis	Très faible	Boisé	Quelques individus observés en novembre	Très faible
Grive musicienne	Très faible	Boisé	Plusieurs individus observés sur l'	Très faible
Grue cendrée	Faible	Ouvert	Plusieurs vols observés en migration prénuptiale et postnuptiale comptabilisant plusieurs centaines d'individus Le site ne correspond pas à une place de halte migratoire	Faible
Héron cendré	Très faible	Ouvert	Plusieurs individus observés sur l'ensemble des phases migratoires, à toute altitude.	Très faible
Héron garde-bœufs	Très faible	Ouvert	Plusieurs groupes observés en vol durant les deux phases de migration, à basse et moyenne altitude	Très faible
Hirondelle de fenêtre	Très faible	Anthropique	3 vols ont été observés en alimentation à basse altitude au mois de septembre	Très faible
Hirondelle rustique	Très faible	Anthropique	De nombreux vols ont été observés durant la migration prénuptiale et postnuptiale à moyenne et basse altitude. Des effectifs importants ont notamment été observés en migration postnuptiale (7 vols de 20 à45 individus)	Très faible
Huppe fasciée	Très faible	Semi-ouvert	3 individus observés en avril	Très faible
Hypolaïs polyglotte	Très faible	Semi-ouvert	1 individu entendu en avril	Très faible
Linotte mélodieuse	Très faible	Semi-ouvert	De nombreux individus observés en migration prénuptiale et postnuptiale, à basse te moyenne altitude	Très faible
Loriot d'Europe	Très faible	Boisé	2 individus entendus en avril.	Très faible
Martinet noir	Très faible	Anthropique	1 individu observé en avril.	Très faible
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	Aquatique	1 individu observé en novembre	Modéré
Merle noir	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Mésange bleue	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Mésange charbonnière	Très faible	Semi-ouvert	Plusieurs individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Mésange nonnette	Très faible	Semi-ouvert	4 individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Milan noir	Faible	Semi-ouvert	Quelques individus contactés durant les deux phases migratoires, à toute altitude, en migration et en chasse.	Faible
Moineau domestique	Très faible	Semi-ouvert	2 groupes de plusieurs individus contactés au mois de septembre	Très faible
Œdicnème criard	Modéré	Ouvert	Plusieurs individus contactés sur les deux phases de migration	Modéré
Orite à longue queue	Très faible	Boisé	Plusieurs individus contactés sur les deux phases de migration	Très faible
Pic épeiche	Très faible	Boisé	Plusieurs individus contactés sur les deux phases de migration	Très faible
Pic épeichette	Très faible	Boisé	1 individu contacté au mois de mars	Très faible
Pic mar	Modéré	Boisé	Quelques individus aperçus lors des deux périodes de migration	Modéré
Pic noir	Modéré	Boisé	2 individus contactés, un en avril et un autre en octobre	Modéré
Pic vert	Très faible	Boisé	Quelques individus observés en migration prénuptiale	Très faible
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Semi-ouvert	2 individus vus en aout	Modéré
Pigeon ramier	Très faible	Semi-ouvert	De nombreux individus vus en vol ou en alimentation durant les deux phases de migration, à basse et moyenne altitude.	Très faible
Pinson des arbres	Très faible	Semi-ouvert	D'Importants effectifs observés sur l'ensemble des sessions avec des déplacement à basse et moyenne altitude.	Très faible
Pipit des arbres	Très faible	Boisé	Quelques individus entendus en période de migration prénuptiale et postnuptiale, avec des individus en vol plutôt à basse altitude	Très faible
Pipit farlouse	Très faible	Ouvert	Plusieurs individus observés durant les deux phases migratoires, parfois volant à basse altitude.	Très faible
Pouillot fitis	Très faible	Boisé	Trois individus contactés au chant en avril	Très faible
Pouillot véloce	Très faible	Boisé	Plusieurs individus observés durant les deux phases migratoires.	Très faible
Roitelet à triple bandeau	Très faible	Boisé	Quelques individus observés en période de migration prénuptiale et postnuptiale	Très faible
Roitelet huppé	Très faible	Boisé	Quelques individus observés en migration postnuptiale	Très faible
Rossignol philomèle	Très faible	Semi-ouvert	3 individus entendus en mars.	Très faible

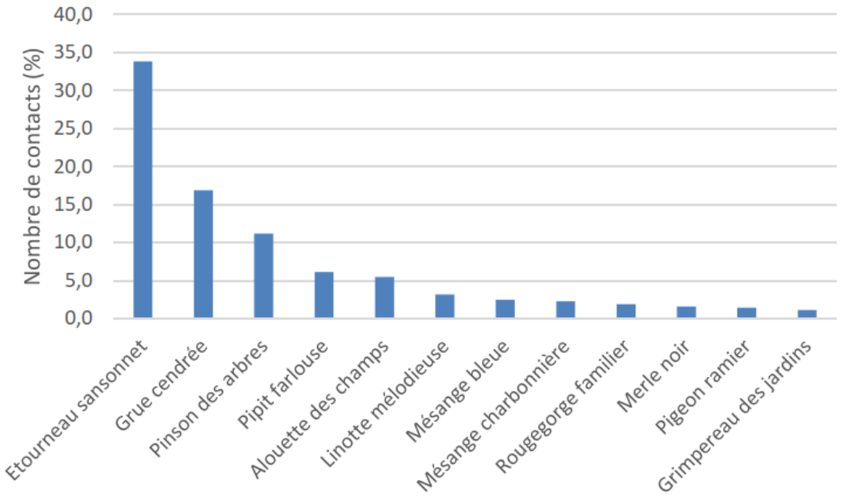
Hivernants

Les inventaires hivernaux réalisés en décembre 2023 et janvier, février et décembre 2024 ont permis d'identifier **55 espèces d'oiseaux hivernants** sur la zone d'étude. Parmi elles, 5 espèces présentent une patrimonialité modérée : **l'Alouette lulu, la Grande Aigrette, le Busard Saint-Martin, la Grue cendrée et le Pic mar**. Ces espèces sont toutes inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux et fréquentent principalement les milieux ouverts.

La majorité des espèces recensées ont une patrimonialité très faible et sont liées à des milieux semi-ouverts, boisés ou aquatiques. Les espèces les plus fréquemment observées incluent la grue cendrée, le Pinson des arbres et l'Etourneau sansonnet, ces deux derniers à patrimonialité faible mais bien représentées en nombre. Le Busard Saint-Martin, bien que patrimonial, a été observé à plusieurs reprises, notamment en chasse et parfois en couple, ce qui confirme son usage régulier du site en période hivernale. Le site accueille également des espèces comme le Pic noir, le Pic mar et l'Engoulevent d'Europe, toutes à patrimonialité modérée, qui utilisent les boisements pour l'hivernage. L'Elanion blanc et le Milan noir, bien que moins fréquemment observés, sont notés avec une patrimonialité faible et fréquentent les milieux semi-ouverts.

En résumé, la zone d'étude présente une **diversité hivernale modérée**, avec une prédominance d'espèces à faible enjeu de conservation, mais aussi quelques espèces patrimoniales qui renforcent l'intérêt écologique du site en période hivernale.Le graphique suivant représente les espèces dont les effectifs sont les plus importants et dont la représentativité est supérieure à 1 %.

Figure 29 : Espèces hivernantes les plus contactées (en %)



Evaluation des Enjeux

L'avifaune hivernante sur la zone d'étude est assez diversifiée avec la présence de plusieurs espèces patrimoniales. La zone d'étude représente un enjeu de conservation pour 6 espèces, **dont 2 avec un enjeu modéré** : **le Busard Saint-Martin et l'Alouette lulu**. Néanmoins, ces espèces ne font pas partis des effectifs dominants d'oiseaux hivernants. **Trois espèces présentent un enjeu faible (Elanion Blanc, Grande Aigrette et Pic mar) et les autres présentent des enjeux très faible**, comme on peut le voir dans le tableau suivant.

Les milieux arbustifs et arborés sont utilisés comme zone de repos, d'alimentation et de corridor écologique par la majorité des espèces. Les milieux ouverts sont utilisés pour l'alimentation et comme aire de repos pour certaines espèces, comme l'Alouette lulu ou le Pipit farlouse.

Le niveau d'enjeu global sur l'avifaune en hivernage est considéré comme modéré sur la zone d'étude.

Tableau 33 : Evaluation des enjeux pour l'avifaune hivernantes

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Commentaire	Niveau d'enjeu
Accenteur mouchet	Très faible	5 individus contactés sur la quasi-totalité des sorties en hiver	Très faible
Alouette des champs	Très faible	De nombreux individus contactés (212) tout au long de l'hiver	Très faible
Alouette lulu	Modéré	Quelques individus contactés (36) tout au long de l'hiver	Modéré
Bécasse des bois	Très faible	3 individus contactés en janvier et février	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux	Très faible	2 individus contactés en décembre	Très faible
Bergeronnette grise	Très faible	6 individus contactés tout au long de l'hiver	Très faible
Bergeronnette printanière	Très faible	1 individu contacté en janvier	Très faible
Bouscarle de Cetti	Très faible	1 individu contacté au chant en février	Très faible
Bruant des roseaux	Très faible	Quelques individus contactés (22) tout au long de l'hiver	Très faible
Bruant jaune	Très faible	Quelques individus contactés (25) sur la quasi-totalité des sorties	Très faible
Bruant proyer	Très faible	14 individus contactés en janvier et décembre	Très faible
Bruant zizi	Très faible	14 individus contactés tout au long de l'hiver	Très faible
Busard Saint-Martin	Modéré	6 individus contactés en vol et en chasse en janvier et février	Modéré
Buse variable	Très faible	15 individus contactés tout au long de l'hiver	Très faible
Chardonneret élégant	Très faible	Quelques individus contactés (28) sur la quasi-totalité des sorties	Très faible
Chevalier cul-blanc	Très faible	2 individus contactés en décembre	Très faible
Corneille noire	Très faible	17 individus contactés sur la quasi-totalité des sorties	Très faible
Elanion blanc	Faible	2 individus contactés uniquement en décembre 2024	Faible
Etourneau sansonnet	Très faible	De nombreux individus contactés (1305) en vol ou en alimentation tout au long de l'hiver	Très faible
Faucon crécerelle	Très faible	1 individu contacté en alimentation en décembre	Très faible
Geai des chênes	Très faible	Quelques individus contactés(26) sur la quasi-totalité des sorties	Très faible
Grande Aigrette	Modéré	3 individus contactés posés uniquement au mois de décembre 2024	Faible
Grimpereau des jardins	Très faible	Quelques individus contactés (44) tout au long de l'hiver	Très faible
Grive draine	Très faible	9 individus contactés tout au long de l'hiver	Très faible
Grive litorne	Très faible	Quelques individus contactés (25) en février	Très faible
Grive musicienne	Très faible	Quelques individus contactés (21) en janvier et février	Très faible
Grosbec casse-noyaux	Très faible	1 individu contacté en décembre	Très faible
Grue cendrée	Modéré	De nombreux individus contactés (651) uniquement en vol au mois de janvier et février	Très faible
Héron cendré	Très faible	2 individus contactés au mois de décembre	Très faible
Linotte mélodieuse	Très faible	De nombreux individus contactés (122) sur la quasi-totalité de l'hiver	Très faible
Merle noir	Très faible	Effectifs assez élevés contactés (61) tout au long de l'hiver	Très faible
Mésange bleue	Très faible	Effectifs assez élevés contactés (95) tout au long de l'hiver	Très faible
Mésange charbonnière	Très faible	Effectifs assez élevés contactés (88) tout au long de l'hiver	Très faible
Mésange nonnette	Très faible	9 individus contactés tout au long de l'hiver	Très faible
Orite à longue queue	Très faible	Quelques individus contactés (26) tout au long de l'hiver	Très faible
Pic épeiche	Très faible	Quelques individus contactés (28) tout au long de l'hiver	Très faible
Pic épeichette	Très faible	1 seul individu contacté uniquement en décembre 2024	Très faible
Pic mar	Modéré	1 individu contacté en février	Faible
Pic vert	Très faible	1 individu contacté en janvier	Très faible
Pigeon biset	Très faible	4 individus contactés en janvier	Très faible
Pigeon ramier	Très faible	Effectifs assez élevés contactés (56) sur la quasi-totalité des sorties	Très faible
Pinson des arbres	Très faible	De nombreux individus contactés (431) tout au long de l'hiver	Très faible
Pinson du Nord	Très faible	4 individus contactés en décembre	Très faible
Pipit farlouse	Très faible	De nombreux individus contactés (236) au cri et en vol tout au long de l'hiver	Très faible
Pouillot véloce	Très faible	3 individus contactés en janvier et février	Très faible
Roitelet à triple bandeau	Très faible	Quelques individus contactés (26) tout au long de l'hiver	Très faible
Roitelet huppé	Très faible	14 individus contactés en janvier et décembre	Très faible
Rougegorge familier	Très faible	Effectifs assez élevés contactés (74) tout au long de l'hiver	Très faible
Rougequeue noir	Très faible	1 individu contacté en janvier	Très faible
Sarcelle d'hiver	Très faible	4 individus contactés en janvier	Très faible
Sittelle torchepot	Très faible	Quelques individus contactés (29) tout au long de l'hiver	Très faible
Tarier pâtre	Très faible	4 individus contactés sur la quasi-totalité de l'hiver	Très faible
Troglodyte mignon	Très faible	Quelques individus contactés (32) tout au long de l'hiver	Très faible
Vanneau huppé	Très faible	3 individus contactés en décembre et janvier	Très faible
Verdier d'Europe	Très faible	5 individus contactés en janvier et décembre	Très faible

Synthèse des enjeux pour l'avifaune

La zone d'études comprend une richesse ornithologique significative, répartie sur l'ensemble des saisons. Au total, 31 espèces présentent un enjeu de conservation supérieur à modéré, en raison de leur patrimonialité, de leur fréquence d'observation, de leur comportement et de leur utilisation des milieux.

Les milieux semi-ouverts (haies, fourrés, lisières) et boisés (boisements) sont particulièrement favorables à l'avifaune, notamment pour les espèces patrimoniales comme le Pic noir ou l'Elanion blanc, dont l'enjeu varie de modéré à fort. Ces milieux sont essentiels pour la reproduction, l'alimentation et le transit des oiseaux. Les milieux ouverts (prairies, cultures, jachères) présentent un enjeu de conservation plus variable, allant de faible à modéré selon les espèces présentes. Ils sont utilisés par de nombreuses espèces pour la reproduction et l'alimentation, notamment les rapaces.

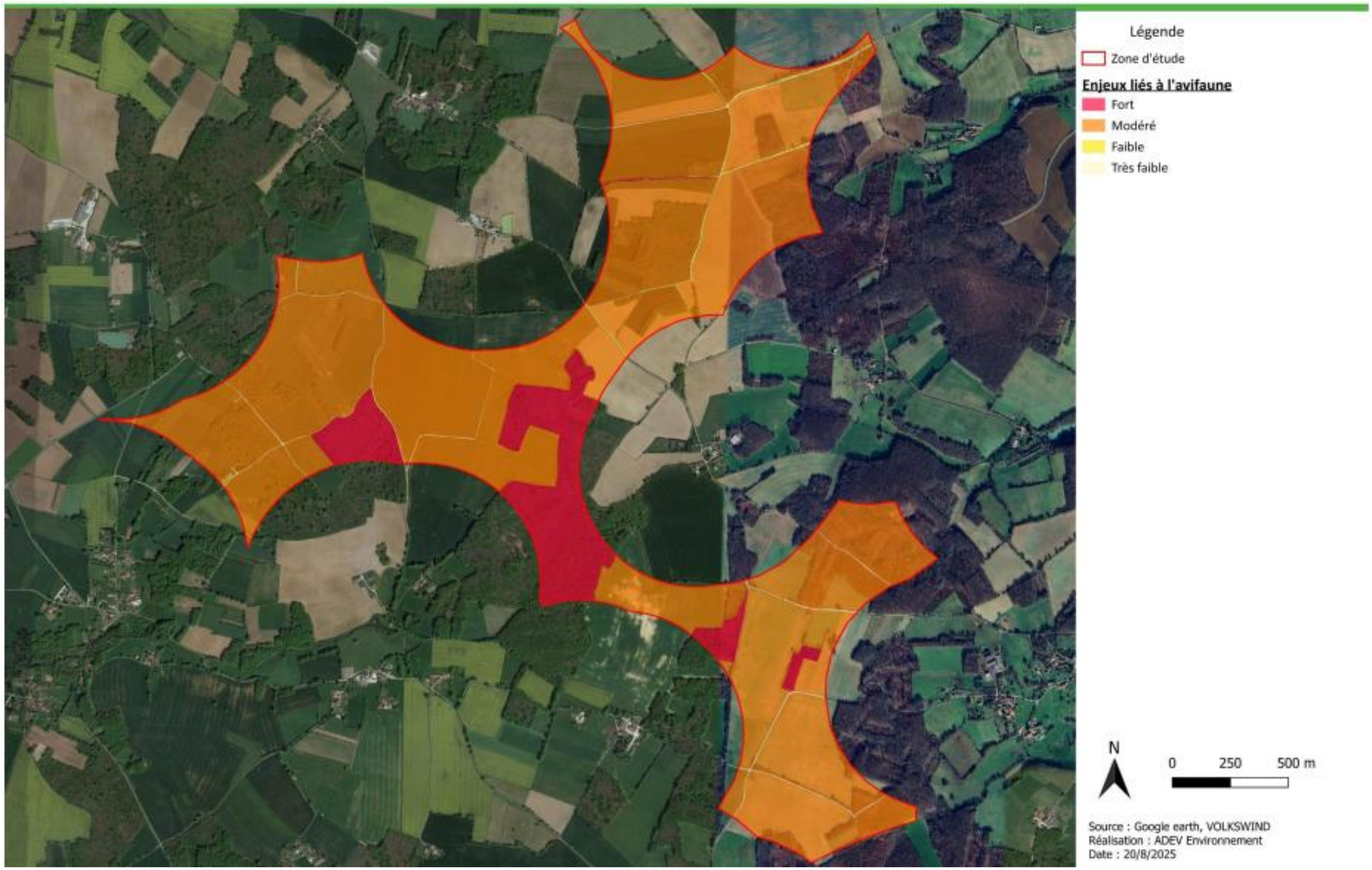
En période de migration, certaines espèces comme le Busard Saint-Martin, l'Alouette lulu ou le Balbuzard pêcheur sont régulièrement observées, souvent en vol actif ou en halte migratoire. Leur enjeu est maintenu à modéré. D'autres, comme le Busard cendré, bien que patrimoniales, sont peu observées et voient leur enjeu abaissé.

En conclusion, la diversité des habitats et la présence d'espèces patrimoniales confèrent à la zone d'étude un **niveau d'enjeu ornithologique global fort**. Ce niveau varie localement selon les types de milieux, allant de faible à fort selon les espèces et leur usage du site. Le tableau suivant reprend l'ensemble des enjeux des différentes espèces d'oiseaux contactés sur le site, la carte page suivant permet de localiser les différents enjeux sur la zone d'étude.

Tableau 34 : Enjeux globaux en fonction des espèces avifaunistique

Nom vernaculaire	Période	Niveau de patrimonialité	Enjeux de conservation par période	Enjeu final par espèce	Enjeux globaux pour l'avifaune
Alouette lulu	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	Fort
	Migration	Modéré	Modéré		
	Hivernage	Modéré	Modéré		
Balbuzard pêcheur	Migration	Modéré	Modéré	Modéré	
Bondrée apivore	Migration	Modéré	Modéré	Modéré	
Bruant jaune	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Bruant proyer	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Busard cendré	Reproduction	Modéré	Faible	Faible	
	Migration	Modéré	Faible		
Busard des roseaux	Reproduction	Fort	Très faible	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
Busard Saint-Martin	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
	Hivernage	Modéré	Modéré		
Caille des blés	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
Chardonneret élégant	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Cigogne blanche	Migration	Modéré	Modéré	Modéré	
Cisticole des joncs	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
Circaète Jean-le-Blanc	Migration	Modéré	Modéré	Modéré	
Effraie des clochers	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
Elanion blanc	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Hivernage	Faible	Faible		
Engoulevent d'Europe	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
Grue cendrée	Hivernage	Modéré	Très faible	Faible	
	Migration	Faible	Faible		
Linotte mélodieuse	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Martin-pêcheur d'Europe	Migration	Modéré	Modéré	Modéré	
Mésange nonnette	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Œdicnème criard	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
Pic épeichette	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Pic mar	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
	Hivernage	Modéré	Faible		
Pic noir	Reproduction	Fort	Fort	Fort	
	Migration	Modéré	Modéré		
Pie-grièche écorcheur	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Modéré	Modéré		
Pouillot fitis	Reproduction	Fort	Modéré	Modéré	
Pouillot siffleur	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
Serin cini	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
Torcol fourmilier	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
Tourterelle des bois	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
Vanneau huppé	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Verdier d'Europe	Reproduction	Modéré	Modéré	Modéré	
	Migration	Très faible	Très faible		
	Hivernage	Très faible	Très faible		
Autres espèces	-	-	-	Très faible à Faible	

Carte 53 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune



2.4.4.1. Chiroptères

Méthodologie

Recherche de gites

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil. Le potentiel gîte est apprécié à une échelle locale au sein des aires d'études immédiate et rapprochée grâce aux sorties spécifiques.

En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines). Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.).

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres a priori favorables aux chauves-souris : arbres morts, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles.

Inventaires ultrasoniques au sol

L'inventaire des chiroptères a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques de type SM4bat+ FS (Wildlife Acoustics), déployés sur la zone d'étude durant trois périodes clés du cycle biologique des chauves-souris :

- **Printemps** : sortie d'hibernation, transit vers les gîtes de mise-bas, période de gestation.
- **Été** : mise-bas et élevage des jeunes.
- **Automne** : transit automnal, période de « swarming » (accouplement) et recherche de gîtes d'hibernation.

Les enregistrements ont été analysés via les logiciels Kaleidoscope, Sonochiros et Batsound, permettant une identification acoustique des espèces. Toutefois, certaines limitations existent : la qualité des enregistrements ou le recouvrement acoustique entre espèces peut restreindre l'identification au genre ou à des groupes d'espèces (ex. : Sérotules, Pipistrelles 50 ou 35 kHz).

L'activité des chiroptères est évaluée selon les périodes nocturnes, avec un pic d'activité observé entre **1h et 2h après le coucher du soleil**, représentant près de **50 % de l'activité nocturne**. Ce pic est cohérent avec la littérature scientifique sur les comportements de chasse nocturne. La carte page suivante présente la localisation des enregistreur automatiques au sol.

Inventaires ultrasoniques sur mât de mesures

Un enregistreur automatique a été placé sur le mât de mesures météorologique (voir localisation page suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement du micro à différente hauteur. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé à une hauteur de 72 m sur un bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât.

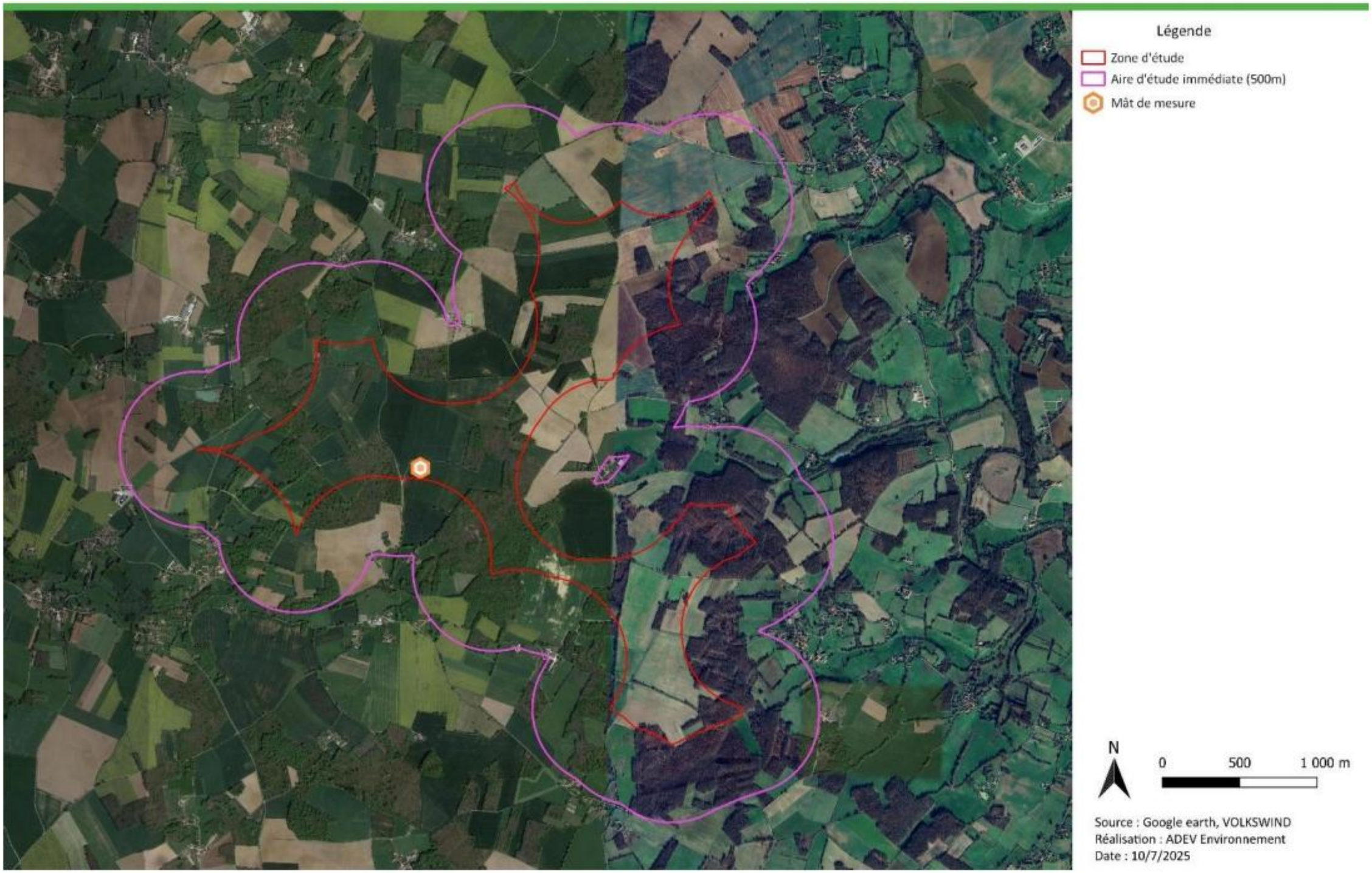
L'emplacement d'un enregistreur en hauteur permet de mieux appréhender la diversité chiroptérologique en hauteur pour les différentes espèces durant un cycle biologique complet. Ce dispositif permet également d'enregistrer l'activité des chauves-souris en fonction des conditions météo (température, vitesse de vent) et de la saison.

Prédiagnostique

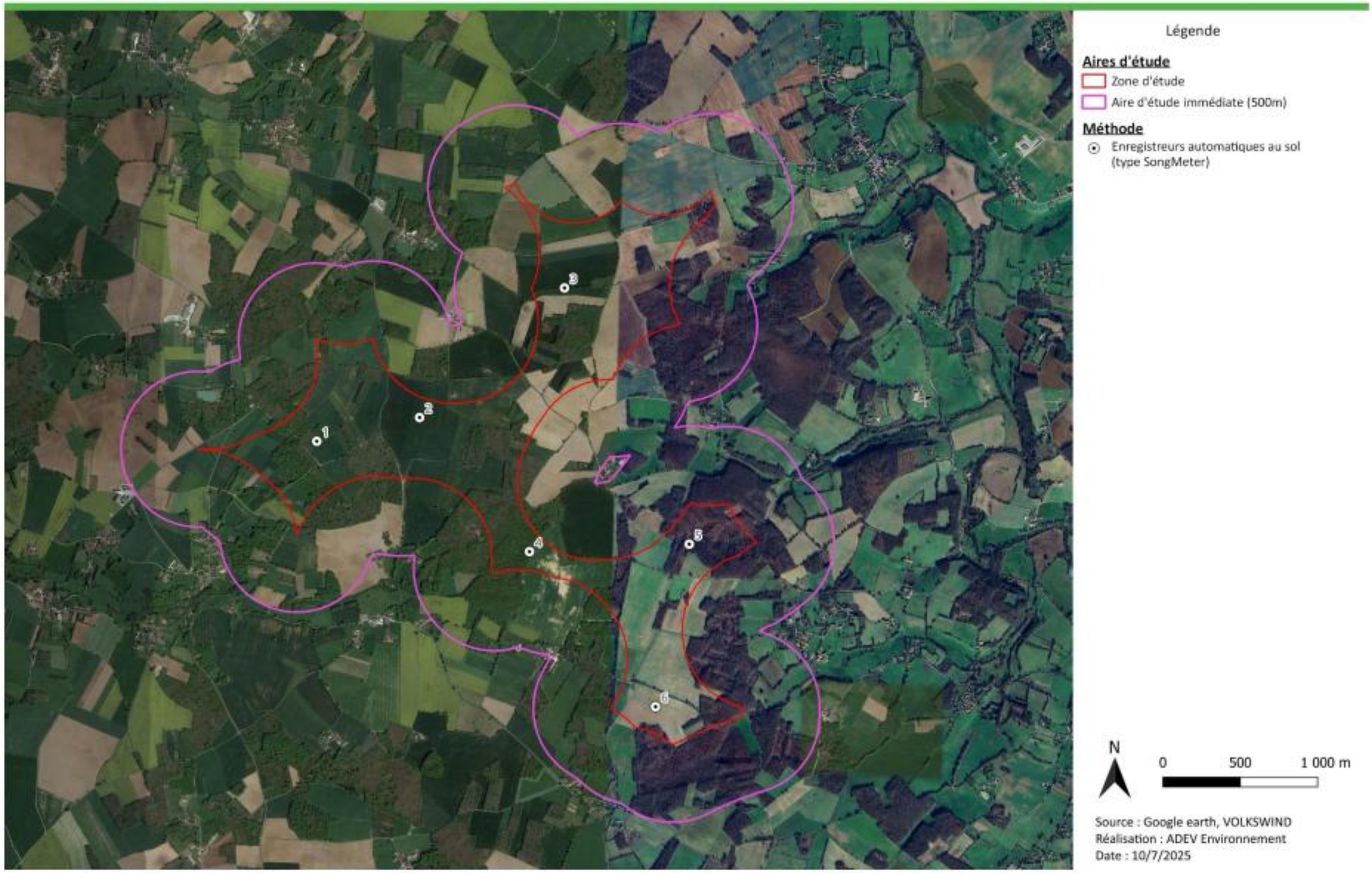
Avant la réalisation des inventaires de terrain, une synthèse bibliographique a été effectuée à partir des données en libre accès sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) pour les communes concernées par le projet : Surin, Le Bouchage, Benest et Chatain. Cette étape a permis d'identifier les espèces de chiroptères potentiellement présentes sur la zone d'étude, notamment celles ayant un statut patrimonial élevé ou étant protégées au niveau national ou régional.

Ces données ont orienté la mise en œuvre des protocoles d'inventaire, en renforçant la vigilance sur certaines espèces et en adaptant les méthodes d'échantillonnage. Par exemple, la présence probable de la Barbastelle d'Europe, de Murins et la Pipistrelle a conduit à l'installation de dispositifs d'écoute en altitude sur mât de mesure, afin de capter leur activité en vol migratoire ou de chasse.

Carte 54 : Localisation du mât de mesures



Carte 55 : Localisation des enregistreur automatiques au sol



Recherche de gîtes

La recherche de gîtes a permis d'identifier plusieurs structures potentiellement favorables à l'accueil des chauves-souris dans la zone d'étude (voir carte page suivante). Des ponts, des bâtis et des formations naturelles comme des gouffres ou fronts de taille ont été repérés comme gîtes avérés ou potentiels. Ces éléments sont répartis dans l'aire d'étude rapprochée (2 km autour du projet).

Certaines espèces, notamment les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius, réalisent de véritables migrations pour rejoindre leurs gîtes d'hibernation. Les individus accumulent des réserves de graisse pour survivre à l'hiver en léthargie. Le cycle biologique des chauves-souris implique des déplacements saisonniers entre les gîtes d'été, d'hibernation et de transit.

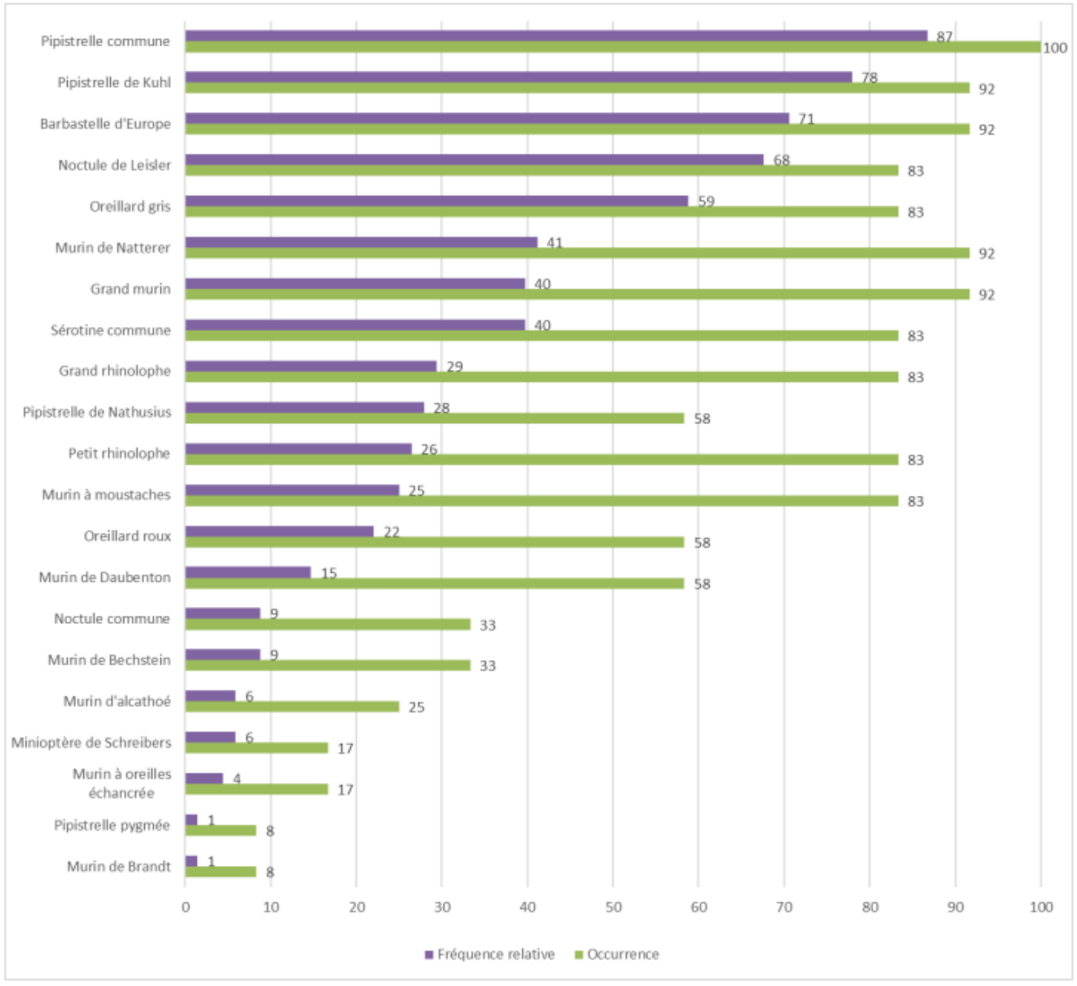
Cependant aucun gîte d'hibernation, de reproduction ou de transit inter-saison avéré n'a été trouvé dans l'AEI. Dans l'AER des gîtes favorables ont présentés des indices de présence d'un Petit Rhinolophe et d'un Grand Murin.

Etudes au sol

Au cours de ces études, 21 espèces de chauve-souris ont été contactés parmi les 26 recensées en Poitou-Charentes (dont 21 en Charente et 24 en Vienne) ce qui indique une diversité spécifique forte. Les lisières de boisements et les haies sont les habitats les plus fréquemment associés à des niveaux d'activité élevés, notamment pour des espèces comme la Noctule de Leisler ou la Pipistrelle commune. Une exception notable est observée sur une jachère dans la partie ouest de la zone d'étude où une activité forte de Pipistrelle de Kuhl a été enregistrée en juin. Les milieux ouverts présentent une activité plus variable, tandis que les boisements denses tendent à abriter une diversité spécifique plus faible, probablement en raison de leur homogénéité et de la limitation du champ de détection acoustique.

Si la diversité reste comparable selon les raisons, l'activité est davantage marquée en période estivale, correspondant à la mise-bas et à l'élevage des jeunes.

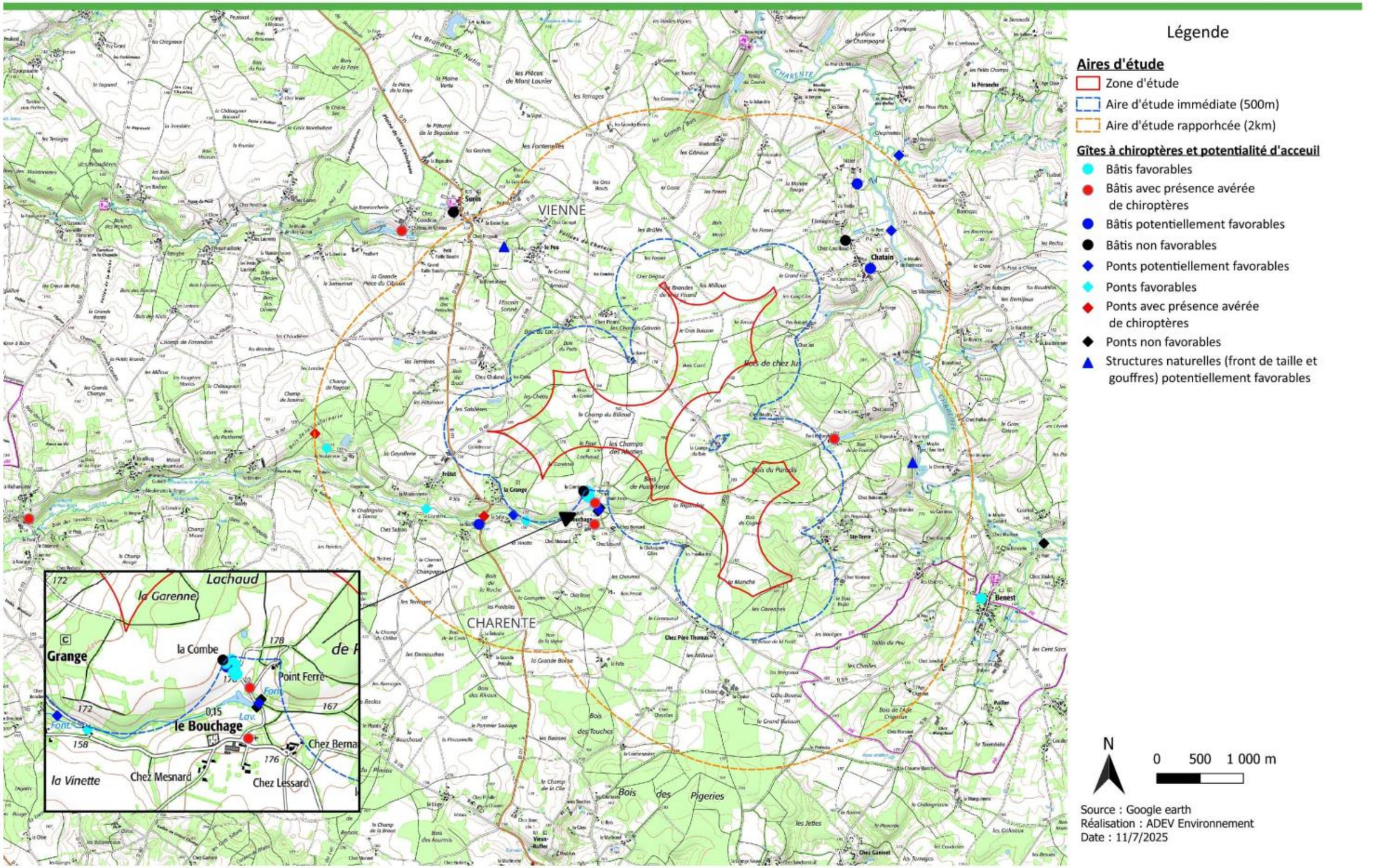
Tableau 35 : Fréquence relative et occurrence des espèces au sein de l'AEI pendant les études au sol



Période printanière

L'activité des chauves-souris au printemps est marquée par une forte variabilité. Les premières nuits d'inventaire montrent une activité faible à modérée, avec une nette augmentation en juin. Les espèces les plus actives sont la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin de Natterer et la Noctule de Leisler, principalement observées en lisière de boisement ou de haies. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl présentent également une activité soutenue, notamment en juin. Le Minioptère de Schreibers est observé uniquement en avril, suggérant une sortie d'hibernation. Les milieux ouverts sont globalement moins fréquentés, sauf exception ponctuelle. La diversité spécifique augmente avec la saison, traduisant une montée en activité liée aux conditions météorologiques et à l'émergence des insectes.

Carte 56 : Localisation des gîtes à chauve-souris à proximité de la zone d'études



Période estivale

L'été est la période d'activité maximale pour les chiroptères. Dix-huit espèces sont recensées, avec une activité forte ou très forte pour neuf d'entre elles, dont la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin de Bechstein, le Grand murin, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, l'Oreillard roux, l'Oreillard gris et le Grand rhinolophe. Ces espèces sont majoritairement observées en lisière, mais certaines montrent aussi une activité élevée en milieux ouverts. La Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe sont particulièrement fréquentes et actives sur plusieurs enregistreurs. L'intensité de l'activité est liée à la période de mise bas et d'élevage des jeunes, ce qui suggère la présence de gîtes à proximité. La Noctule de Leisler est présente sur l'ensemble des enregistreurs, mais avec une activité modérée. Le Minioptère de Schreibers n'est pas détecté en été.

Période Automnale

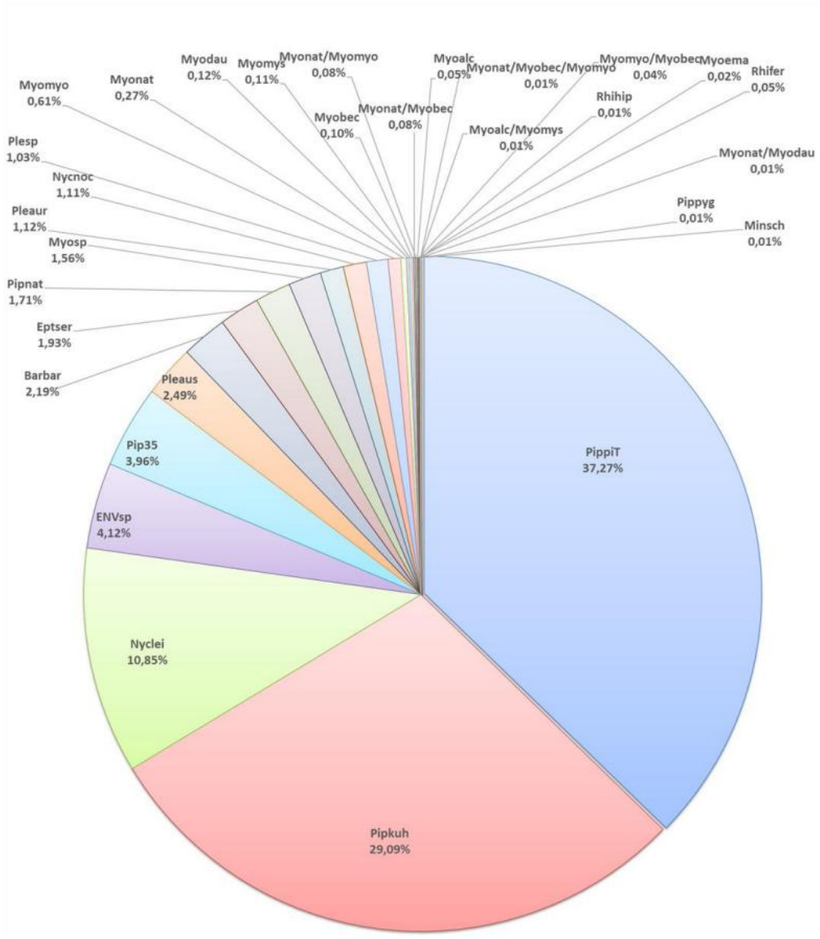
En automne, l'activité globale diminue légèrement mais reste significative. Les espèces les plus actives sont la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin de Natterer, la Pipistrelle commune, le Petit rhinolophe et le Murin à moustaches, avec des niveaux d'activité forts principalement en lisière. Les milieux ouverts restent peu fréquentés. La Noctule de Leisler, espèce migratrice, présente une activité modérée à faible, ce qui pourrait indiquer un flux migratoire diffus. La Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius sont peu représentées, ne permettant pas de confirmer une migration active. La Pipistrelle pygmée et le Minioptère de Schreibers sont observés en septembre, suggérant un passage migratoire ponctuel.

Etudes sur Mât de mesures

Une étude acoustique réalisée sur le mât de mesures comprenant deux microphones : l'un placé au sol (5m) et l'autre en hauteur à 72 m d'altitude. Ce mât a été installé de mars à octobre 2024 et a permis de détecter 20 espèces de chauves-souris. Le site présente des caractéristiques favorables à l'activité chiroptérologique : une mosaïque de milieux (lisières, haies, boisements) et une diversité d'habitats qui favorisent la chasse et le transit. L'activité des chiroptères est influencée par les conditions météorologiques, notamment la température et la vitesse du vent. Au-delà de 5 m/s, l'activité diminue fortement, en particulier pour les pipistrelles. Un seuil de température autour de 10 °C semble également conditionner l'intensité de l'activité.

Un faible nombre d'espèce représente la majorité des contacts, puisque les Pipistrelles communes et Pipistrelles de Kuhl comptabilisent 66% des contacts.

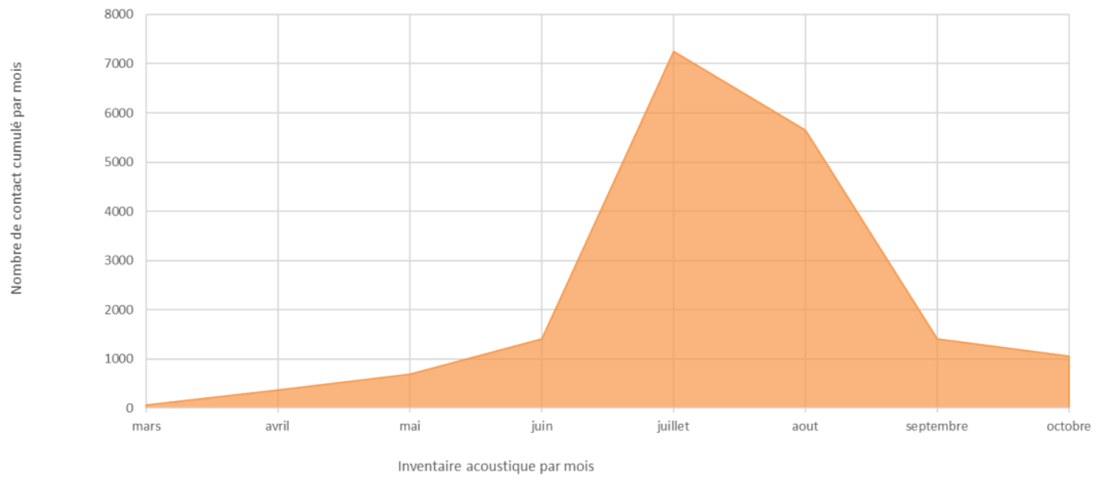
Figure 30 : Répartition spécifique de l'activité chiroptérologique en altitude



Activité selon la période de l'année

L'activité des chauves-souris en altitude varie nettement au fil de l'année. Elle débute au printemps avec les premières nuits douces, augmente progressivement jusqu'à atteindre un pic en été, notamment fin juillet. En automne, l'activité reste soutenue jusqu'à la mi-octobre, période correspondant aux déplacements migratoires et aux comportements de swarming, avant de chuter rapidement avec la baisse des températures.

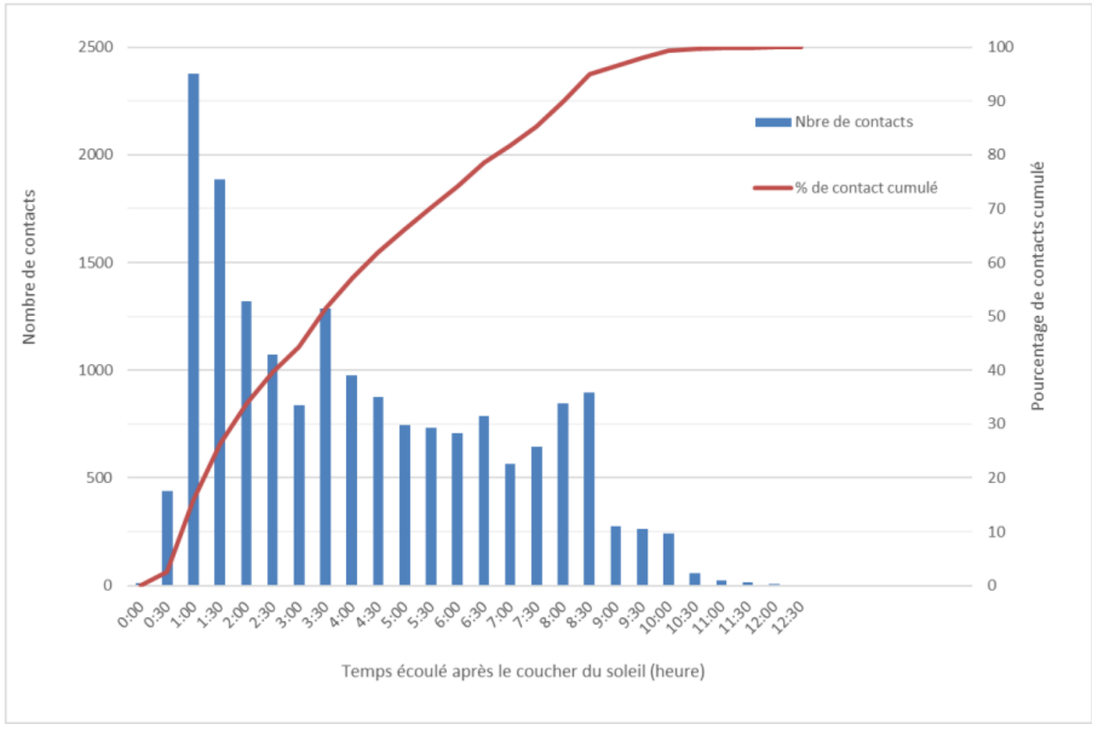
Figure 31 : Répartition de l'activité pendant l'année



Activité selon l'heure de la nuit

L'activité est concentrée dans les deux premières heures après le coucher du soleil, période correspondant à l'intensité maximale de chasse. Une baisse progressive est observée ensuite, avec une activité résiduelle en fin de nuit.

Figure 32 : Evolution de l'activité après l'heure de coucher du soleil



Activité selon les conditions météorologiques

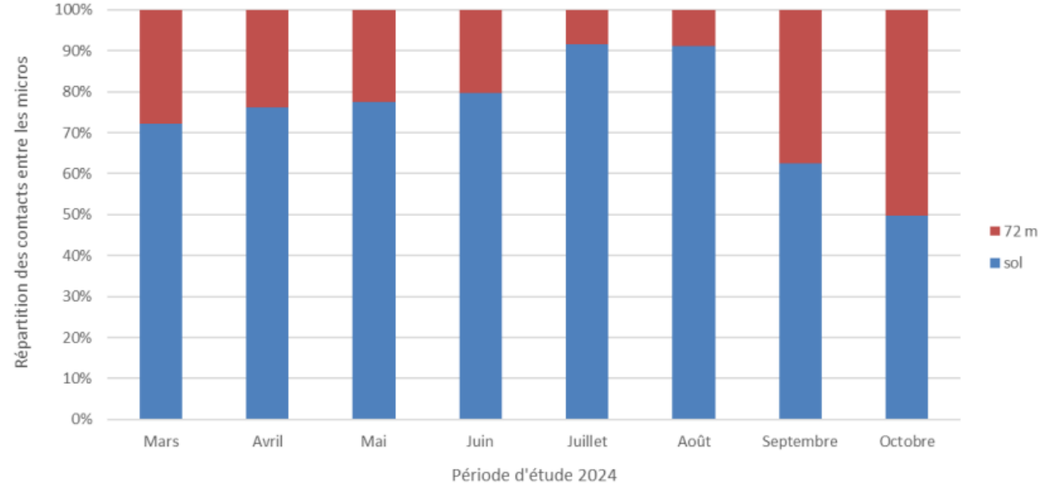
L'activité est quasi nulle en dessous de 9 °C. Elle augmente nettement entre 10 et 15 °C, avec un seuil optimal autour de 13 °C. Les variations rapides de température influencent directement les pics d'activité, notamment au printemps et en automne.

L'activité diminue fortement au-delà de 6 m/s, en particulier pour les pipistrelles. Les noctules et sérotines, plus robustes, restent actives jusqu'à ce seuil, mais leur activité chute également au-delà.

Comparaison des études au sol et en altitude

L'activité des chauves-souris est très majoritairement enregistrée au niveau du sol, où les contacts sont nettement plus nombreux. Le micro placé à 72 m d'altitude ne capte qu'une part réduite de l'activité, n'excédant jamais 50 % des contacts, même en période de migration automnale où ce maximum est atteint. Cette répartition reflète les comportements de vol des espèces.

Figure 33 : Proportion mensuelle des contacts de chiroptères entre les microphones du sol et en altitude

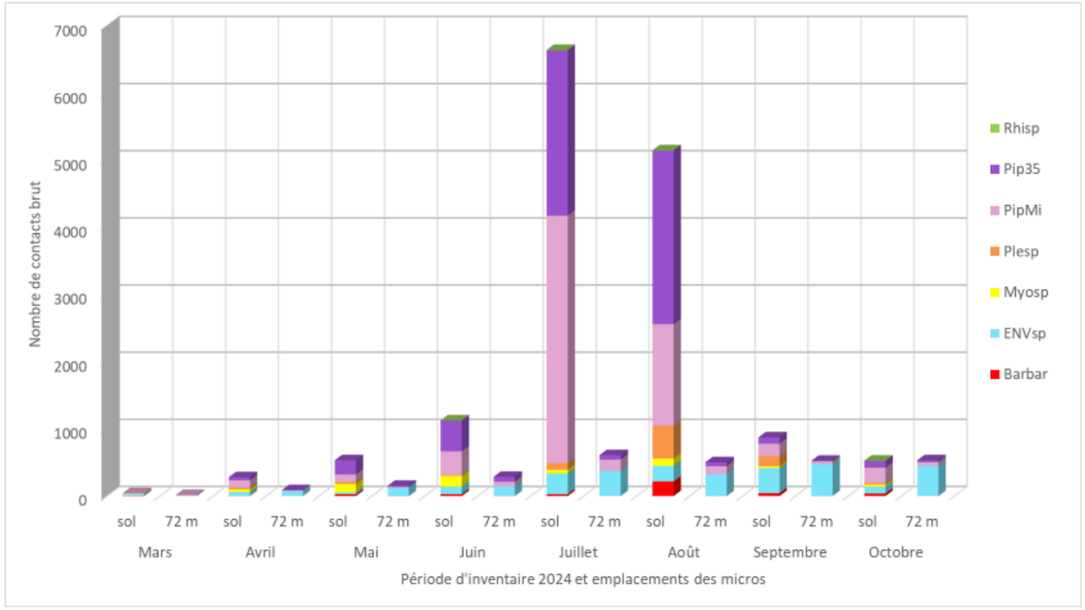


Les espèces les plus régulièrement contactées en altitude sont les Sérotines et les Noctules, regroupées sous le groupe "ENVsp". Ces espèces, connues pour leur vol en plein ciel, sont particulièrement actives en automne, période correspondant à leur migration postnuptiale. Leur activité augmente progressivement au printemps, atteint un pic en septembre-octobre, puis décroît.

Les Pipistrelles (notamment les groupes Pipistrelles de Nathusius/Kuhl et Pipistrelle commune) sont également présentes en altitude, bien qu'en proportion moindre par rapport à leur activité au sol. Elles passent environ 10 à 25 % de leur temps au-dessus de 20 m de hauteur.

En revanche, les espèces comme les Murins, Barbastelle d'Europe et Oreillards sont très peu détectées en altitude, leur écologie étant étroitement liée aux milieux structurés et aux vols à basse altitude.

Figure 34 : Répartition de l'activité par groupe d'espèces et selon la hauteur du microphone



(Rhisp : Petit et Grand Rhinolophe ; Pip35 : Pipistrelles Nathusius/Kuhl ; PipMi : Pipistrelle commune/Pygmée / Minioptère ; Plesp : Groupe des Oreillards ; Myosp : Groupe des Murins ; ENVsp : Groupe des Sérotine et Noctules ; Barbar : Barbastelle d'Europe)

Comparaison de l'activité saisonnière

Printemps : sortie d'hibernation et transit printanier

Au printemps, l'activité est marquée par une forte variabilité, avec des pics corrélés aux hausses de température. La Noctule de Leisler est l'espèce la plus active en altitude, détectée sur 45 nuits, dont 16 avec un niveau d'activité moyen. Elle est considérée comme migratrice, et les données suggèrent un flux migratoire diffus. La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune présentent aussi une activité moyenne à 72 m, renforçant l'hypothèse de migrations printanières. En revanche, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune sont peu actives en altitude, avec des niveaux faibles. Le Grand murin, espèce migratrice partielle, montre une activité forte au sol, ce qui pourrait indiquer un transit migratoire.

Eté : gestation et mise bas et élevage des jeunes

En été, l'activité des chauves-souris est nettement plus intense qu'au printemps, avec plusieurs nuits présentant des niveaux d'activité élevés, notamment en août. Cette période correspond à la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

Parmi les espèces les plus actives, on retrouve la Noctule de Leisler, très présente en altitude (91 % des nuits) et également fréquemment détectée au sol (72 % des nuits). Elle est la plus enregistrée sur le mât de mesure. La Barbastelle d'Europe est aussi bien représentée, avec une activité modérée en altitude sur plus de la moitié des nuits estivales. D'autres espèces comme la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, les Oreillards gris et roux, le Murin à moustaches et la Sérotine commune montrent également une activité notable, principalement au sol.

Automne : swarming et transit automnal

En automne, l'activité diminue progressivement avec la baisse des températures. Sept espèces ont été détectées à la fois au sol et à 72 m d'altitude, dont la Noctule de Leisler, qui se distingue par sa forte présence : elle est contactée dans 97 % des nuits, avec une activité modérée sur 70%. Elle est la seule espèce à présenter un niveau d'activité fort à la fois au sol et en altitude. La Barbastelle d'Europe est également bien représentée au sol (75 % des nuits), avec une activité modérée sur 10 nuits, mais reste quasi absente en altitude.

La Pipistrelle commune est fréquente au sol (79 % des nuits) mais son activité y est majoritairement faible, avec une seule nuit modérée. En altitude, elle est présente dans 29 % des nuits. D'autres espèces comme la Noctule commune, les Murins (de Bechstein, de Daubenton, à moustaches, de Natterer, Grand murin) ou le Grand rhinolophe sont détectées de manière très ponctuelle, avec des niveaux d'activité faibles à modérés, et uniquement sur quelques nuits.

Synthèse des enjeux

La synthèse des enjeux chiroptérologiques met en évidence la présence de 21 espèces de chauves-souris sur la zone d'étude, dont plusieurs présentent un statut de conservation défavorable. Trois espèces sont concernées au niveau mondial (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Minioptère de Schreibers), sept au niveau national, et onze au niveau régional, dont certaines sont classées "en danger critique" ou "vulnérables". Une bioévaluation patrimoniale a été réalisée en croisant les statuts de conservation internationaux, nationaux et régionaux, ainsi que la rareté locale et l'inscription à la directive Habitats. Cette approche permet de hiérarchiser les enjeux selon cinq niveaux de patrimonialité. Les espèces les plus concernées par les enjeux forts sont celles rares, migratrices ou sensibles aux perturbations anthropiques. L'étude souligne également que les conditions météorologiques (température, vent) influencent fortement l'activité des chiroptères, ce qui doit être pris en compte dans l'évaluation des impacts du projet

Tableau 36 : Synthèse des enjeux par espèce

Espèces	Niveau de patrimonialité	Niveau d'activité maximale enregistrée dans l'AEI		Enjeux spécifiques	
Barbastelle d'Europe	**1,5**	Fort	+2	3,5	**Modéré**
Grand murin	**1,5**	Fort	+2	3,5	**Modéré**
Grand rhinolophe	**1,5**	Fort	+2	3,5	**Modéré**
Minioptère de Schreibers	**4.5**	Modéré	+1	5,5	**Très fort**
Murin à moustaches	**0,5**	Fort	+2	2,5	**Faible**
Murin d'Alcathoé	**1,5**	Modéré	+1	2,5	**Faible**
Murin de Bechstein	**3**	Très fort	+3	6	**Très fort**
Murin de Brandt	**0,5**	Faible	+0	0,5	**Très faible**
Murin de Daubenton	**1**	Modéré	+1	2	**Faible**
Murin à oreilles échancrées	**1**	Faible	+0	1	**Très faible**
Murin de Natterer	**0,5**	Fort	+2	2,5	**Faible**
Noctule commune	**2,5**	Modéré	+1	3,5	**Modéré**
Noctule de Leisler	**2**	Fort	+2	4	**Fort**
Oreillard gris	**1**	Fort	+2	3	**Modéré**
Oreillard roux	**0,5**	Fort	+2	2,5	**Faible**
Petit rhinolophe	**1**	Fort	+2	3	**Modéré**
Pipistrelle commune	**0,5**	Fort	+2	2,5	**Faible**
Pipistrelle de Kuhl	**1**	Fort	+2	3	**Modéré**
Pipistrelle de Nathusius	**2**	Modéré	+1	3	**Modéré**
Pipistrelle pygmée	**1.5**	Faible	+0	1,5	**Très faible**
Sérotine commune	**1**	Fort	+2	3	**Modéré**

L'aire d'étude, composée d'une mosaïque de milieux ouverts et boisés, offre un cadre particulièrement favorable aux chiroptères, comme en témoigne la richesse spécifique relevée (21 espèces) et des niveaux d'activité allant de faible à très fort. L'ossature arborée (haies, lisières, arbres isolés) joue un rôle central, à la fois comme zone de chasse et comme support potentiel de gîtes arboricoles, notamment pour des espèces comme la Noctule commune, la Barbastelle d'Europe ou le Murin de Bechstein. Les chauves-souris adaptent leur comportement en fonction des conditions météorologiques, privilégiant les milieux boisés par temps frais ou humide. Une zone tampon de 50 m autour des haies et lisières a été retenue, en cohérence avec les études montrant une activité de chasse maximale dans cette bande.

Parmi les 21 espèces recensées au sein de la zone d'étude :

Trois espèces présentent des enjeux très fort : Minioptère de Schreibers, Murin de Bechstein et Murin de Brandt.

Une espèce présente un enjeu fort : Noctule de Leisler.

Neuf espèces présentent des enjeux modérés : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand rhinolophe, Noctule commune, Oreillard gris, Petit rinolophe, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune.

Six espèces présentent des enjeux faibles : Murin à moustaches, Murin d'Alcathoé, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard roux et Pipistrelle commune.

Deux espèces présentent des enjeux très faibles : Murin de Natterer et Pipistrelle Pygmée.

La carte suivante permet de localiser les enjeux au sein de la zone d'étude.

Carte 57: Localisation des enjeux liés à aux chiroptères



2.4.4.2. Faune terrestre

Méthodologie

L'étude de la faune terrestre (amphibiens, reptiles, mammifères, invertébrés) repose sur une approche multi-critères combinant les résultats d'inventaire et les statuts de conservation des espèces. Chaque espèce est évaluée selon son niveau de patrimonialité (statuts UICN, listes rouges, directives européennes, protection nationale) et sa présence effective sur la zone d'étude. Cette double lecture permet de définir un niveau d'enjeu spécifique pour chaque espèce, puis un niveau d'enjeu global pour chaque groupe taxonomique.

L'analyse intègre également une évaluation multi-spécifique stationnelle, qui considère la richesse et la qualité des cortèges faunistiques par habitat. Un habitat peut ainsi être classé selon son importance pour la conservation, en fonction du nombre et du niveau d'enjeu des espèces qu'il abrite. Par exemple, un habitat contenant une espèce à enjeu très fort ou plusieurs espèces à enjeu fort sera classé comme habitat à enjeu très fort.

Enfin, les habitats sont modulés selon leur homogénéité : un habitat favorable dans son ensemble conserve son niveau d'enjeu, tandis qu'un habitat partiellement favorable peut voir son niveau ajusté. Cette méthodologie permet de hiérarchiser les enjeux écologiques et d'orienter les mesures de réduction d'impact.

Six sorties d'inventaires de terrain ont été spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

Les inventaires de terrain sont notamment effectués par des recherches à vue dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés par d'éventuels contacts réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'effectue par l'observation directe d'individus et par la recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Mammifères terrestres

Résultats d'inventaires

L'inventaire a permis d'identifier 17 espèces de mammifères dont 3 sont protégés à l'échelle nationale : l'Ecureuil roux, la Genette commune et le Hérisson d'Europe. Ces deux premiers, ainsi que le Lapin de Garenne ont un statut de conservation défavorable. Pour plusieurs de ces espèces, l'alternance de haies, milieux boisés et de culture est favorable à leur alimentation et reproduction.

Tableau 37 : Liste des mammifères terrestres présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[3]
				France	Centre	
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	LC	LC	F
Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	-	-	LC	LC	F
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	LC	LC	F
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	F
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Article 2	LC	LC	M
Fouine	*Martes foina*	-	-	LC	LC	F
Genette commune	*Genetta genetta*	-	Article 2	LC	LC	M
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Article 2	LC	LC	M
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	M
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	F
Lièvre variable	*Lepus timidus*	-	-	NT	-	F
Martre des pins	*Martes martes*	-	-	LC	LC	F
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	-	-	LC	LC	F
Ragondin	*Myocastor coypus*	-	-	Naa	NA(a)	F
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	F
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	F
Taupe d'Aquitaine	*Talpa aquitania*	-	-	LC	-	F

Enjeux

Globalement, le niveau d'enjeu pour les mammifères terrestres est jugé modéré, notamment en raison de la patrimonialité et du statut de conservation défavorable de plusieurs espèces.

Tableau 38 : Niveaux d'enjeux pour les mammifères terrestres sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Ecureuil roux	M	Un individu observé en alimentation au mois d'avril. La zone d'étude est favorable à la reproduction de cette espèce.	M	M
Genette commune	M	Un individu observé en alimentation au mois d'avril. La zone d'étude est favorable à la reproduction de cette espèce.	M	
Hérisson d'Europe	**M**	Un individu observé en au mois de mars et un individu observé au mois de juin. La zone d'étude est favorable à la reproduction de cette espèce.	**M**	
Lapin de Garenne	M	Quatre individus observés en mars. La zone d'étude est favorable à la reproduction de cette espèce.	M	
Toutes les espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observées tout le long des inventaires. Ces espèces ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour celles-ci.	F	

Reptiles

Résultats d'inventaires

L'inventaire herpétologique a permis de confirmer la présence de 4 espèces de reptiles sur la zone d'étude : la Couleuvre helvétique, la Couleuvre verte et jaune et le lézard des murailles.

Ces espèces ont été observées dans des milieux favorables tels que les haies, les lisières boisées et les prairies, qui offrent à la fois des abris et des zones de chasse.

Tableau 39 : Liste des reptiles présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive habitats Faune Flore	Protection nationale	Liste rouge*		Patrimonialité**
				France	Poitou Charentes	
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	-	Article 2	LC	LC	F
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	-	Article 2	LC	LC	F
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	-	Article 2	LC	LC	F
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	-	Article 2	LC	LC	F

*Liste Rouge : En Danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non applicable (NA), Non évaluée (NE).
** Enjeux : F (F), M (M), Fort (Fo), Très fort (TFo).

Ces 4 espèces sont protégés au niveau national mais aucune n'est d'intérêt communautaire, elles n'ont pas non plus de statut de conservation défavorable.

Enjeux

Pour ces 4 espèces, l'enjeux est considéré comme faible.

Amphibiens

Résultats d'inventaires

L'inventaire a permis d'identifier plusieurs espèces d'amphibiens sur la zone d'étude, dont l'Alyte accoucheur (Alytes obstetricans), le Triton marbré (Triturus marmoratus), le Crapaud épineux (Bufo spinosus) et plusieurs espèces de grenouilles et tritons communs. Ces espèces ont été observées dans des milieux humides favorables à la reproduction, comme les fossés, mares temporaires, prairies humides et lisières boisées

Tableau 40 : Liste des amphibiens présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[3]
				France	Poitou Charentes	
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	-	Article 2	LC	NT	F
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	-	Article 3	-	-	TFa
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	-	Article 2	LC	LC	F
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	-	Article 4	NT	DD	F
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	-	Article 3	LC	NA	F
Rainette verte	*Hyla arborea*	-	Article 2	NT	NT	M
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	-	Article 3	LC	LC	F
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	-	Article 2	NT	NT	M
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	F

Enjeux

Globalement, le niveau d'enjeu pour les amphibiens est jugé modéré, en raison de la diversité des espèces et de la qualité des habitats humides présents sur le site.

Tableau 41 : Niveaux d'enjeux pour les amphibiens sur la zone

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité		Résultats inventaires	Enjeu espèce		Enjeu global
Alyte accoucheur	M		Un individu chantant au mois de mars. Espèce reproductrice sur la zone d'étude au vu des habitats favorables pour cette espèce.	M		M
Rainette verte	M		De mars à mai, plusieurs individus adultes chantant ont été observés. Par ailleurs plusieurs pontes ont été inventoriés sur au mois de mars. L'espèce est donc reproductrice sur site.	M		
Triton marbré	M		Une dizaine d'individus ont été observés en mars. Au vu des habitats et de la présence de milieux aquatiques l'espèce est dite nicheuse sur la zone d'étude.	M		
Toutes les espèces	TFa	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (printemps à l'automne), protégées au niveau national mais communes au niveau national et régional. Les amphibiens sont en régression sur le territoire en raison notamment de la disparition de leurs milieux. C'est pourquoi le niveau d'enjeu pour ce taxon passe en modéré sur la mare du site, favorable à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens.	TFa	F	

Lépidoptères

Résultats d'inventaires

L'inventaire des lépidoptères a permis d'identifier 43 espèces sur la zone d'étude, dont une espèce patrimoniale : l'Ecaille Chinée. Ces espèces ont été principalement contactées dans les milieux ouverts et les lisières boisées. Ces habitats offrent des ressources alimentaires (plantes hôtes, nectar) et des conditions favorables à la reproduction.

Tableau 42 : Liste des lépidoptères présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[3]
				France	Poitou-Charentes	
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	-	-	LC	LC	F
Aurore	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	F
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	F
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	F
Azuré porte-queue	*Lampides boeticus*	-	-	LC	LC	F
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	F
Carte géographique	*Araschnia levana*	-	-	LC	LC	F
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	F
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	F
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*	-	-	LC	LC	F
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	F
Ecaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Ann 2	-	Ø	-	Fort
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	F
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	F
Fluoré	*Colias alfacariensis*	-	-	LC	LC	F
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	F
Hespérie du dactyle	*Thymelicus lineola*	-	-	LC	LC	F
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	F
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	F
Mélitée du mélampyre	*Melitaea athalia*	-	-	LC	LC	F
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	F
Moro-Sphinx	*Macroglossum stellatarum*	-	-	Ø	-	TFa
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	F
Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	-	-	LC	LC	F
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	F
Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	-	-	LC	LC	F
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	-	-	LC	LC	F
Petit Sylvain	*Limenitis camilla*	-	-	LC	LC	F
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	F
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	F
Piéride du lotier	*Leptidea sinapis*	-	-	LC	LC	F
Piéride du navet	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	F
Point-de-Hongrie	*Erynnis tages*	-	-	LC	LC	F
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	F
Souci	*Colias crocea*	-	-	LC	LC	F
Soufré	*Colias hyale*	-	-	LC	DD	F
Sphinx gazé	*Hemaris fuciformis*	-	-	Ø	-	TFa
Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	-	-	LC	LC	F
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC	F
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC	F
Timandre aimée	*Timandra comae*	-	-	Ø	-	TFa
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	F
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	F

Enjeux

Le niveau d'enjeux des lépidoptères sur la zone d'études est considéré comme faible, notamment car l'Ecaille Chinée ici présente est largement répartie sur le territoire français et n'appartient pas à la sous-race *Callimorpha quadripunctaria rhodonsensis.*

Tableau 43 : Niveaux d'enjeux pour les lépidoptères sur la zone

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité		Résultats inventaires	Enjeu espèce		Enjeu global
Ecaille chinée	Fo		Espèce identifiée 1 fois en juillet sur de la zone d'étude. Il ne s'agit pas de la sous-espèce « *Callimorpha quadripunctaria rhodonsensis* » donc son niveau d'enjeu est établi à faible.	F		F
Toutes les autres espèces	TFa	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (du printemps à l'automne) qui ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important.	TFa	F	

Odonates

Résultats d'inventaires

L'inventaire a permis de recenser 12 espèces d'odonates sur la zone d'étude. Parmi elles, 3 espèces présentent un niveau de patrimonialité modéré : le Cordulégastre annelé, la Cordulie métallique et l'Orthétrum bleuissant. Ces espèces ont été principalement observées dans des milieux humides comme les fossés, les mares et les zones de suintement, qui offrent des conditions favorables à leur reproduction.

Tableau 44 : Liste des odonates présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2]		Patri.[3]
				France	Poitou-Charentes	
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	LC	LC	F
Agrion orangé	*Platycnemis acutipennis*	-	-	LC	LC	F
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC	F
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	LC	NT	M
Cordulie métallique	*Somatochlora metallica*	-	-	LC	NT	M
Gomphe à forceps	*Onychogomphus forcipatus*	-	-	LC	LC	F
Leste brun	*Sympecma fusca*	-	-	LC	LC	F
Leste sauvage	*Lestes barbarus*	-	-	LC	LC	F
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	-	-	LC	LC	F
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*	-	-	LC	NT	M
Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*	-	-	LC	LC	F
Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*	-	-	LC	LC	F

Enjeux

Les 3 espèces patrimoniales citées précédemment sont considéré comme ayant un enjeu modéré, alors que les 9 autres espèces sont considérées à enjeu faible, en raison de leur statut de conservation et de leur fréquence d'observation. En tenant compte de la proportion d'espèces patrimoniales et de la qualité écologique des habitats, le niveau d'enjeu global pour les odonates est évalué à modéré

Tableau 45 : Niveaux d'enjeux des odonates sur la zone

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Cordulégastre annelé	M	Observé une fois en juin. La diversité des habitats sur la zone d'étude et la présence de points d'eau sont favorables à la reproduction de cette espèce sur la zone d'étude.	M	M
Cordulie métallique	M	Observé une fois en juillet. La diversité des habitats sur la zone d'étude et la présence de points d'eau sont favorables à la reproduction de cette espèce sur la zone d'étude.	M	
Orthétrum bleuissant	M	Observé une fois en juin. La diversité des habitats sur la zone d'étude et la présence de points d'eau sont favorables à la reproduction de cette espèce sur la zone d'étude.	M	
Toutes les autres espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (du printemps à l'automne) qui ne sont pas protégées au niveau national. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour ces espèces. Une mare est présente sur la zone d'étude, celle-ci est favorable pour la reproduction de ces espèces.	F	

Orthoptères

Résultats d'inventaires

Les inventaires ont permis d'identifier 26 espèces d'orthoptères sur la zone d'étude. Parmi elles, aucune espèce n'est protégée au niveau national. Le Criquet des Landes présente cependant un statut de conservation défavorable en Poitou-Charentes

Tableau 46 : Liste des orthoptères présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France*	Liste rouge[2] Poitou Charentes	Patri.[3]
Aïolope automnale	*Aiolopus strepens*	-	-	4	LC	F
Aïolope émeraudine	*Aiolopus thalassinus*	-	-	4	LC	F
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	-	-	4	LC	F
Caloptène ochracé	*Calliptamus barbarus*	-	-	4	LC	F
Conocéphale bigarré	*Conocephalus fuscus*	-	-	4	LC	F
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula nitidula*	-	-	4	LC	F
Criquet des bromes	*Euchorthippus declivus*	-	-	4	LC	F
Criquet des Landes	*Locusta migratoria gallica*	-	-	4	NT	M
Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus parallelus*	-	-	4	LC	F
Criquet des Pins	*Chorthippus vagans*	-	-	4	LC	F
Criquet des Roseaux	*Mecostethus parapleurus*	-	-	4	LC	F
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	-	-	4	LC	F
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	-	-	4	LC	F
Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*	-	-	4	LC	F
Criquet pansu	*Pezotettix giornae*	-	-	4	LC	F
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*	-	-	4	LC	F
Decticelle bariolée	*Metrioptera roeselii*	-	-	4	LC	F
Decticelle carroyée	*Platycleis tessellata*	-	-	4	LC	F
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	-	-	4	LC	F
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	-	-	4	LC	F
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	4	LC	F
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	-	-	4	LC	F
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	-	-	4	LC	F
Leptophye ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	-	-	4	LC	F
Méconème fragile	*Meconema meridionale*	-	-	4	LC	F
Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*	-	-	4	LC	F

Enjeux

La majorité des espèces recensées sont communes et ne présentent pas de statut de conservation défavorable. En conséquence, le niveau d'enjeu global pour les orthoptères est évalué à faible.

Tableau 47 : Niveaux d'enjeux des orthoptères sur la zone

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global
Criquet des Landes	M	Un individu inventorié en septembre. Les habitats de la zone d'étude ne semblent pas être favorable à la reproduction de cette espèce. Du fait qu'un seul individu ait été trouvé à l'extrémité de son aire de répartition dans un habitat qui ne lui ait pas favorable, le niveau d'enjeu de cette espèce est abaissé à faible.	F	**F**
Autres espèces	F	Il s'agit ici d'espèces communes observables lors de périodes appropriées (été à l'automne) qui ne sont pas protégées au niveau national et ne sont pas menacées au niveau national ou régional. Il n'existe pas d'enjeu de conservation important pour ces espèces.	F	

Autres groupes d'invertébrés

Résultats d'inventaires

Les inventaires ont permis d'identifier 3 autres espèces sur la zone d'étude. Parmi elles, 2 sont d'intérêt communautaire : le Lucane-cerf volant et le Grand capricorne, ce dernier est protégé à l'échelle nationale. Cependant, aucune de ces espèces ne possède un statut de conservation défavorable.

Tableau 48 : Liste des autres groupes d'invertébrés présents sur la zone d'études

Nom vernaculaire	Nom complet	Directive HFF[1]	Protection nationale	Liste rouge[2] France	Liste rouge[2] Poitou Charentes	Patri.[3]
Coléoptère						
Coccinelle à sept points	*Coccinella septempunctata*	-	-	Ø	Ø	TFa
Grand capricorne	*Cerambyx cerdo*	Ann 2	Art 2	Ø	Ø	Fo
Lucane-cerf volant	*Lucanus cervus*	Ann 2	-	Ø	Ø	Fo

Enjeux

Les 2 espèces patrimoniales citées précédemment sont considérés comme ayant un enjeu fort, celles-ci sont cependant réparties sur certains arbres. Pour cette raison le niveau d'enjeux global est considéré comme allant de faible à fort pour les arbres favorables au Grand capricorne et Lucane-cerf volant.

Tableau 49 : Niveaux d'enjeux des autres groupes d'invertébrés sur la zone

Nom vernaculaire	Niveau de patrimonialité	Résultats inventaires	Enjeu espèce	Enjeu global	
Grand capricorne	Fo	Plusieurs arbres favorables sont identifiés sur la zone d'étude et portent des traces de présence de l'espèce.	Fo	TFa à	Fo
Lucane-cerf volant	Fo	Plusieurs individus observés sur la zone d'étude.	Fo		
Coccinelle à sept points	TFa	Il s'agit ici d'une espèce commune observable qui n'est pas protégée au niveau national et n'est pas menacée au niveau national ou régional.	TFa		

Synthèse des enjeux liés à la faune terrestre (hors chiroptères)

Tableau 50 : Analyse des enjeux pour l'autre faune terrestre

Milieux (Code EUNIS)	Groupe	Espèces	Enjeux espèces	Enjeux sur les milieux en fonction des espèces à enjeux	
Milieux semi-ouverts/bocagers : F3.13 – F3.131 - FA.3 - FA.4 -	Mammifères	Lapin de Garenne	Modéré	Modéré	
Milieux boisés : Code EUNIS : F9.2 – G1.C3 - G1.41 – G1.8 – G1.A - G1.A14 - G5.1 – G5.61 – G5.81	Coléoptères	Grand capricorne	Fort	Modéré à	Fort
		Lucane-cerf volant	Fort		
	Amphibiens	Triton marbré	Modéré		
	Mammifères	Ecureuil roux	Modéré		
		Genette commune	Modéré		
Milieux aquatiques : Code EUNIS : C1.2 - C1.3 – C1.6 – C2.5 – C3.251	Odonates	Cordulégastre annelé	Modéré	Modéré	
		Cordulie métallique	Modéré		
		Orthétrum bleuissant	Modéré		
	Amphibiens	Alyte accoucheur	Modéré		
		Rainette verte	Modéré		
		Triton marbré	Modéré		
Milieux ouverts : Code EUNIS : E2.1 – E2.22 - E2.61 – E2.7 – E5.1 - E5.31– I1.12 – I1.13 – I1.51 - I1.53	Mammifères	Lapin de Garenne	Modéré	Modéré	
Sentiers/routes/chemins J4.2 - H5.6 - H5.61	-	-	Très Faible	Très Faible	

Les enjeux liés à l'autre faune se concentrent principalement dans les milieux humides (marres, fossés etc), haies et milieux boisés. Les cultures peuvent être utilisés pour l'alimentation mais présentent globalement des enjeux faibles. La carte page suivante permet de localiser les enjeux liés à la faune terrestre au sein de la zone d'étude.

Carte 58 : Localisation des enjeux liés à l'autre faune



2.5. Paysage et patrimoine

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

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

2.5.1. Paysage

Le territoire étudié est dominé par un relief de plaine légèrement ondulé par un maillage hydrographique important. Le relief tabulaire du territoire d'étude est marqué par le passage des vallées de la Charente et de la Vienne. Ces vallées sont encaissées et sinueuses, sur des axes respectivement nord-ouest/sud-est et nord-est/sud-ouest. Les boisements sont nombreux au sein du territoire d'étude et sont notamment parsemés sur les plateaux. De plus, des masses boisées importantes sont présentes le long des cours d'eau. En effet, en fond de vallée, dans les zones humides, la ripisylve est abondante et se développe jusqu'aux versants.

2.5.1.1. Contexte touristique

Le territoire étudié présente, de par sa géographie, son histoire et ses divers paysages, de nombreux lieux d'intérêt. Plusieurs bourgs du périmètre d'étude sont concernés par le label « Petites cités de caractères » : Nanteuil-en-Vallée, Charroux pour les plus proches et Verteuil-sur-Charentes de manière plus éloignée. Ces divers lieux présentent un intérêt touristique notable mais au vu de l'éloignement et des filtres créés par le relief et la végétation, la prégnance visuelle pressentie du site d'étude est peu marquante depuis la majorité des points de vue possibles. La sensibilité au regard du contexte touristique est évaluée à modérée.

2.5.1.2. Les grandes unités paysagères

L'aire d'étude s'inscrit sur trois départements (la Vienne, les Deux-Sèvres et la Charente) et est partagée en plusieurs unités paysagères. Celles-ci peuvent être regroupées en entités paysagères selon le découpage ci-dessous :

- Les plaines du Haut-Poitou :

Cette entité se caractérise par un relief faiblement ondulé, avec une mosaïque de cultures intensives (céréales, maïs, tournesol, colza et légumineuses). Les vallées et vallons entaillent la couverture calcaire et créent des événements paysagers remarqués. La ZIP est inscrite dans cette unité paysagère.

Figure 35 : Panorama d'un paysage des plaines du Haut-Poitou (source : EPURE)



- La Marche et les bas plateaux limousins

Ce secteur regroupe des territoires où les haies sont suffisamment présentes et organisées en maillages bocagers. Il est marqué par un réseau hydrographique abondant descendant du Limousin.

Figure 36 : Panorama d'un paysage de la Marche et des bas plateaux limousin (source : EPURE)



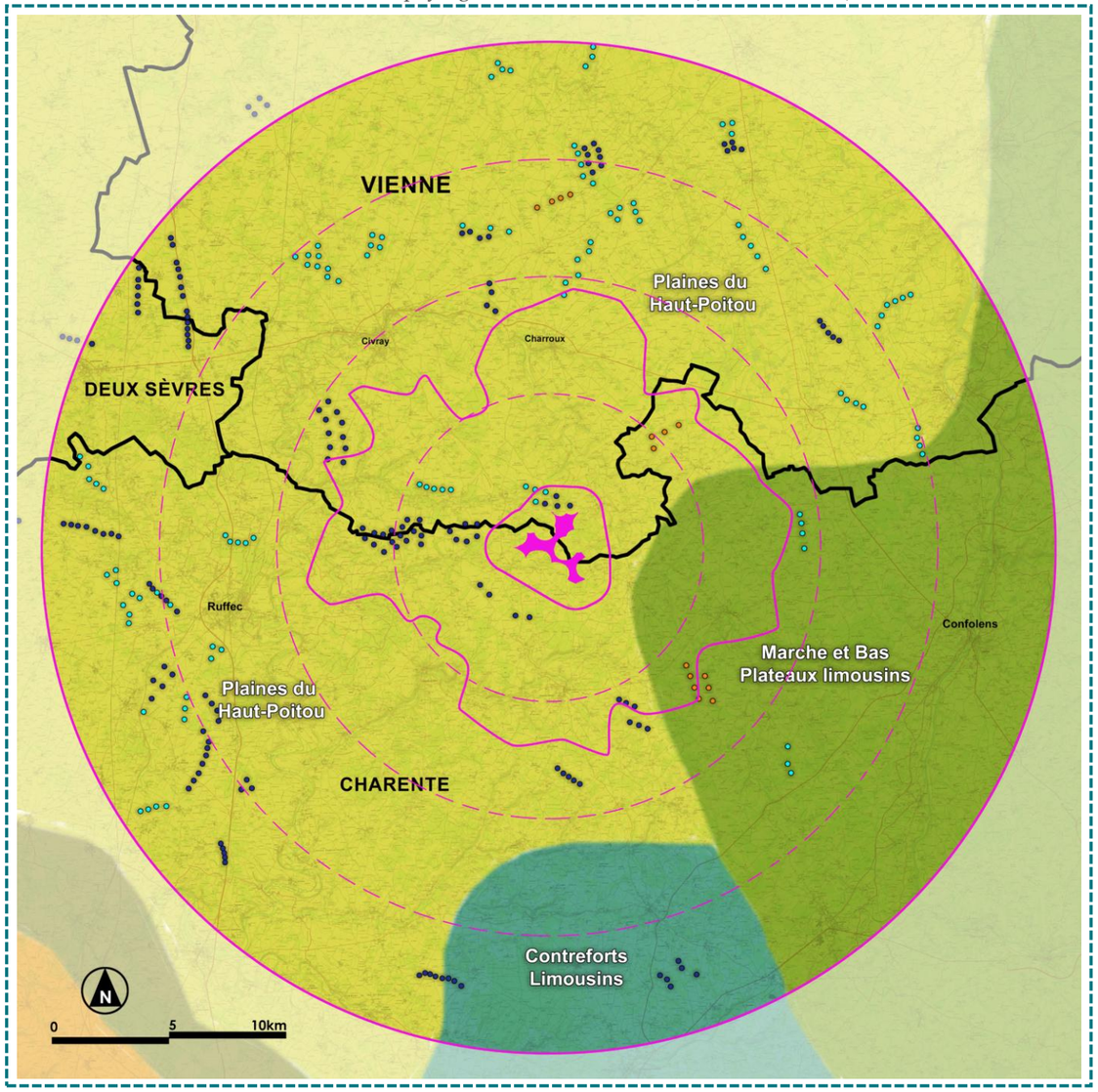
- La vallée de la Charente :

Cette vallée discrète présente des prairies inondables et des bois marécageux, remplacés peu à peu par des cultures intensives. La trame boisée et bocagère ainsi que le relief cloisonnent les vues depuis le lit de la vallée.

Figure 37 : Illustration des paysages de la Vallée de la Charente (source : EPURE)



Carte 59 : Unités paysagères dans l'aire d'étude (source : EPURE)



2.5.2. Contexte éolien

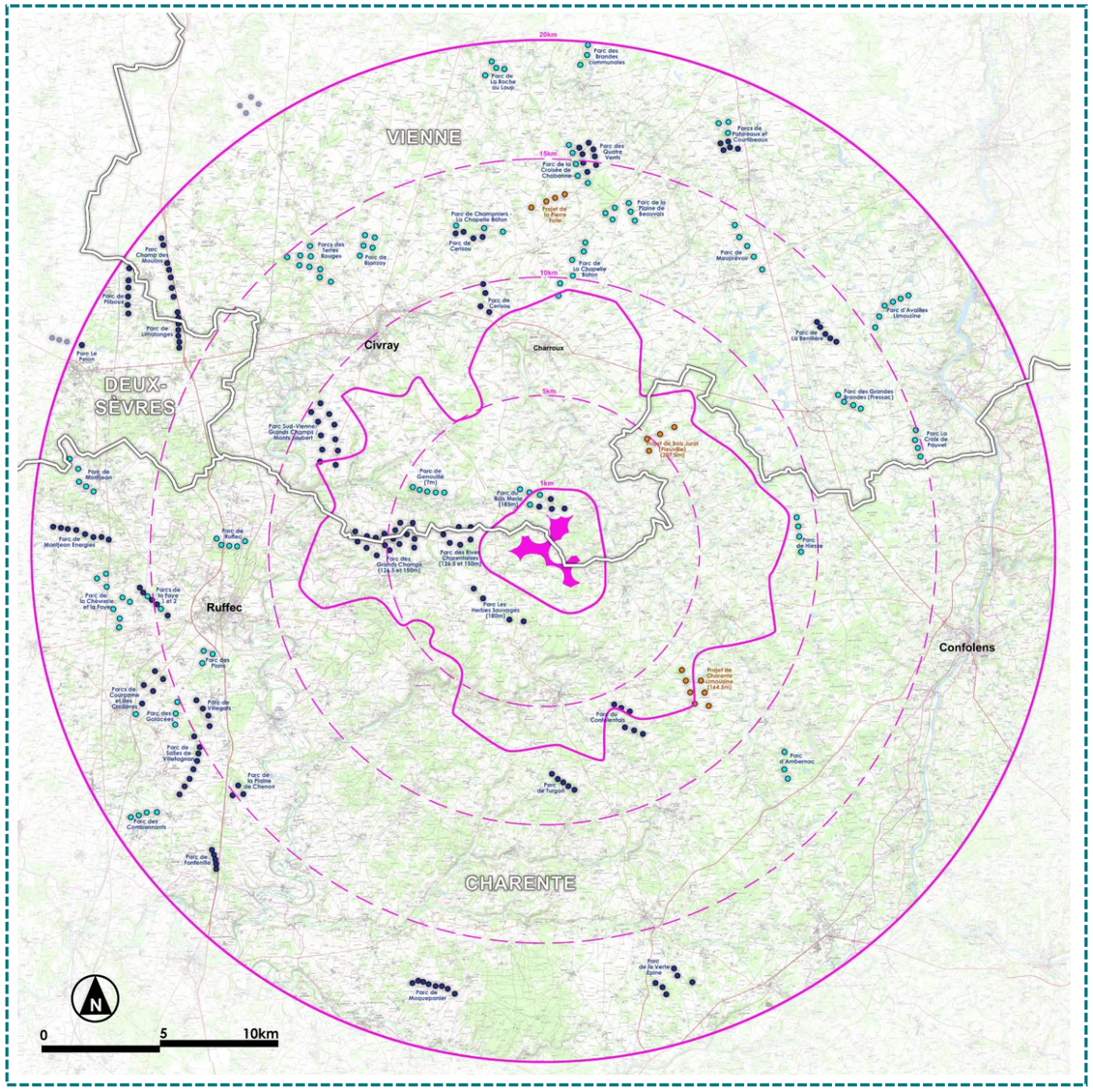
Dans un périmètre de 20 km autour du projet, on dénombre 221 éoliennes construites et autorisées, ainsi que 15 éoliennes en cours d'instruction. Le périmètre immédiat comprend un parc récemment construit (4 éoliennes sur les 8 prévues) sur les communes de Surin et Châtain, connu sous le nom de parc du Bois Merle. La zone d'implantation du projet (ZIP) se situe au sud de ce parc. À l'ouest du périmètre immédiat, on trouve les parcs des Rives charentaises et des Grands Champs. À moins de 5 km, il existe deux autres parcs, un en fonctionnement et l'autre autorisé, celui des Herbes Sauvages, et celui de Genouillé, situés respectivement au sud-ouest et au nord-ouest. Un projet supplémentaire est en instruction à moins de 5 km au nord-est.

Le contexte éolien montre une forte présence et densité sur la moitié nord-ouest du périmètre d'étude, avec plusieurs pôles en cours de densification. La zone de projet s'inscrit dans l'un de ces pôles éoliens identifiés. La moitié sud-est du périmètre éloigné n'est pas exempte d'éoliennes, mais il s'agit principalement de parcs isolés. La répartition des parcs dans le paysage proche de la ZIP montre que les respirations avec le contexte existant et autorisé sont faibles, ce qui peut laisser présager des phénomènes de mitage et/ou de saturation éolienne, voire d'encerclements locaux.

NOM PARC	ETAT ICPE (12/2025)	Département	Dans les 25 km du projet
Parc éolien du Bois Merle	Autorisé	86	400 m
Parc éolien des Rives charentaises	En fonctionnement	16	1,7 km
Parc éolien Les Herbes Sauvages	En fonctionnement	16	2,7 km
Parc éolien de Genouillé	Autorisé	86	4,5 km
Parc éolien des Grands Champs	En fonctionnement	16	4,5 km
Parc éolien du Bois Jurat (Pleuville)	En instruction sans avis MRAE	16	4,8 km
Parc éolien du Confolentais	En fonctionnement	16	6 km
Parc éolien de Charente Limousine	En instruction avec avis MRAE	16	6,6 km
Parc éolien de Turgon	En fonctionnement	16	9,1 km
Parc éolien Sud-Vienne - Grands Champs - Monts Jouberts	En fonctionnement	86	9,3 km
Parc éolien de la Chapelle Baton	Autorisé	86	9,7 km
Parc éolien Cerisou	En fonctionnement	86	10,2 km
Parc éolien de Hiesse	Autorisé	16	10,8 km
Parc éolien de Ruffec	Autorisé	16	12,8 km
Parc éolien d'Ambernac	Autorisé	16	12,9 km
Ferme éolien de Champniers - La Chapelle Baton	Autorisé	86	14 km
Parc éolien de la Plaine de Beauvais	Autorisé	86	14,4 km
Parc éolien Les Grandes Brandes - Pressac	Autorisé	86	14,6 km
Parc éolien de Mauprevoir	Autorisé	86	14,9 km
Parc éolien de la Pierre folle	En instruction sans avis MRAE	86	14,9 km
Parc éolien de la Bénitière	En fonctionnement/ 1 refusée	86	15,2 km
Parc éolien Les Plans	Autorisé	16	15,2 km
Parc éolien des Terres Rouges	Autorisé	86	15,5 km
Parc éolien de Blanzay	Autorisé	86	15,5 km
Parc éolien de la Croisée de Chabanne	Autorisé	86	16,3 km
Parc éolien de Villegats	En fonctionnement	16	16,6 km
Parc éolien La Faye	En fonctionnement	16	16,7 km
Parc éolien des 4 vents	En fonctionnement	86	16,7 km
Parc éolien La Faye 2	Autorisé	16	17,2 km

Parc éolien de la Croix de Pauvet	Autorisé	86	17,2 km
Parc éolien d'Availles-Limouzine	Autorisé (suite recours)	86	17,3 km
Parc éolien de la Plaine Chenon	En fonctionnement	16	17,3 km
Parc éolien des Galacées	Autorisé	16	17,6 km
Parc éolien de Salles de Villefagnan	En fonctionnement	16	17,7 km
Parc éolien de Courcôme	En fonctionnement	16	17,9 km
Parc éolien La Chèvrerie La Faye	Autorisé	16	18,6 km
Parc éolien de Limalonges	En fonctionnement	79	18,8 km
Parc éolien de La Verte Epine	En fonctionnement	16	19,2 km
Parc éolien des Courtibeaux	En fonctionnement	86	19,2 km
Parc éolien de Montjean Energies	En fonctionnement	16	19,5 km
Parc éolien du Champ des Moulins	En fonctionnement	86	19,6 km
Parc éolien Les Croilières	Autorisé (suite recours)	16	19,8 km

Carte 60 : Contexte éolien (source : EPURE)



2.5.3. Patrimoine

2.5.3.1. Patrimoine mondial de l'UNESCO

Aucun bien inscrit, ou en projet, sur la liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO n'est présent au sein des aires d'étude du projet. Le bien inscrit le plus proche est le Chemin de Saint-Jacques de Compostelle, à Melle à 45 km.

2.5.3.2. Les sites protégés

L'aire d'étude éloignée compte 7 sites protégés, dont la Vallée de l'Issoire et le plan d'eau et les rives de la Vienne à Confolens. Les sensibilités de ces sites sont généralement faibles en raison de la distance et de la couverture végétale.

Tableau 51 : Sites protégés dans l'AEE

Nom	Protection	Communes	Distance à la ZIP
Abbaye et Place de Nanteuil en Vallee	Inscrit	Nanteuil-en-Vallée	7,2 km
Grottes du Chaffaud	Inscrit	Savigné	10,8 km
Moulin des Ages	Inscrit	Civray, Savigné	11,1 km
La place de l'ancien Champ Foire de Verteuil, terrasse et facades de l'eglise	Classé	Verteuil-sur-Charente	12,2 km
Le lieu dit Bellevue à Chenommet	Inscrit	Aunac-sur-Charente, Chenon	15,2 km
Le plan eau et rives de la Vienne de l'ecluse de la Roche à la papeterie	Inscrit	Confolens	17 km
La Vallee de l'Issoire	Classé	Confolens, Esse, Brillac, Lessac	20 km

2.5.3.3. Les Sites Patrimoniaux Remarquables

L'aire d'étude éloignée compte plusieurs Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR), notamment les bourgs de Verteuil-sur-Charente et de Confolens. Le site le plus proche est le bourg de Charroux à 5,1 km au nord de la ZIP. Ces sites sont partiellement en zone de visibilité indirecte (ZVI). La trame bâtie et la végétation, couplées au relief, masquent souvent les vues vers le projet. La sensibilité est donc qualifiée de très faible.

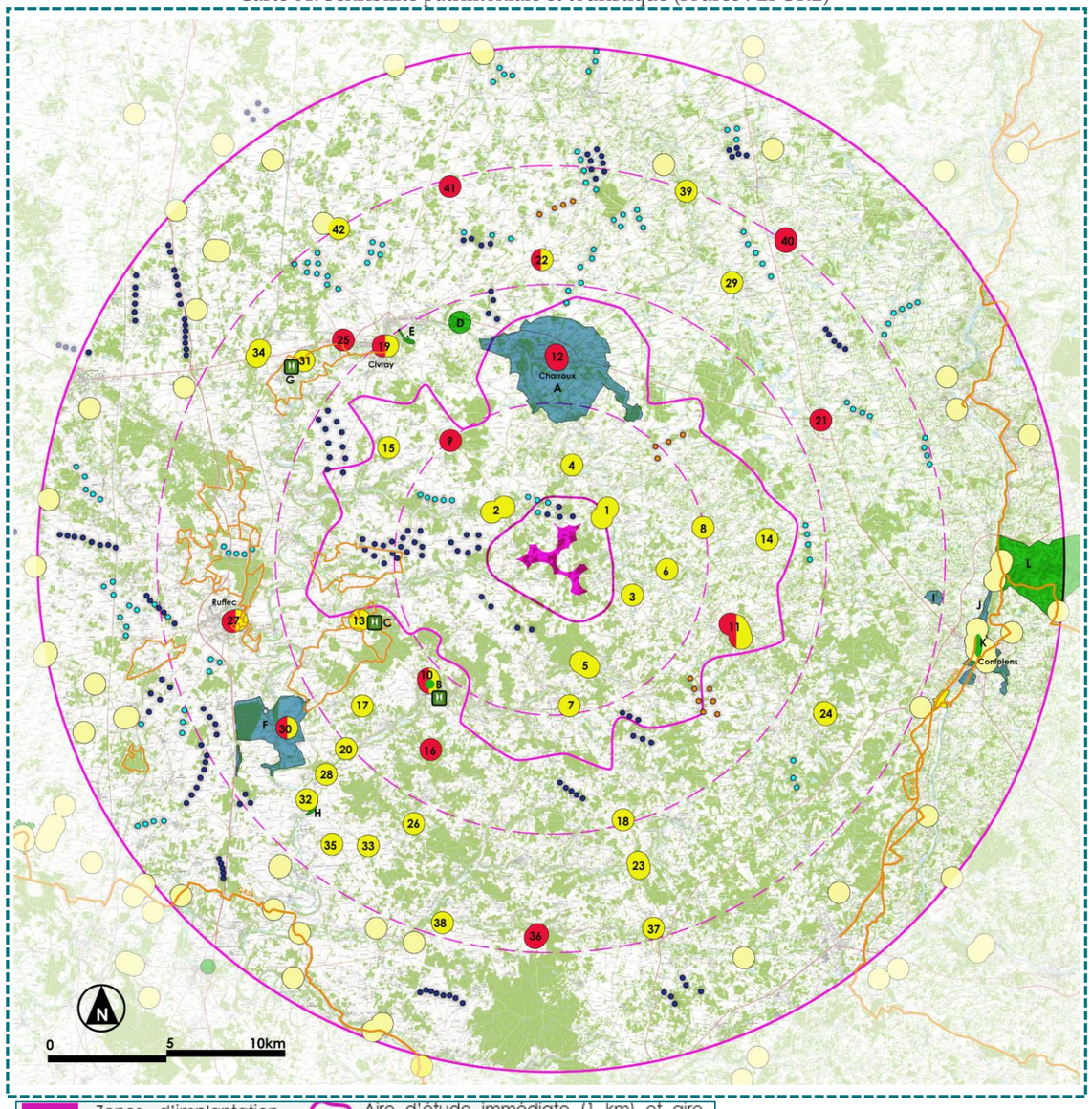
Tableau 52 : Sites patrimoniaux remarquables dans l'AEE

Nom	Type	Commune	Distance à la ZIP
Site patrimonial remarquable : CHARROUX	AVAP	Charroux	5,1 km
Site patrimonial remarquable de Verteuil	AVAP	Verteuil-sur-Charente	12,2 km
Site patrimonial remarquable de Confolens : Château du Mas Marteau	AVAP	Confolens	17 km
Site patrimonial remarquable de Confolens : Séquence de la vallée de la Vienne et de la Goire.	ZPPAUP	Confolens	17 km

2.5.3.4. Les monuments historiques

Sur le territoire d'étude du projet éolien, 42 monuments historiques (ou groupement de monuments historiques) ont été recensés dans un rayon de 20 km de la ZIP, dont une vingtaine située dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi eux, on trouve les églises de Chatain, Surin, Benest, et le château d'Ordière à Benest ou encore celui de Cibioux à Surin. Ces édifices montrent des sensibilités potentielles vis-à-vis de la zone de projet, surtout ceux déjà en prise avec un contexte éolien existant.

Carte 61: Sensibilité patrimoniale et touristique (source : EPURE)



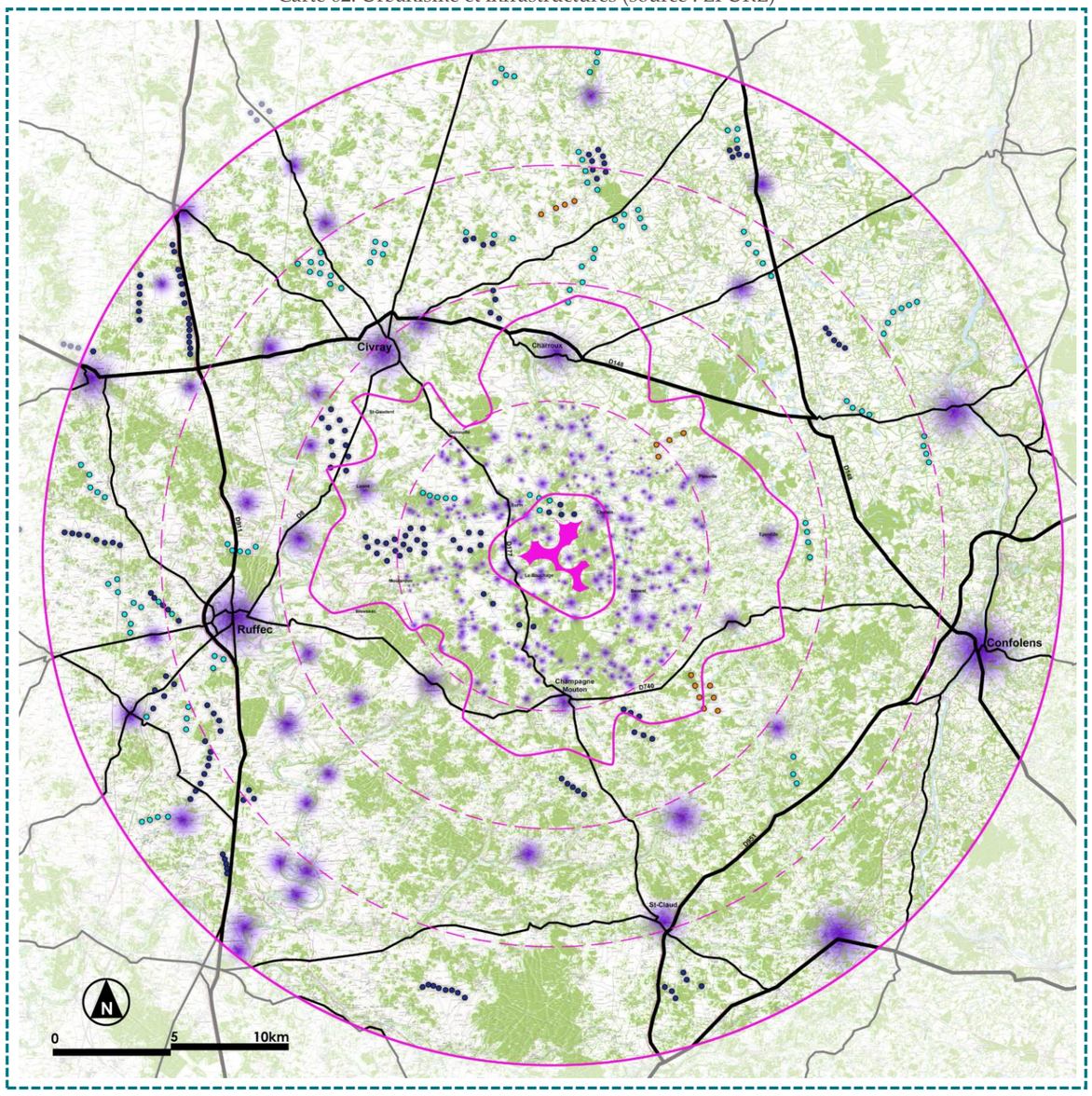
2.5.3.5. Axes de communication

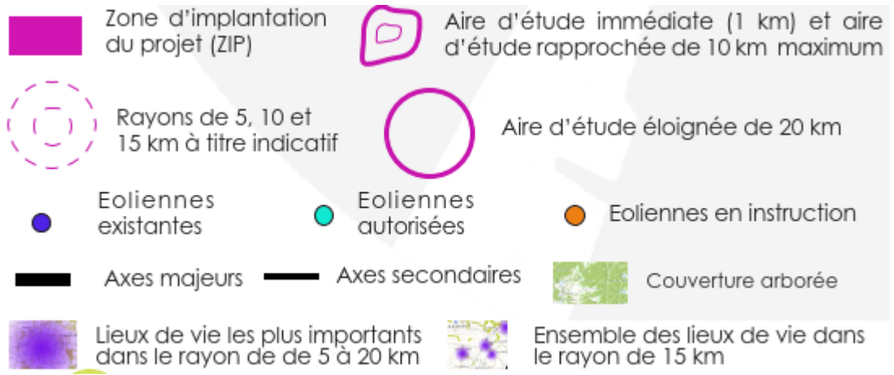
L'aire d'étude est parcourue par un maillage d'axes de déplacement, notamment la D177, qui passe à 500 m de la zone de projet. Les perceptions visuelles depuis ces axes varient selon la végétation et la topographie. Les sensibilités sont globalement qualifiées de faibles à modérées.

2.5.3.6. L'habitat

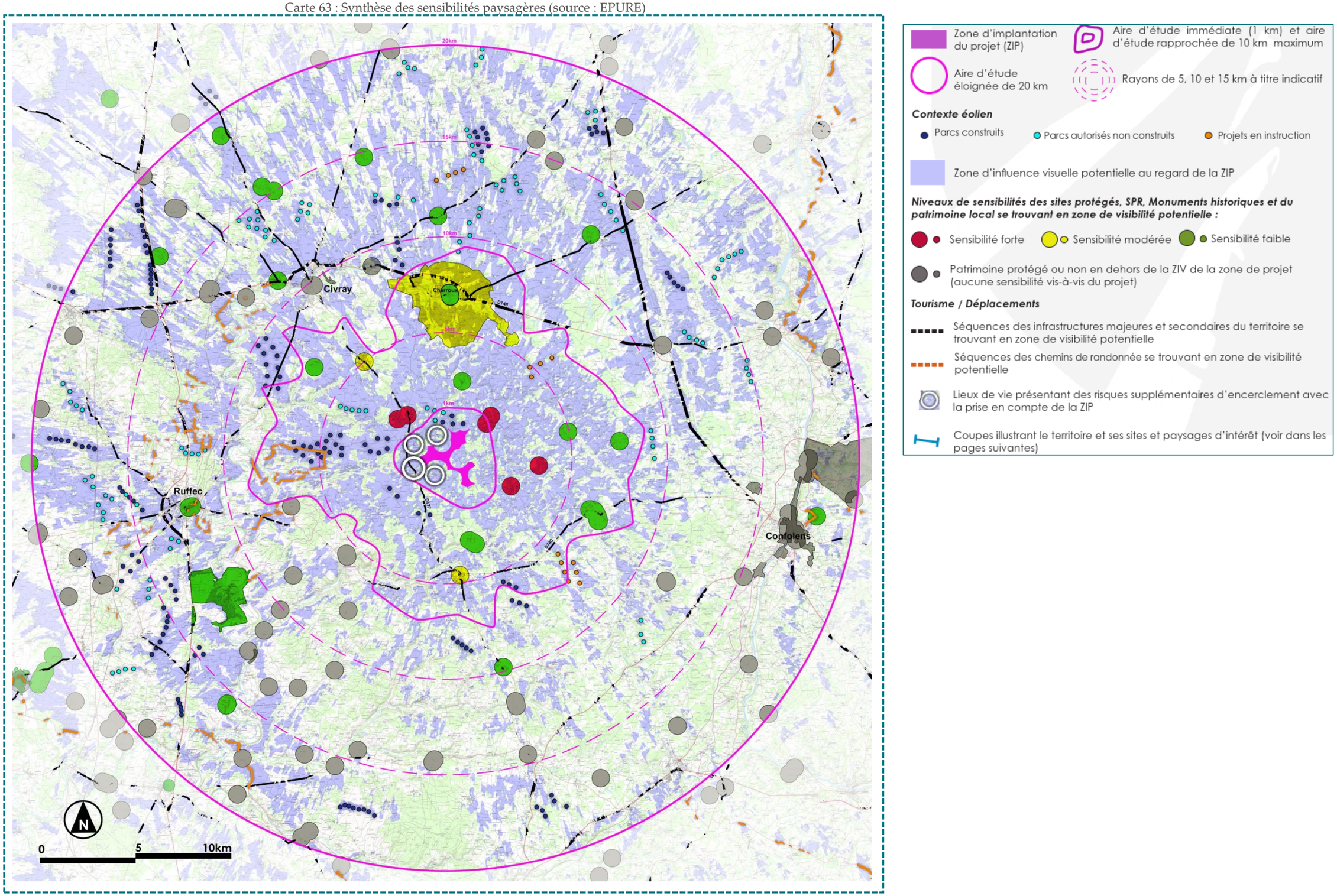
Sur le territoire d'étude, l'habitat est principalement diffus avec de nombreux hameaux et fermes. Les sensibilités principales ont été identifiées à proximité de l'aire immédiate, notamment pour les lieux de vie tels que Le Bouchage, La Grange, Frêtet, Chez Chaland et Chez Picard ou encore La Barre. La couverture boisée et bocagère peut atténuer les vues potentielles.

Carte 62: Urbanisme et infrastructures (source : EPURE)





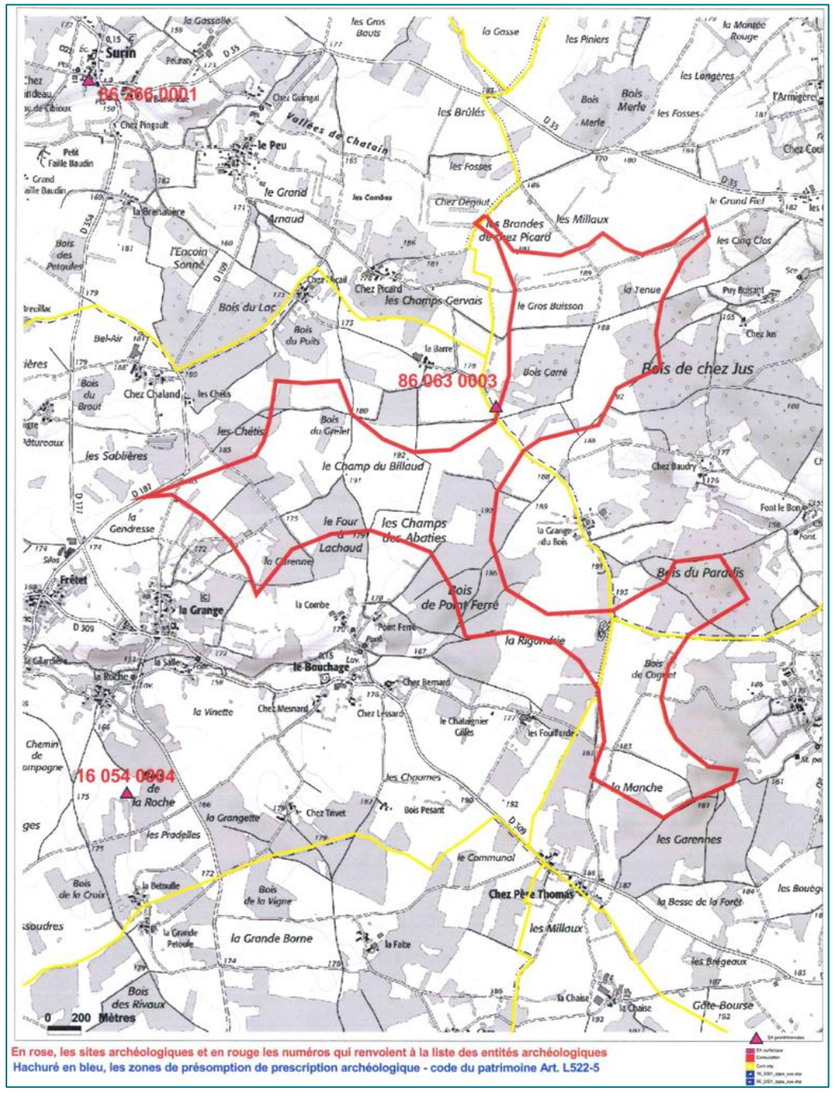
Carte 63 : Synthèse des sensibilités paysagères (source : EPURE)



2.5.4. Patrimoine archéologique

Dans un courrier du 23 mai 2023, la DRAC a précisé que la ZIP n'était pas concernée par une zone de présomption de prescription archéologique, une entité archéologique se trouve néanmoins à proximité immédiate de la ZIP.

Carte 64 : Sensibilité archéologiques à proximité de la ZIP (source : DRAC Nouvelle-Aquitaine)



■ Contraintes

Concernant le patrimoine archéologique, ces contraintes seront prises en compte lors de l'implantation des éoliennes et du choix des itinéraires d'accès aux plateformes de montage, afin d'éviter toute atteinte au sous-sol et préserver les sites archéologiques. Au cours de l'instruction du dossier, la DRAC pourra tout de même prescrire des fouilles archéologiques préventives si la localisation des travaux projetés le justifie.

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 VENATHEC.

2.6.1. Présentation générale

La société VOLKSWIND France souhaite étudier l'implantation d'un parc éolien sur les communes du Bouchage, Chatain et Benest. Dans le cadre de l'étude d'impact du site, la société VOLKSWIND France doit intégrer un volet acoustique afin de vérifier l'influence future du fonctionnement des éoliennes dans l'environnement.

L'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement constitue désormais le texte réglementaire de référence du volet acoustique. Aussi la société VOLKSWIND France, dans le cadre de l'étude d'impact du site, a donc fait appel au cabinet d'études EREA (bureau d'études spécialisé en acoustique) pour le volet acoustique de l'étude d'impact.

L'objectif de cette étude est :

- Effectuer les mesures de l'état initial de l'environnement sonore du site envisagé,
- Quantifier l'émergence (écart entre la situation initiale et le niveau sonore simulé des futures installations en fonctionnement) prévisible aux points-clés de l'environnement du site projeté (notamment les zones habitées) et la situer dans le cadre réglementaire en vigueur.

Les émergences sonores maximales admissibles au niveau des habitations sont :

Tableau 53 : 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 54 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

- Hauteur de moyeu = 132 m
- Longueur d'un demi-rotor = 68 m

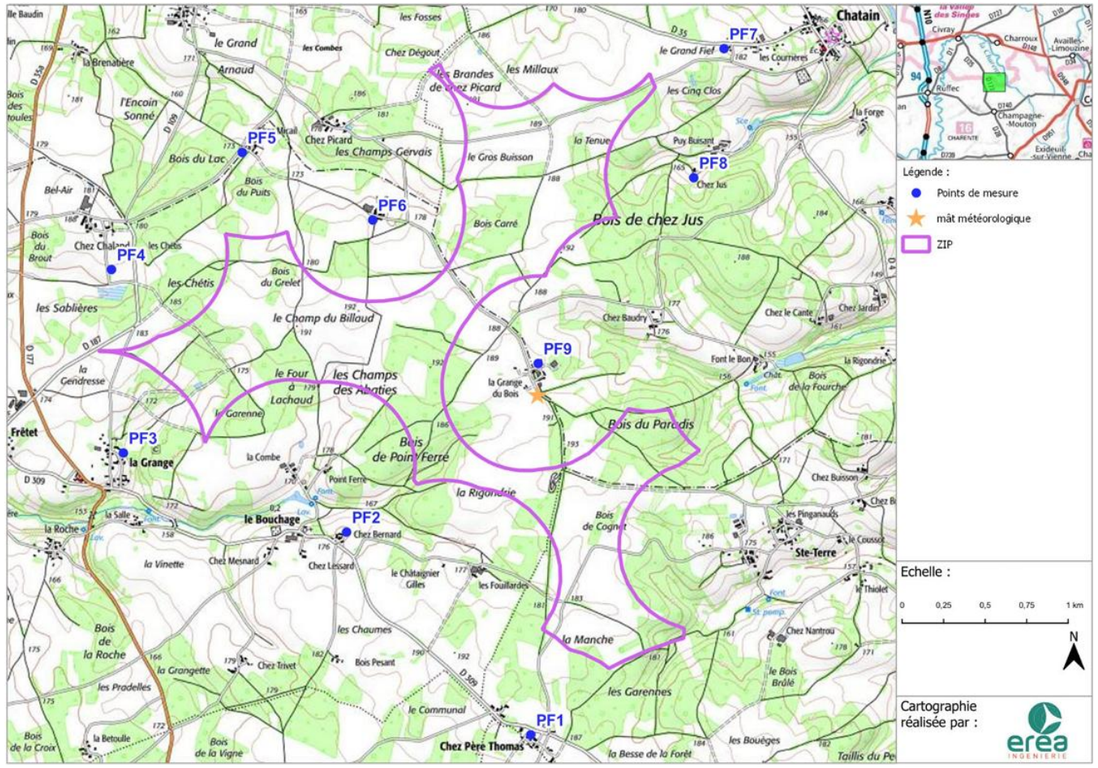
R= 1,2 x (132 + 68) = 240 m

Pour le projet des Champs des Abaties, aucune zone à émergence réglementée ne se situe à l'intérieur du périmètre d'étude, c'est-à-dire à moins de 240 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

Huit points de mesures distincts, représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées, ont été étudiés (aucune mesure n'ayant pu être réalisé depuis le point PF1, au lieu-dit « Chez Père Thomas »). La campagne de mesures a été réalisée sur une période de 30 jours, du 07 janvier au 06 février 2025.

Carte 65 : Localisation des points de mesures



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

- du vent dominant, majoritairement Nord-est, 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 sont effectués à des emplacements où le futur impact sonore de l'éolienne est jugé le plus élevé. La hauteur de mesurage au-dessus du sol est comprise entre 1,2 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.

La période de mesurage est séparée en deux intervalles de référence :

- période diurne (7h-22h),
- période nocturne (22h-7h).

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

Niveaux sonores résiduels diurnes retenus :

Tableau 55 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus pour les vents du Nord-Est (Source : Etude acoustique - EREA)

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
PF2	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
PF3	29,8	33,7	35,9	38,7	39,7	42,6	43,3	46,6
PF4	28,6	32,2	36,8	38,7	40,6	43,6	44,0	49,3
PF5	30,7	34,2	36,9	38,2	39,4	41,3	43,1	45,6
PF6	33,5	38,5	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
PF7	33,2	36,1	40,5	41,0	42,3	43,4	45,6	50,5
PF8	31,7	36,2	38,4	38,4	39,1	39,4	39,6	42,8
PF9	33,1	36,3	37,7	38,8	39,7	41,9	43,5	46,1

Les valeurs en vert sont calculées avec moins de 10 échantillons
Les valeurs en orange sont plafonnées

Tableau 56 : Niveaux sonores résiduels diurnes retenus pour les vents du Sud-Ouest (Source : Etude acoustique - EREA)

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
PF2	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
PF3	29,2	32,8	35,4	37,4	39,0	40,0	44,7	49,4
PF4	31,1	33,7	36,0	37,6	40,3	42,5	46,5	50,5
PF5	30,7	32,8	35,1	37,3	41,0	42,3	44,6	46,9
PF6	32,3	34,9	37,9	39,1	39,3	40,6	44,7	48,8
PF7	36,0	37,4	38,4	39,7	39,7	41,1	43,3	45,5
PF8	30,9	31,4	33,3	34,8	35,9	37,3	41,1	44,9
PF9	31,0	33,0	35,0	37,6	39,9	40,3	45,3	50,3

Les valeurs en bleu sont extrapolées

- Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus :

Tableau 57 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus pour les vents du Nord-Est
(Source : Etude acoustique - EREA)

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
PF2	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
PF3	26,9	29,9	33,4	34,1	35,9	39,6	42,0	44,8
PF4	26,4	30,2	31,9	37,8	38,6	41,7	43,3	45,2
PF5	27,8	30,9	33,2	34,7	35,6	38,5	41,2	43,9
PF6	27,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
PF7	31,8	35,5	37,0	37,8	39,5	40,6	43,3	46,0
PF8	26,5	30,8	32,6	33,8	34,7	35,9	38,8	41,7
PF9	28,0	33,9	35,5	35,7	36,3	39,4	40,8	42,7

Les valeurs en vert sont calculées avec moins de 10 échantillons
Les valeurs en orange sont plafonnées
Les valeurs en bleu sont extrapolées

Tableau 58 : Niveaux sonores résiduels nocturnes retenus pour les vents du Sud-Ouest
(Source : Etude acoustique - EREA)

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
PF2	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
PF3	28,0	30,8	33,1	35,6	37,9	38,4	44,7	45,2
PF4	28,3	30,3	32,1	34,3	36,5	41,0	45,2	48,5
PF5	26,8	29,5	32,2	33,3	35,8	38,8	43,8	47,0
PF6	28,5	37,3	41,2	43,0	46,0	45,0	46,9	47,2
PF7	30,6	31,2	35,1	39,3	39,7	40,3	43,2	43,6
PF8	23,6	24,0	28,0	30,6	32,3	36,7	40,8	43,2
PF9	25,0	28,1	32,2	35,6	38,7	39,7	45,1	46,9

Les valeurs en vert sont calculées avec moins de 10 échantillons

2.6.4. Conclusions sur la phase de mesurage

Les mesures de niveaux résiduels ont été réalisées en huit lieux distincts sur une période de 30 jours, du 7 janvier au 6 février 2025, pour qualifier l'état actuel du site des Champs des Abaties.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 8 m/s en période diurne et nocturne. Ici, l'évaluation des niveaux résiduels va jusqu'à 10 m/s.

2.7. Synthèse de l'état initial

Tableau 59 : Tableau de synthèse des contraintes

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	À l'échelle de la ZIP, le relief est faiblement ondulé, il comprend de petits fossés le long des cultures ou des bois venant creuser légèrement le relief, alors que la ZIP est globalement située sur un point haut local.	Topographie adaptée pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur intégration dans le paysage.
Géologie, pédologie	La zone du projet est située sur des luvisols, caractéristiques des zones cultivées comprenant des argiles et du fer, ainsi que des sols plus riches en calcaire à l'est à proximité de la vallée de la Charente.	Aucune contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra d'affiner et de s'adapter aux contraintes géologiques locales.
Hydrogéologie	La zone d'étude se situe sur l'entité hydrogéologique du bassin de l'Argentor-Lizonne pouvant comprendre un réseau diffus de nappes phréatiques.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines.
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Adour-Garonne et SAGE Charentes. Le principal cours d'eau concerné par le projet est la Charente à 1,3 km de la ZIP.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux de surface.
Qualité de l'air	Le suivi de la qualité de l'air est effectué par Atmo Nouvelle-Aquitaine, la qualité de l'air y est considérée comme « moyenne ».	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	La ZIP est comprise dans un climat océanique dégradé. Les températures vont de 5,6 à 20,4°C, la pluviométrie moyenne de 841,4 mm par an et les vents de l'ordre de 6 m/s selon les données MétéoFrance.	Paramètres climatiques adaptés pour le fonctionnement optimal des éoliennes.
Risques naturels	La commune du Bouchage est située dans Atlas Zones Inondables (AZI) en tant que commune impactée, mais n'est pas dans un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	L'aléa sismique est considéré modéré sur le secteur.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme.	Contrainte prise en compte par les fabricants dans la conception des éoliennes.
	Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. La commune d'implantation n'en a pas connu. Le risque de retrait/gonflement des argiles est moyen à fort sur la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements. De plus, la structure des fondations des éoliennes atténue ces risques.
	La zone du projet n'est pas située à proximité de massifs forestiers. La commune n'est pas concernée par le risque de feu de forêts.	Aucune contrainte particulière.

Milieu humain		
Communication et trafics	La ZIP ne comprend aucune route départementale, plusieurs sont situées autour de la zone : D187, D35 et D309. Des voies communales chemins ruraux et d'exploitation traverses la zone.	Les risques liés aux voies de communication sont traités dans l'Etude de Dangers (pièce n°5-1).
Réseaux	Aucun réseau n'est situé dans la zone d'étude du projet	Aucune contrainte particulière.
Aéronautiques	La Direction Générale de l'Aviation Civile a émis un avis favorable en date du 8 février 2022, de même que la Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat en date du 17 octobre 2022.	Contraintes réglementaires : un balisage diurne et nocturne devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022
Radars Météo-France	Le certificat Radeol du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Aucune contrainte
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet	Aucune contrainte particulière.
Milieu socio-économique	Les communes du Bouchage, Benest et Chatain compte réunissent 727 habitats. Le secteur agricole représente la principale activité, ainsi que l'exploitation forestière.	Aucune contrainte particulière.
Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte particulière.
Risques technologiques	La commune d'implantation n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.	Aucune contrainte particulière.
	La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 47 km, il s'agit de la centrale de Civaux.	Aucune contrainte particulière.
	Il n'y a pas de risque de Transport de Matières Dangereuses sur la zone du projet.	Aucune contrainte particulière.

Milieu naturel		
Flore et Habitats	L'aire d'étude immédiate du projet est composée d'une mosaïque d'habitats dont des cultures, prairies, bois et haies, ceux-ci sont favorable à la biodiversité. Plusieurs zones humides sont présentes sur site, de manière dispersée et minoritaires. Il s'agit des habitats les plus sensibles car les plus favorable à une biodiversité riche. **L'enjeux lié à ces zones humides est élevé**. **Les autres habitats sont considérés comme ayant des enjeux de faible (prairies et cultures principalement) à modérés (milieux boisées et haies).** 259 espèces végétales ont été inventoriées, aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la ZIP, en revanche plusieurs espèces exotiques envahissantes comme l'Ambroisie à feuilles d'armoise l'ont été. **Les enjeux liés à la flore sont globalement faibles.**	Le projet doit éviter les zones sensibles et conserver dans la mesure du possible, les éléments constitutifs des continuités écologiques (trame verte et bleue).
Avifaune	En phase de nidification, 75 espèces ont été contactées dans la ZIP et l'AEI dont 70 espèces nicheuses probables. 8 espèces de rapaces diurnes ont été inventoriées, elles sont toutes protégées dont 5 sont	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour l'avifaune. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.

	d'intérêt communautaire : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Elanion blanc et le Milan noir. **2 Espèces présentent un enjeu fort dans cette phase : le Pic Noir et l'Elanion blanc.** En phase migratoire, 90 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire ont été contactées, pamis elles 17 sont d'intérêt communautaire et 75 sont protégées au niveau national. Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'aire d'étude immédiate, les espèces les plus contactées sur le Pinson des arbres et les Linotte mélodieuse en phase prénuptiale et de loin l'Hirondelle rustique en phase postnuptiale. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée quelle que soit la saison de migration étudiée. Le site se situe à la bordure d'un axe de migration primaire de la grue cendrée. **13 espèces présentent un enjeu modéré, les autres présentent un enjeu faible ou très faible. L'enjeu global pendant cette phase est considéré comme modéré.** Durant la période hivernale, 55 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate dont 5 espèces d'intérêt patrimonial modéré, parmi celles-ci la Grue cendrée est l'une des plus contactées. **2 espèces présentent un enjeu modéré : l'Alouette lulu et le Busard Saint Martin. Le niveau d'enjeu global est considéré comme modéré pendant cette phase.** **En conclusion, la diversité des habitats de la zone est favorable à l'avifaune, le niveau d'enjeu enjeu ornithologique global est fort.**	
Chiroptères	Les inventaires ultrasoniques au sol ont permis de recenser 21 espèces de chauves-souris sur les 26 potentiellement présentes. Ceci témoigne d'une **diversité spécifique élevée**. La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur est également **élevée** avec 20 espèces identifiées de manière certaine à 72 m. L'activité chiroptérologique est cohérente avec l'état de la connaissance en matière de répartition dans l'année, selon les températures, conditions météorologiques et heure de la nuit. Juillet marque un pic d'activité. Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate sont principalement les boisements et haies ainsi que leurs lisières, ce sont là que les enjeux sont plus élevés. **Les enjeux sont très fort pour les Minioptères de Schreibers, les Murins de Bechstein et fort pour les Noctules de Leisler. 9 autres espèces présentent un enjeu modéré.**	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour les chauves-souris. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.
Faune terrestre	Les enjeux portent principalement sur les habitats humides et aquatiques, les boisements, les haies, ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort.	Peu de contrainte par rapport à la faune terrestre. L'implantation du projet devra tout de même s'adapter aux principaux enjeux.

	Les habitats agricoles ouverts (prairies mésophiles et améliorées, cultures, friches) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. Les enjeux pour la faune terrestre sont faibles à modérés.	
Paysage et patrimoine		
Eléments protégés	42 monuments historiques protégés ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée, dont 6 dans l'aire d'étude rapprochée. Du patrimoine local non protégé est également présent comme l'église du Bouchage. Il a été répertorié 7 sites inscrits ou classés dans l'aire d'étude éloignée comptant principalement des églises ou encore l'Abbaye Saint-Sauveur de Charroux, aucun ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. On retrouve 4 sites patrimoniaux remarquable (SPR) au sein de l'aire d'étude éloignée. Il n'y a aucun élément protégé dans l'aire d'étude immédiate.	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 l'éolienne s'efforce de respecter une certaine cohérence avec les éléments marquants du paysage, et plus globalement du territoire tout entier.
Paysage et habitat	L'aire d'étude comprend des paysages à faible relief avec une trame agricole importante dans les plaines du Haut-Poitou alors que la Marche et les bas plateaux limousins sont plus ondulés et forestiers, ceux-ci sont traversé pa la vallée de la Charente et ses paysagers plus emblématiques. La trame bocagère ainsi que le motif éolien restent très présentes dans l'aire d'études. A l'échelle de l'aire immédiate, l'habitat est dispersé et diffus, les communes sont composées de nombreux petits hameaux et généralement d'un centre-bourg plus important. Les sensibilités les plus fortes se retrouvent dans les hameaux et ferme à proximité de la ZIP.	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		
Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 30 jours du 7 janvier au 6 février 2025. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	Les éoliennes devront respecter la réglementation acoustique en vigueur (bridage si nécessaire).

Chapitre 3.
Justification du choix du projet

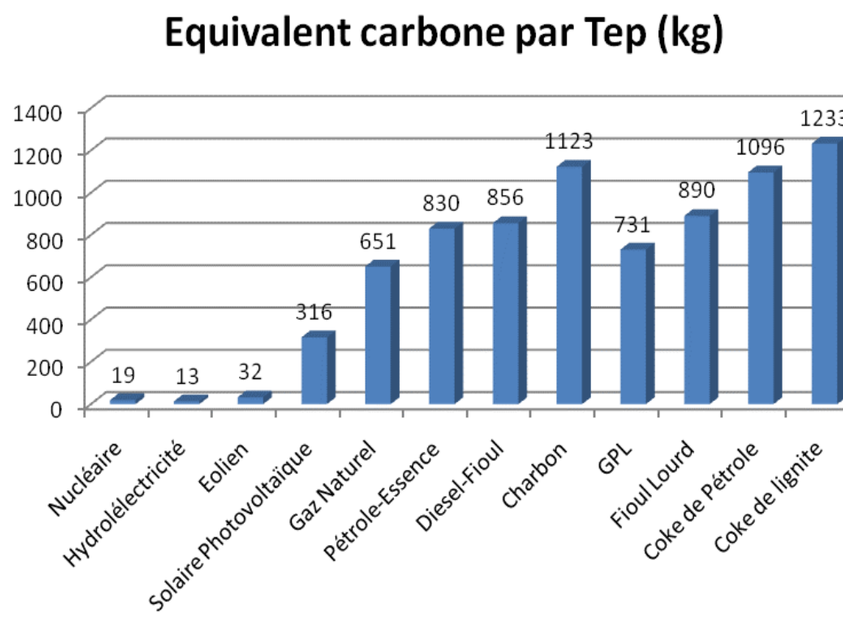
3.1. Intérêt de l'énergie éolienne

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Ce mode de production présente de nombreux avantages en termes de développement durable :

- Ressource inépuisable : le vent est une source d'énergie inépuisable étant un dérivé de l'énergie solaire, les flux d'air sont générés par la variation des températures.
- Ressource locale : le vent est capté directement sur le site de production, il n'y a pas besoin de l'acheminer. Cette énergie n'engendre aucune tension géopolitique liée au droit du sol et du sous-sol. L'énergie produite sera consommée dans un rayon relativement proche du lieu de production évitant ainsi le transport et les pertes.
- Ressource propre : l'exploitation éolienne n'induit aucune pollution atmosphérique ni déchet lors de l'exploitation une fois sa « dette carbone » de départ acquittée (pour rappel en 7 mois environ).
- Ressource recyclable : Les éoliennes sont en grandes majorités composées de métal et sont donc recyclables. La valeur du métal couvre d'ailleurs une grande part du démantèlement.
- Ressource de substitution : L'énergie produite par les éoliennes n'est pas générée par un autre mode de production et permet ainsi d'économiser principalement les ressources fossiles ou fissiles et induit ainsi de nombreux effets positifs :
  - La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
  - Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'Environnement a pour objectif de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020 augmentant d'autant 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 effets liés à l'élimination et/ou au stockage des déchets (nucléaires, résidus de combustion…) ;
  - La limitation des risques et nuisances liés à l'approvisionnement des combustibles fossiles (marée noire, raffinerie,…) ;
  - La préservation des milieux aquatiques en diminuant les rejets de métaux lourds notamment, et en limitant le réchauffement des cours d'eau.

Le graphique présenté ci-dessous offre une comparaison pour différentes énergies, des quantités équivalentes carbone émises par tonne équivalente pétrole :

Figure 38 : Kg équivalent carbone émis par tonne équivalente pétrole pour diverses énergies (Source : ADEME et EDF)



3.2. Intérêt au niveau local

Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en termes d'aménagement du territoire. Ils concernent le plus souvent des zones rurales fragilisées. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique des communes concernées en permettant la création d'emplois directs (lié à la fabrication des éoliennes) et indirects (emplois créés dans les entreprises françaises qui exportent des composants, emplois liés à l'installation des éoliennes et à leur maintenance).

En effet, fin 2023, la filière éolienne française représente 31 450 emplois environ dans l'ingénierie de projet mais aussi dans la maintenance des parcs existants et la sous-traitance de composants des éoliennes voués à l'exportation. Elle représentait 20 200 emplois fin 2019, soit une croissance de 56% en 4 ans. Au regard des objectifs, la filière éolienne pourrait représenter 60 000 emplois directs et indirects (Source : SER). Ces emplois concerneront alors principalement les secteurs de la fabrication des éoliennes, l'installation des éoliennes, l'exploitation et l'entretien maintenance, mais également la recherche et le développement dans ce domaine.

Les parcs éoliens peuvent également induire une nouvelle forme de tourisme :

Les scolaires (première clientèle intéressée par les parcs en fonctionnement),

Les décideurs (les parcs éoliens représentent des vitrines technologiques),

Les curieux et les randonneurs.

Cet apport de clients potentiels pourra alimenter les autres activités touristiques des environs : randonnées, musées, restaurants.

Par ailleurs, l'implantation de parcs éoliens donne lieu à des indemnités financières pour les propriétaires et exploitants accueillant une éolienne sur leur terrain et apportent à la commune (ou groupement de communes), un revenu fiscal.

La loi de finances pour 2010[11], validée par le Conseil Constitutionnel le 29 décembre 2009, a supprimé définitivement la taxe professionnelle (TP) pour toutes les entreprises depuis le 1er Janvier 2010. La TP est remplacée par une Contribution Economique Territoriale (CET).

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 plus loin dans cette étude, au niveau des effets sur les activités socio-économiques.

[11] Loi des Finances de 2010 : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=?cidTexte=JORFTEXT000021557902

3.3. Solutions de substitution

Le présent projet consiste en un moyen de production d'électricité de source renouvelable, donc décentralisé, dont les politiques de développement à l'échelle nationale ont été fixées par l'Etat français et en adéquation avec les objectifs européens (voir partie 1.2 Contexte de l'opération). En matière de production d'électricité de source renouvelable et en particulier ayant recours à l'éolien, la France s'est fixé un objectif d'installation de 19 000 MW d'éolien terrestre à l'horizon 2020.

La politique de création de nouveaux moyens de production d'énergie a donc fait l'objet d'une planification nationale, on peut citer par exemple l'objectif d'installer 5400 MW de photovoltaïque, 2300 MW de biomasse et biogaz, etc.

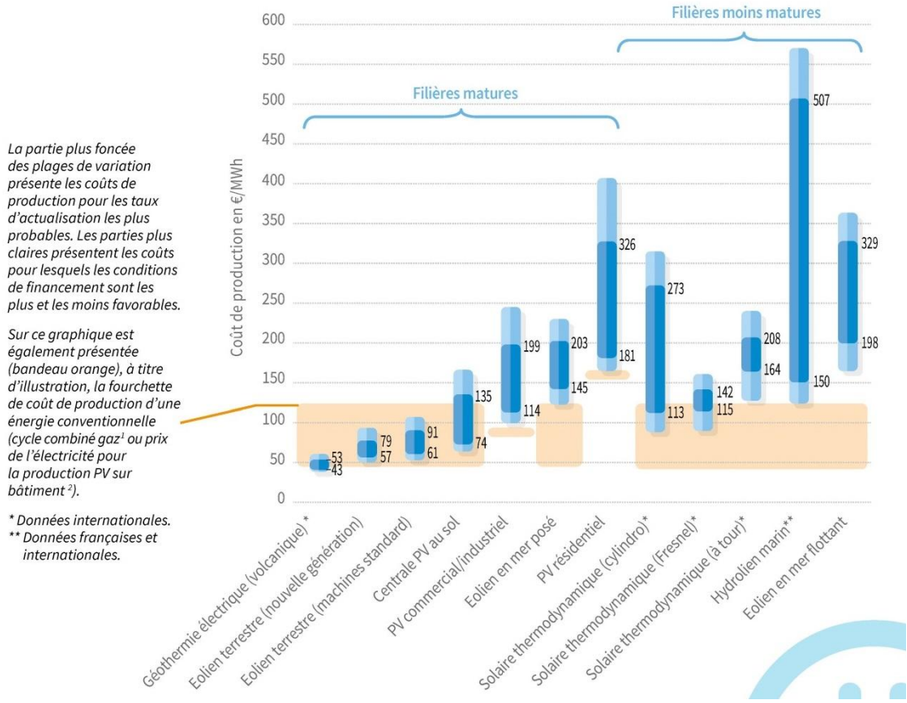
Un comparatif des énergies renouvelables est réalisé afin de justifier le choix de la pertinence de l'éolien terrestre. Les énergies conventionnelles sont exclues de cette réflexion (nucléaire, gaz, pétrole, charbon et hydraulique) car les énergies fossiles et nucléaire ne sont pas renouvelables et tandis que l'hydraulique a déjà été beaucoup développé en France et ne présente que peu de possibilités d'accroissement de production.

La société Volkswind, exclusivement spécialiste dans le domaine de l'éolien terrestre participe donc à l'atteinte des objectifs en matière d'éolien terrestre.

Pertinence économique

L'Ademe informe que l'énergie renouvelable la moins chère est la géothermie volcanique difficilement implantable en métropole. Ensuite l'énergie éolienne terrestre se révèle la moins chère par rapport aux autres énergies renouvelables notamment en considérant l'éolien « nouvelle génération ». On entend par là, les éoliennes équipées de plus grand rotor (au-delà de 100m) et/ou de grande hauteur (au-delà de 150 m bout de pale).

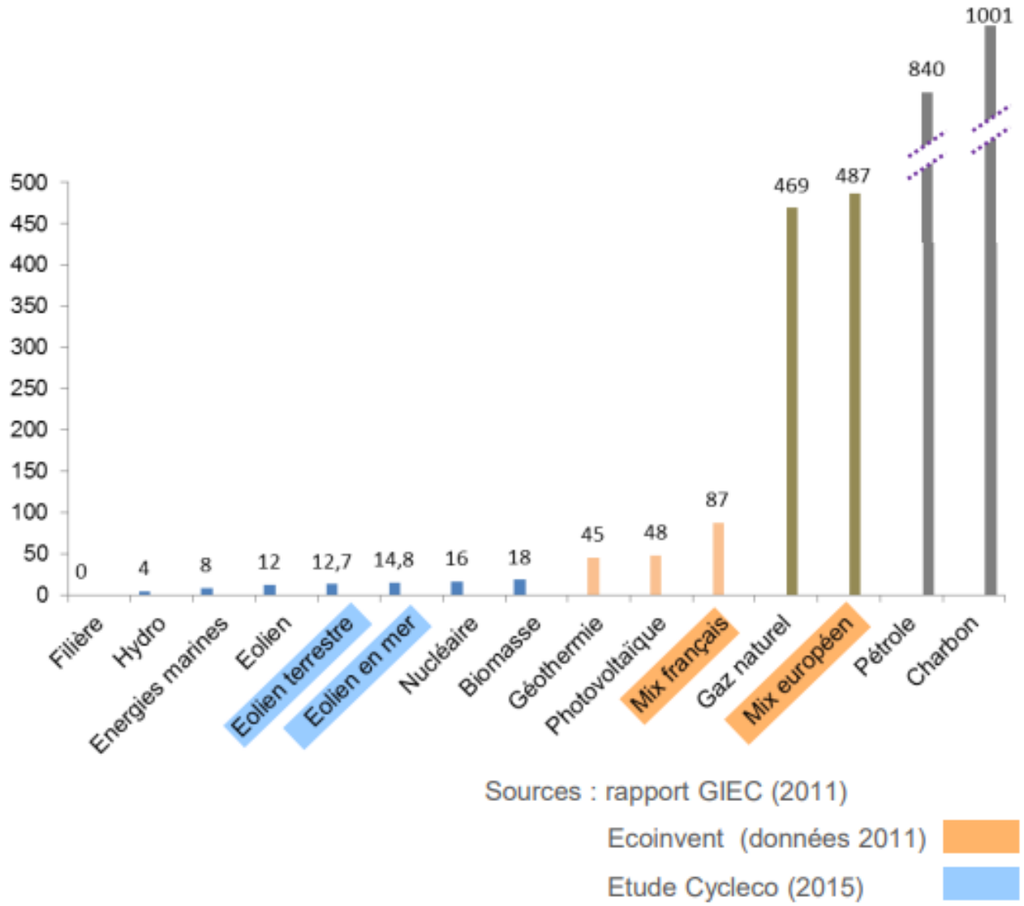
Figure 39 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable (Source : Coûts des énergies renouvelables en France – ADEME - 2016)



Analyse du Cycle de Vie (ACV)

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO2 : 12,7 gCO2/kWh pour le parc installé en France. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO2/kWh [12]

Figure 40 : 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 0,09 ha/MW (dont 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

[12] 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. »[13] 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.

[13] « Les Avis de l'ADEME » - L'énergie éolienne, Avril 2016. ADEME (Agence de l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie)

3.4. Choix de la localisation et du site

L'impact d'une éolienne industrielle, dans un site où les composantes humaines actuelles sont uniquement constituées d'un bâti rural traditionnel de dimensions modestes, présente forcément un enjeu majeur.

Cependant l'implantation d'un parc éolien participe à la caractérisation d'un paysage. Une éolienne avec ses lignes fines et épurées et sa simplicité architecturale fait évoluer le paysage vers une nouvelle identité, une nouvelle envergure. A titre d'exemple, l'association rapprochée d'un parc éolien avec la silhouette emblématique d'un village peut constituer une modification profonde de l'identité d'un territoire. C'est pour cette raison que le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement durable a publié une circulaire datée du 21 février 2009 sur la planification de l'éolien terrestre. Rappelant les objectifs nationaux et le plein soutien du gouvernement, ce dernier souhaite « un développement ordonné, en évitant un mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains. » Les dirigeants prônent ainsi une densification et une augmentation de la taille des parcs éoliens. C'est dans cette démarche d'aménagement du territoire avec notamment la prise en compte des sensibilités paysagères que l'on oriente le développement de parc vers des zones adaptées. La prise en compte de site protégé, de la charte paysagère, du schéma régional éolien par Volkswind est également réalisée en amont de ses réflexions.

3.4.1. La ressource en vent

La viabilité économique dépend du potentiel éolien de la zone retenue ainsi que du cadre réglementaire d'achat d'électricité de source éolienne.

Principe de calcul de l'énergie éolienne

Le calcul d'énergie est un des paramètres les plus importants pour la projection de parcs éoliens. Le rendement énergétique annuel global d'une éolienne est fortement influencé par le site d'implantation. Par exemple, une éolienne de 2MW produit annuellement environ 4200 MWh, soit la consommation électrique d'environ 800 ménages français, ce qui équivaut à environ 2100 heures d'exploitations à puissance maximale (Source : https://www.ecologie.gouv.fr/eolien-terrestre).

La production d'énergie peut être estimée sur la base d'un calcul s'appuyant sur les atlas éoliens régionaux. Ces atlas proposent une description du terrain (rugosité, collines et obstacles simples). Ils sont élaborés à partir des données de vent enregistrées par Météo-France et des informations topographiques et de couverture végétale. L'absence d'obstacles à la circulation de vent (zones littorales, plateaux, …) est synonyme, en termes de ressource, de secteurs à priori favorables à l'implantation d'éoliennes.

Pour déterminer la production d'énergie annuelle prévue pour une éolienne, les données fondamentales suivantes sont nécessaires :

- la distribution de la vitesse du vent à hauteur de la nacelle de l'éolienne,
- la courbe de puissance de l'éolienne.

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

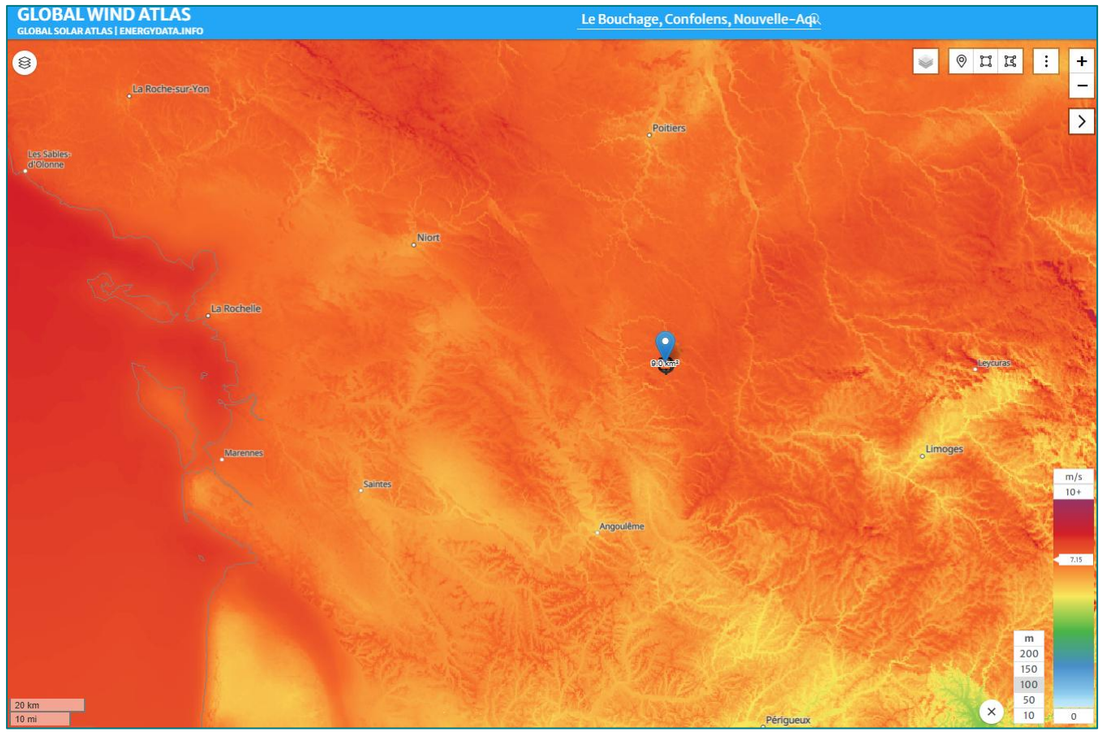
Ainsi, dans une région donnée, les conditions de vent prédominantes peuvent être décrites sous la forme d'une distribution des fréquences, dite de Weibull. La distribution de Weibull est fixée par des paramètres appliqués mathématiquement, qui caractérisent les conditions de vent de chaque site. Les calculs des conditions de vent et de production d'énergie sont réalisés sous le logiciel WindPRO, à partir du module "WasP" créé par le laboratoire danois RISOE. Ce logiciel permet de calculer la ressource éolienne disponible et de planifier le rendement et la rentabilité du projet.

Le gisement éolien :

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

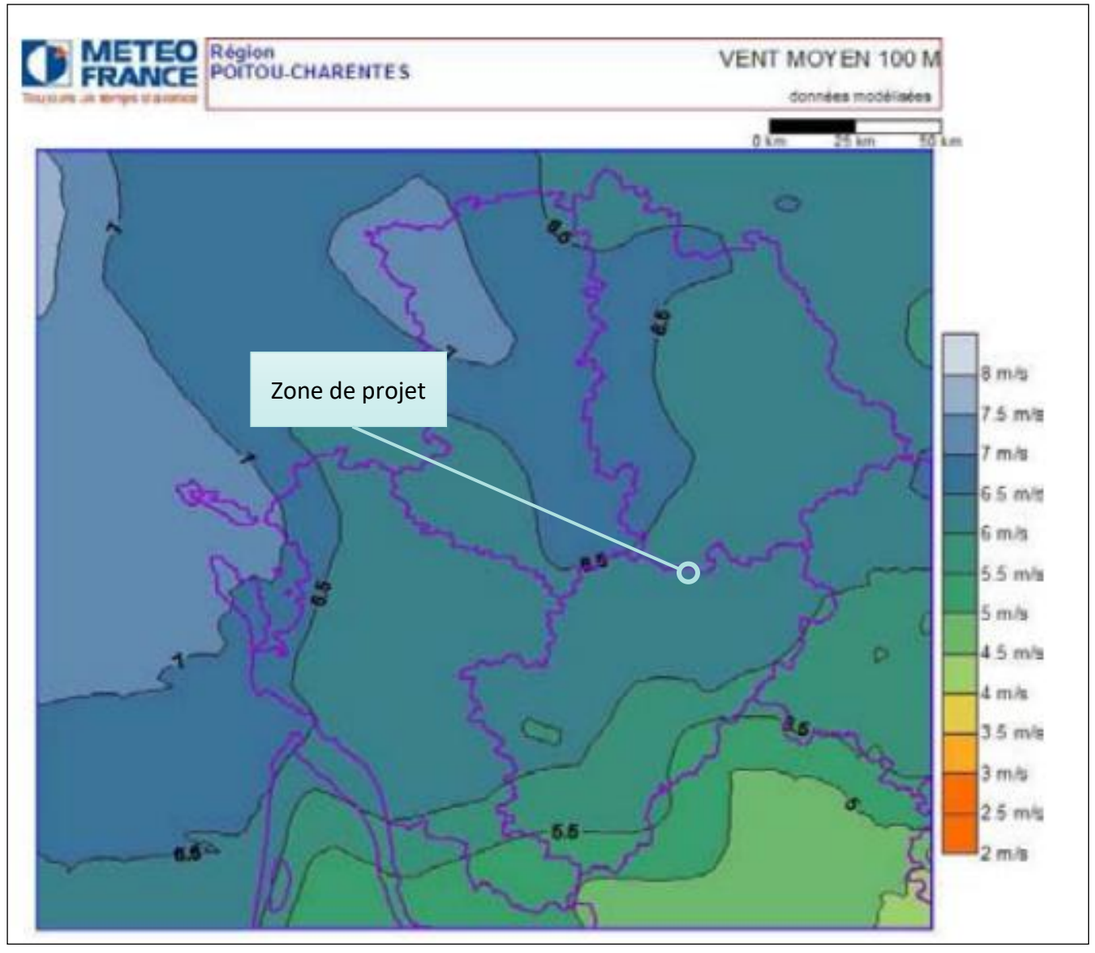
Les prospections menées par l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) ont permis d'identifier les gisements de vents sur l'ensemble du territoire national, la France possède le deuxième gisement éolien d'Europe. Le potentiel éolien des départements de la Charente et de la Vienne peut être considéré comme intéressant, 7,1 m/s à 100 m de hauteur (source : https://globalwindatlas.info/).

Carte 66 : Cartographie des vitesses de vent Global Wind



La cartographie de la vitesse moyenne du vent de Météo France, indique quant à elle une bande où les vitesses moyennes du vent à 100 m de hauteur sont aux alentours de 6 à 6,5 m/s.

Carte 67 : Cartographie des vitesses de vent Météo France



3.4.2. Région de prospection

Plusieurs parcs ont déjà été développés et construits dans les départements de la Charente et de la Vienne par la société Volkswind :

- Parc éolien de Brillac-Oradour-Fanais (7 éoliennes construites en 2021),
- Parc éolien de Cherves-Châtelars (3 éoliennes en construction en 2025),
- Parc éolien de Leigné-les-Bois (7 éoliennes construites en 2020)
- Parc éolien de Saint-Secondin (5 éoliennes construites en 2025).

La société Volkswind est donc implantée depuis de nombreuses années dans ces départements, 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 :

- Un bon potentiel vent,
- Des capacités de raccordement
- De nombreux secteurs favorables à l'éolien avec peu d'enjeux environnementaux et paysagers.

Par ailleurs, d'autres développeurs ont également implanté des parcs éoliens dans ces départements (Par ex : Parc éolien de Vieux-Ruffec en service depuis 2024, celui de Sud-Vienne - Monts Joubert (Lizant) depuis 2014 ou encore celui des Grands Champs (Nanteuil-en-Vallée) depuis 2023), ce qui témoigne également de la pertinence du choix de la zone de prospection.

La volonté nationale et locale de développement éolien participe au choix du périmètre d'étude de ce projet en Charente et Vienne.

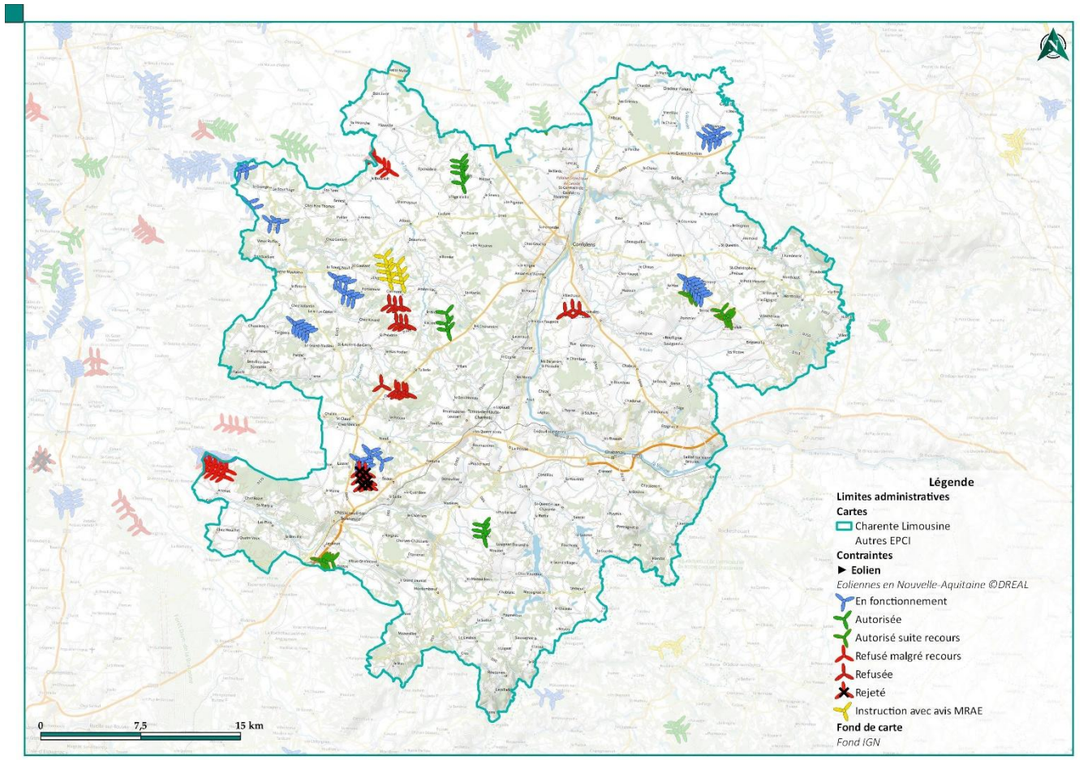
Il existe en effet une réelle volonté des administrations d'optimiser les zones favorables à l'éolien en densifiant les espaces propices existants, afin d'augmenter la production d'énergie éolienne, tout en évitant le mitage.

3.4.3. Périmètre d'étude

La communauté de communes de Charente Limousine a été choisie comme base de prospection pour les raisons suivantes :

- Potentiel de vent intéressant permettant un bon potentiel de production.
- Initialement en dehors des principales contraintes militaires et aéronautiques.
- Peu de contraintes environnementales fortes
- Un relief vallonné et bocagé favorisant un masquage partiel des parcs éoliens
- Plusieurs possibilités de raccordement aux postes sources : Champagne-Mouton, Confolens, Chabanais, etc.

Carte 68 : Périmètre d'étude



3.4.4. Schéma régional éolien (SRE)

Volkswind a poursuivi sa démarche de développement en Nouvelle-Aquitaine (plus précisément en ex Poitou-Charentes), 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.

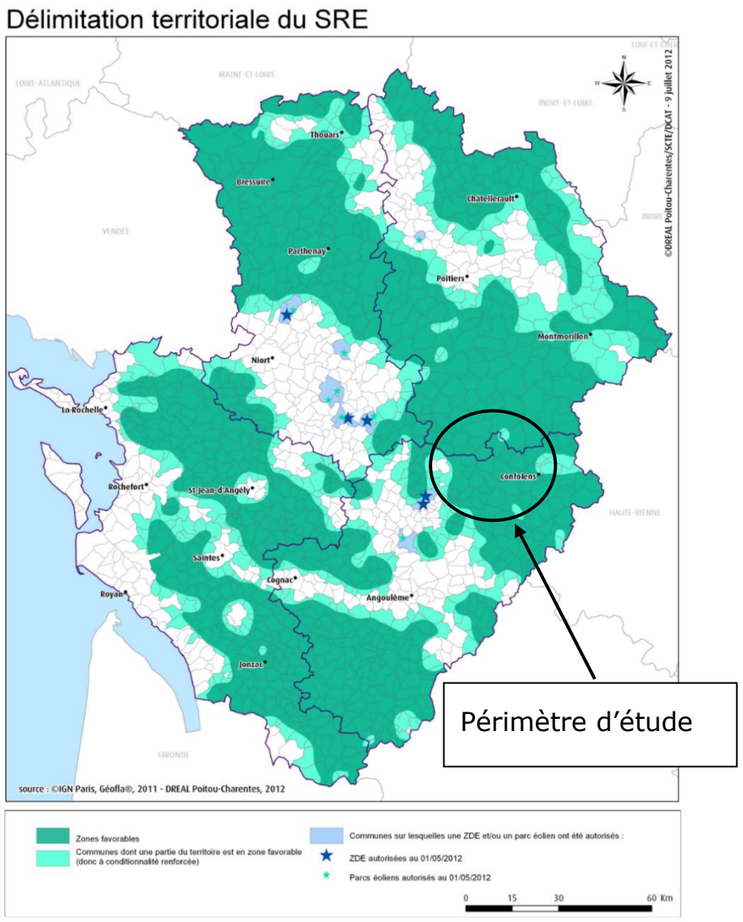
Le SRE permettait, à l'échelle des anciennes régions, de désigner des secteurs favorables à l'accueil de l'éolien. Ce schéma avait aussi pour vocation de définir, d'un point de vue quantitatif, les ambitions régionales de développement de l'éolien.

Il est à noter que le SRE de l'ancienne Région Poitou-Charentes a été annulé en date du 4 avril 2017, comme tous les autres SRE. Toutefois, c'est un document d'orientation dépourvu de portée juridique et de caractère opposable (soit ne permettant pas à l'autorité compétente de faire reposer un éventuel refus sur ce simple document). Pour autant, celui-ci existe et apporte tout de même une analyse du territoire qu'il peut être intéressant d'utiliser, sans que les informations qui en sont issues ne soient opposables.

Le choix du projet s'est fait en connaissance des communes du SRE, favorable au développement de l'énergie éolienne, mais aussi selon le contexte éolien actuel.

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

Carte 69 : Schéma Régional Eolien de Poitou-Charentes
(Source : DREAL, septembre 2012)



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

3.4.5. Les contraintes urbaines et techniques du périmètre d'étude

Différents critères techniques ont été pris en compte afin de définir les sites potentiels pour le développement d'un projet éolien au sein du périmètre d'étude :

- Distance aux habitations

Selon la réglementation, la distance des éoliennes aux habitations doit être de 500 m minimum. Volkswind a fait le choix de ne retenir que des sites qui permettent l'implantation à au moins 550 m des habitations.

- Réseau viaire

Une distance minimale de 200 m des routes départementales et nationales (équivalent à plus d'une hauteur de machine) a été prise en compte pour l'identification de sites potentiels.

Le Conseil Départemental de la Charente préconise un éloignement équivalent au minimum à une hauteur de machine.

Celui de la Vienne préconise la même hauteur pour le réseau routier structurant et des distances équivalentes à une ou deux fois la longueur de pale pour le réseau non-structurant, selon ses caractéristiques.

- Voies ferrées

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

- Contraintes aéronautiques

Conformément aux préconisations de l'aviation civile, une distance de 2,5km est retenue pour les plateformes ULM et 5 km pour les aérodromes.

La communauté de communes de la Charente Limousine comprend plusieurs bases aéronautiques, tels que l'aérodrome de Saint-Maurice, la Base ULM de Saint-Coutant, ou encore l'aérodrome d'Availles-Limouzine à la frontière avec le département de la Vienne.

Radars

La communauté de commune de la Charente Limousine n'accueille aucun radar de Météo-France ou de l'Armée. Le radar météo le plus proche se situe à Cherves à plus de 20 km du périmètre d'étude.

Réseau de gaz

GRDF préconise une distance de sécurité de deux hauteurs d'éoliennes. A ce stade de recherche de sites potentiels, cette distance est portée à 300m et sera affinée le cas échéant en fonction du modèle d'éoliennes retenu.

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. Les gestionnaires de réseau RTE, Enedis et SRD préconisent en règle générale une distance équivalente à une hauteur d'éolienne.

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.

La communauté de commune comprend de nombreuses liaisons hertziennes ainsi que des protections des antennes de type PT1 ou PT2. Ces contraintes sont considérées comme des servitudes d'utilité publiques et sont généralement référencées dans la liste des servitudes d'utilité publique des communes. Afin d'assurer une information précise des contraintes, les gestionnaires de réseaux dont les faisceaux sont référencés sur lafibre.info et autres sont consultés.

Poste de raccordement

Une attention particulière est également portée sur le potentiel de raccordement et donc la distance aux postes sources. Plusieurs postes sources sont présents dans la communauté de communes dont un encore non construit mais prévu pour accueillir essentiellement de nouvelles capacités d'origines renouvelables : Poste source du Confolentais entre Saint-Laurent-de-Céris et Le Vieux-Cérier, sa capacité prévue est de 62 MW.

Contexte éolien

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

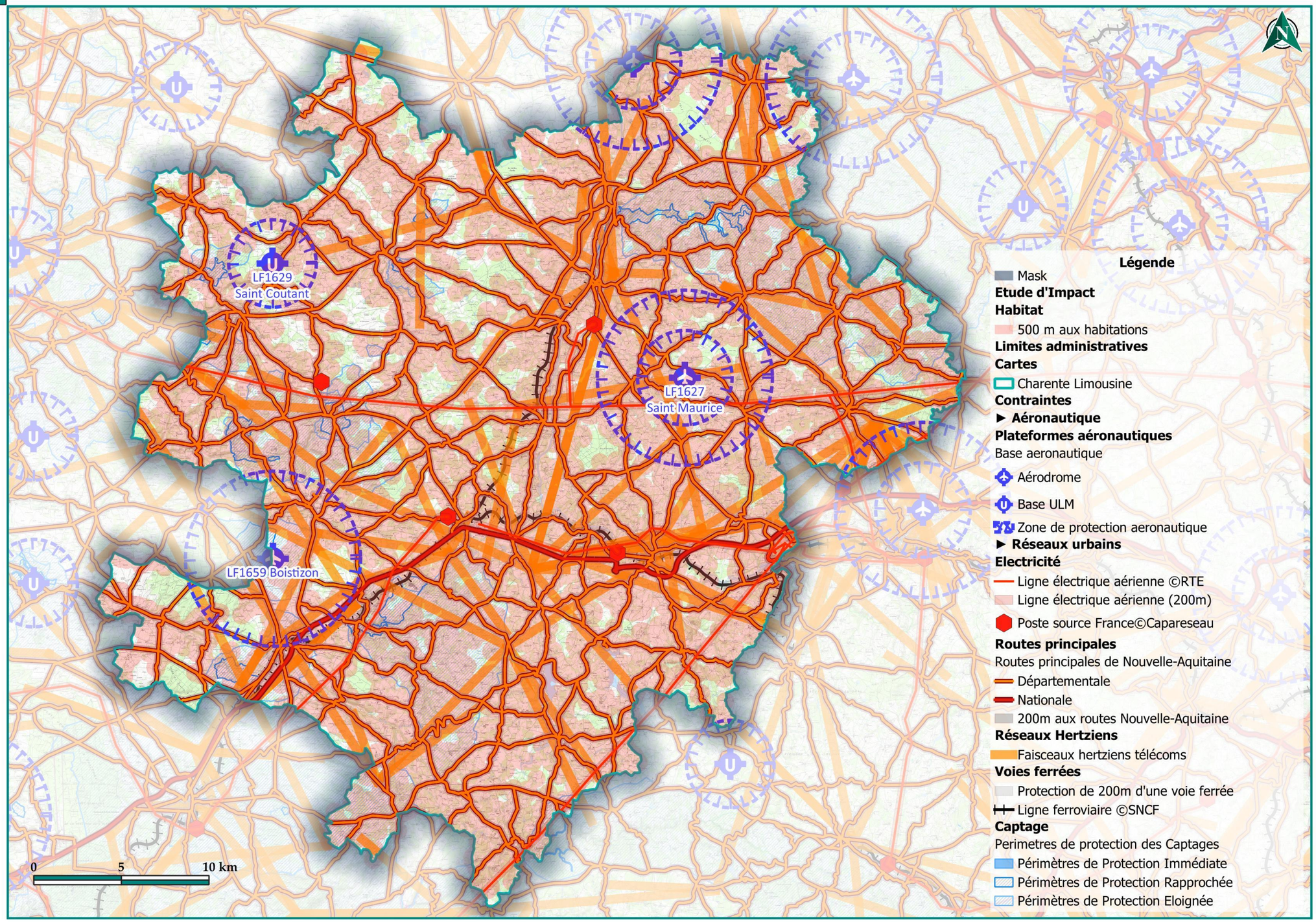
La distance règlementaire à respecter avec une éolienne est de 300m.

Périmètre de protection des captages d'eau potable

De nombreux périmètres de protection des captages d'eau potable sont présents dans la communauté de commune : Vieux-Ruffec, Parzac, Saint-Laurent-de-Céris, Brillac, etc.

Ces périmètres doivent être connus afin de prendre les précautions nécessaires, notamment lors de la phase travaux pour éviter toute contamination des eaux.

Carte 70 : Contraintes urbaines et techniques du périmètre étudié



3.4.6. Les contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre d'étude

Au-delà des contraintes urbaines et techniques, d'autres enjeux interviennent dans le choix et la définition des zones de développement.

Espaces naturels protégés

Il convient en effet de prendre en compte dès le départ ces zones de protections des milieux naturels dont certaines sont rédhibitoires à toutes possibilités d'implantation d'éoliennes.

Sur la base des informations disponibles auprès de la DREAL, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a donc été effectué. Les données recueillies sont de deux types et concernent :

- Les zonages réglementaires : Ils concernent les sites inscrits ou classés, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (appb), des réserves naturelles nationales (RNN), 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, les ZICO et les PNA.

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

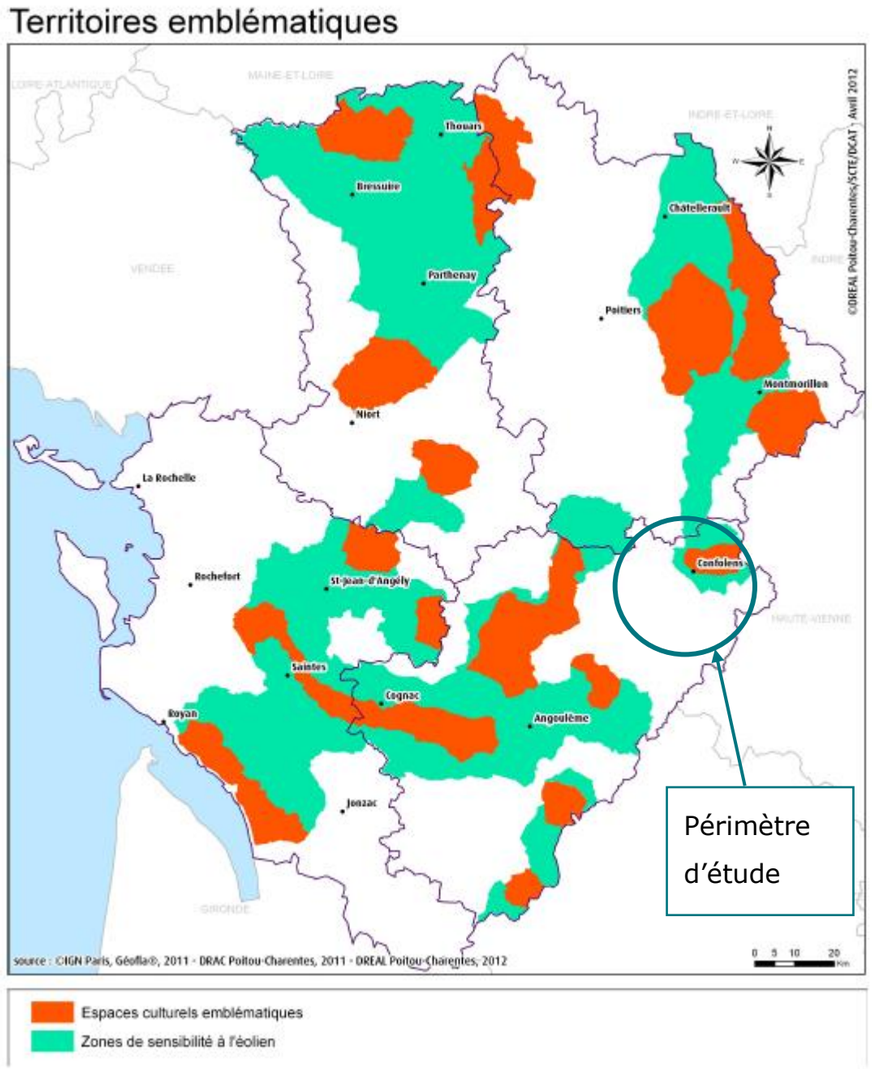
Ainsi seront exclues les zones inventoriées par la DREAL suivantes : Zones de Protection Spéciale (ZPS), Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de Type I et II (ZNIEFF 1 et 2), Zone Importante pour le Conservation des Oiseaux (ZICO), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Sites d'Intérêt Communautaire (SIC).

Sites emblématiques

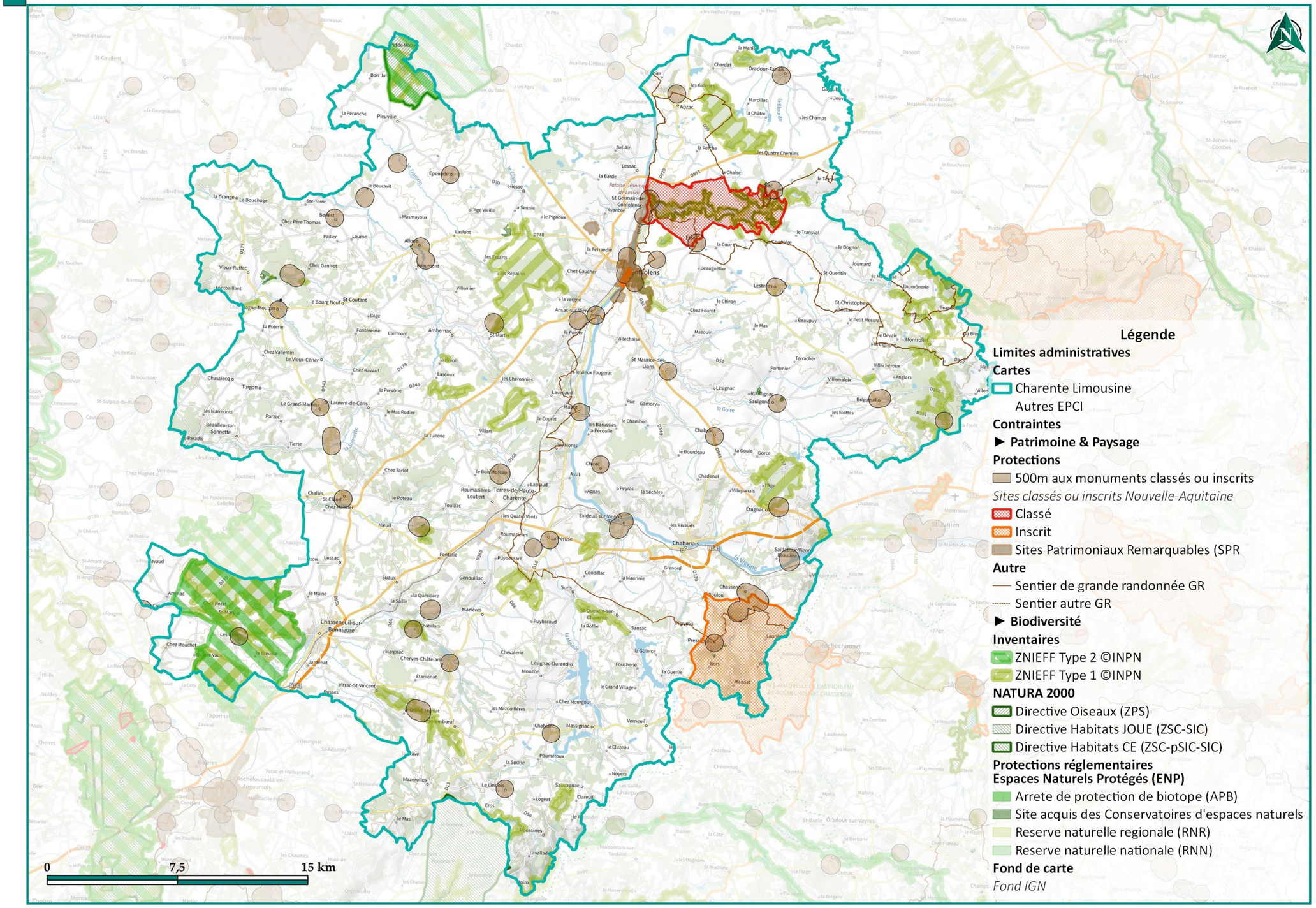
Les données patrimoniales (sites inscrits, sites classés, ZPPAUP (AVAP), Monuments historiques) ont été recensées afin de prendre en compte les sensibilités liées à certains sites. Une zone de protection de 500m est appliquée autour des monuments historiques.

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 71 : Territoires Emblématiques – SRE Poitou Charentes 2012



Carte 72 : Contraintes environnementales et patrimoniales du périmètre étudié

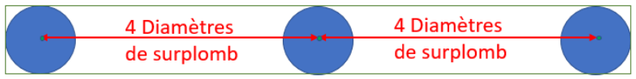


3.4.7. Les sites potentiels identifiés

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.



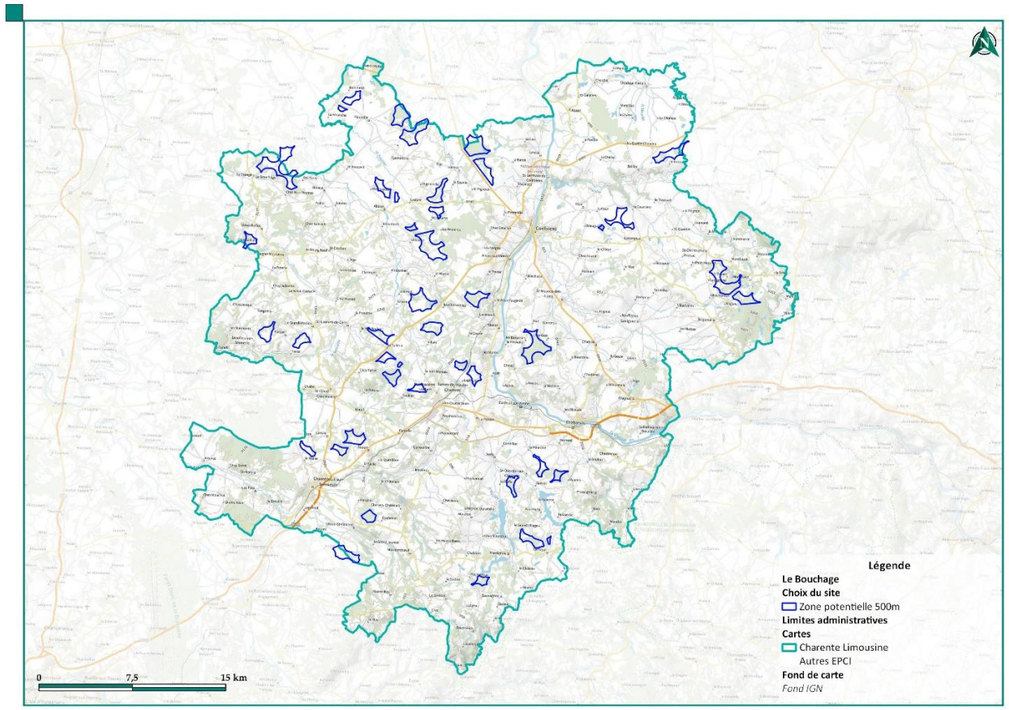
Pour un gabarit de rotor d'environ 136m (modèle bien implanté en Nouvelle-Aquitaine), cette surface minimale est donc :

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

= (2 x 4 x 136 +2 x 68) x 168 ≈ 16,6 ha.

Une vingtaine de sites potentiels a ainsi été mis en évidence. Ils sont présentés sur la cartographie ci-après.

Carte 73 : Sites potentiels identifiés au sein du périmètre d'étude

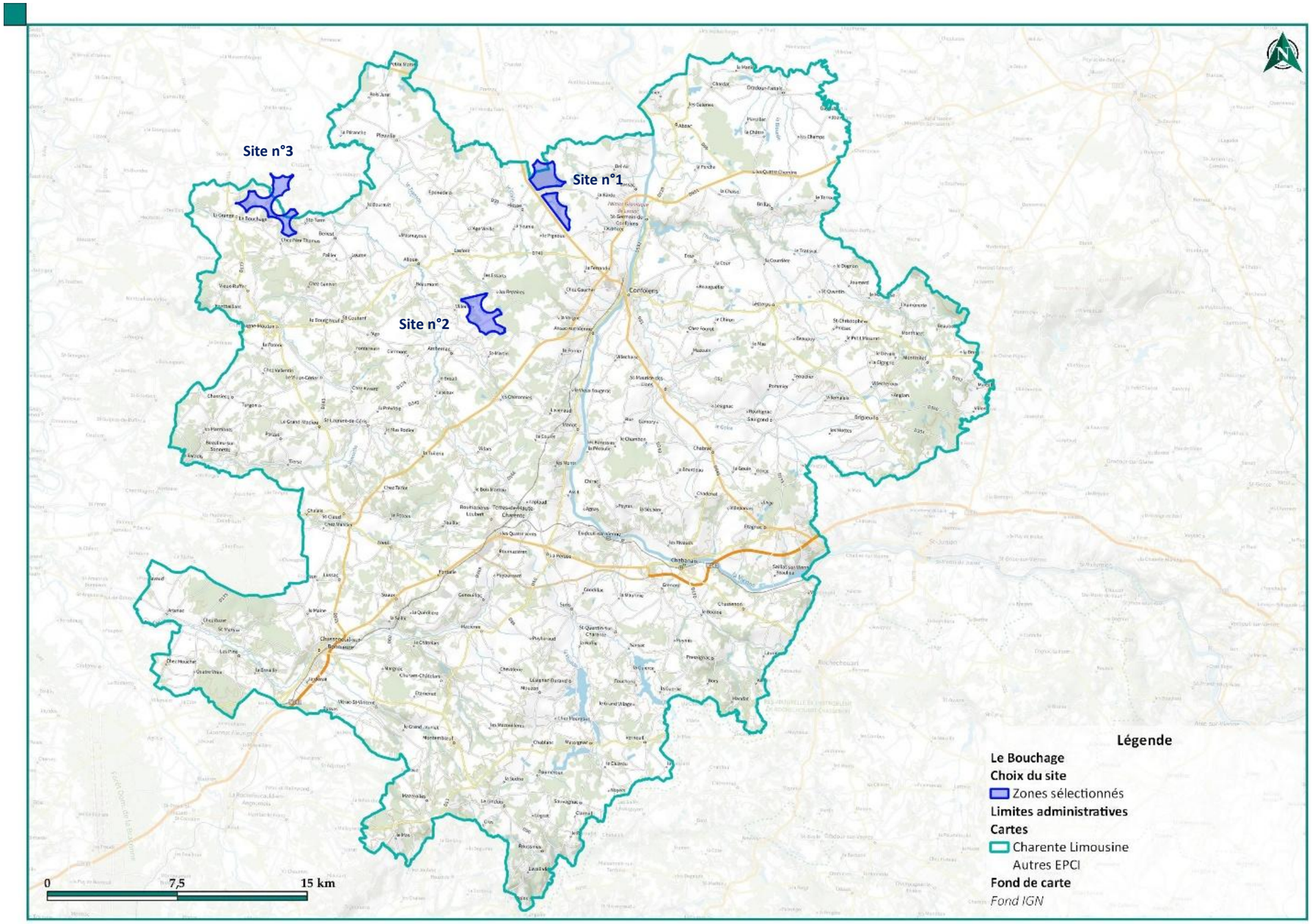


Il est à rappeler que celles-ci ne sont pas toutes viables et n'ont pas le même intérêt au regard des contraintes techniques et environnementales à proximité. Les sites identifiés à l'est et au sud du périmètre d'étude ont ainsi été écartés notamment en raison de :

- La présence de contraintes aéronautiques liées aux aérodromes de Saint Maurice, Availles Limousine et Boistizon.
- La présence de plusieurs zones naturelles protégées

Après analyse des différentes contraintes associées aux sites identifiés, 3 sites potentiels ont été sélectionnés pour une étude plus approfondie. Ces 3 sites potentiels ont été mis en évidence, de par leur surface suffisante, l'absence de contrainte rédhibitoire et en accord avec les schémas éoliens régionaux et départementaux. Ils sont présentés sur la cartographie ci-après

Carte 74 : Sites potentiels sélectionnés



Site n°1 :

Le site potentiel n°1 se situe à la limite nord de la communauté de commune, à la frontière avec la Vienne. Il se situe le long de la route départementale 546, pouvant servir de point de repère et faciliter une bonne insertion paysagère. Des contraintes environnementales semblent cependant importantes en raison de la présence de boisement sur la partie nord et partiellement au sud.

Carte 75 : Site potentiel n°1 et ses contraintes principales

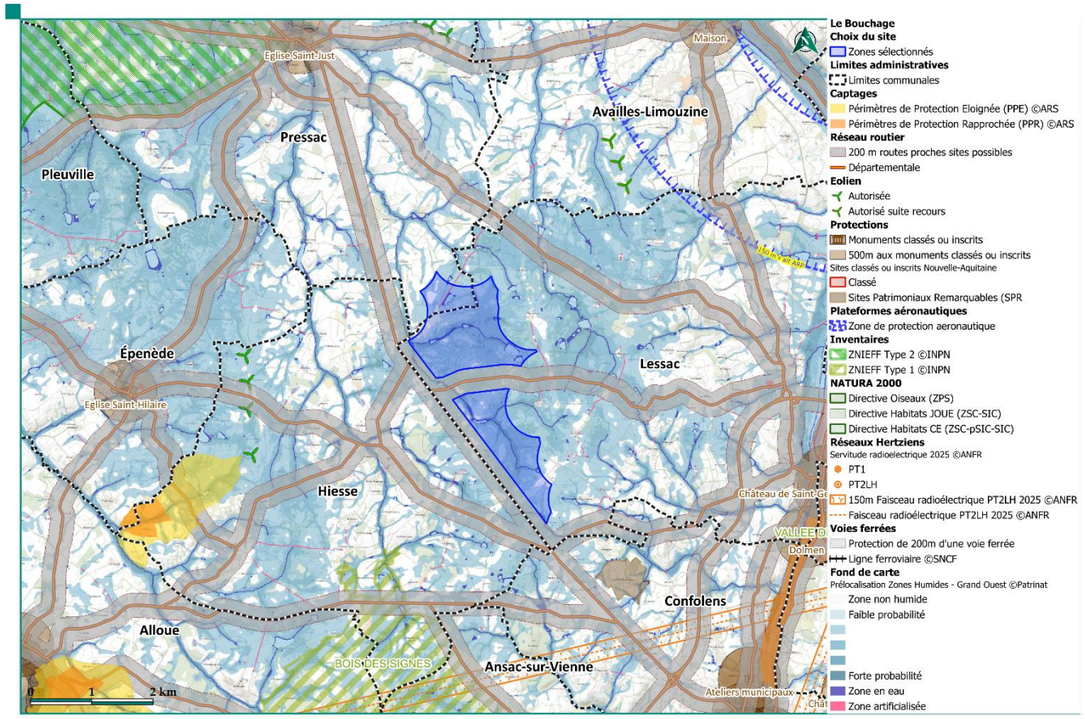


Tableau 60 : Bilan du site n°1

Présentation du site n°1	
Communes concernées	Lessac (16), Pressac (86)
Gisement éolien	6 à 6,5 m/s à 100m (MétéoFrance)
Capacité d'accueil	5 éoliennes (V150) / 22,5 MW
Site en extension d'un parc	Non
Proximité des habitations	Possibilité d'éloignement à 550m voire + des habitations
Poste de raccordement (distance au centre du site)	PS du Confolentais à 14,5 km (62MW disponible)
Captages	En dehors des périmètres de protection
Accès au site	Aisé grâce à sa proximité avec la RD 546
Autres contraintes techniques	Peu de contraintes techniques sur site (absence de faisceaux hertziens, lignes électriques, ou autres).
Patrimoine (<5 km)	Proximité (4km) avec le centre de Confolens, comprenant plusieurs monuments classés ou inscrits. Le centre-ville et vallée de la Vienne sont considérés comme Site Patrimonial Remarquable. À 4km se trouve Saint-Germain-de-Confolens et son château ainsi que la Vallée de l'Issoire considérée comme site classé de Nouvelle-Aquitaine.
Zones d'inventaire (<5 km)	ZNIEFF 1 du Bois des Signes (2km) et Vallée de l'Issoire (4,5km), ZNIEFF 2 Etang de Combourg (4,3km)
Natura 2 000 (<5 km)	ZPS Etang de Combourg (4,3km), ZSC Vallée de l'Issoire (4,5 km)
Zones humides	**Forte** probabilité de présence de zone humide sur la zone
Autres enjeux environnementaux	La partie nord du site est occupée par une forêt, la majeure partie est couvert par la trame verte locale, le ruisseau « Préobe » traverse en long le site. Des étangs sont également présents.

Site n°2 :

Le site n°2 se situe plus au sud, entre les vallées de la Vienne et de la Charente. Il s'inscrit dans un contexte d'habitats éparses constitués de petits hameaux. La trame bocagère ainsi que le relief vallonné présentent une opportunité certaine de « masquage » naturel (a minima partiel) des éoliennes dans le paysage. Le potentiel technique de la zone semble intéressant mais mette zone reste toutefois à proximité immédiate d'une ZNIEFF et d'un monument historique.

Carte 76 : Site potentiel n°2 et ses contraintes principales

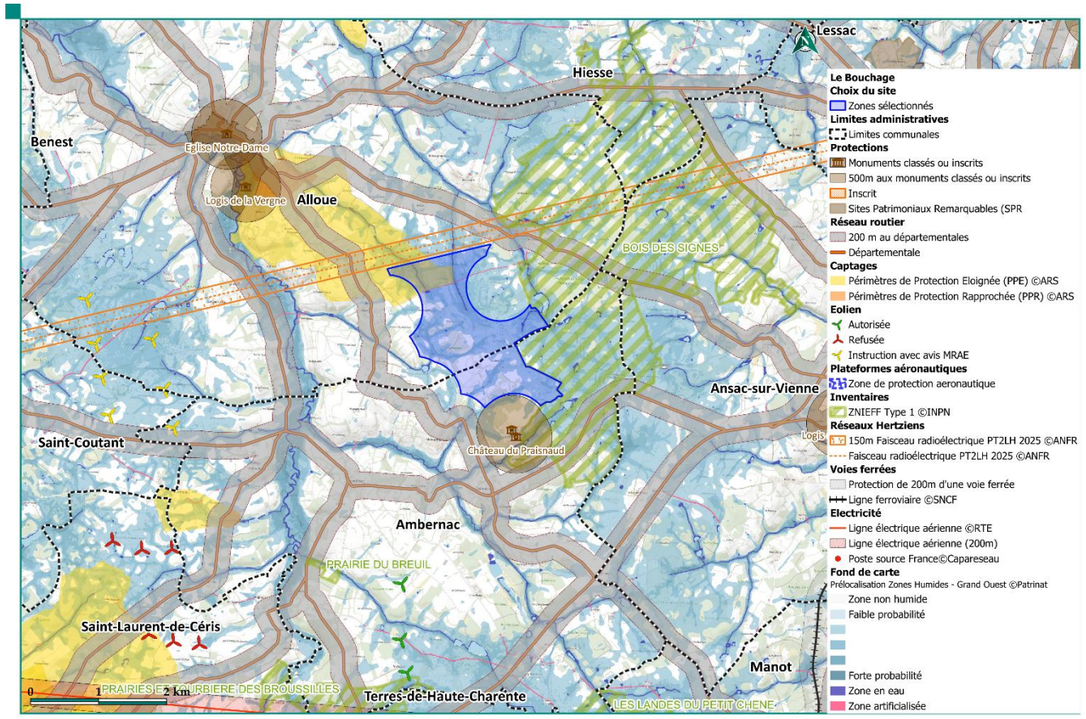


Tableau 61 : Bilan du site n°2

Présentation du site n°1	
Communes concernées	Alloue, Ambernac
Gisement éolien	6 à 6,5 m/s à 100m (MétéoFrance)
Capacité d'accueil	8 éoliennes (V150) / 36 MW
Site en extension d'un parc	Non
Proximité des habitations	Possibilité d'éloignement à 550m voire + des habitations
Poste de raccordement (distance au centre du site)	PS du Confolentais à 7,6 km (62MW disponible)
Captages	Site en partie dans le périmètre de protection éloigné du captage d'Alloue.
Accès au site	Standard, présence de plusieurs routes départementales et communales à proximité du site.
Autres contraintes techniques	Peu de contraintes techniques sur site (absence de faisceaux hertziens, lignes électriques, ou autres).
Patrimoine (<5 km)	5 Monuments inscrits ou classés dans les 5km, dont les églises d'Ansac-sur-Vienne et Alloue. À proximité immédiate se trouve le Château de Praisnaud (500m)
Zones d'inventaire (<5 km)	Proximité immédiate avec la ZNIEFF 1 Bois des Signes, présence d'autres ZNIEFF 1 : Prairie du Breuil (3,1 km), Prairies et Tourbière des Broussiles (4,1 km) et Landes du petit chêne (4,5 km).
Natura 2 000 (<5 km)	Aucune
Zones humides	**Forte** probabilité de présence de zone humide sur la zone
Autres enjeux environnementaux	Le site présentant une forte trame bocagère, en majorité compris dans la trame verte locale. Nombreux étang à l'est du site le long du ruisseau « Transon ».

Site n°3 :

Le site n°3 est situé à la frontière nord-ouest de la communauté de commune, à la frontière avec la Vienne. Il s'inscrit également dans un contexte d'habitats éparses constitués de petits hameaux. La trame bocagère ainsi que le relief vallonné présentent une opportunité certaine de « masquage » naturel (a minima partiel) des éoliennes dans le paysage. Cette zone est éloignée des zones d'inventaires écologiques sensibles et des sites patrimoniaux protégés. Plusieurs parcelles de grandes cultures, suffisamment éloignées des haies et boisement semblent adaptées à l'implantation d'éoliennes.

Carte 77 : Site potentiel n°3 et ses contraintes principales

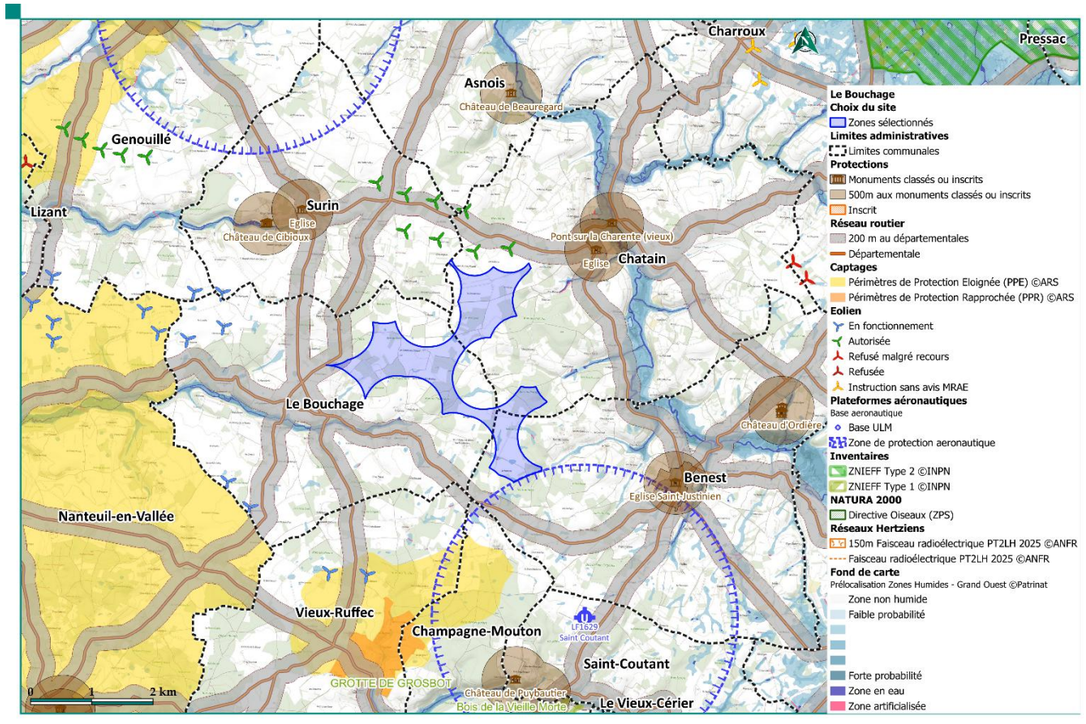


Tableau 62 : Bilan du site n°3

Présentation du site n°1	
Communes concernées	Le Bouchage, Benest (16), Chatain (86)
Gisement éolien	6 à 6,5 m/s à 100m (MétéoFrance)
Capacité d'accueil	8 éoliennes (V150) / 36 MW
Site en extension d'un parc	Extension géographique possible du parc de Surin et Chatain (86) (Autorisé)
Proximité des habitations	Possibilité d'éloignement à 550 voire + des habitations
Poste de raccordement (distance au centre du site)	PS du Confolentais à 9,5 km (62MW disponible)
Captages	En dehors des périmètres de protection
Accès au site	Standard, présence de plusieurs routes départementales et communales à proximité du site
Autres contraintes techniques	Peu de contraintes techniques sur site (absence de faisceaux hertziens, lignes électriques, ou autres).
Patrimoine (<5 km)	11 Monuments inscrits ou classés dans les 5km, dont les églises de Benest, Chatain et Surin, les Châteaux de Cibioux (Surin), d'Ordière (Benest) et de Puybautier (Saint-Coutant).
Zones d'inventaire (<5 km)	ZNIEFF 1 Bois de la Vieille Morte (3,6 km)
Natura 2 000 (<5 km)	Aucune
Zones humides	**Peu de** probabilité de présence de zone humide sur la zone
Autres enjeux environnementaux	Le site présentant une forte trame bocagère, en majorité compris dans la trame verte locale.

Conclusion :

Les trois sites présentés précédemment possèdent tous des qualités les rendant digne d'intérêt pour l'étude d'un projet éolien. Ceux-ci sont déjà issus d'une sélection drastique mêlant les contraintes nombreuses et fortes portant sur l'éolien terrestre. Aussi la trame vallonnée et bocagère de la région permet une insertion paysagère plus aisée, car les éoliennes viennent à apparaitre et disparaitre au fil du paysage, il existe peu de points de vue plats et dégagés. Néanmoins la forte sensibilité patrimoniale locale de la ville de Confolens est susceptible de limiter l'acceptabilité d'un projet sur le site n°1. Le site n°2 est quant-à lui plus à risque d'un point de vue environnemental. La forte probabilité de présence de zone humide sur les sites n°1 e n°2 est un critère de choix important. Le site n°3, s'éloigne le plus de ces sensibilités et présente un potentiel intéressant pour la poursuite d'un projet.

Tableau 63 : Comparatif des sites identifiés

Critères	Site n°1	Site n°2	Site n°3
Capacité d'accueil	+	++	++
Exploitation du gisement éolien	+	+	+
Proximité des habitations	++	++	++
Proximité du poste de raccordement	+	++	+++
Sensibilités naturalistes	--	--	-
Sensibilités paysagères et patrimoniales	--	-	-
Accès	++	+	+
TOTAL	**+3**	**+5**	**+7**

Au regard des contraintes, enjeux et critères étudiés, **le site n°3** apparait comme **le plus intéressant et favorable à l'implantation d'un parc éolien.** C'est donc ce site qui fait l'objet de la présente étude.

3.4.8. Présentation du site retenu

Contraintes techniques

La configuration de la zone potentielle retenue permet d'envisager une implantation à une distance supérieure à 550 m des habitations.

Le site se trouve dans une zone relativement isolée des principales contraintes techniques et humaines, cependant plusieurs axes se trouvent à proximité, dont les routes départementales 177 et 187 à l'ouest ou 35 au nord, ce qui facilitera d'autant son accessibilité. Ces routes sont pressenties afin de desservir aisément la zone de projet par le biais de chemins ruraux, comme ceux « du Bouchage à Charroux » ou de « Frétet à la Barre » Ils permettront de limiter la création de nouveaux chemins pour le montage des éoliennes.

Dans un email du 17 octobre 2022, la Direction de la Sécurité Aéronautique d'État (DSAÉ) a émis un avis favorable pour l'implantation d'éoliennes d'une hauteur de 230 m de haut (en bout-de-pale).

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), a émis un avis favorable en date du 9 février 2022 (cf. 2.3.3.2 Aviation civile). 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 environnementales

Le site s'inscrit dans un environnement bocagé avec de nombreuses haies et bois disparates. Ces bois sont jeunes et principalement destinés à l'exploitation, à ce titre il est important de préciser que des coupes sont effectuées régulièrement, de manière à ce qu'un bois ne dure pas plus de quelques décennies. Ils ne sont pas pour autant exempts d'une biodiversité intéressante, et sont un lieu privilégié pour l'avifaune, les chiroptères et autre faune et flore.

Quelques mares et ruisseaux temporaires ou réguliers sont également présents sur le site et dans ses environs

Les bois du site et une partie des champs sont compris dans la trame verte locales, considérés comme corridors surfaciques diffus.

Enfin il est à noter qu'aucune zone d'inventaire ou de protection règlementaires ne se trouve à proximité immédiate du site. À 3,5 km au sud se trouve la grotte de Grosbot, un site acquis des Conservatoires

d’espaces naturels et à proximité, les ZNIEFF 1 du Bois du Moulin de Basset et du Bois de la Vieille Morte. Aucune autre zone de protection notable ne se trouve dans un rayon de 5 km autour du site.

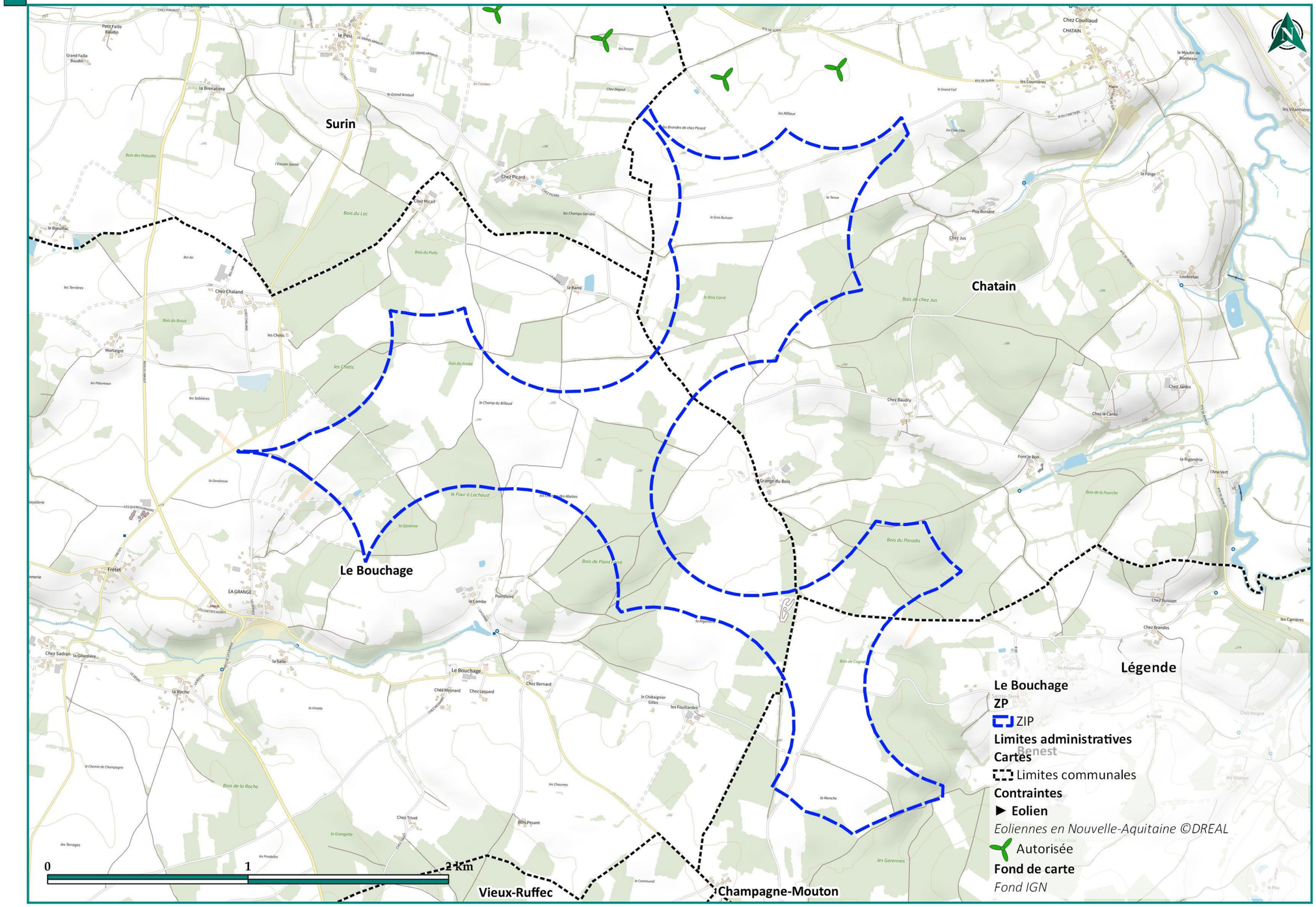
Contraintes paysagères et patrimoniales

Plusieurs monuments se trouvent à proximité du site, il s’agit de lieux caractéristiques des paysages ruraux. On y recense 11 monuments classés ou inscrits dans les 5 km, parmi lesquels l’Eglise de Chatain et son Pont sur la Charente, l’Eglise de Surin ainsi que le Château de Cibioux. Le monument historique le plus proche se trouve à 1,1 kilomètre, il s’agit de l’Eglise de Chatain.

Aucune zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) ne se trouve sur le site, la plus proche est située à 3,6 km, à Nanteuil-en-Vallée. Il est cependant à noter que le terrain sera susceptible de faire l’objet de prescriptions archéologiques préalables lors de la phase travaux, selon l’avis de la Direction Régional des Affaires Culturels.

Une plus forte sensibilité paysagère est à attendre pour les communes de Charroux (à 7 km du site) et Vieux-Ruffec (à 14 km du site), celles-ci sont toutes deux considérées comme Sites Patrimoniaux Remarquables et concentre à ce titre un plus grand nombre de monuments historiques, ce sont également des pôles urbains important à l’échelle de leurs inter-communautés.

Carte 78 : Zone d'implantation potentielle retenue



3.5. Acceptation locale

3.5.1. Contexte politique et social

La loi du 7 août 2015 porte obligation aux Régions d'élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET). Pour la première fois, toutes les collectivités régionales se voient ainsi dotées d'un outil de planification à portée normative. Il créé un nouveau cadre de référence tant en matière de planification territoriale qu'en termes de contractualisation régionale.

Le SRADDET Nouvelle Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020. Celui-ci a pour objectif une puissance installée de 4500 MW éolien d'ici à 2030. En 2023, l'écart constaté entre la puissance réellement installée et l'objectif du SRADDET était de 800 MW.

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 Nouvelle Aquitaine, et permet de répondre à ses objectifs.

3.5.2. Historique du projet

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

- **Début 2022 :** Premiers contacts avec les mairies du Bouchage, de Benest et de Chatain
- **Fin 2022 :** Etude de l'adhésion foncière avec les propriétaires et exploitants concernés
- **4 mai 2023 :** Présentation de la zone de projet en Conseil Municipal du Bouchage
- **Juin 2023 :** Choix du Conseil Municipal de ne pas se prononcer sur le projet éolien
- **19 septembre 2023 :** Accord de principe du Conseil Municipal du Bouchage pour la création d'un comité de suivi après une nouvelle présentation du projet au Conseil
- **Décembre 2023 :** Lancement des études environnementales sur la zone de projet
- **22 janvier 2024 :** Avis défavorable du Conseil Municipal du Bouchage pour le projet (3 voix contre, 3 blancs, 4 non-votants). Installation du mât de mesures
- **Avril 2024 :** Distribution d'un premier bulletin d'information sur les communes du Bouchage, de Benest et de Chatain
- **26 juin 2024 :** Avis favorable du Conseil Municipal du Bouchage pour la création d'un comité de suivi entre Volkswind et des membres du Conseil Municipal
- **Septembre 2024 :** Lancement de l'étude paysagère du projet
- **24 octobre 2024 :** 1ère réunion du comité de suivi
- **4 décembre 2024 :** Réunion avec le Maire pour réfléchir à la signature d'une convention chemins entre la ferme éolienne des Champs des Abaties et la commune du Bouchage
- **15 janvier 2025 :** 2ème réunion du comité de suivi. Lancement de l'étude acoustique du projet.
- **18 février 2025 :** Présentation en Conseil Municipal du Bouchage. Validation de principe du Conseil Municipal à l'unanimité sur la possibilité de signer une convention chemins entre la ferme éolienne des Champs des Abaties et la commune
- **10 avril 2025 :** 3ème comité de suivi.
- **Mai 2025 :** Retours des états initiaux des études. Mise en service du site internet du projet. Distribution d'un second bulletin d'information aux Bouchageois(es).
- **4 juin 2025 :** 4ème comité de suivi. Exposition à la salle des fêtes du Bouchage.
- **Début juillet 2025 :** Envoi du Résumé Non Techniques à toutes les communes concernées.
- **23 juillet 2025 :** Réunion du comité de projet - comité règlementaire comprenant les communes dans un rayon de 6 km autour du projet et la Communauté de Communes Charente Limousine
- **29 juillet 2025 :** Avis favorable du Conseil Municipal du Bouchage pour la signature d'une convention chemins entre la ferme éolienne des Champs des Abaties et la commune du Bouchage.
- **Septembre 2025 :** Dépôt du dossier de demande d'Autorisation Environnementale en préfecture.

3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation

En raison de la nature de l'activité envisagée, le projet n'est pas soumis à l'obligation d'organiser un débat public national (Articles R.121-1 à R.121-2 du Code de l'environnement).

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

En l'occurrence, le projet a bénéficié d'une large communication permettant aux élus ainsi qu'aux riverains de prendre connaissance de ses caractéristiques.

Auprès des élus

La société Volkswind a, tout au long de la conception de ce projet, cherché à entamer une démarche de concertation avec les communes concernées, et ce en mettant l'accent sur le respect et la transparence. Ainsi, des propositions de rencontre avec les mairies du Bouchage, de Benest et Chatain ont été proposées dès juin 2021, avant toute démarche de recherche de partenaires fonciers.

Les mairies de Chatain et Benest ont rejetés nos propositions de rencontre. Néanmoins, comprenant les intérêts d'un tel projet la mairie du Bouchage a accepté d'échanger avec le porteur de projet malgré son opposition initiale à voir un autre projet éolien sur son territoire. Un dialogue constructif s'est alors ouvert et été maintenu pendant toute la conception du projet. Volkswind a souhaité, en dépit des désaccords ; mener une démarche fertile de co-construction du projet. C'est ainsi qu'une première réunion s'est tenue en mairie en mai 2023 et que les études environnementales ont pu être lancées en septembre 2023.

C'est ainsi qu'a été décidé de former un comité de suivi permettant à des représentants des riverains du Bouchage d'être informés des avancés sur projet, de partager des points de vigilance et d'attention sur la conception du projet, participer à la communication auprès des riverains (avis sur les supports d'information, événements, etc), enfin de participer à la décision sur les mesures d'accompagnement à mettre en place auprès des riverains. Ce sont 4 réunions de comité de suivi qui ont été menées entre octobre 2024 et juin 2025.

Un exemple de ce travail de co-construction, était le souhait énoncé lors de la première réunion du comité de suivi d'implanter les éoliennes à une distance de 750 m des habitations (hors des partenaires foncier). Volkswind a tenté de répondre à ce souhait en proposant une implantation à s'éloignant au maximum des hameaux les plus habités : « La Grange » (distance de 1220 m) et l'Eglise du Bouchage (distance de 1090 m), les habitations isolées les plus proches hors partenaires foncier sont « Les Chétis » (distance de 670 m) et « Point Ferré » (distance de 700 m). Ces habitations isolées ne devraient néanmoins avoir que des visibilités limitées sur le projet éolien étant donné la localisation des lisières et des boisements. En plus des caractéristiques du projet éolien des Abaties, les réunions du comité de suivi ont aussi permis d'échanger sur la convention voiries ainsi que sur les mesures d'accompagnement du projet à destination des riverains. C'est en ce sens que le conseil municipal a délibéré favorablement à la signature d'une convention voirie le 29 juillet 2025, et que le porteur de projet propose une mesure de réduction de la facture énergétique des habitants de la commune du Bouchage. Cette mesure est décrite à la partie dans la partie Mesures d'Accompagnement à la page 348.

Outre le comité de suivi, un comité de projet

Volkswind a ainsi tenté tout au long de la conception de ce projet, de concilier les attentes des élus et des riverains avec les contraintes techniques, environnementales mais aussi objectifs de productibilité.

Enfin, un comité de projet invitant l'ensemble des communes localisées dans un rayon de 6km autour du projet ainsi que la communauté de communes de Charente-Limousine a été organisé en juin 2025. A cette réunion, en plus de la commune d'implantation du Bouchage, des élus des communes de Chatain, Benest et de la Communauté de communes étaient présents.

Concertation et information dans le cadre du projet

Les échanges entre les propriétaires et exploitants de la zone d'études et la société Volkswind ont débuté à l'été 2021. Cette concertation s'est poursuivie tout au long du développement du projet sur le territoire de la commune du Bouchage.

L'information avec la population a démarré lors de la distribution du premier bulletin d'information en avril 2024, suite à l'installation du mât de mesures. Ce livret, distribué sur les communes de Benest, Chatain et Le Bouchage, avait pour objectif d'informer la population de l'existence d'un projet éolien sur leur commune, de présenter rapidement la société qui porte le projet et surtout d'expliquer l'utilité du mât de mesures.

Figure 41 : Extraits du bulletin d'informations n°1 (Avril 2024)

Avril 2024

Bulletin d'informations n°1

Projet éolien sur les communes du Bouchage (16), de Benest (16) et de Chatain (86)

La société Volkswind étudie la faisabilité d'un projet éolien sur votre territoire, plus précisément sur les communes du Bouchage (16), Benest (16) et Chatain (86). Ce projet, initié fin 2022 avec la demande de rencontre des élus locaux puis la rencontre des partenaires fonciers, fait l'objet d'études environnementales depuis décembre 2023.

La zone d'étude du projet présente des caractéristiques intéressantes pour l'implantation d'éoliennes ; elle est présentée au dos de ce bulletin. L'éolien doit répondre à de nombreuses contraintes venant limiter les possibilités d'implantation : aéronautiques, urbanistiques, techniques, environnementales, etc.

Le développement de l'énergie éolienne vient répondre à de forts enjeux nationaux. En effet, grâce à sa production d'électricité locale, la France augmentera son indépendance énergétique, et décarbonée, et réduira les émissions de gaz à effet de serre de son mix énergétique.

Fermement engagés dans la transition énergétique, nous agissons en proposant des projets responsables et adaptés à chaque territoire. Nous souhaitons ouvrir un dialogue franc et constructif autour de ce projet. Plus largement, ce projet doit être vu comme un projet de transition et de territoire dans lequel nous pouvons vous accompagner et répondre à vos besoins. Nous souhaitons travailler avec vous sur des projets qui font sens localement et vous encourageons à nous faire part de vos idées par mail, téléphone ou lors de temps de concertation qui vous seront proposés (expositions, etc.).

Avant tout : QUI SOMMES-NOUS ?



La société Volkswind France est un acteur croissant de l'éolien depuis plus de 25 ans. Basée à Limoges et comprenant des antennes dans plusieurs autres villes de France, elle développe, construit, exploite et réalise la maintenance de parcs éoliens terrestres. **Nous sommes donc présents tout au long du projet et de la vie du parc.**

Les parcs développés par notre société alimentent l'équivalent des besoins énergétiques de la population d'une ville comme Nantes. En 2023, nous sommes l'exploitant n°1 de parcs éoliens terrestres en Nouvelle-Aquitaine !

Où en sommes-nous désormais ?

2022 - 2024
Préfaisabilité
Informations aux maires,
Accords fonciers,
Etudes de préfaisabilité

2024 - 2025
Conception du projet
Expertises naturalistes, paysagères et acoustiques
Concertation avec les communes et riverains

2026 - 2027
Dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale
Instruction du projet et Enquête Publique

2028
Autorisation Environnementale
Décision du Préfet
Possible recours

2030 - 2050
Construction et exploitation (20 à 40 ans)
Travaux et maintenance,
Visite du parc pour le public
Mise en place des mesures

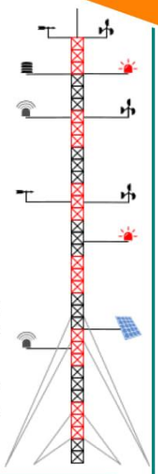
2050 ou +
Démantèlement
Garanties financières obligatoires (selon l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 10 décembre 2021 et le 11 juillet 2023),
Remise en état du site

VOLKSWIND
Aéroport de Limoges Bellegarde
87100 LIMOGES
Standard : 05 55 48 38 97

Ne pas jeter sur la voie publique

Installation d'un MÂT DE MESURES

Dans le cadre des études environnementales et afin de pouvoir étudier l'activité des chiroptères (chauves-souris) en altitude, un mât de mesures a été installé au cœur de la zone d'étude (cf. triangle vert sur la carte ci-dessous).

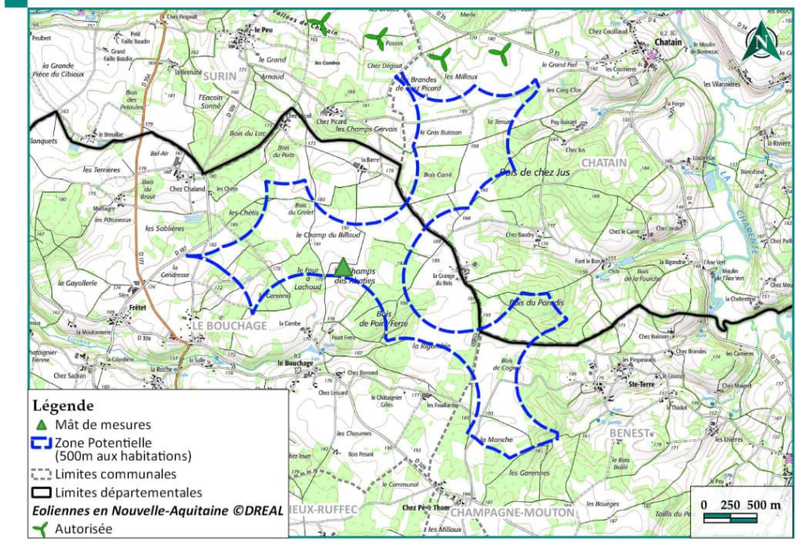


Mis en place en janvier 2024, ce mât de 80m est composé de différents appareils de mesures:

- Des anémomètres et des girouettes, pour mesurer la vitesse et la direction du vent, permettant de définir les conditions les plus favorables aux chauves-souris ;
- Des sondes de températures ;
- Des microphones à ultrasons, destinés à l'enregistrement de l'activité des chauves-souris ;
- Un balisage lumineux, obligatoire pour tous éléments de grande hauteur afin de respecter la réglementation aérienne ;
- Un panneau solaire, pour rendre le mât autonome en énergie.

Ces enregistrements dureront environ 1 an et couvriront les différents cycles biologiques des chiroptères (hibernation, transits printaniers et automnaux et mise-bas). Cela permettra de déterminer les espèces présentes, le nombre d'individus et leurs périodes d'activité.

Une fois ces études terminées, des mesures pourront être mises en place dans la conception du projet éolien : distance d'éloignement aux haies, diminution du nombre d'éoliennes, respect de la démarche ERC (« Eviter, Réduire, Compenser »), etc.



Vous serez tenus informés de l'évolution du projet par la distribution d'un nouveau bulletin d'informations cette année.
Nous vous souhaitons un excellent début de printemps et vous remercions d'avoir lu ce bulletin d'informations.

Votre contact privilégié
Antoine BORÉ
Chef de Projets Développement
antoine.bore@volkswind.com
07 57 02 16 78

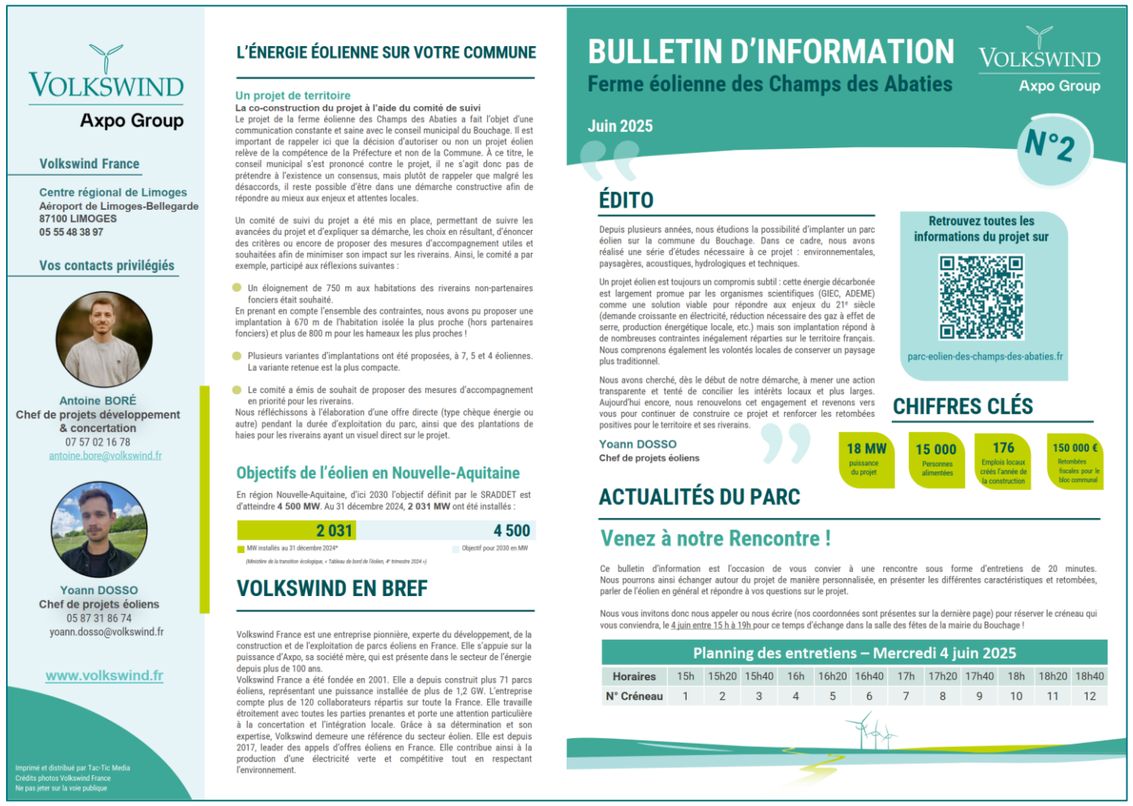
VOLKSWIND

Imprimeur & Distributeur
Tac-Tic Media Group
33, Rue de Landiras
33 000 Bordeaux

Une fois le projet avancé et l'implantation définie, un second bulletin a été distribué sur la commune du Bouchage afin de faire savoir aux habitant les caractéristiques du projet, d'introduire le site internet créé pour les riverains qui souhaiteraient avoir accès à davantage d'information et dans ce même temps les

inviter à venir échanger avec le porteur de projet à l'occasion d'une exposition qui s'est tenue le **4 juin 2025 de 15h à 19h.** Aucune personne n'est venue lors de cette exposition.

Figure 42 : Extraits du bulletin d'informations n°2 (Juin 2025)



VOLKSWIND
Axpo Group

Volkswind France

Centre régional de Limoges
Aéroport de Limoges-Bellegarde
87100 LIMOGES
05 55 48 38 97

Vos contacts privilégiés

Antoine BORÉ
Chef de projets développement & concertation
07 57 02 16 78
antoine.bore@volkswind.fr

Yoann DOSSO
Chef de projets éoliens
05 87 31 86 74
yoann.dosso@volkswind.fr

www.volkswind.fr

Imprimé et distribué par Tac-Tic Media
Crédits photos Volkswind France
Ne pas jeter sur la voie publique

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE SUR VOTRE COMMUNE

Un projet de territoire

La co-construction du projet à l'aide du comité de suivi

Le projet de la ferme éolienne des Champs des Abaties a fait l'objet d'une communication constante et saine avec le conseil municipal du Bouchage. Il est important de rappeler ici que la décision d'autoriser ou non un projet éolien relève de la compétence de la Préfecture et non de la Commune. À ce titre, le conseil municipal s'est prononcé contre le projet, il ne s'agit donc pas de prétendre à l'existence un consensus, mais plutôt de rappeler que malgré les désaccords, il reste possible d'être dans une démarche constructive afin de répondre au mieux aux enjeux et attentes locales.

Un comité de suivi du projet a été mis en place, permettant de suivre les avancées du projet et d'expliquer sa démarche, les choix en résultant, d'énoncer des critères ou encore de proposer des mesures d'accompagnement utiles et souhaitées afin de minimiser son impact sur les riverains. Ainsi, le comité a par exemple, participé aux réflexions suivantes :

- Un éloignement de 750 m aux habitations des riverains non-partenaires fonciers était souhaité.
En prenant en compte l'ensemble des contraintes, nous avons pu proposer une implantation à 670 m de l'habitation isolée la plus proche (hors partenaires fonciers) et plus de 800 m pour les hameaux les plus proches !
- Plusieurs variantes d'implantations ont été proposées, à 7, 5 et 4 éoliennes. La variante retenue est la plus compacte.
- Le comité a émis de souhait de proposer des mesures d'accompagnement en priorité pour les riverains.
Nous réfléchissons à l'élaboration d'une offre directe (type chèque énergie ou autre) pendant la durée d'exploitation du parc, ainsi que des plantations de haies pour les riverains ayant un visuel direct sur le projet.

Objectifs de l'éolien en Nouvelle-Aquitaine

En région Nouvelle-Aquitaine, d'ici 2030 l'objectif définit par le SRADDET est d'atteindre **4 500 MW**. Au 31 décembre 2024, **2 031 MW** ont été installés :

2 031 — MW installés au 31 décembre 2024*
4 500 — Objectif pour 2030 en MW

(*Ministère de la transition écologique, « Tableau de bord de l'éolien, 4e trimestre 2024 »)

VOLKSWIND EN BREF

Volkswind France est une entreprise pionnière, experte du développement, de la construction et de l'exploitation de parcs éoliens en France. Elle s'appuie sur la puissance d'Axpo, sa société mère, qui est présente dans le secteur de l'énergie depuis plus de 100 ans.
Volkswind France a été fondée en 2001. Elle a depuis construit plus 71 parcs éoliens, représentant une puissance installée de plus de 1,2 GW. L'entreprise compte plus de 120 collaborateurs répartis sur toute la France. Elle travaille étroitement avec toutes les parties prenantes et porte une attention particulière à la concertation et l'intégration locale. Grâce à sa détermination et son expertise, Volkswind demeure une référence du secteur éolien. Elle est depuis 2017, leader des appels d'offres éoliens en France. Elle contribue ainsi à la production d'une électricité verte et compétitive tout en respectant l'environnement.

BULLETIN D'INFORMATION
Ferme éolienne des Champs des Abaties
Juin 2025
VOLKSWIND Axpo Group
N°2

ÉDITO

Depuis plusieurs années, nous étudions la possibilité d'implanter un parc éolien sur la commune du Bouchage. Dans ce cadre, nous avons réalisé une série d'études nécessaire à ce projet : environnementales, paysagères, acoustiques, hydrologiques et techniques.

Un projet éolien est toujours un compromis subtil : cette énergie décarbonée est largement promue par les organismes scientifiques (GIEC, ADEME) comme une solution viable pour répondre aux enjeux du 21e siècle (demande croissante en électricité, réduction nécessaire des gaz à effet de serre, production énergétique locale, etc.) mais son implantation répond à de nombreuses contraintes inégalement réparties sur le territoire français. Nous comprenons également les volontés locales de conserver un paysage plus traditionnel.

Nous avons cherché, dès le début de notre démarche, à mener une action transparente et tenté de concilier les intérêts locaux et plus larges. Aujourd'hui encore, nous renouvelons cet engagement et revenons vers vous pour continuer de construire ce projet et renforcer les retombées positives pour le territoire et ses riverains.

Yoann DOSSO
Chef de projets éoliens

Retrouvez toutes les informations du projet sur
parc-eolien-des-champs-des-abaties.fr

CHIFFRES CLÉS

18 MW — puissance du projet
15 000 — Personnes alimentées
176 — Emplois locaux créés l'année de la construction
150 000 € — Retombées fiscales pour le bloc communal

ACTUALITÉS DU PARC

Venez à notre Rencontre !

Ce bulletin d'information est l'occasion de vous convier à une rencontre sous forme d'entretiens de 20 minutes. Nous pourrons ainsi échanger autour du projet de manière personnalisée, en présenter les différentes caractéristiques et retombées, parler de l'éolien en général et répondre à vos questions sur le projet.

Nous vous invitons donc nous appeler ou nous écrire (nos coordonnées sont présentes sur la dernière page) pour réserver le créneau qui vous conviendra, le 4 juin entre 15 h à 19h pour ce temps d'échange dans la salle des fêtes de la mairie du Bouchage !

Planning des entretiens – Mercredi 4 juin 2025

Horaires	15h	15h20	15h40	16h	16h20	16h40	17h	17h20	17h40	18h	18h20	18h40
N° Créneau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Enfin, afin d'informer la population de l'évolution du projet d'une manière plus large et plus accessible au public, le site internet (https://parc-eolien-des-champs-des-abaties.fr/) a été créé au printemps 2025 et est mis à jour régulièrement en fonction des évolutions du projet. Ce bilan de concertation est d'ailleurs en ligne sur le site internet ainsi que l'ensemble des éléments fournis aux élus lors du comité de projet.

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 datant 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 3 variations du scénario. Ces 3 variations sont validées ou réfutées selon les pré-analyses acoustiques, et en reprenant les critères environnementaux et paysagers.

3.6.2. Accords fonciers

Volkswind accorde une grande importance à la concertation et aux accords avec les propriétaires et exploitants des terrains accueillant le projet.

Des accords tripartites entre la société, 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 :
  - Respect d'une distance minimale de 500 m voir et possibilité de s'implanter à plus de 550m des habitations
  - Respect d'une interdistance entre éoliennes minimale équivalente à 3 diamètres de rotors.
  - Prise en compte de la disponibilité foncière
  - Non-Survol des haies et boisements
  - Garde au sol suffisante vis-à-vis des enjeux environnementaux
  - Prise en compte des enjeux environnementaux identifiés sur site (zones humides, faune et flore sensible, etc).
  - Emprise visuelle et enjeux liés à l'encerclement potentiel d'habitations isolées

Sur la base de l'ensemble de ces éléments et des évolutions technologiques, trois variantes d'implantation ont été étudiées avec les différents bureaux d'étude afin d'aboutir à une implantation optimale, conciliant productivité, préservation de l'habitat humain, de l'environnement et cohérence visuelle :

Tableau 64 : Variantes du projet envisagées

Variantes d'implantation	Description de la variante : nombre, positionnement des éoliennes
Variante n°1	7 Eoliennes, modèle V150 – hauteur bout de pale de 200 m *5 éoliennes en bouquet au cœur de la zone et 2 éoliennes déportées au nord-est et sud-est*
Variante n°2	5 Eoliennes, modèle V150 – hauteur bout de pale 200 m *4 éoliennes en bouquet au cœur de la zone et 1 éolienne déportée au sud-est*
Variante n°3	4 Eoliennes, modèle V136 – hauteur bout de pale 200 m *4 éoliennes en bouquet au cœur de la zone*

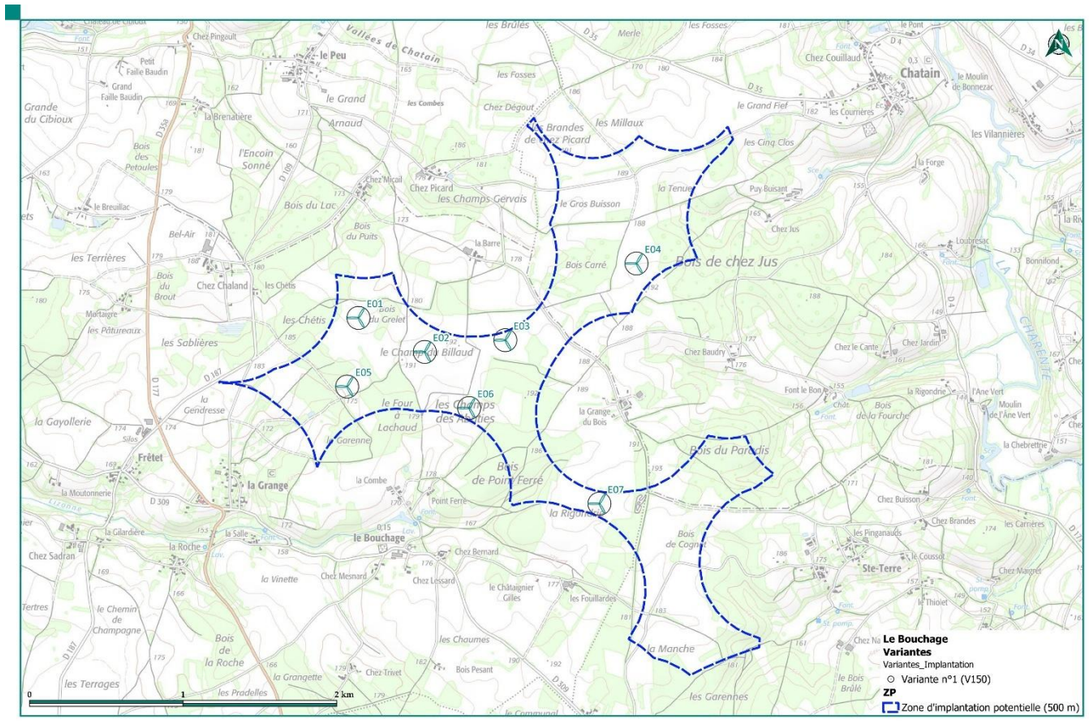
Variante 1

La variante 1, composée de 7 éoliennes, correspond à un maximum technique (compte tenu des accords fonciers disponibles et le choix de limiter l'emprise visuelle du projet).

La disposition est telle que 5 éoliennes forment un bouquet en « cœur de zone », les éoliennes E04 et E07 sont déportées au nord-est et sud-est. Le modèle d'éolienne est ici la V150-4,5 MW de 200 m de haut en bout-de-pale., permettant une garde au sol de 50 m. La distance aux habitations est de minium 550m.

L'impact environnemental et paysager est ici le plus important, mais cette variante permet de maximiser le potentiel de production électrique de la ZIP (puissance totale installée de 31,5 MW.

Carte 79 : Variante 1

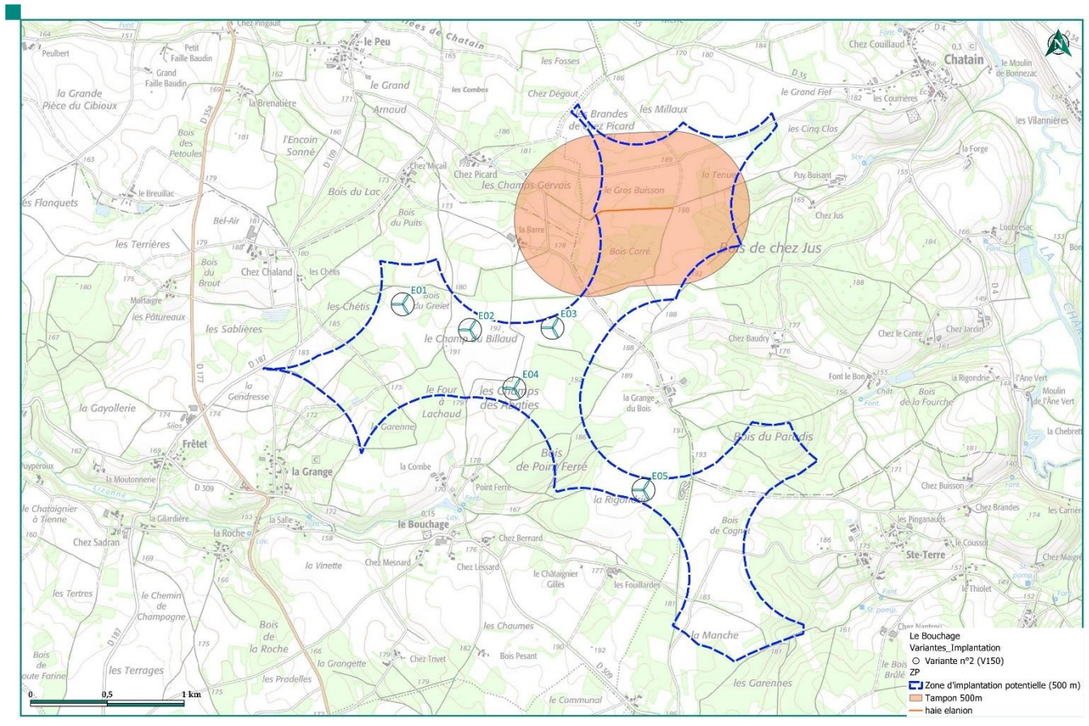


Variante 2

La seconde variante, composée de 5 éoliennes, est plus compacte. Le modèle d'éolienne reste la V150-4,5 MW de 200 m de haut en bout-de-pale (garde au sol de 50 m) permettant une optimisation de la production électrique. L'éolienne au sud-ouest a été retirée afin d'obtenir un éloignement maximal des haies ainsi que pour s'éloigner d'une zone humide identifiée. L'éolienne la plus au nord (E04 de la variante n°1) a quant à elle été retirée afin d'une part de limiter l'angle d'occupation visuel, mais aussi pour éviter un secteur de nidification potentielle de l'Elanion blanc (tampon de 500m à la haie identifiée ,en orange sur la carte ci-dessous).

La distance aux habitations reste de minimum 550 m. La puissance totale du parc est de 22,5 MW.

Carte 80 : Variante 2



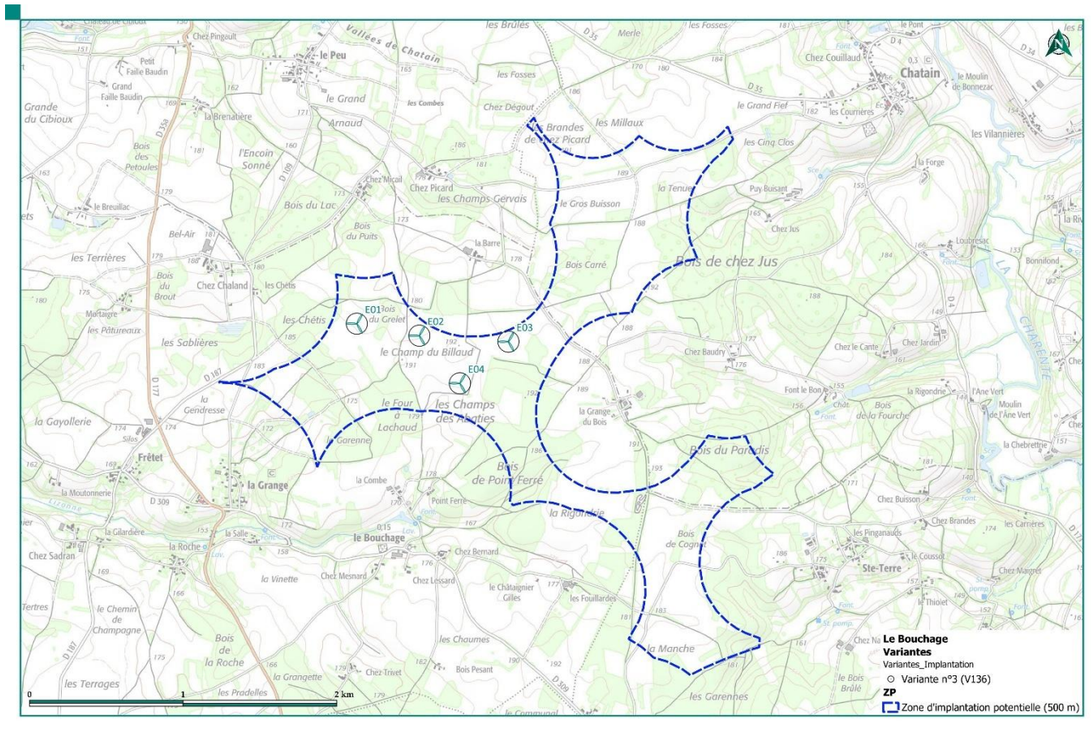
Variante 3

La dernière variante, composée de 4 éoliennes est concentrée au centre de la ZIP. L'éolienne la plus au sud a été retirée ce qui permet de réduire significativement l'angle d'occupation visuel depuis le bourg. Le modèle retenu pour cette dernière variante est la V136-4,5 MW de 200 m de haut.

La diminution du rotor permet de rapprocher les éoliennes les unes des autres et donc d'augmenter l'éloignement du bourg du Bouchage à plus de 700m. La garde au sol atteint 64 m, mesure de réduction forte pour les passereaux et les chiroptères. La distance aux habitations est de 570m pour l'habitation isolée au nord (avec l'accord du propriétaire), et de plus de 670m pour les autres habitations.

La puissance totale du parc est de 18 MW.

Carte 81 : : Variante 3



3.6.4. Etude comparative des différentes variantes d'implantation

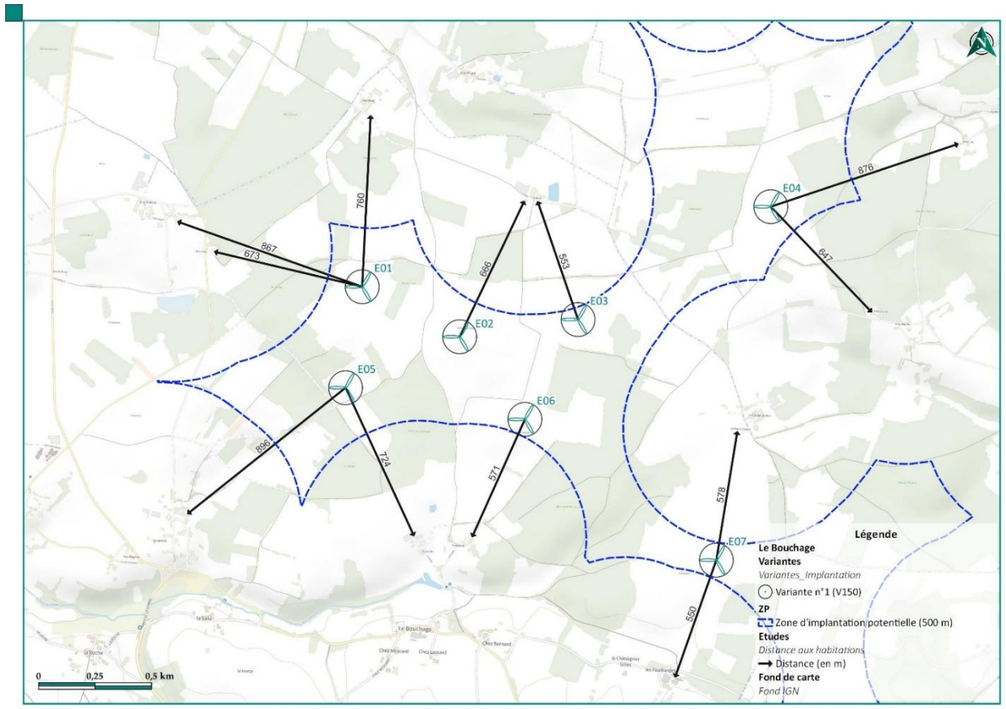
3.6.4.1. Etude comparative sur le plan humain

Les impacts des éoliennes sur la santé humaine ne sont actuellement pas démontrés. L'éolienne est d'ailleurs considérée, à juste titre, comme **une énergie propre et sure pour l'homme**. Les impacts sur l'homme concernent surtout la perception qu'à l'homme des éoliennes dans son environnement. Afin de comparer les variantes sur le plan humain, les critères de distance entre les habitations et les éoliennes, seront analysées. Les distances minimales entre les hameaux de l'aire d'étude locale et le projet selon les 3 variantes d'implantations ont été calculées. La distance est calculée par rapport à la maison la plus proche du projet de chacun des hameaux. Conformément aux demandes formulées lors du premier comité de suivi, les habitations ne seront pas considérées de la même façon, selon qu'elles soient occupées par des partenaires fonciers ou non. Du point de vue règlementaire cette distinction n'a aucune valeur et celle-ci se doit d'être respectée quel que soit le statut de l'occupant par rapport au projet, en revanche elle joue dans l'acceptabilité sociale du projet.

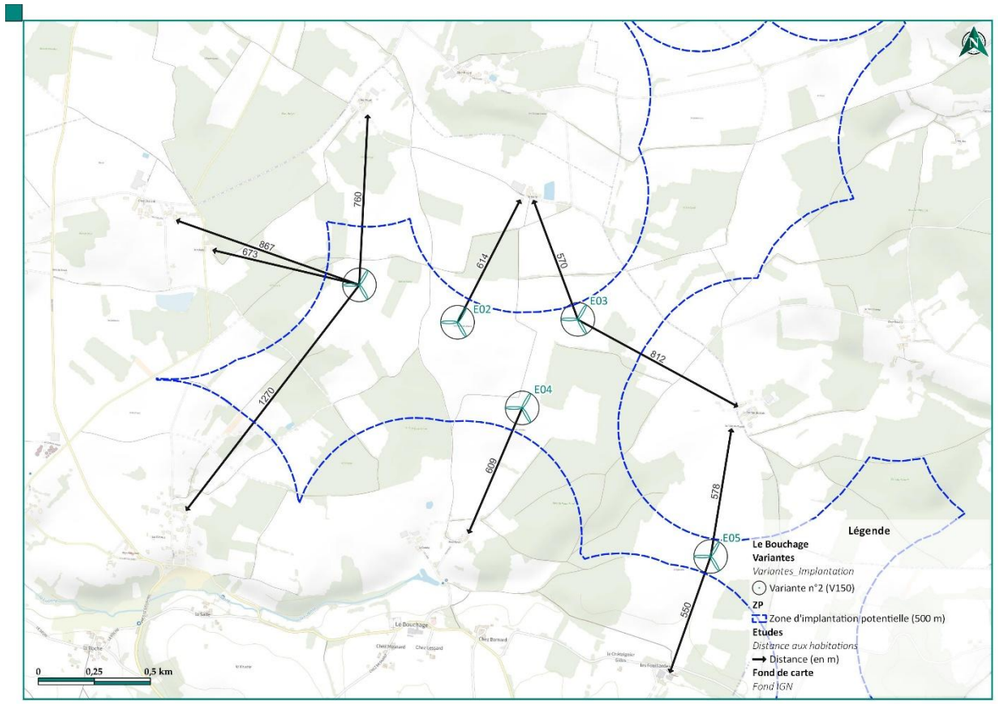
Tableau 65 : Distances aux habitations selon les variantes

Hameaux	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Chez Chaland	867	867	871
Les Chétis	673	673	673
Chez Micail	760	760	799
La Barre (Partenaire foncier)	553	570	570
Chez jus	876	> 1000	> 1000
Chez Baudry	647	> 1000	> 1000
La Grande du Bois	578	578	828
Les Fouillardes	550	550	> 1000
Point Ferré	571	609	705
La Grange	896	> 1000	> 1000

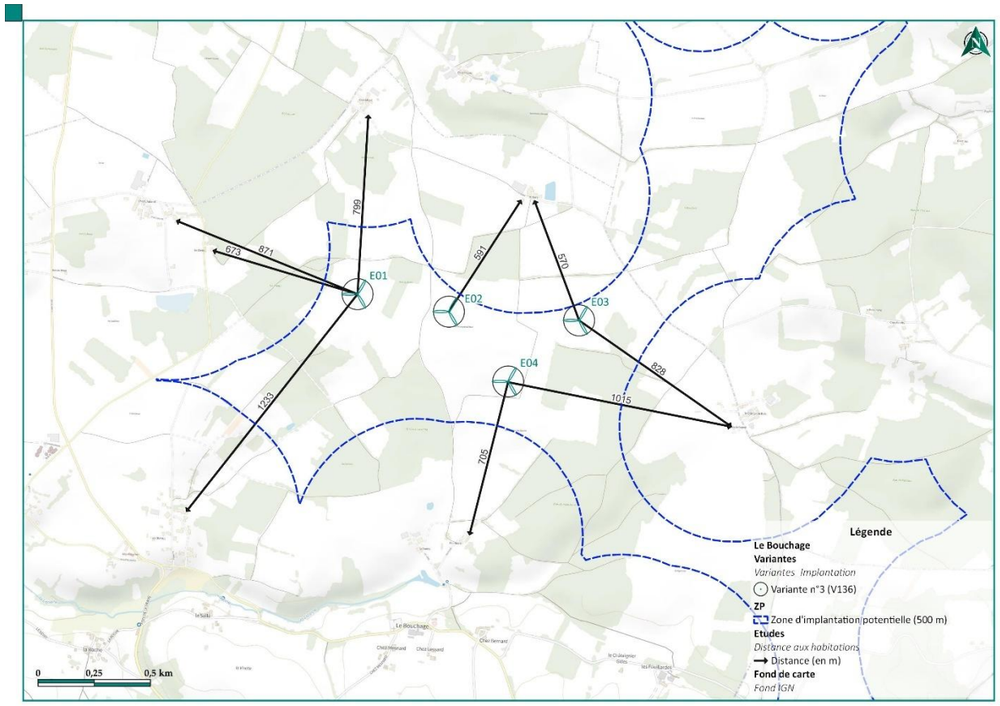
Carte 82 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 1)



Carte 83 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 2)



Carte 84 : Distances des éoliennes aux habitations les plus proches (variante 3)



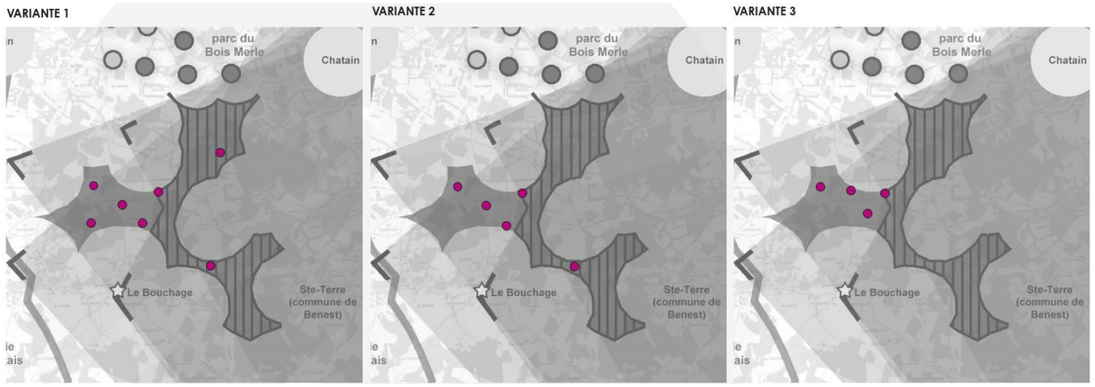
Les éléments précédents montrent que la variante n°3 présente l'éloignement le plus important aux habitations. **La distance minimale de 570m concerne une habitation isolée appartenant à d'un partenaire foncier. Toutes les autres habitations sont à plus de 670m du projet voire jusqu'à plus d'1 kilomètre.**

3.6.4.2. Etude comparative sur le plan paysager

Cette partie de l'étude est disponible dans le volet paysager joint à cette étude.

La définition de l'implantation s'appuie sur des principes généraux afin d'assurer une cohérence avec son environnement physique, patrimonial, structurel etc. Ces principes généraux sont détaillés en partie 5.5.2.1. Des préconisations ont cependant été faites sur la base de la synthèse de l'état initial au regard des sensibilités paysagères et/ou patrimoniales. Ainsi, une partie de la ZIP (rayée dans les cartes ci-dessous) est moins favorable d'un point de vue paysager en raison d'une superposition d'angles de respiration, rendant le risque d'encerclement plus présent. Un recul vis-à-vis de l'église du Bouchage est également préconisé afin de maintenir un rapport d'échelle plus favorable à cet élément patrimonial local. Il est recommandé de favoriser l'emprise la plus réduite pour ce projet en se concentrant sur la partie ouest de la ZIP.

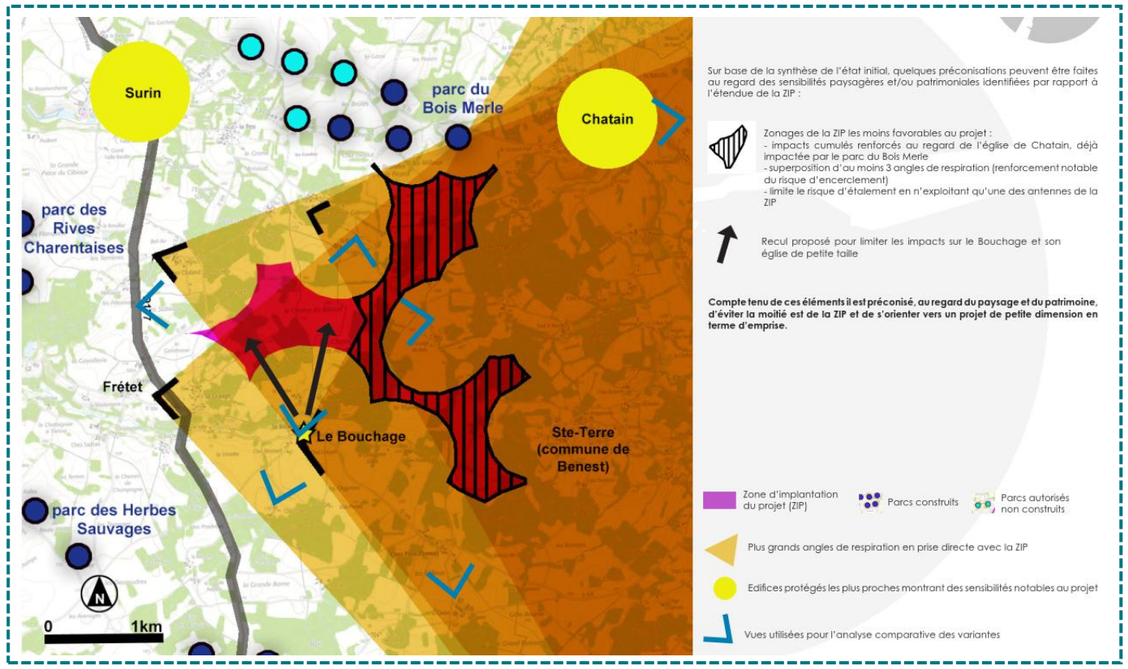
Figure 43 : Comparaison des variantes en fonction des angles de respiration (source : EPURE)



Les variantes 1 et 2, comprenant respectivement 2 et 1 éolienne isolée(s) sur la partie est de la ZIP présentent des risques plus importants d'encerclement ainsi que de mitage, desservant ainsi la structure du projet. De plus l'éolienne au sud-est de la zone dans ces deux variantes se rapproche de l'église du Bouchage. Il ressort dans les atouts de ces deux variantes que ce sont les éoliennes situées dans la partie ouest de la ZIP qui permettent d'assurer un ensemble plus cohérent et respectent les préconisations en matière d'encerclement. La variante 3 se concentre donc sur cette partie est de la ZIP, de plus le recul de l'éolienne la plus au sud permet d'atténuer les sensibilités vis-à-vis du Bouchage et son église.

L'étude comparative des variantes sur le plan paysager a été menée sur les 3 variantes depuis 6 points de vue proche du projet et représentatifs des sensibilités du territoire, des photomontages ont ainsi été réalisés, certains sont présentés ci-après :

Les points de vue utilisés sont localisés en bleu sur la carte suivante :



- Photomontage depuis les abords de l'église du Bouchage (point 2 analyse comparative des variantes)

Ce point de vue, pris depuis les abords de l'église du Bouchage est situé à moins d'un kilomètre des implantations. Depuis ce point de vue les variantes 1 et 2 montrent une emprise visuelle plus notable que la variante 3. Toutefois, les éoliennes les plus à l'est sur le panorama sont masquées par un arbre situé aux abords de l'église, ce qui atténue cet effet d'emprise. En matière de rapports d'échelle, les variantes 1 et 2 montrent une prégnance visuelle légèrement plus notable que la variante 3.

Figure 44 : Photomontages réalisés pour l'analyse des variantes du projet des Champs des Abaties (source EPURE)



- Photomontage depuis la RD177 au sud de Mortaigre (point 3 analyse comparative des variantes)

Depuis ce point de vue les 3 variantes montrent le même niveau de perception dans le panorama depuis la D177 et au regard des lieux de vie visibles. On peut toutefois noter une prégnance plus notable de la variante 1 (2 éoliennes au premier plan par rapport aux autres variantes qui n'en présentent qu'une).







- Photomontage depuis la RD34 à l'est de Chatain (point 5 analyse comparative des variantes)

Ce point de vue est plus éloigné que le précédent, à un peu plus de 2 kilomètres des implantations, depuis la D34 à Chatain. Il offre une vue plus dégagée sur la campagne environnante. La prégnance de la variante 1 est plus visible ici, d'autant plus que l'éolienne E04 est isolée et proche et Chatain. La prégnance visuelle est équivalente à celle du parc du Bois Merle mais avec une plus forte proximité avec l'église de Chatain. L'éolienne isolée au sud-est des variantes 1 et 2 est visible ici dans le panorama. Il reste à noter que les trois variantes montrent des interactions certaines avec le bourg de Chatain.







Figure 45 : Tableau comparatif des variantes sur le plan paysager (source : EPURE)

	Recommandations formulées à l'issue de l'état initial	Variante 1 avec 7 éoliennes / hauteur 200m bout de pale	Variante 2 avec 5 éoliennes/ hauteur 200m bout de pale	Variante 3 avec 4 éoliennes / hauteur 200m bout de pale
SRE / Entités paysagères / sites et paysages majeurs	Prêter attention aux différents SPR/Sites protégés de Charroux et Civray ainsi qu'au label Petites Cités de caractère de Nanteuil-en-Vallée, Verteuil-sur-Charente et Charroux	SATISFAISANT (la distance du projet et la présence d'un contexte éolien en interface évitent toute interaction notable ou de premier rang)		
Expertise de terrain : encerclement avant-projet, Monuments Historiques, cadre de vie, tourisme	Prêter attention aux interactions avec les églises de Chatain et Surin (de moindre pour Benest)	NON SATISFAISANT (une éolienne montre un surplomb important sur l'église de Chatain)	PLUS OU MOINS SATISFAISANT (le projet montre un impact directe pour les églises de Chatain et Surin mais avec un impact éolien pré-existant dans la vue)	PLUS OU MOINS SATISFAISANT (le projet montre un impact directe pour les églises de Chatain et Surin mais avec un impact éolien pré-existant dans la vue)
	Prêter attention aux risques d'encerclement supplémentaires pouvant être induits par le projet sur les lieux de vie identifiés comme sensibles au projet	NON SATISFAISANT (2 éoliennes s'inscrivent dans l'ensemble des plus grands angles de respiration identifiés)	NON SATISFAISANT (1 éolienne s'inscrit dans l'ensemble des plus grands angles de respiration identifiés)	PLUS OU MOINS SATISFAISANT (le projet ne s'inscrit que dans une partie des grands angles de respiration identifiés)
Contexte éolien	Respirations paysagères, cohérence avec le contexte éolien, effet de mitage	NON SATISFAISANT (les 2 éoliennes isolées au nord-est et au sud-est génère un effet de mitage et affaiblissent la lecture du projet)	NON SATISFAISANT (l'éolienne isolées au sud-est génère un effet de mitage et affaiblit la lecture du projet)	SATISFAISANT (le projet montre une emprise limitée et groupée laissant des respirations locales avec les parcs des Rives Charentaises et du Bois Merle)
Note sur 4 (nombre de critères de jugement relatif au « Milieu Paysager, patrimonial & touristique »)		**1/4**	**1.5/4**	**3/4**
L'analyse ci-dessus ainsi que l'interprétation des photomontages montrent que la variante 3 apporte une satisfaction plus notable car elles respectent une plus grande partie des mesures paysagères proposées par rapport aux deux autres variantes. Elles montrent aussi une emprise visuelle moindre par rapport aux variantes 2 et 3 un risque supplémentaire plus limité vis-à-vis des phénomènes d'encerclement identifié avant projet. A l'issue de cette analyse, et du croisement avec les autres volets ainsi que d'autres contraintes techniques et foncières, le porteur de projet a retenu la variante 3.				

Conclusion

Ainsi, de par son nombre réduit d'éoliennes et un gabarit plus petit que les variantes variante n°3, la variante n°3 est la variante ayant la prégnance la plus faible depuis l'ensemble des points de vue. Cette variante est privilégiée d'un point de vue paysager.

3.6.4.4. Etude comparative sur le plan naturaliste

Les études avifaune, faune, flore et chiroptères sont en pièces jointes à ce document.

Le choix des différentes variantes s'est orienté en tenant compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts naturalistes, qui sont les suivants :

- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des boisements du fait des enjeux chiroptérologiques et ornithologiques,
- éloignement maximal aux haies et lisières,
- emprise du parc par rapport à l'axe de migration des oiseaux,
- privilégier les zones les plus ouvertes.

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée.

Les tableaux suivants résument les différents enjeux environnementaux associés à chaque variante.

Tableau 66 : Enjeux environnementaux associés à la variante 1

Critères étudiés	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07
Habitat	Jachère	Jachère	Jachère	Cultures	Cultures	Jachère	Jachère
Zone humide	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Eloignement d'au moins 200 m des haies et lisières (en bout de pale)	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Faible
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Tableau 67 : Enjeux environnementaux associés à la variante 2

Critères étudiés	E01	E02	E03	E04	E05
Habitat	Jachère	Jachère	Jachère	Jachère	Jachère
Zone humide	Non	Non	Non	Non	Non
Eloignement d'au moins 200 m des haies et lisières (en bout de pale)	Non	Non	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible	Fort	Faible
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Tableau 68 : Enjeux environnementaux associés à la variante 3

Critères étudiés	E01	E02	E03	E04
Habitat	Jachère	Jachère	Jachère	Jachère
Zone humide	Non	Non	Non	Non
Eloignement d'au moins 200 m des haies et lisières (en bout de pale)	Non	Non	Non	Non
Niveau d'enjeux « Habitat / flore »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Oiseaux »	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Niveau d'enjeux « Chiroptères »	Faible	Faible	Faible	Modéré
Niveau d'enjeux « Insectes »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Herpétologiques »	Faible	Faible	Faible	Faible
Niveau d'enjeux « Mammifères » (hors chiroptères)	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré

Synthèse de l'analyse des variantes

La destruction d'habitats est toujours présente quel que soit la variante ; un plus faible nombre d'éolienne signifie logiquement un plus faible impact en la matière. Néanmoins cet impact reste limité en raison des faibles surfaces consommées et au regard de la production d'énergie d'origine renouvelable associé. Il est à noter que chacune de ces variantes d'implantation évite les zones boisées et humides qui présentent les enjeux floristiques et faunistiques les plus élevés.

Ces sont les oiseaux et chauve-souris qui présentent les sensibilités à l'éolien les plus élevés et sont donc plus susceptibles d'être impactés par un plus grand nombre d'éoliennes et une localisation plus proche des lisières et haies et boisements.

Avec sa garde au sol de 64 m et son nombre réduit d'éoliennes, la variante 3 est supérieure aux variantes 1 et 2 qui elles, offrent 50 m de garde au sol. Le choix se porte donc davantage vers un mât plus haut et un rotor plus petit. Cette configuration permet de réduire les risques de collision pour l'avifaune et les chiroptères, en offrant une meilleure hauteur de passage sous les pales, ce qui en fait une option plus favorable sur le plan écologique.

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts potentiels attendus sur les différentes variantes.

Tableau 69 : Analyse comparative des impacts potentiels des variantes de projet

Critère étudié	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Distances moyenne aux haies et lisières (en bout de pale)	39 m dont 3 éoliennes à moins de 50 m	44 m dont 3 éoliennes à moins de 50 m	46 m dont une éolienne à moins de 50 m
Impact sur les habitats et la flore	Surface plus grande affectée. Défrichage probable pour l'accès à E05. Coupe de haies probable pour l'accès à E07. Effet de long terme négligeable.	Surface affectée intermédiaire. Coupe de haies probable pour l'accès à E05. Effet de long terme négligeable	Surface affectée limitée. Effet de long terme négligeable
Impacts sur les oiseaux	Plus grande emprise sur l'axe de migration, proximité avec milieux plus favorables à l'avifaune. E04 à proximité du lieu de nichage probable de l'Elanion blanc.	Emprise large sur l'axe de migration.	Emprise réduite sur l'axe de migration.
Impact sur les chiroptères	Impact plus fort en raison de la proximité avec les lisières boisées. Activité forte sur l'ensemble du site.	Impact moindre en raison de la proximité avec les lisières boisées. Activité forte sur l'ensemble du site.	Impact limité en raison de la proximité avec les lisières boisées. Mais Activité forte sur l'ensemble du site.
Impact sur l'autre faune	Dérangement en phase travaux plus important en raison du nombre d'éolienne mais impact temporaire.	Dérangement moindre en phase travaux. Impact temporaire.	Dérangement limité en phase travaux. Impact temporaire.

La variante 3, en raison de son éloignement aux haies et lisières et de son espacement inter-éoliennes relativement important ainsi que de sa faible surface en chemins à créer, ressort comme celle ayant le meilleur compromis entre toutes les contraintes et les impacts potentiels inhérents à un tel projet.

3.6.5. Synthèse de l'analyse comparée

Système de notation : 1 : moins favorable 5 : plus favorable

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Critères techniques			
Nombre d'éoliennes/Puissance	5	4	3
Optimisation du potentiel éolien	5	4	4
Servitudes/contraintes	5	5	5
Voies d'accès	3	4	5
Total critères techniques	**18 /20**	**17 /20**	**17 /20**
Critères environnementaux et humains			
Eloignement par rapport aux habitations	3	3	4
Milieux naturels : zones protégées/règlementées	3	4	4
Impact sur l'avifaune, la faune, la flore et les chiroptères	2	3	4
Total Critères environnementaux (notation sur 20)	**8 /15**	**10 /15**	**12 /15**
Critères paysagers			
Lisibilité du parc	1	3	5
Adéquation avec l'échelle et la composition du paysage,	3	4	4
Limiter les sensibilités relatives aux monuments historiques et bourgs	3	4	4
Cohérence avec les parcs existants	3	4	4
Total critères paysagers	**10 /20**	**15 /20**	**17 /20**
TOTAL (notation sur 55)	**36 / 55**	**42 / 55**	**46 / 55**

Tableau 70 : Synthèse de l'analyse comparée des scénarios d'implantation

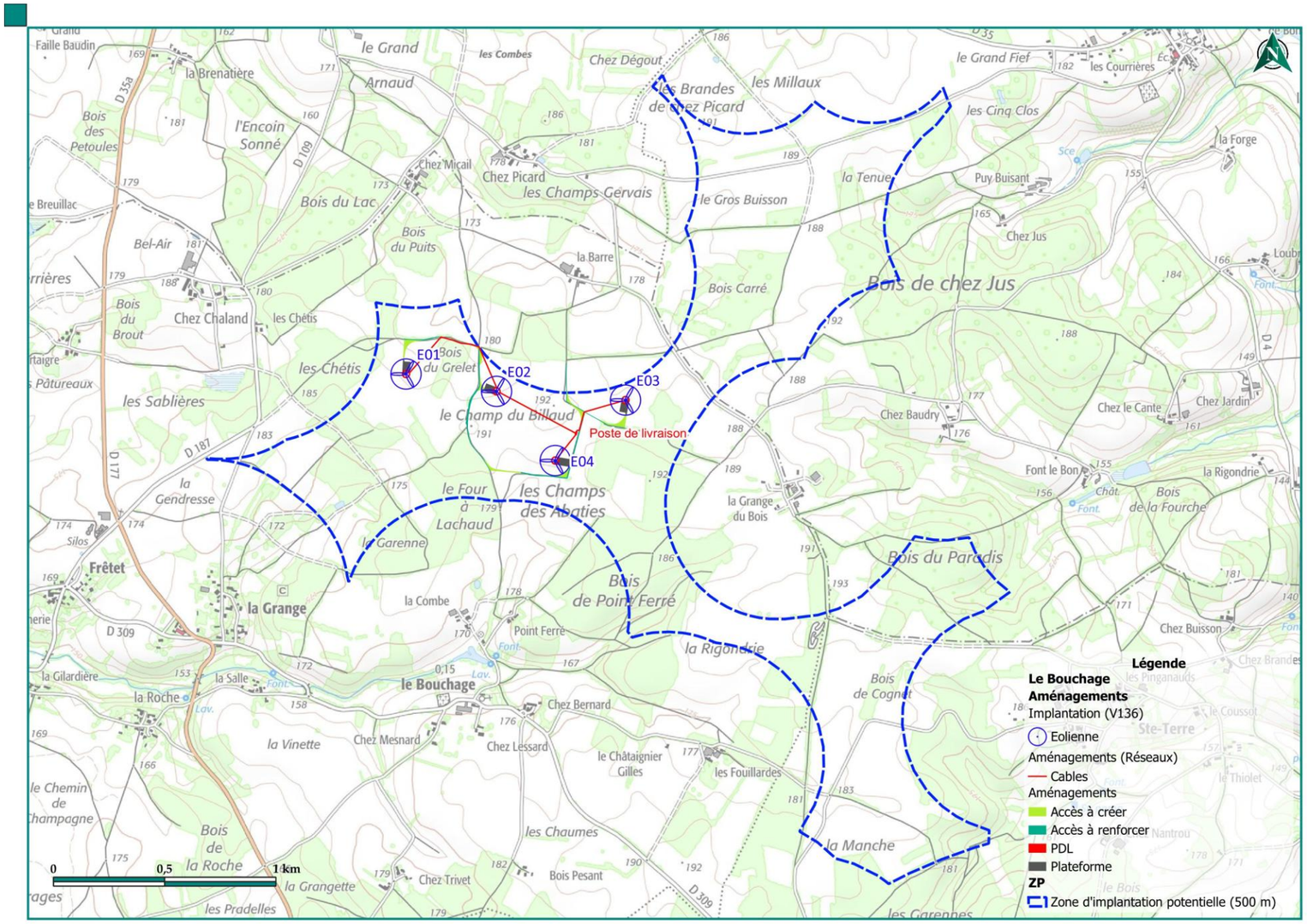
Ainsi, le choix le plus pertinent au vu des différents critères se porte sur la variante n°3.

3.7. Présentation de l'implantation retenue

3.7.1. Description

Le projet de la Ferme éolienne des Abaties est composé de 4 éoliennes de 132 m de hauteur au moyeu et de 200 m de hauteur totale sur la commune du Bouchage (Charente). Les éoliennes envisagées sont des Vestas V136-4,5 MW.

Carte 85 : 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 71 : Habitations les plus proches des éoliennes

Type d'activités	Communes	Distances par rapport aux éoliennes du projet
Habitat	**Chez Chaland**	871 m (E01)
	Les Chétis	673 m (E01)
	Chez Micail	799 m (E01)
	La Barre	570 m (E03)
	Chez jus	1841 m (E03)
	Chez Baudry	1279 m (E03)
	La Grande du Bois	828 m (E03)
	Les Fouillardes	1365 m (E04)
	Point Ferré	705 m (E04)
	La Grange	1232 m (E01)

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) devra être respectée par l'implantation des éoliennes.

Le tableau suivant détaille la conformité du projet à l'ensemble des articles de la section 2 « Implantation » (articles 3 à 6), de l'arrêté du 26 août 2011.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 2 de l'arrêté du 26 août 2011.

Tableau 72 : 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 Cherves à plus de 30km du projet, avis favorable de météo France (**ANNEXE 3 : 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 4 : Avis de la DGAC sur le projet** **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 1/2h/j sur bâtiment à usage de bureaux		Si projet à moins de 250m d'un bâtiment	**Conforme**	Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250 m des éoliennes du projet
Champs magnétique Art. 6	Exposition des habitations à un champ magnétique (CM) inférieur à 100 µT à 50-60Hz		-	**Conforme**	Voir 5.6.3 Champs électromagnétiques

3.7.3. Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

3.7.3.1. Documents d'urbanisme

Pour rappel (voir partie 2.3.6.2), la commune d'implantation est couverte par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de l'ancienne communauté de commune du Confolentais. Ce PLUi est intégré aux documents d'urbanismes de l'actuelle communauté de commune de Charente Limousine.

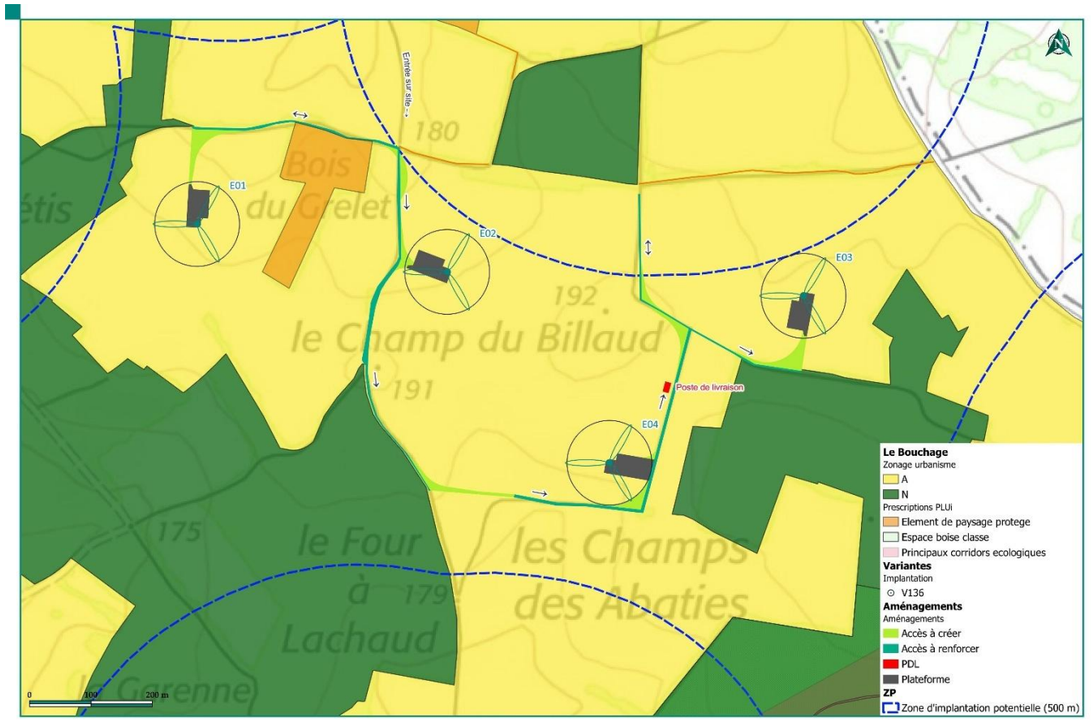
La distance de 500m a donc été mesurée depuis la base du mât des éoliennes jusqu'aux limites des parcelles contenant un bâtiment à usage d'habitation, en l'absence de dispositions contraires des PLUi en vigueur.

Les éoliennes sont toutes situées en secteur A : les « *Locaux techniques et industriels des administrations publiques ou et assimilés* ». Cette mention comprend les éoliennes, explicitement mentionnées au lexique de cette dénomination. Sont autorisées l*es « Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » à condition d'être liées et nécessaires à un « Équipement d'intérêt collectif et services publics ».*"

Aucun aménagement n'est situé en zone N.

Le projet est également compatible avec les prescriptions spécifiques définies dans le règlement notamment en permettant le maintien des éléments de continuité écologique et trame verte et bleue (élément de paysage protégé sur la carte ci-après). Plus précisément, le chemin d'accès au nord de E01 longe un bois constituant un élément du paysage protégé au titre du PLUi. Ce chemin sera renforcé mais aucun impact n'est attendu.

Carte 86 : Articulation du projet avec les documents d'urbanisme



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 Adour-Garonne, et du SAGE Charente.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux.

SDAGE Adour-Garonne

Le projet des Champs des Abaties est localisé sur le territoire du SDAGE Adour-Garonne. Le SDAGE présente notamment des dispositions vis-à-vis de la séquence ER « Eviter-Réduire-Compenser ».

Le projet éolien doit être compatible avec les objectifs suivants :

5. **Préservation des milieux aquatiques**

- Ne pas porter atteinte aux zones humides, cours d'eau, nappes ou estuaires.
- Éviter les impacts directs ou indirects sur la qualité ou la continuité écologique des masses d'eau.

Le projet des Champs des Abaties n'impacte pas de zones humides ou cours d'eau. Des études géotechniques seront réalisées en amont de la phase chantier afin de vérifier l'absence d'impact sur les masses d'eau souterraines.

6. **Gestion quantitative de la ressource**
    - Le projet ne doit pas entraîner de prélèvements significatifs ou de rejets dans les milieux aquatiques.

- Le projet éolien de par sa nature, n'entraine pas de prélèvement ou de rejets dans les milieux aquatiques.

7. **Prévention des pollutions**
    - Les installations doivent être conçues pour éviter tout risque de pollution accidentelle (ex. huiles, hydrocarbures).

Des mesures de préventions sont prévues, essentiellement concernant la phase travaux (voir parties XX), afin d'éviter tout risque de pollution.

8. **Intégration dans les documents de planification**
    - Le projet doit être compatible avec les SAGE locaux (s'il en existe), les zones de protection des captages, et les plans de prévention des risques

La compatibilité avec le SAGE Charente est détaillée dans le paragraphe suivant.

SAGE Charente

Le règlement du SAGE indique que :

- **Règle n°1** : **protéger les zones humides :** des sondages pédologiques ont été réalisés sur la zone potentielle, les zones humides identifiées ont été évitées. Aucune zone humide n'est impactée par le projet.
- **Règle n°2 : Protéger les zones d'expansion de crues et submersions marines :** le projet des Champs des Abaties n'est pas concerné.
- **Règle n°3 : Limiter la création de plans d'eau :** le projet des Champs des Abaties n'est pas concerné.
- **Protéger les ressources souterraines stratégiques pour l'eau potable :** Le projet des Champs des Abaties n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage (cf 2.2.4 Hydrogéologie**).**

Le projet éolien sera ainsi compatible avec le SDAGE Adour Garonne et le SAGE Charente.

3.7.3.3. PDIR motorisés

Pour le département de la Charente, 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 (PRPGD) pour la Région Nouvelle-Aquitaine. Ce plan sera respecté par les différentes sociétés qui interviendront sur le chantier. La loi NOTRe donne à la Région une compétence en matière de déchets et d'économie circulaire. Dans ce contexte, elle a initié en décembre 2016, l'élaboration du Plan régional de prévention et de gestion des déchets pour la région Nouvelle-Aquitaine. Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), élaboré sous la responsabilité de la Région, comprend :

- un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets ;
- une prospective à termes de six ans et de douze ans ;
- des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets ;
- une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans ;
- un plan régional d'actions en faveur de l'économie circulaire. A cet effet, il va regrouper :
- 12 plans départementaux de prévention et gestion des Déchets non Dangereux ;
- 12 plans départementaux de prévention et gestion des Déchets du BTP ;
- 3 plans régionaux de prévention et gestion des Déchets dangereux.

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 des Champs des Abaties 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 du Bouchage 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 SRADDET Nouvelle Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020.

Ses objectifs s'inscrivent dans une trajectoire d'innovation et de développement durable, en réponse aux conséquences du changement climatique sur l'environnement, la santé et la qualité de vie dans la région, et plus localement (rénovation énergétique du logement, développement des énergies renouvelables pour lequel le territoire régional bénéficie d'atouts considérables…).

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 Nouvelle Aquitaine, 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 Nouvelle Aquitaine, a été approuvé le 5 Février 2021. Il a pour objectif d'adapter le réseau électrique de Nouvelle-Aquitaine pour répondre aux orientations régionales de la transition énergétique. Le réseau électrique pourra ainsi accueillir plus de 13 GW d'énergies renouvelables supplémentaires à l'horizon 2030.

Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui s'élève à 77,48 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 87 : Comparaison des vues aériennes de la ZIP entre 2014 / 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. Cependant, la trame bocagère et forestière reste proche de son état d'après-guerre à quelques exceptions près.

Cette tendance évolutive observée sur le site de la ferme éolienne des Champs des Abaties est assez représentative de l'évolution des pratiques agricoles en Charente, qui ont su conserver une trame bocagère importante. En revanche, cela ne laisse rien présager de l'évolution future des pratiques agricoles, qui n'ont aucune raison d'être influencé par la présence ou non du parc éolien.

3.8.2. Sur le plan économique

Un parc éolien a 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[14]. Lors de la construction, les retombées pour les sociétés locales sont estimées à environ 3,7 millions d'euros (il est estimé de 15% de l'investissement total retombe sur les entreprises locales, pour un montant moyen d'1,3 millions d'euros par MW installé). 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 »[15]. D'autre part, les loyers et indemnités versés aux propriétaires et exploitants permettent de stabiliser les revenus des exploitations et d'augmenter le revenu moyen localement. Ensuite, l'exploitation d'un parc éolien crée des emplois dans les sociétés d'exploitation et de maintenance ainsi que dans les bureaux d'études spécialisés sur l'environnement lors de la réalisation des mesures d'accompagnement et de suivis.

L'ensemble de ces retombées permettent au territoire d'investir dans des projets d'avenir et de bénéficier d'un effet de levier. Les différents services et aménagements destinées aux publics pourront notamment être développés et améliorés augmentant ainsi la qualité de vie et l'attractivité du territoire, notamment à l'échelle de la communauté de communes de Charente Limousine.

L'absence de mise en œuvre du projet privera les collectivités et particuliers de ressources économiques qui auraient pu leur permettre de financer et réaliser des projets de territoire.

3.8.3. Sur le plan paysager

Le scénario de référence du projet concernant le plan paysager est similaire aux impacts paysagers attendus, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (environ 20 km). L'analyse de l'évolution du paysage avec le projet est présentée dans le chapitre 5.5 Effets sur le paysage et patrimoine

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.

[14] « Observatoire de l'éolien 2019 » - Octobre 2019 – Capgemini invent et FEE

[15] « L'élu et l'éolien » - Décembre 2017 - Edition corrigée – AMORCE

Carte 87 : Comparaison des vues aériennes de la ZIP entre 2014 / 1950-1965
(Source : remonterletemps.ign.fr)





3.8.5. Sur la biodiversité

Le scénario de référence du projet sur la biodiversité correspond à l'état de l'environnement à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (environ20 km), une fois le projet réalisé.

Habitat – la flore

L'évolution des habitats et de la flore en dehors des espaces consommés par le projet ne sera que très peu influencée par la mise en œuvre du parc éolien. Les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial seront sensiblement les mêmes et évolueront en fonction des exploitations agricoles et autres projets anthropiques.

Les espaces consommés par le projet seront artificialisés de manière à permettre la construction et l'exploitation des éoliennes (environ 1,7 ha de plateformes et chemins d'accès nouvellement créés). Ces surfaces ont vocation à rester en parfait état d'accessibilité pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. De plus, la mise en œuvre du projet entrainera une légère modification au niveau des haies présentes sur le site. Environ 350 ml de haies seront coupés pour la création de voies d'accès et passages de câbles. Ces haies seront replantées sur un linéaire au moins équivalent à celui coupé, à proximité mais à plus de 200 m des éoliennes, réduisant ainsi les impacts du projet sur cet habitat.

La ZIP se situe dans un contexte rural peu enclin à subir des évolutions significatives de son territoire. D'après l'exploitation des photographies aériennes anciennes et actuelles, le territoire de la ZIP en 1972 montre un territoire agricole largement tourné vers la culture céréalière. Il apparait que les parcelles agricoles ont tendance à se regrouper pour constituer de plus grandes parcelles, et que les boisements présents en 1972 se maintiennent, néanmoins on note une diminution notable du linéaire de haies. Ainsi la vocation des terrains actuels devrait rester agricole avec les usages actuels constatés lors de l'état initial (culture céréalière principalement).

Ainsi, l'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les habitats et la flore identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique, aux activités agricoles et à d'autres projets anthropiques.

L'avifaune

L'évolution de l'activité avifaunistique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc est différenciée par saison.

La nidification

Le projet affectera temporairement les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et s'y nourrissent, puisque celles-ci s'habituent à plus ou moins court terme à la présence d'éoliennes.

Le comportement de nidification de l'avifaune des plaines agricoles sera équivalent à celle identifiée lors de l'état initial. En revanche, les espèces nichant dans les haies et secteurs buissonneux maintiennent généralement un écartement de quelques centaines de mètres avec les éoliennes.

Les phénomènes d'adaptation de l'avifaune permettront de retrouver les cortèges ornithologiques initiaux.

Les migrations pré et post nuptiale

La mise en œuvre du projet influencera peu les flux migratoires. Aucun couloir de migration n'a été mis en évidence, la migration est diffuse au sein de la zone :

Déplacements migratoires globalement orientés selon un axe nord-est/sud-ouest,

Migration dite « rampante » en vol bas au ras du sol (passereaux),

Migration prénuptiale du Milan royal à haute altitude,

Vols bas des autres rapaces, en activité de chasse, principalement au nord de la zone.

Au regard de l'implantation des éoliennes (nord-est/sud-ouest), les mouvements migratoires ne seront donc pas perturbés. Par ailleurs, compte tenu des altitudes comprises en majorité entre 0 et 20 m, et en considérant l'espacement des éoliennes, le parc éolien ne constituera pas une entrave à la migration de l'avifaune. L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les flux migratoires identifiés lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Nous resterons sur la perception d'une faible activité migratoire globale.

L'hivernage

Aucun rassemblement de Pluvier doré ou de Vanneau huppé n'a été observé au sein de l'aire d'étude immédiate. Les passereaux hivernants s'abritent dans des haies et lisières forestières qui ne seront pas concernés par les éoliennes. Les espèces d'échassiers contactées lors es inventaires n'ont pas été observées au sein de la ZIP.

Ainsi, l'activité avifaunistique en hiver sera sensiblement équivalente à celle identifiée lors de l'état initial. Par ailleurs, le linéaire de haies impactées pour les besoins du chantier qui sera recréé permettra de constituer des sites d'hivernage de substitution pour les passereaux.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les oiseaux en hiver identifié lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Ce sera à nouveau probablement surtout le facteur de déprise agricole qui pourra éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces.

Les chiroptères

L'évolution de l'activité chiroptérologique au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Aucun gîte ne devrait être impacté par le projet, les évolutions d'activité concernent principalement les linéaires de chasse (haies et lisières) qui seront modifiés à la marge. Le risque de mortalité sera maîtrisé par les mesures de réduction de risques, qui feront l'objet de suivis post-implantation croisés entre suivi de la mortalité et suivi de l'activité en altitude.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu les chauves-souris identifiées lors de l'état initial. Les évolutions seront dues au dérèglement climatique et à d'autres projets anthropiques. Pour les chiroptères aussi, nous pensons que ce sera surtout l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles qui pourront éventuellement faire évoluer le cortège d'espèces et les fonctionnalités écologiques locales.

La petite faune

L'évolution de l'activité de la petite faune au sein de la zone de projet en cas de mise en œuvre du parc ne sera que très peu influencée. Un effet effarouchement sera constaté en phase construction, du fait du bruit et de l'activité de chantier. Mais rapidement en phase d'exploitation, la petite faune reprend ses habitudes sur le site. Aucune zone humide n'est impactée par le projet et les emprises au sol impacteront faiblement les habitats identifiés.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu le cortège d'espèces identifié lors de l'état initial. Là encore, les évolutions seront dues principalement au dérèglement climatique, à l'évolution des pratiques agricoles et sylvicole et donc surtout à une fermeture progressive des milieux et à d'autres projets anthropiques.

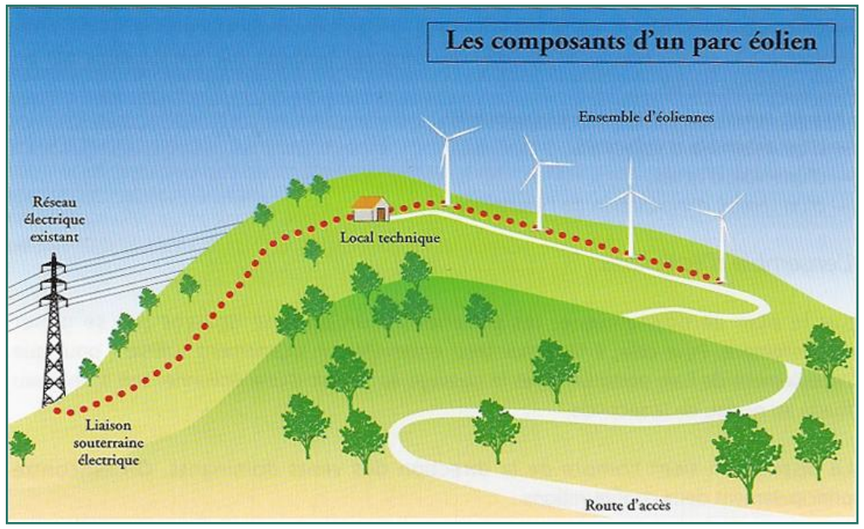
Chapitre 4.
Description du projet

4.1. Caractéristiques du projet éolien

Le présent projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes fournissant une puissance électrique de 4,5 MW chacune, soit un parc éolien offrant une puissance nominale de 19 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 46 : Les composants d'un parc éolien



Le tableau suivant synthétise les caractéristiques du projet :

Tableau 73 : 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	V136	498 119	6 554 314	0°23'17.62"	46°03'30.75"	184	200,0	385
E02	V136	498 526	6 554 236	0°23'36.68"	46°03'28.66"	186	200,0	386
E03	V136	499 106	6 554 197	0°24'03.73"	46°03'28.02"	186	200,0	386
E04	V136	498 790	6 553 925	0°23'49.44"	46°03'18.87"	186	200,0	386
PDL		498 884	6 554 048	0°23'53.63"	46°03'22.95"	-	-	-

** Les Coordonnées X, Y ont été éditées par des géomètres experts du cabinet BRANLY-LACAZE 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 Branly-Lacaze 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 Branly-Lacaze 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 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 490et 707 m^2 ;
- un mât tubulaire métallique, de 132 m de diamètre à la base, à l'intérieur duquel est installé l'armoire électrique contenant les systèmes de sécurité et de comptage, ainsi qu'un monte-charge pour accéder au sommet ;
- une nacelle abritant le cœur électrique de l'éolienne, notamment la génératrice électrique, le multiplicateur, le transformateur, le système de freinage,… ;

Un rotor supportant 3 pales en matériaux composites de 68 m de long.

Leurs caractéristiques principales sont :

- Puissance nominale de 4,5 MW (4500 kW) ;
- Rotor de 136 m de diamètre ;
- Régulation de la puissance s'effectuant par variation de l'angle des pales (régulation pitch). ;
- Vitesse de vent de démarrage : de 3 m/s ;
- Vitesse de vent à puissance nominale : de 12,5 m/s ;
- Limites de fonctionnement :
    - Vitesse de vent de coupure : 32 m/s,
    - Durée de vie théorique : 20-25 ans.
- La nacelle et les pales sont dimensionnées suivant la norme IEC IIA et IEC IIIA. Les éoliennes et tous les composants sont fabriqués suivant la norme de qualité ISO 9001.

Le système de freinage est à la fois aérodynamique et mécanique. Les trois pales indépendantes les unes des autres peuvent être mises en drapeau en quelques secondes. Le blocage complet du rotor n'est effectué que lorsqu'on utilise l'arrêt d'urgence ou en cas d'entretien (frein à disque mécanique).

D'un point de vue aérodynamique, les éoliennes doivent être suffisamment distantes les unes des autres de sorte que les perturbations liées aux courants d'air engendrés par la rotation des pales soient atténuées au niveau de l'éolienne voisine. Sur le site du projet, la distance inter-éolienne sera au minimum de 408 m afin de rétablir une circulation fluide de l'air.

Figure 47 : Courbe de puissance – VESTAS V36-4,5MW
(Source : Documentation technique – VESTAS)

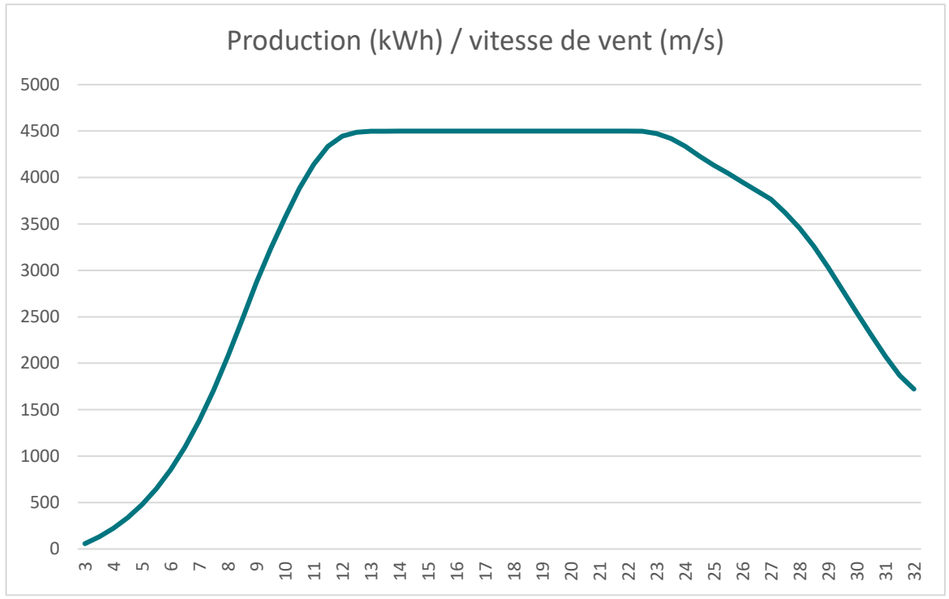
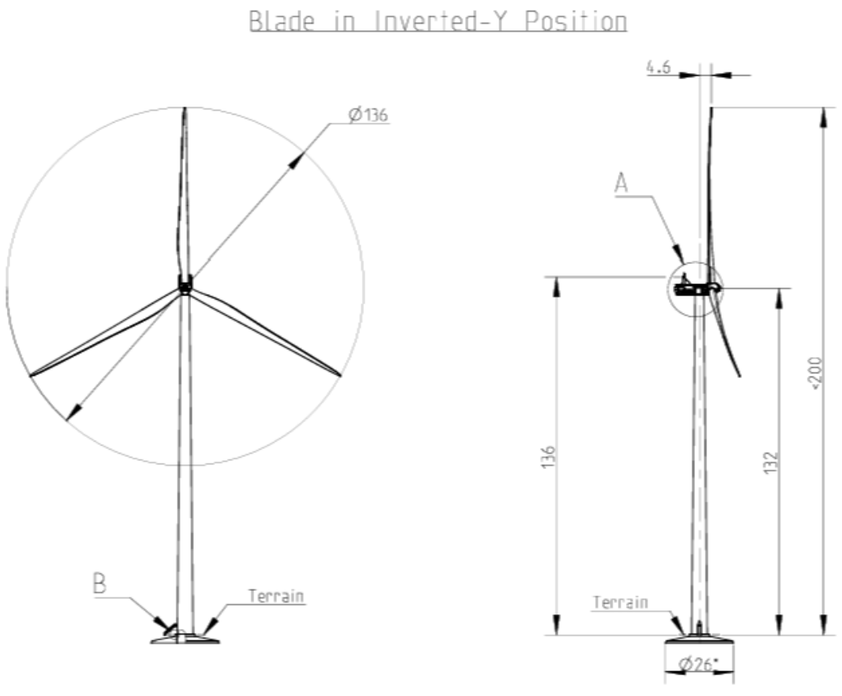


Figure 48 : Plans de l'éolienne V136-4,5MW avec une hauteur de moyeu de 132 m



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

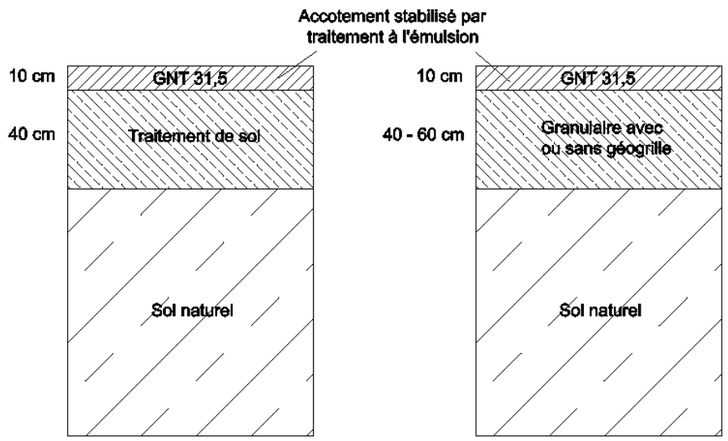
La création des voies d'accès aux éoliennes est incontournable et peut prélever des surfaces de terres agricoles. En ce qui concerne la dimension et la longueur de ces voies, la société pratique la politique de « moindre emprise » en n'utilisant que les surfaces strictement nécessaires à l'accès et à 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 49 : 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 50 : Transport sur remorque des pales



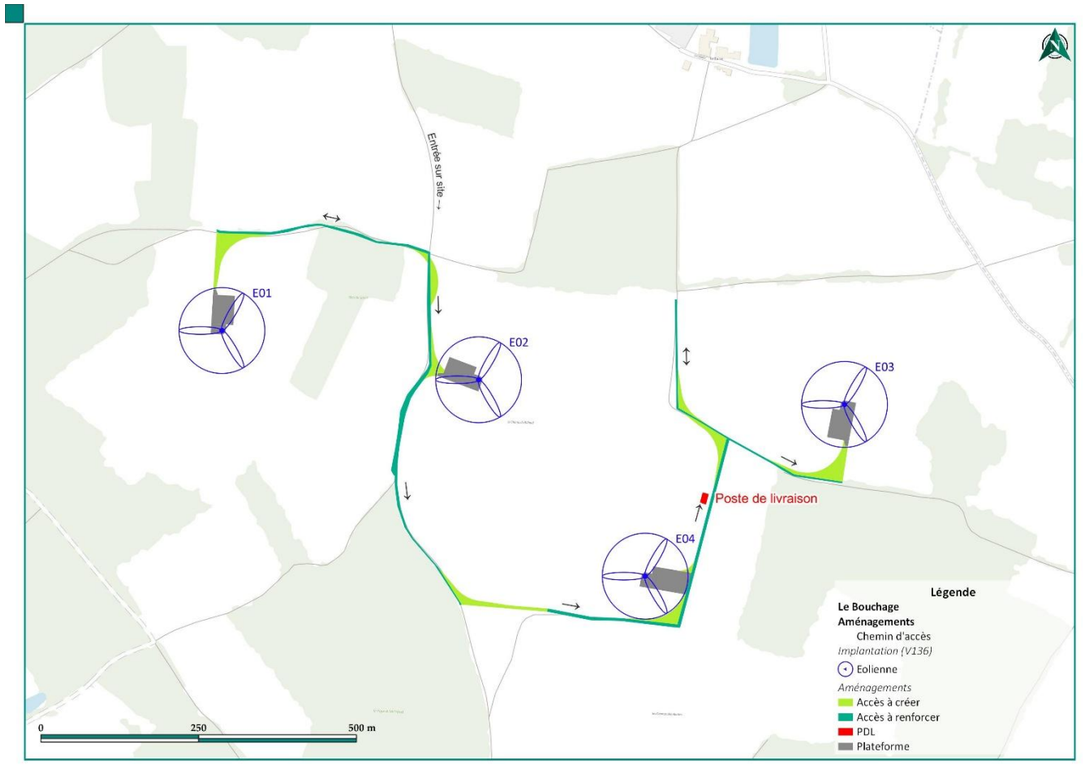
Afin d'acheminer les différents composants des aérogénérateurs et d'en assurer le montage, les accès doivent permettre le passage d'engins de transport et de levage importants**.**

L'itinéraire choisi privilégiera la tranquillité des riverains et sera le plus adapté pour limiter les aménagements du réseau routier et éviter de perturber la circulation.

Le site est accessible depuis le réseau national et communal par les chemins d'exploitation desservant les parcelles agricoles.

L'accès à l'aire de maintenance des éoliennes se fera par le nord de la zone depuis la départementale D109 ou D187. Les chemins existants seront utilisés de manière privilégiée, et renforcés afin d'éviter la création de nouveaux chemins qui consommeraient de l'espace agricole.

Carte 88 : Accès prévisionnel aux aires de maintenance des éoliennes (plateformes)



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 2 000 à 2 500 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.

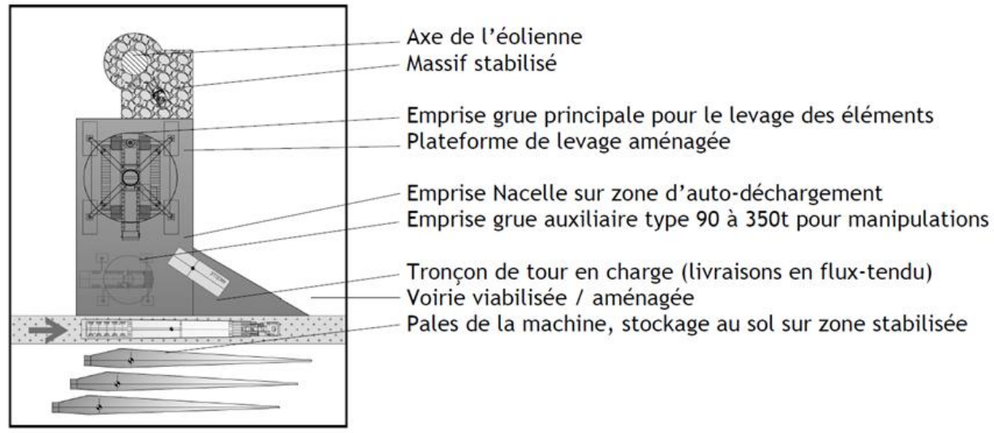
Le tableau ci-dessous regroupe l'ensemble des surfaces consommées par le projet éolien.

Tableau 74 : Surfaces consommées par le projet

Commune et N° parcelle	Surface massif stabilisé (m²)	Surface aire maintenance (m²)	Surface chemin d'accès (m²)	Surface pan coupé (m²)	Surface totale (m²)
Aménagements E01					
Le Bouchage – B441 et B442	340	1660	1774	1978	5752
Aménagements E02					
Le Bouchage – B684	340	1660	2888	586	5474
Aménagements E03					
Le Bouchage – B722	340	1660	2854	2819	7673
Aménagements E04					
Le Bouchage – B677	340	2095	1968	1544	5947
Total du projet					
	1360	7075	9484	6927	24846

La surface consommée totale du projet est de 25 016 m² (dont 170 m² pour le poste de livraison et sa plateforme) soit 2,5 ha, dont 1,7 ha de surfaces nouvellement créées. Le territoire du Bouchage est en grande partie agricole. Au total, la superficie de la commune atteint environ 16,43 km² et les surfaces agricoles représentent 9,27 km² soit 56,4%. La surface consommée représente 0,003% de la SAU de la commune.

Figure 51 : Exemple d'aire d'évolution des engins de montage et de maintenance



L'accès principal aux aires de maintenance des éoliennes se fera par les routes départementales D187 et/ou D109 ainsi que le réseau local de routes et chemins d'exploitation.

Afin d'accéder à la plateforme de montage des éoliennes, les chemins d'exploitation nécessiteront un renforcement sur une superficie de 8053 m². Les chemins à créer et à renforcer sont visibles sur la carte suivante.

Carte 89 : Localisation des aires de maintenance et accès



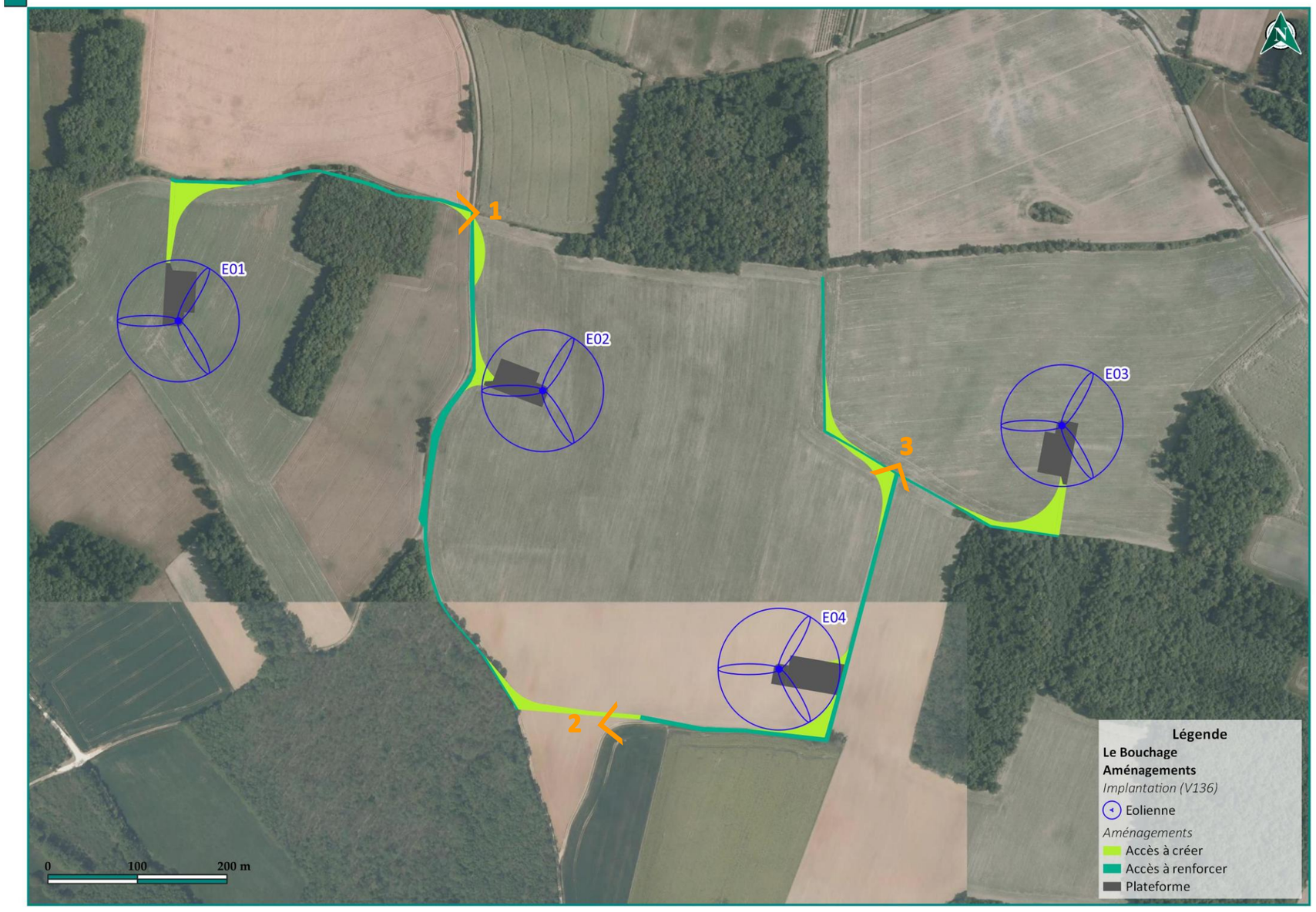
Prise de vue n°1



Prise de vue n°2



Prise de vue n°3



4.1.4. Le réseau d'évacuation de l'électricité

Le câblage électrique des éoliennes comprend deux parties distinctes :

- le câblage interne de raccordement entre l'éolienne et le poste de livraison,
- le câblage externe entre le poste de livraison et le poste source du gestionnaire de réseau (Enedis, RTE ou régies).

Le raccordement inter-éolien aura lieu par l'intermédiaire de nouvelles liaisons souterraines 20 000 volts, raccordés à un poste de livraison. Ce poste de livraison sera, connecté, en souterrain, à un poste public de distribution. La technique souterraine favorisera l'intégration paysagère du projet dans le site.

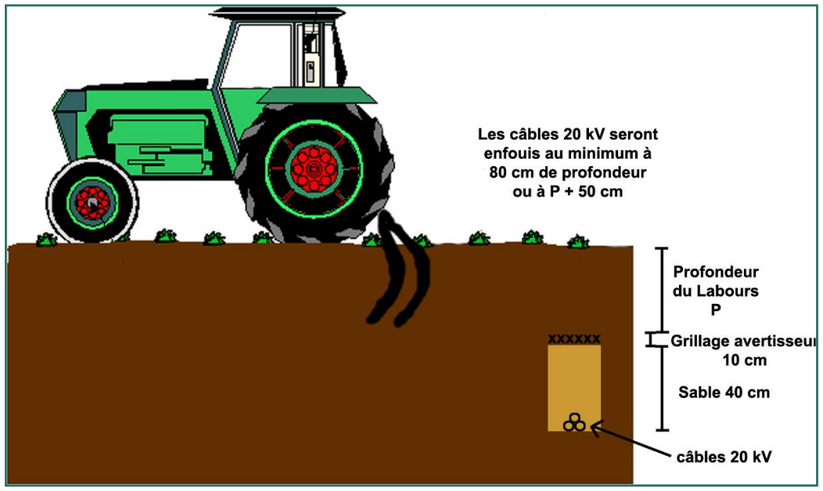
Réseau interne

L'intégralité des réseaux internes au parc éolien mis en place lors des travaux sera enterrée à une profondeur comprise entre 80 et 100 cm, pour diminuer l'impact paysager. Pour chaque câble, des gaines blindées visant à limiter tout rayonnement électromagnétique seront utilisées. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées. Les voies empruntées seront restituées dans leur état initial.

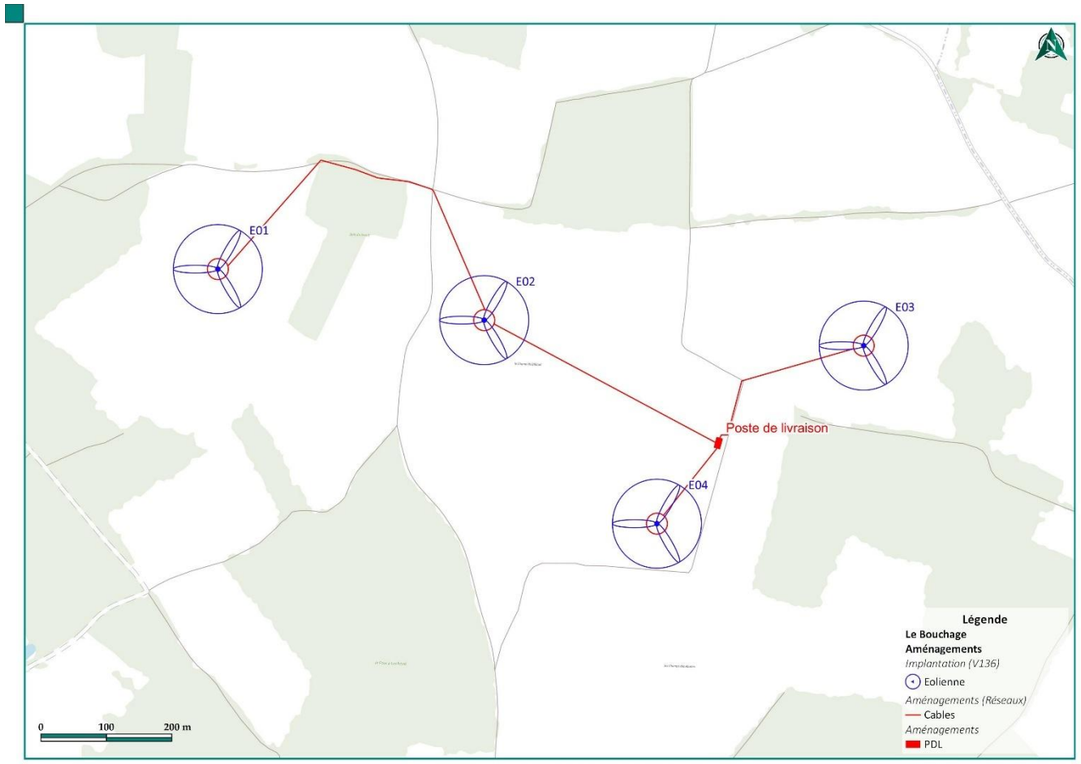
Pour le raccordement interne, les travaux se dérouleront en dehors des zones habitées. La présence des chemins d'exploitation permet de limiter les travaux de tranchée dans les champs, source de gêne pour la mise en valeur agricole.

Le tracé des câbles est de la responsabilité du Maître d'Ouvrage sur la portion entre les éoliennes et le poste de livraison.

Figure 52 : Exemple de tranchée sous champ labouré



Carte 90 : Réseau d'évacuation de l'électricité et localisation du poste de livraison



Réseau externe

En France, la distribution d'électricité est un service public qui relève des compétences des collectivités locales. Celles-ci sont propriétaires du réseau de distribution, mais elles en confient la gestion à ENEDIS (ou à une régie locale), dans le cadre d'une délégation de service public. Par cette délégation, ENEDIS remplit les missions de service public liées à la distribution de l'électricité, il est le gestionnaire du réseau public de distribution de l'électricité. ENEDIS garantit à tous un accès équitable et transparent au réseau et est donc seul responsable du raccordement électrique d'une installation de production et en maitrise exclusivement les solutions (dont le tracé du raccordement au poste source).

Le raccordement du poste de livraison du parc éolien au réseau public sera réalisé par le gestionnaire de réseau (ENEDIS, RTE ou régies). Ce raccordement fera l'objet d'une autorisation à part du présent projet sous la responsabilité du gestionnaire de réseau mais sera à la charge financière du Maître d'Ouvrage. Une étude détaillée de raccordement permettra au gestionnaire de déterminer sa capacité à recueillir l'électricité produite par le parc éolien via l'établissement d'une proposition technique et financière (PTF). Cette PTF indiquera les coûts et caractéristiques techniques du raccordement externe et il ne sera possible de l'obtenir qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale.

A la sortie du poste de livraison vers le poste de distribution, le cheminement est la propriété et donc sous la responsabilité pleine et entière du gestionnaire de réseau (ENEDIS ou régie locale).

Depuis l'avènement des Schéma Régional de Raccordement au Réseau des ENR (S3RENR), le gestionnaire de réseau doit proposer en priorité un raccordement sur les postes sources présentant une capacité réservée au titre de ce schéma. Ce S3RENR doit permettre un accès privilégié des ENR au réseau de transport et distribution.

En contrepartie, le producteur (éolien) s'acquitte d'une quote-part dont le montant est défini région par région en fonction des investissements à réaliser par le gestionnaire pour permettre cet accès.

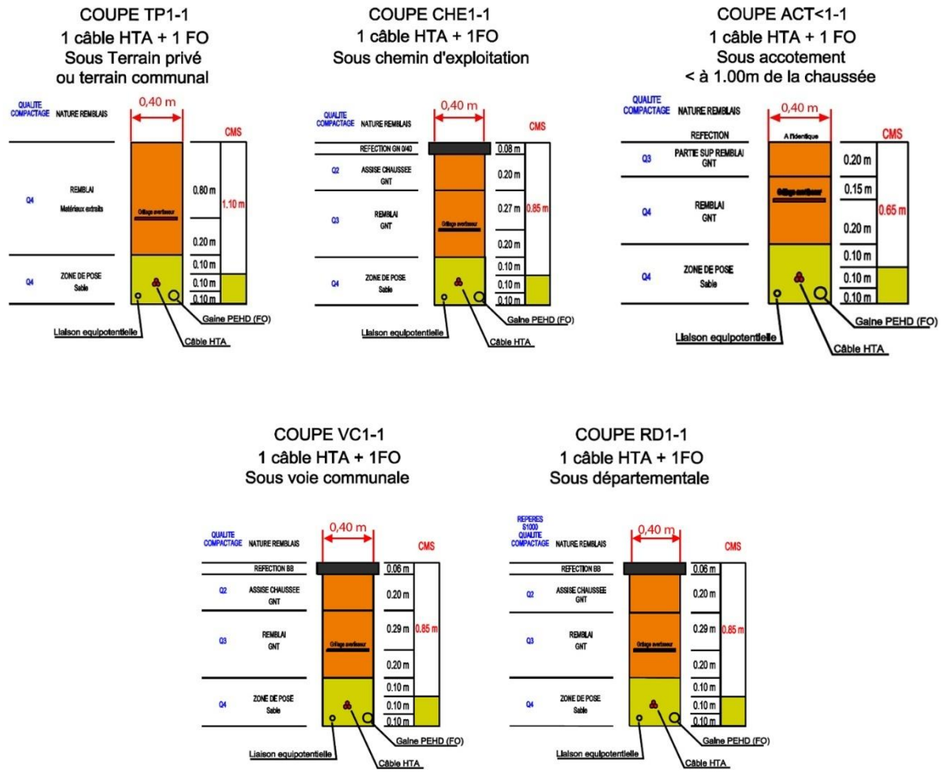
La proposition présentée dans cette partie est une supposition et ne peut être conçu comme un engagement de la part du pétitionnaire.

Le tracé supposé emprunte des parcelles privées puis des voies de circulation existantes sur une longueur totale de 17 km pour relier le poste de livraison situé au pied de l'éolienne E04 au poste source en projet du Confolentais, sur la commune de Saint-Laurent-de-Céris. Il ne traverse aucune zone protégée réglementairement et il est localisé sur des zones anthropisées (grande culture, circulation automobile, fauchage régulier, salage, …). Des cours d'eau sont présent sur le tracé mais la présence d'un ouvrage permet sa traversée sans impact sur celui-ci.

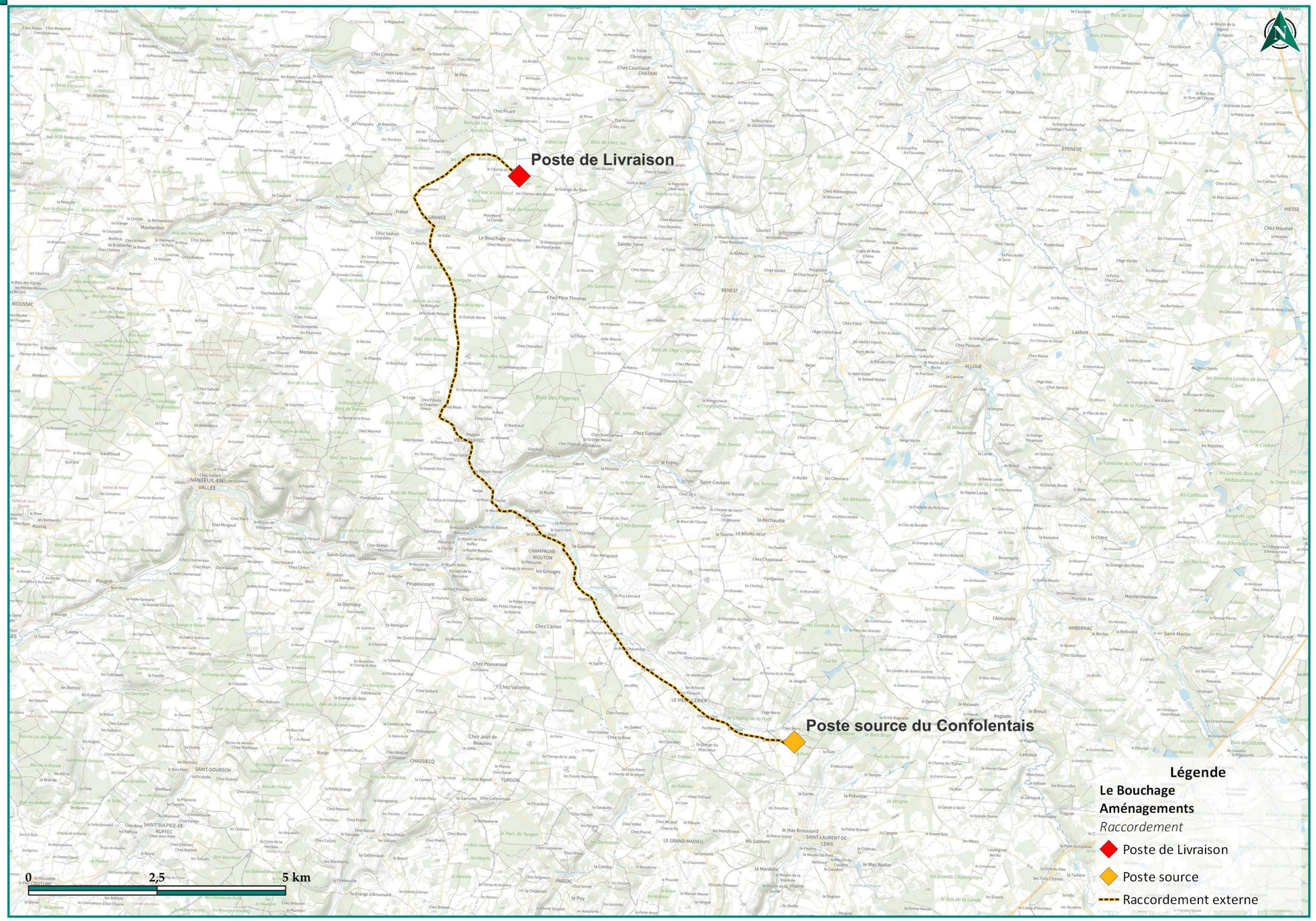
Le câble est enterré. L'impact du raccordement est limité à la seule période des travaux. Il sera mis en place en grande culture et le long des voies ce qui impacte faiblement les habitats, la flore et la faune.

Des DICT seront réalisés en amont de ces travaux afin d'éviter tous risques de dégradation des réseaux existants. Étant donné le faible impact, il n'est pas prévu de mesure de réduction ou de compensation en dehors de l'enfouissement de la ligne électrique.

Figure 53 : Exemples de coupes de tranchées type



Carte 91 : Estimation du tracé de raccordement externe jusqu'au poste source du Confolentais (Tracé potentiel)



4.1.5. Le poste de livraison

Il existe XX 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 XX m² (XX m x XX m) augmentée de l'emprise du chemin de desserte périphérique d'environ 2 m de large.

Afin de réaliser les connections et le comptage entre le projet éolien et le poste source de Crugey, le poste de livraison sera disposé au sein du parc, à proximité de l'éolienne E02, la plus proche du poste source.

S'agissant du plan de façade du poste de livraison, et plus particulièrement de l'emplacement et du nombre des portes, il est à noter que les attentes du gestionnaire de réseau pourront contraindre la société à modifier le présent plan. En effet, la présence d'un filtre actif ou passif, l'évolution de certaines normes ou des attentes particulières du gestionnaire de réseau par exemple peuvent contraindre à modifier l'agencement intérieur des postes et donc à modifier l'emplacement et le nombre des portes d'accès. Néanmoins, le plan de façade présenté permet de représenter la philosophie générale du traitement visuel des ouvrants d'un poste de livraison. Quel que soit le nombre et l'emplacement de ces derniers, le traitement visuel sera réalisé de la même manière.

Carte 92 : Implantation cadastrale du poste de livraison

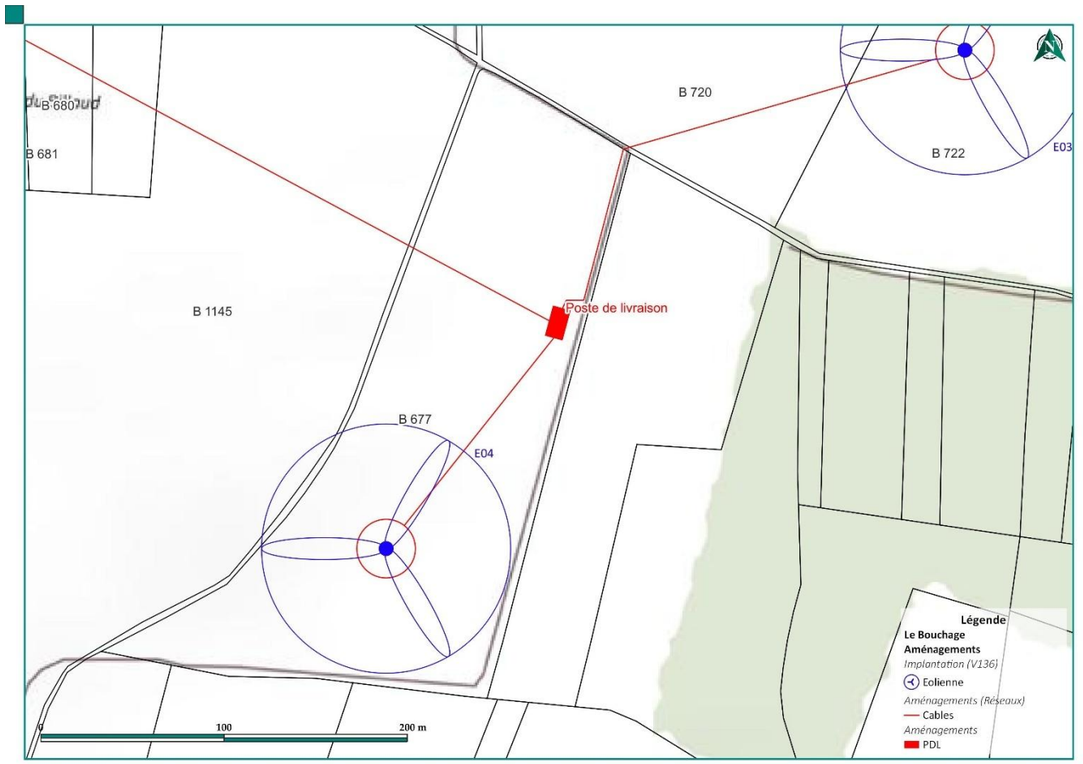
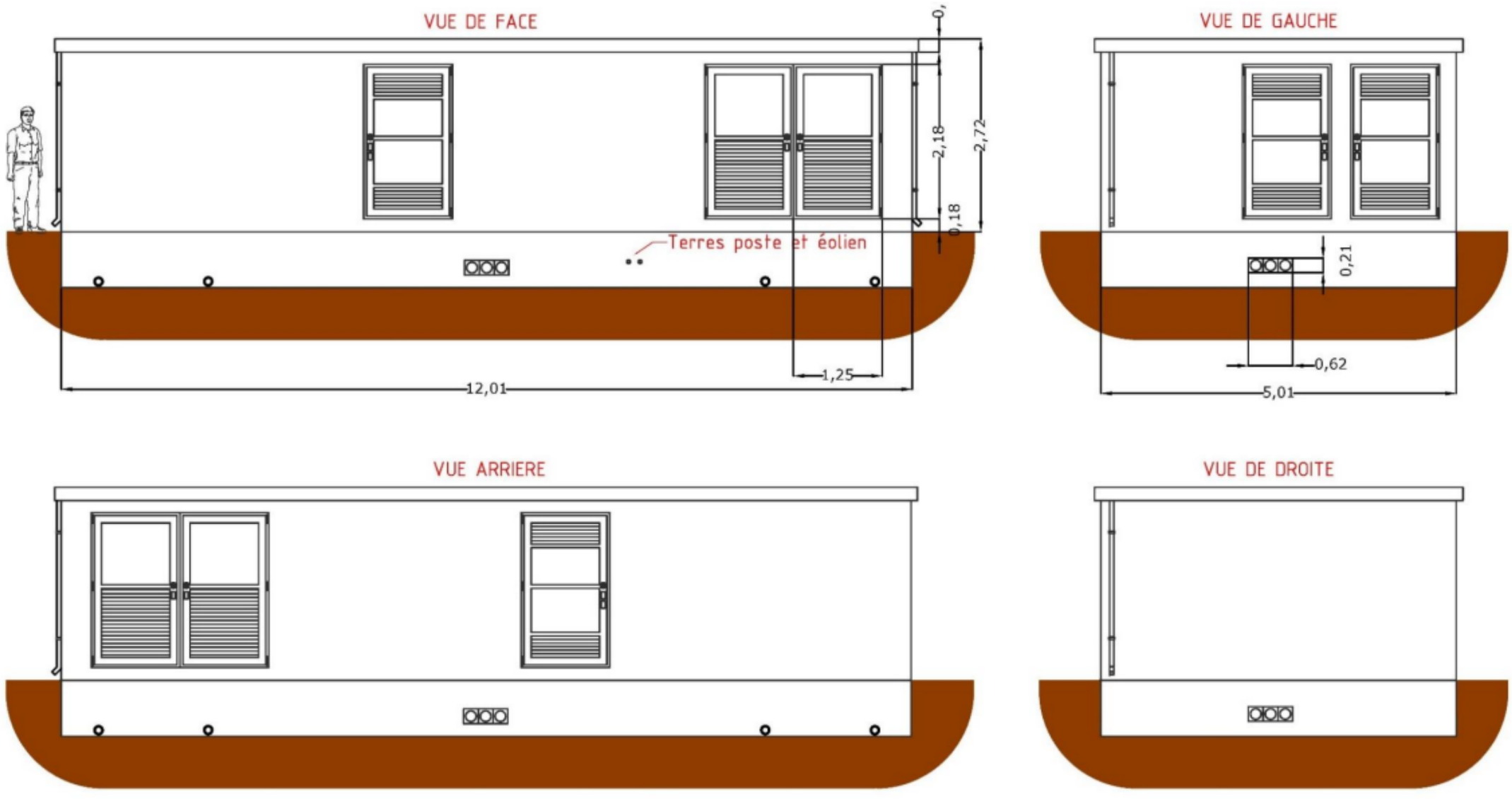


Figure 54 : Exemple de poste de livraison



Figure 55 : Plan du poste de livraison



4.1.6. Dispositifs particuliers

Balisage aéronautique

Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 fixe les exigences de réalisation du balisage des éoliennes.

Le balisage lumineux d'obstacle sera :

- assuré de jour par des feux à éclats blancs
- assuré de nuit par des feux à éclats rouges
- synchronisé sur l'UTC, et de même fréquence, de jour comme de nuit à l'échelle du parc
- obligatoire pour toutes les éoliennes, sauf dans le cas de champs d'éoliennes, où le balisage pourra être restreint conformément à l'arrêté.

Il assure la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

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 56 : Exemple de balisage



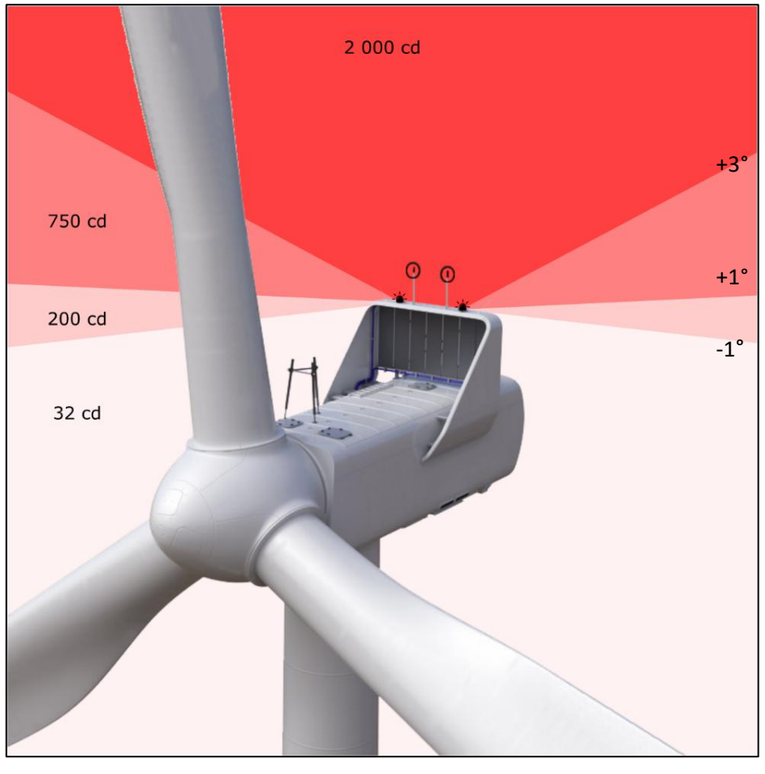
L'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, donne la possibilité d'utiliser des feux dits « à faisceaux modifiés » qui dirigent le signal lumineux vers le ciel, rendant le balisage nocturne moins visible par 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 57 : 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 58 : 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 75 : Le planning du chantier

Nature des travaux	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6
Réalisation de la ligne électrique						
Anménagements pistes d'accès						
Réalisation des fouilles						
Réalisation des fondations						
Attente durcissement béton						
Raccordement électrique sur site						
Assemblage des éoliennes						
Installation du poste de livraison						
Test et mise en service						

La durée du chantier est évaluée à 6 mois.

Ces périodes verront se succéder ou se chevaucher différents types de « lots » qui font intervenir des corps de métier différents notamment des entreprises hautement spécialisées dans l'éolien.

4.2.2. Lot « Génie Civil »

Avant tout transport des éoliennes, un itinéraire sera relevé par l'intervenant du marché responsable du transport sur les routes principales dans l'optique du passage d'un convoi exceptionnel pour l'approvisionnement des éléments des éoliennes. Les travaux de terrassement commencent, généralement, dès que l'on quitte les voies départementales pour accéder aux chemins communaux ou privés permettant l'accès au site.

Ce lot est généralement le premier à débuter sur un chantier puisqu'il va permettre de renforcer ou de créer les accès nécessaires à l'arrivée sur site des convois transportant tous les éléments du parc (éoliennes, poste de livraison, etc.) mais aussi la préparation des aires de grutage pour l'érection à venir des éoliennes. Cette partie est réalisée par des entreprises de génie civil. La société fera appel autant

que possible aux services d'entreprises riveraines du parc afin de faire bénéficier au tissu économique local des retombées financières du projet. La mise aux nouvelles dimensions des pistes d'accès et plateformes peut être réalisée en utilisant les terres excavées des fonds de fouille de fondation (notamment dans le cas d'une solution en traitement de sol), ou par apport de matériaux de carrière ou recyclés (souvent grave non traitée dans le cas d'une solution granulaire). La terre végétale retirée lors de cette opération sera stockée sur zone et généralement réutilisée en remblai de fondation ou sur place par l'exploitant de la parcelle concernée.

Les travaux d'élargissement sont en général suffisants. Cependant, quelques travaux connexes sont parfois nécessaires :

- Des fossés peuvent être creusés de manière à maintenir le libre écoulement des eaux (des buses seront éventuellement posées au besoin) ;
- Des talutages de chemin sont parfois nécessaires afin de garantir la stabilité des ouvrages réalisés en remblaie (au-dessus du niveau du terrain naturel).

En parallèle, les fondations vont également être creusées afin de permettre l'intervention ultérieure d'entreprises spécialisées dans le domaine. La taille et les caractéristiques des fondations sont adaptées à chaque éolienne en fonction de plusieurs facteurs comme la résistance du sol, sa perméabilité, la présence de cavités, etc.… Les calculs concernant le dimensionnement et le ferraillage des fondations sont validés par un organisme de contrôle (type VERITAS, APAVE, SOCOTEC, etc.…), suite à une étude géotechnique poussée. La mise en place des ferrailles et le coulage du béton sont réalisés par des entreprises spécialisées souvent différentes de l'entreprise retenue pour la partie voirie. L'ensemble de ces entreprises, en tant que sous-traitants, restent sous la direction du Maitre d'Ouvrage.

La fondation est de forme circulaire, comprise entre 25 et 30 m de diamètre sur une profondeur d'environ 3m (hors fondation spéciale) et répond aux règles de constructions en vigueur. En moyenne, une fondation nécessite 800m^3 de béton au maximum et 80 tonnes de ferraillage au maximum (ces chiffres dépendent fortement du type d'éolienne- taille du rotor et puissance notamment- et de la nature du sol).

Les fondations sont renforcées par une armature d'acier. La mise en forme du béton sera assurée au moyen d'un coffrage. La cage d'ancrage en acier permet la fixation de la partie intérieure sur la fondation. Dix à trente jours sont nécessaires au séchage de l'ensemble. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la fondation, ce qui contribue à garantir une assise stable de l'éolienne.

Figure 59 : Création de chemin
1 - Décapage, 2- Traitement à la chaux, 3 – Etat final
(Source : VOLKSWIND)

1. 
2. 
3. 

Ainsi, à l'issue des travaux, seule la partie supérieure des fondations sera visible (voir Figure 65 : Fondation finalisée).

Figure 60 : Ferraillage du massif (Source : VOLKSWIND)



Figure 61 : 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 62 : 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 63 : Transport du moyeu
(Source : VOLKSWIND)



Figure 64 : 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 65 : Fondation finalisée
(Source : VOLKSWIND)



Figure 66 : Montage de la première section du mât
(Source : VOLKSWIND)



Figure 67 : Montage de la seconde section du mât
(Source : VOLKSWIND)



La nacelle est généralement l'organe le plus lourd de l'éolienne.

Figure 68 : Montage de la nacelle
(Source : VOLKSWIND)



Figure 69 : 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 70 : Montage des pales
(Source : VOLKSWIND)



Figure 71 : 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. En juillet 2025, le Conseil Municipal du Bouchage a délibéré favorablement à la signature d'une convention chemin.

Articles 8 à 10 : Respect des normes et justification

Le document « Type Certificate » disponible en ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V136-4,5 MW, 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 V136-4,5MW 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 72 : Lightning protection

Design Codes – Lightning Protection	
Designed according to	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006
Non Harmonized Standard and Technically Normative Documents	IEC/TR 61400-24:2002

Le contrôle visuel des pales est inclus dans les opérations de maintenance, selon une périodicité qui ne peut excéder 6 mois (article 18).

Le certificat de conformité « Declaration of conformity » fourni par le constructeur atteste du respect de la directive européenne dite « machine » du 17 Mai 2006. Les installations électriques extérieures seront conformes à l'ensemble des normes citées dans l'arrêté. Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de l'ensemble des installations électriques, avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs. (Voir paragraphe « 4.2.3 Lot Electrique»).

Article 11 : balisage

Le balisage prévu sur les éoliennes du projet est détaillé au paragraphe «4.1.6 Dispositifs particuliers » et sera conforme à l'arrêté en vigueur sur ce thème.

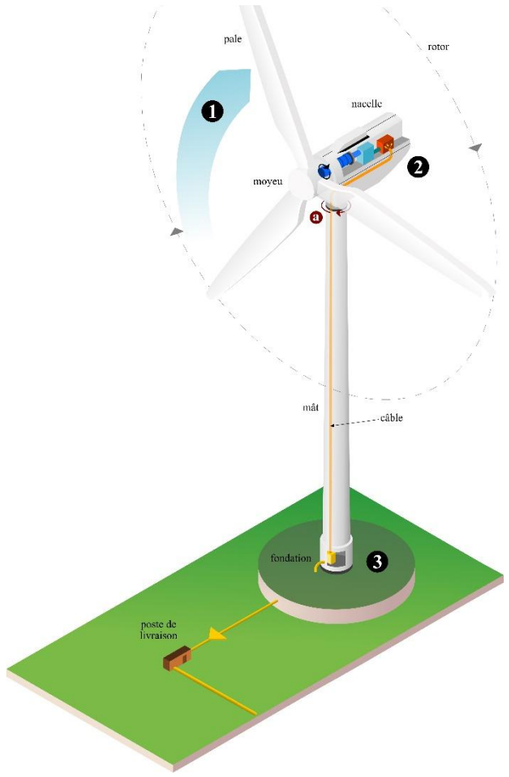
Le projet est donc conforme aux exigences de la section 3 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3. La phase d'exploitation

4.3.1. Production de l'électricité

Le fonctionnement d'une éolienne est très simple et peut schématiquement s'apparenter au mode de fonctionnement d'une dynamo de vélo.

Figure 73 : Mode schématique de production par une éolienne

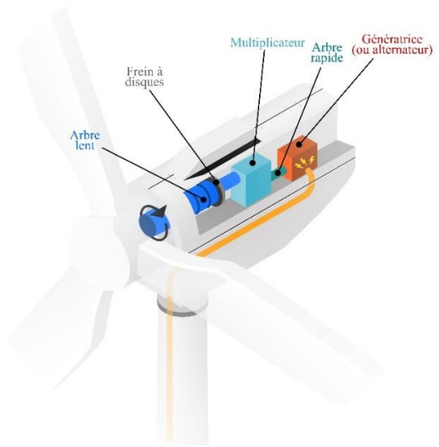


❶ Rotation des pales : Le rotor est toujours orienté face au vent (ⓐ). Le vent entraîne les pales, le rotor se met à tourner à partir d'environ 10 km/h.

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.

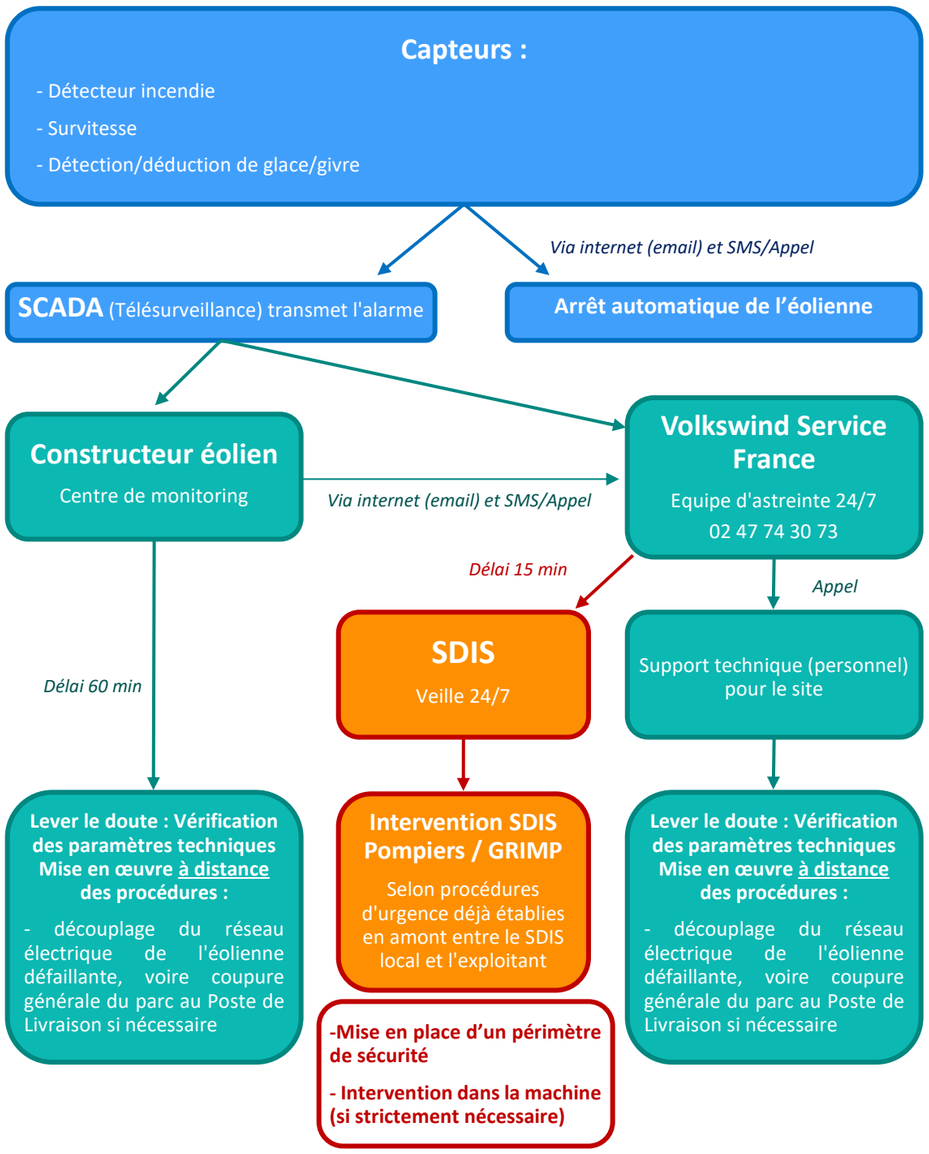
Un travail en amont sera réalisé avec le SDIS concerné par le projet afin d'identifier en phase exploitation du parc les informations pratiques du site éolien tel que : identification du parc, nombre et type d'éolienne, localisation de l'installation, des accès possibles, numéro de l'exploitant et des 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 74 : 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)
- Défrichement pour modifier la lisière à proximité de l'éolienne E05.
- Gestion en boisement bas (5 à 10 m) sous les éoliennes E03 et E4.

Débroussaillage autour des éoliennes et du poste de livraison sur 50 mètres et de 10 mètres de chaque côté des voies d'accès. Cette opération sera réalisée avant le début du chantier puis annuellement en hiver ou au printemps (voir paragraphe XXX partie mesures).

-
- **Prévention des incendies dans les éoliennes**
- L'éolienne V136 est composée de boite de vitesse réduisant la friction mécanique et l'effet thermique que cela implique. Le volume d'huile est également plus faible. Le risque incendie est réduit.
- Les composants individuels de l'éolienne sont en matériaux ignifugé ou résistant au feu réduisant les départs et la propagation d'incendie.
    - Les capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine.
    - Un système de détection incendie relié à une alarme transmise aux centres de contrôle du constructeur et VOLKSWIND.
- Les éoliennes sont équipées de système de protection contre la foudre et les surtensions.
- Le panneau d'affichage de prescriptions à destination du public.

Les moyens de lutte contre les incendies dans les éoliennes

- un extincteur à la base du mat de chaque éolienne
- un extincteur dans la nacelle de chaque éolienne

Fiche technique du parc éolien transmis au SDIS avant la mise en service

- Coordonnées des ouvrages et leurs caractéristiques techniques
- Plan des voies d'accès
- Les éléments de sécurité pour les intervenants

- Coordonnées de l'équipe O&M (Opération et Maintenance) du groupe VOLKSWIND où une équipe qualifiée est d'astreinte 24h/7j.

Procédure en cas d'incendie

La procédure en cas d'incendie est la même qu'en cas de détection d'incident présenté.

4.3.4. Entretien des installations

Schématiquement, la maintenance peut être répartie en 3 catégories :

- La maintenance préventive

Cette maintenance se fait 2 fois par an, soit tous les 6 mois, à l'exception des machines qui viennent d'être mises en service et qui feront l'objet d'une première maintenance après 500h de fonctionnement.

La maintenance préventive vise, en dehors de l'entretien courant (vidange, graissage, etc.) à vérifier l'état général des composants de l'éolienne et ainsi prévoir un remplacement anticipé si nécessaire avant une casse ou un accident. L'avantage pour le producteur étant de choisir le moment de la réparation donc des conditions climatiques lors de l'arrêt de l'éolienne. En le réalisant un jour ou il y a peu ou pas de vent l'exploitant limitera la perte de production et les risques portant sur les techniciens (dont le travail est rendu plus périlleux en cas de vent fort).

- La maintenance curative

Contrairement à la précédente, ce type de maintenance n'est pas choisi par l'exploitant car il consiste à intervenir dès qu'une panne se déclare. Dans ce cas, il est important pour l'exploitant de limiter au minimum le temps d'arrêt des éoliennes donc la perte de production.

La rapidité d'intervention des équipes de techniciens de maintenance est donc très importante. En fonction des sociétés de maintenance, les techniciens peuvent être soit répartis dans des centres régionaux de maintenance ou dans des bases dédiées (base vie), au plus près du parc.

- La maintenance conditionnelle

Ce type de maintenance est appelé à se développer dans les prochaines années et viendra en support des actions de maintenance préventive. Le but est, là encore, d'anticiper les problèmes éventuels avant leur apparition grâce à un système de surveillance CMS (Control Monitoring System). Ce système permet de détecter des usures précoces sur l'ensemble de l'axe de rotation de l'éolienne.

Il s'agit notamment d'étudier les courbes vibratoires des composants lors de leur fonctionnement et de repérer des comportements vibratoires anormaux, signe d'usures importantes ou prématurées. Ceci permettra de mieux cibler voire de réduire le nombre de pièce à changer en limitant les dégâts collatéraux en cas de rupture de cette pièce. Globalement ce type de maintenance augmentera également la sécurité des installations.

Dans tous les cas, les résultats des maintenances font l'objet d'un suivi attentif et d'un archivage systématique rendant disponible sur demande les registres d'entretien des machines, par exemple, pour les agents de contrôle des installations classées.

L'exploitant réalise ou fait réaliser un contrôle des actions de maintenance (et en général de sous-traitance) menées sur les installations garantissant ainsi le maintien en bon état des installations.

4.3.5. Respect des prescriptions de l'arrête ministériel du 26 août 2011 : section 4 « Exploitation »

Article 12 : Suivi environnemental

Présenté dans la partie, 7.3 Milieu naturel, le suivi de mortalité est prévu pour l'avifaune et les chiroptères pour un coût estimé à environ 27 900 euros hors taxe par année de suivi. Ce suivi a été préconisés dans le cadre des études écologiques du projet éolien des Champs des Abaties. Il s'ajoute à plusieurs autres mesures de suivi spécifique pour l'avifaune et aux chiroptères présentés dans la même partie. Concernant le protocole dit « ICPE », Si un protocole type au niveau national est approuvé, il se substituera aux protocoles indiqués pour le moment dans les études.

Article 13 : Accès aux installations

Les éoliennes et le poste de livraison (les transformateurs sont intégrés dans les éoliennes) sont dotés d'une serrure permettant de les fermer à clef. Aucune personne étrangère à l'installation n'a d'accès libre à ces équipements.

Article 14 : Affichage

Chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât.

Un modèle de panneau listant les prescriptions est disponible au paragraphe « 4.1.6 Dispositifs particuliers ». Il sera implanté sur chacun des accès aux éoliennes et sur le poste de livraison.

Article 15 : Personnel d'exploitation

Tous les techniciens ou autres personnels intervenant sur les éoliennes sont formés aux risques et à la conduite à tenir en cas de problèmes. Ils sont notamment formés et donc habilités à travailler en altitude, en milieu électrique et en majorité formés aux premiers secours (Sauveteur Secouriste du Travail). Les procédures à suivre en cas d'urgence, en particulier l'appel au secours, sont rappelées par des affichages à l'intérieur de l'éolienne.

Article 16 : Etat de propreté et entreposage de matériaux

Les contrats de maintenance passés avec les équipes du constructeur ou toute autre entreprise incluent le maintien de la propreté des équipements. L'interdiction d'entreposer des matériaux combustibles ou inflammables fait partie des règles à observer par les techniciens de maintenance. L'exploitant réalisera ou fera réaliser un contrôle externe des installations de façon régulière (environ 2 fois par an ou plus si nécessaire) afin de garantir, notamment, le bon état de propreté des installations.

Article 17 : Maintenance des installations

Avant toute mise en service industrielle, l'exploitant réalise des essais sur chaque aérogénérateur permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre chaque aérogénérateur en sécurité. Parmi ces tests, les arrêts simples, d'urgence et de survitesse sont effectués. Suivant les manuels de maintenance du constructeur, le test des différents arrêts sont ensuite effectués suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an. Les résultats de ces tests sont consignés dans le manuel d'entretien visé à l'article 19.

Article 18 : Contrôle des installations

Cet article a provoqué une révision du calendrier des contrôles de maintenance à effectuer chez le constructeur. Les modifications sont d'ores et déjà intégrées dans les plans de maintenance depuis 2012 afin que les parcs soient immédiatement en conformité avec les dispositions de cet article dès la mise en exploitation. Tout prestataire pouvant être chargé de la maintenance des éoliennes du projet respectera ce calendrier tout au long de la vie du parc.

Article 19 : Manuel d'entretien

Un manuel de maintenance des éoliennes du projet sera remis à l'exploitant par le constructeur. Ce document fait état de la nature et de la fréquence des entretiens et opérations de maintenance à réaliser. L'exploitant tient également à jour un registre consignant les opérations de maintenance. Des rapports de services réguliers font état du suivi des déchets, des vérifications périodiques, des reports d'évènements (défaillance constatées et opérations correctives engagées), des analyses d'huiles et des tests opérés (différents arrêts visés à l'article 17).

Articles 20 et 21 : Déchets

Les déchets non-dangereux sont triés au centre de maintenance dans des contenants adaptés. Leur collecte et leur élimination sont assurées par des sociétés spécialisées. Le détail des déchets et de leur gestion sont repris dans le paragraphe suivant.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.3.6. Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 : section 5 « Risques »

Article 22 Consignes de sécurité

En phase chantier, un Plan Général de Coordination (PGC) précise les risques professionnels et les consignes de sécurités et procédures à respecter en cas de danger.

En phase d'exploitation, un Plan de Prévention Particulier est mis en place afin de garantir la sécurité du personnel effectuant la maintenance. De plus, les techniciens intervenants sur les éoliennes ont tous pris connaissance du manuel SST VESTAS, qui répertorie l'ensemble des directives générales de santé et de sécurité au travail, ainsi que les conduites à tenir et les procédures à suivre en cas de fonctionnement anormal de l'éolienne. Ils connaissent également le document « safetyRegulations for operators and technicians », qui regroupe les règles de sécurité pour le travail à l'intérieur des turbines.

En cas de gel, voir la réponse à l'article 25, colonne suivante.

Note : les éoliennes VESTAS ne sont pas concernées par les situations suivantes : haubans rompus et relâchés et fixations détendues.

Article 23 Système de détection et d'alerte

Les détecteurs de fumée font partie des équipements de série sur les éoliennes V136-4,5MW. 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 V136, c'est la déduction de présence de glace qui sera mise en œuvre. La formation de glace sera déduite à partir des données de puissance et de températures relevées par le SCADA lorsque la turbine est en fonctionnement. Concrètement, le SCADA sera en mesure d'alerter l'opérateur lorsque, en condition de rotation des pales et en conditions climatiques propices à la formation de glace sur les pâles, la courbe de puissance de l'éolienne est en décalage avec la courbe de puissance théorique. En effet, lors de formation de glace sur les pales, ces dernières s'alourdissent et deviennent également moins aérodynamiques. A vent équivalent, une éolienne produira donc moins d'énergie en condition de givre, qu'en condition normale d'où le décalage observé de courbe de puissance. Un message d'alerte type « Iceclimate » est alors transmis au chargé d'exploitation et au centre de maintenance dont dépend le parc. La mise à l'arrêt se fait automatiquement. Le redémarrage sera effectué après contrôle visuel d'un technicien de maintenance pour vérifier qu'aucune formation de glace ne subsiste sur les pales.

Le projet est donc conforme aux exigences de la section 5 de l'arrêté du 26 août 2011.

4.4. La phase de démantèlement du parc éolien en fin de vie

4.4.1. Introduction

Un parc éolien, contrairement à beaucoup d'autres équipements, est parfaitement réversible et sans conséquences à long terme pour l'environnement et le paysage. Il est tout à fait possible de démanteler une éolienne pour la remplacer par une machine plus performante ou le parc dans son ensemble au terme de sa période de fonctionnement. Dans le deuxième cas les opérations de démantèlement et de remise en état sont conformes aux prescriptions applicables, cités ci-dessous. La remise en état sera faite selon le type d'usage initial des parcelles à savoir agricole.

4.4.2. Réglementation

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R 515-106 du Code de l'environnement relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état des installations.

4.4.3. Description du démantèlement

Conformément au I de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, les opérations de démantèlement et de remise en état du parc éolien comprennent :

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

Sauf modification du réseau routier ou du matériel de transport qui permettraient d'envisager une solution plus simple, le nombre de camions et les itinéraires choisis pour apporter les pièces des éoliennes sera, à priori le même lors du démantèlement, que lors de la construction. Les bétonnières seront remplacées par des camions bennes évacuant les gravats.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage des aérogénérateurs sera de 3 jours par éolienne.

4.4.4. Déchets de démolition et de démantèlement

Conformément au II de l'article 29 (Section 7 : Démantèlement), de l'arrêté du 26 août 2011, :

« Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

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

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

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

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »

La problématique Déchets est traité dans son ensemble, en partie 5.6.7 Déchets.

Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations de démantèlement et de gestion des déchets de démolition et démantèlement ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement.

4.4.5. Montant des garanties financières

L'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 (créée par l'arrêté du 22 juin 2020, puis modifiée par les arrêtés du 10 décembre 2021 et du 11 juillet 2023), relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, explicite le calcul du montant des garanties financières, comme le stipule l'article 30 de ce même arrêté.

Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

M=∑ (Cu)

Où :

M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;

Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I de l'arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R515-106 du code de l'environnement. Il est fixé par les formules suivantes :

- Lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

Cu = 75 000

- Lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

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

Où :

Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;

P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L181-14 du code de l'environnement.

Pour ce projet, ce montant s'élève à : **4 *(75 000 € + 25 000 * (P-2)) = 550 000 €**

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 ANNEXES 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 76 : 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 4 éoliennes sur la commune du Bouchage, 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 6 m/s à 6,5 m/s à 100 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 33 ares par éoliennes,
- Les sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques,
- Les sensibilités paysagères et patrimoniales.

Tableau 77 : Tableau de synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

Thème	Etat initial	Contraintes
Milieu physique		
Topographie	À l'échelle de la ZIP, le relief est faiblement ondulé, il comprend de petits fossés le long des cultures ou des bois venant creuser légèrement le relief, alors que la ZIP est globalement située sur un point haut local.	Topographie adaptée pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur intégration dans le paysage.
Géologie, pédologie	La zone du projet est située sur des luvisols, caractéristiques des zones cultiviés comprenant des argiles et du fer, ainsi que des sols plus riches en calcaire à l'est à proximité de la vallée de la Charente.	Aucune contrainte particulière. Une étude géotechnique permettra d'affiner et de s'adapter aux contraintes géologiques locales.
Hydrogéologie	La zone d'étude se situe sur l'entité hydrogéologique du bassin de l'Argentor-Lizonne pouvant comprendre un réseau diffus de nappes phréatiques.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines.
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Adour-Garonne et SAGE Charentes. Le principal cours d'eau concerné par le projet est la Charente à 1,3 km de la ZIP.	Des mesures seront prises en phase construction afin d'éviter toute pollution des eaux de surface.
Qualité de l'air	Le suivi de la qualité de l'air est effectué par Atmo Nouvelle-Aquitaine, la qualité de l'air y est considérée comme « moyenne ».	Aucune contrainte.
Paramètres climatiques	La ZIP est comprise dans un climat océanique dégradé. Les températures vont de 5,6 à 20,4°C, la pluviométrie moyenne de 841,4 mm par an et les vents de l'ordre de 6 m/s selon les données MétéoFrance.	Paramètres climatiques adaptés pour le fonctionnement optimal des éoliennes.
Risques naturels	La commune du Bouchage est située dans Atlas Zones Inondables (AZI) en tant que commune impactée, mais n'est pas dans un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	L'aléa sismique est considéré modéré sur le secteur.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements.
	Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme.	Contrainte prise en compte par les fabricants dans la conception des éoliennes.
	Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. La commune d'implantation n'en a pas connu. Le risque de retrait/gonflement des argiles est moyen à fort sur la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte. L'étude géotechnique pourra préciser ce risque au droit des éoliennes et de leurs aménagements. De plus, la structure des fondations des éoliennes atténue ces risques.
	La zone du projet n'est pas située à proximité de massifs forestiers. La commune n'est pas concernée par le risque de feu de forêts.	Aucune contrainte particulière.

Milieu humain		
Communication et trafics	La ZIP ne comprend aucune route départementale, plusieurs sont situées autour de la zone : D187, D35 et D309. Des voies communales chemins ruraux et d'exploitation traverses la zone.	Les risques liés aux voies de communication sont traités dans l'Etude de Dangers (pièce n°5-1).
Réseaux	Aucun réseau n'est situé dans la zone d'étude du projet	Aucune contrainte particulière.
Aéronautiques	La Direction Générale de l'Aviation Civile a émis un avis favorable en date du 8 février 2022, de même que la Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat en date du 17 octobre 2022.	Contraintes réglementaires : un balisage diurne et nocturne devra être prévu conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022
Radars Météo-France	Le certificat Radeol du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Aucune contrainte
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet	Aucune contrainte particulière.
Milieu socio-économique	Les communes du Bouchage, Benest et Chatain compte réunissent 727 habitats. Le secteur agricole représente la principale activité, ainsi que l'exploitation forestière.	Aucune contrainte particulière.
Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	Aucune contrainte particulière.
Risques technologiques	La commune d'implantation n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.	Aucune contrainte particulière.
	La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 47 km, il s'agit de la centrale de Civaux.	Aucune contrainte particulière.
	Il n'y a pas de risque de Transport de Matières Dangereuses sur la zone du projet.	Aucune contrainte particulière.
Milieu naturel		
Flore et Habitats	L'aire d'études immédiate du projet est composée d'une mosaïque d'habitats dont des cultures, prairies, bois et haies, ceux-ci sont favorable à la biodiversité. Plusieurs zones humides sont présentes sur site, de manière dispersée et minoritaires. Il s'agit des habitats les plus sensibles car les plus favorable à une biodiversité riche. **L'enjeux lié à ces zones humides est élevé**. **Les autres habitats sont considérés comme ayant des enjeux de faible (prairies et cultures principalement) à modérés (milieux boisées et haies).** 259 espèces végétales ont été inventoriées, aucune espèce patrimoniale n'a été observé sur la ZIP, en revanche plusieurs espèces exotiques envahissantes comme l'Ambroisie à feuilles d'armoise l'ont été. **Les enjeux liés à la flore sont globalement faibles.**	Le projet doit éviter les zones sensibles et conserver dans la mesure du possible, les éléments constitutifs des continuités écologiques (trame verte et bleue).
Avifaune	En phase de nidification, 75 espèces ont été contactées dans la ZIP et l'AEI dont 70 espèces nicheuses probables. 8 espèces de rapaces diurnes ont été inventoriées, elles sont toutes protégées dont 5 sont	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour l'avifaune. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.

	d'intérêt communautaire : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Elanion blanc et le Milan noir. **2 Espèces présentent un enjeu fort dans cette phase : le Pic Noir et l'Elanion blanc.** En phase migratoire, 90 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire ont été contactées, pamis elles 17 sont d'intérêt communautaire et 75 sont protégées au niveau national. Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'aire d'étude immédiate, les espèces les plus contactées sur le Pinson des arbres et les Linotte mélodieuse en phase prénuptiale et de loin l'Hirondelle rustique en phase postnuptiale. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée quelle que soit la saison de migration étudiée. Le site se situe à la bordure d'un axe de migration primaire de la grue cendrée. **13 espèces présentent un enjeu modéré, les autres présentent un enjeu faible ou très faible. L'enjeu global pendant cette phase est considéré comme modéré.** Durant la période hivernale, 55 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate dont 5 espèces d'intérêt patrimonial modéré, parmi celles-ci la Grue cendrée est l'une des plus contactées. **2 espèces présentent un enjeu modéré : l'Alouette lulu et le Busard Saint Martin. Le niveau d'enjeu global est considéré comme modéré pendant cette phase.** **En conclusion, la diversité des habitats de la zone est favorable à l'avifaune, le niveau d'enjeu enjeu ornithologique global est fort.**	
Chiroptères	Les inventaires ultrasoniques au sol ont permis de recenser 21 espèces de chauves-souris sur les 26 potentiellement présentes. Ceci témoigne d'une **diversité spécifique élevée**. La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur est également **élevée** avec 20 espèces identifiées de manière certaine à 72 m. L'activité chiroptérologique est cohérente avec l'état de la connaissance en matière de répartition dans l'année, selon les températures, conditions météorologiques et heure de la nuit. Juillet marque un pic d'activité. Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate sont principalement les boisements et haies ainsi que leurs lisières, ce sont là que les enjeux sont plus élevés. **Les enjeux sont très fort pour les Minioptères de Schreibers, les Murins de Bechstein et fort pour les Noctules de Leisler. 9 autres espèces présentent un enjeu modéré.**	Le projet doit éviter au maximum les secteurs à enjeux forts pour les chauves-souris. Si ce n'est pas possible, des mesures de réduction proportionnées aux enjeux seront prises.
Faune terrestre	Les enjeux portent principalement sur les habitats humides et aquatiques, les boisements, les haies, ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort.	Peu de contrainte par rapport à la faune terrestre. L'implantation du projet devra tout de même s'adapter aux principaux enjeux.

	Les habitats agricoles ouverts (prairies mésophiles et améliorées, cultures, friches) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. Les enjeux pour la faune terrestre sont faibles à modérés.	
Paysage et patrimoine		
Eléments protégés	42 monuments historiques protégés ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée, dont 6 dans l'aire d'étude rapprochée. Du patrimoine local non protégé est également présent comme l'église du Bouchage. Il a été répertorié 7 sites classés dans l'aire d'étude éloignée comptant principalement des églises ou encore l'Abbaye Saint-Sauveur de Charroux, aucun ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. On retrouve 4 sites patrimoniaux remarquable (SPR) au sein de l'aire d'étude éloignée. Il n'y a aucun élément protégé dans l'aire d'étude immédiate.	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.
Paysage et habitat	L'aire d'étude comprend des paysages à faible relief avec une trame agricole importante dans les plaines du Haut-Poitou alors que la Marche et les bas plateaux limousins sont plus ondulés et forestiers, ceux-ci sont traversé pa la vallée de la Charente et ses paysagers plus emblématiques. La trame bocagère ainsi que le motif éolien restent très présentes dans l'aire d'études. A l'échelle de l'aire immédiate, l'habitat est dispersé et diffus, les communes sont composées de nombreux petits hameaux et généralement d'un centre-bourg plus important. Les sensibilités les plus fortes se retrouvent dans les hameaux et ferme à proximité de la ZIP.	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		
Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 30 jours du 7 janvier au 6 février 2025. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	Les éoliennes devront respecter la réglementation acoustique en vigueur (bridage si nécessaire).

5.2. Effets sur le milieu Physique

5.2.1. Topographie

5.2.1.1. Phase chantier

Les opérations temporaires réalisées dans le cadre du projet affectant les sols sont liées à l'excavation des terres et la mise en merlon (stockage) temporaires des déblais. Ces déblais sont utilisés pour remblayer les fondations, terrasser les plateformes ou les chemins d'accès, etc. En cas de volume excédentaire, les terres (hors terre végétale) sont évacuées. L'emprise au sol réduite du projet permet de limiter ces modifications du relief.

Les impacts temporaires du chantier sur le sol sont donc qualifiés de faibles.

5.2.1.2. Phase exploitation

Afin de respecter les contraintes liées aux spécifications techniques du constructeur (pente, portance du sol, structure d'assise de la fondation, …), les couches superficielles du sol sont travaillées. Ainsi, les impacts permanents proviennent des modifications durables du sol :

- La réalisation des plateformes ;
- La création et l'élargissement des chemins pour les accès ;
- Le creusement des fondations pour les éoliennes et des tranchées pour les câbles. Après fermeture de ces excavations, les sols sont remis dans l'état initial.

En cas de non-respect des spécifications techniques du constructeur (« règles de l'art »), des mouvements différentiels du terrain d'assise d'une construction peuvent apparaitre et se traduisent par l'apparition de désordres qui affectent l'ensemble du bâti et qui sont en général les suivants :

- sur le gros-œuvre : fissuration des structures enterrées ou aériennes, basculement des fondations, etc.
- sur le second-œuvre : distorsion des ouvertures, décollement des éléments composites, rupture de câbles,
- sur les aménagements connexes (Poste de Livraison, …) : fissuration des soubassements,...

En l'absence de terrassements de grande envergure et de modification de la structure profonde du sol, les impacts du projet sur le sol sont négligeables et limités en superficie.

5.2.2. Géologie et pédologie

5.2.2.1. Phase chantier

Lors de l'excavation, notamment des fonds de fouille des fondations, les terres en place seront mélangées avant d'être remblayées. Localement, la structure du sol sera donc modifiée (dans un périmètre correspondant au diamètre de la fondation). De même, du fait de la circulation d'engins de chantier, les terres agricoles seront localement compactées.

Une étude géotechnique poussée sera réalisée après l'obtention des autorisations (phase de pré-construction) afin de déterminer le type de sous-sol et de fondation nécessaire. Une attention particulière sera alors portée, notamment, à la présence de cavités ou de failles pouvant affecter la stabilité de la fondation et donc de l'ouvrage.

Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme faible.

5.2.2.2. Phase exploitation

Le sous-sol sera tassé par le poids final des éoliennes. Ce tassement des couches pédologiques supérieures sera limité à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur.

L'impact du parc éolien en fonctionnement sur les formations géologiques sera donc négligeable.

5.2.3. Hydrogéologie

L'impact est de nature accidentelle. A savoir, qu'il existe un risque de déversement accidentel de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier ou des engins d'exploitation provoquant la contamination potentielle des sols et des eaux souterraines par les polluants par infiltration.

Ce risque sera encore plus prépondérant sur des sols du type karstique ou perméable par exemple. Ce type de milieu présente donc un facteur de sensibilité, pris en compte lors de la réalisation des travaux.

Que ce soit en phase chantier ou pendant la phase d'exploitation, il n'est pas prévu de prélèvement d'eau ou de rejet dans le milieu naturel.

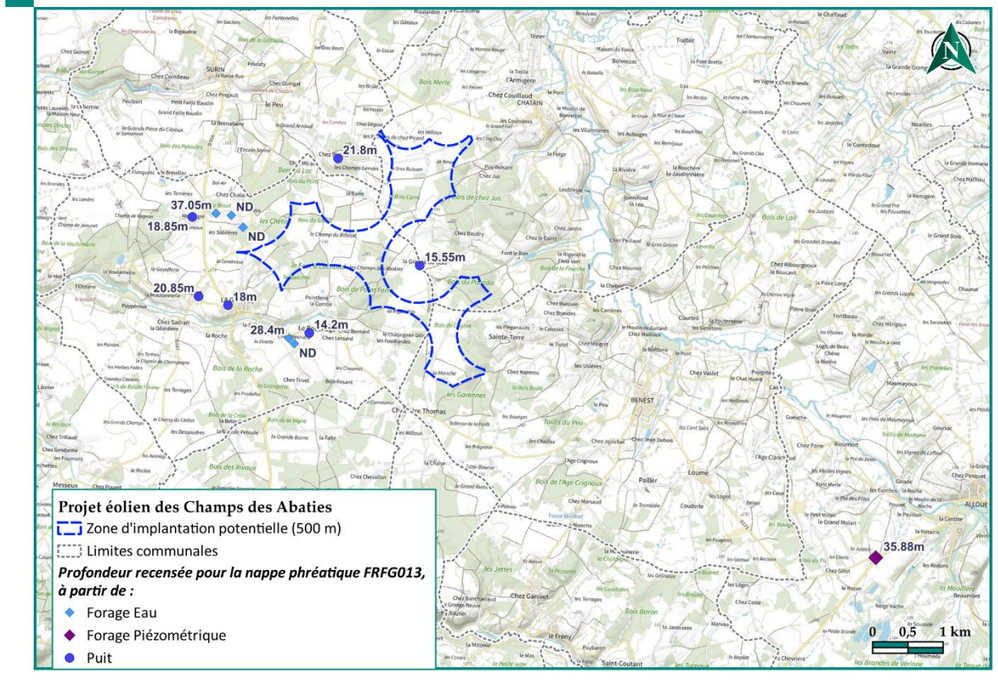
Le projet est situé en milieu principalement agricole. Il n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage AEP (le périmètre de protection éloignée le plus proche se trouve à 2,8km de E04)

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 chemins ruraux.

Le projet se situe au droit de la nappe phréatique FRFG013, Calcaires du jurassique moyen entre Charente et Son-Sonnette. D'un point de vue théorique, et au regard des informations issues des forages et des puits réalisés dans la nappe phréatique FRFG013 - la profondeur de la nappe au droit du site d'étude du parc éolien des Champs des Abaties peut être estimée entre 14 et 37 mètres de profondeur.

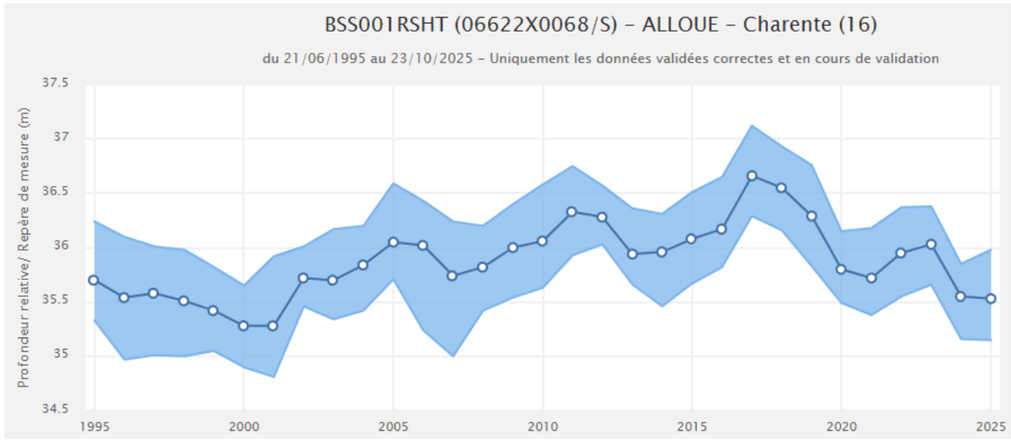
Les puits et forages réalisés autour de la zone de projet sont présentés sur la carte ci-après, ainsi que la profondeur du niveau d'eau relevée.

Carte 93 : localisation des puits et forages aux alentours de la zone de projet et estimation de la profondeur de la nappe phréatique FRFG013 (Source : BRGM, Geoportail.biodiversité-nouvelle-aquitaine)



Concernant le forage piézométrique de la nappe FRFG013, réalisé sur la commune de Alloue, celui-ci relève une profondeur de nappe qui varie entre 34.81 et 37.12 sur les 30 dernières années (voir graphique ci-dessous). L'amplitude de variation de la nappe, sur 30 ans, reste donc entre +/- 2m.

Figure 75 : Estimation des variations de la profondeur de la nappe FRFG013, sur le site du forage piézométrique 06622X0068/S (Source : portail national eaux souterraines du SIE, ADES)



La base de données infoterre du BRGM et plus particulièrement les informations issues des données BSS à proximité permettent d'affiner l'estimation de la profondeur de la nappe au droit du site.

La profondeur moyenne relevée sur les 8 forages à proximité est de : 21,8 mètres. Avec une variation de +-2 m, cela donne une profondeur estimée au droit du site d'au moins 19,8 m. Bien au-delà de la profondeur de travaux estimée à 3m pour la réalisation des fondations.

Pour confirmer la théorie, des investigations géotechniques seront réalisées après autorisation du projet de la Ferme éolienne des Champs des Abaties, en amont de la création des fondations, incluant une étude hydrogéologique avec la détermination du niveau piézométrique de la nappe et la caractérisation des perméabilités des horizons traversés. Sur cette base, la localisation des fondations sera vérifiée afin d'écarter tout risque d'atteinte de la nappe.

Si les résultats mettent en évidence une proximité entre le fond de fouille (environ 3 m) et le toit de la nappe, des mesures de prévention, déjà prévu dans le cadre du projet, sont appliquées pour éviter toute mise en communication et tout transfert de pollution. Par ailleurs, si une atteinte à la nappe phréatique est constatée, une déclaration loi sur l'eau sera réalisée.

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 1 km du cours d'eau la Lizonne 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 (zone potentielle + 500m), cette incidence concerne environ 2,5 hectares sur près de 318 ha, soit une proportion très faible. Cette incidence reste donc limitée au vu de la surface concernée.

Ceci permet de dire que l'impact sur le ruissellement et les infiltrations sera faible.

Sur la ressource

Durant le cycle de vie des éoliennes, l'eau fait partie des ressources naturelles les plus utilisées. L'étape de la fabrication est celle qui consommera le plus d'eau, mais malgré cela la quantité utilisée reste faible voire négligeable, comme le montre ce graphique ci-dessous.

Tableau 78 : Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de consommation d'eau (Source : Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – ADEME – Décembre 2015)

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Assemblage	Utilisation	Désassem-blage	Fret	Fin de vie
Utilisation des ressources en eau	m^3	$7{,}95.10^{-5}$	$8{,}63.10^{-7}$	$7{,}72.10^{-6}$	$7{,}05.10^{-7}$	$2{,}21.10^{-6}$	$-2{,}11.10^{-5}$

Le rapport de l'ADEME « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », « L'étape principalement responsable de l'impact est la phase de fabrication avec une contribution de 85% comprenant un impact évité de 29% grâce à la fin de vie. L'indicateur de consommation d'eau est dominé par la construction des divers composants avec une part plus importante des nacelles avec 26 %, suivis de l'impact des fondations avec 26%, (…) des mâts avec 25% et pour finir l'impact des rotors avec 11%. D'un point de vue général, les processus responsables de cette consommation d'eau sont les différents procédés de la chaîne de transformation de l'acier : l'obtention des minerais de fer, le procédé de laminage à chaud et autres étapes nécessitant une transformation de l'acier. Le béton a besoin également d'une grande quantité d'eau pour sa mise en place dans les fondations. »

Conclusion

Durant la phase de construction, d'exploitation ou de démantèlement du parc éolien, aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel. Ainsi, les eaux superficielles ne seront que faiblement impactées.

Les impacts sont considérés comme faibles. Des mesures spécifiques seront mises en place lors de la phase travaux et lors de la phase d'exploitation afin d'éviter tout rejet polluant pour empêcher la pollution des eaux de ruissellement (cf. 7.1.3 Hydrogéologie et hydrographie).

5.2.5. Qualité de l'air

5.2.5.1. Phase chantier

La contribution à la pollution atmosphérique du projet sera limitée à la phase travaux par rapport aux autres centrales productrices d'énergie (notamment les centrales au charbon, fuel et gaz).

Seuls des impacts moyens sur la qualité de l'air peuvent être cités lors de la phase de chantier. Ces impacts correspondent principalement à la consommation d'hydrocarbures par les véhicules acheminant le matériel, et par les engins de chantier (engins d'excavation, de terrassement, de levage, groupe électrogène).

Les travaux sont susceptibles, en l'absence de pluies, de générer des poussières. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes. **L'impact est jugé faible.**

5.2.5.2. Phase exploitation

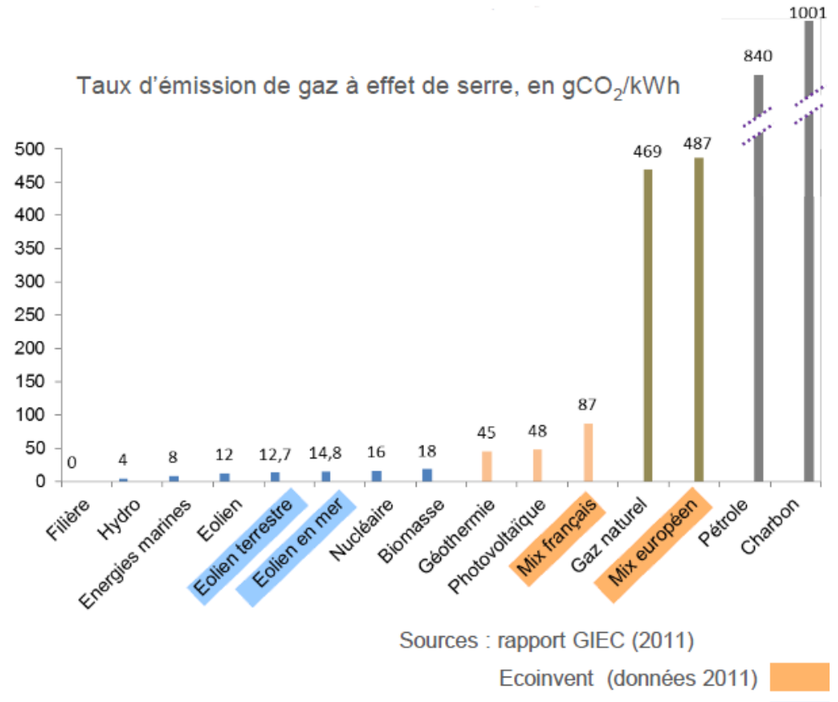
Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparés aux moyens de production d'électricité conventionnels.

L'impact sur l'air est positif. Les éoliennes ne produisent ni gaz à effet de serre, ni particules, comparées aux moyens de production d'électricité conventionnels.

Le bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9, il comprend les émissions du parc sur l'ensemble de son cycle de vie, ainsi que les effets du changement d'affectation des sols (déstockage de carbone).

Le graphique ci-dessous illustre le très faible taux d'émission de gaz à effet de serre de l'éolien par rapport à d'autres moyens de production d'énergie électrique.

Figure 76 : Taux d'émission de GES des différentes filières de production d'énergie électrique (Source : ADEME)



L'impact sur l'air est positif. Le projet ne conduira pas à des troubles perceptibles sur la santé de la population.

5.2.6. Paramètres climatiques

5.2.6.1. Phase chantier

Un bilan carbone du parc est présenté au paragraphe 5.9, il comprend les émissions du parc sur l'ensemble de son cycle de vie, et les effets du changement d'affectation des sols, à savoir notamment le déstockage de carbone en phase chantier.

Cet effet est jugé faible.

La production électrique éolienne est une opération très positive, qui permet d'éviter l'émission significative de tCO2e (voir paragraphe 5.9).

5.2.6.2. Phase exploitation

Généralités

Comme précisé dans la partie 5.2.5 Qualité de l'air, durant la phase d'exploitation, les éoliennes n'émettent aucun gaz à effet de serre.

La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO_2 : 12,7 gCO_2/kWh pour le parc installé en France[6]. Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont faibles par rapport au taux d'émission moyen du mix français qui est de 87 gCO_2/kWh [16]

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 : Majoritairement faible, ponctuellement fort,
- Risque sismique : Modéré,
- Risques géotechniques (mouvement de terrain, retrait-gonflement des argiles) : 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.

[16] 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 réalisées en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet.

Les réseaux électriques

La ligne HTA de SRD la plus proche se situe à environ 310 mètres de l'éolienne E03.

L'impact est jugé nul.

Les réseaux de gaz

Il n'y a pas d'installation de réseau gazier dans le périmètre du projet, la canalisation de gaz la plus proche est située à plus de 15 km du projet.

L'impact est jugé nul.

Les servitudes de télécommunication

Aucun réseau de télécommunication n'est présent dans la zone d'étude du projet.

L'impact est jugé nul.

Les servitudes de canalisation d'eau

Aucune contrainte particulière vis-à-vis du projet éolien n'est à signaler. La canalisation d'eau la plus proche se situe à environ 480m de E01.

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.

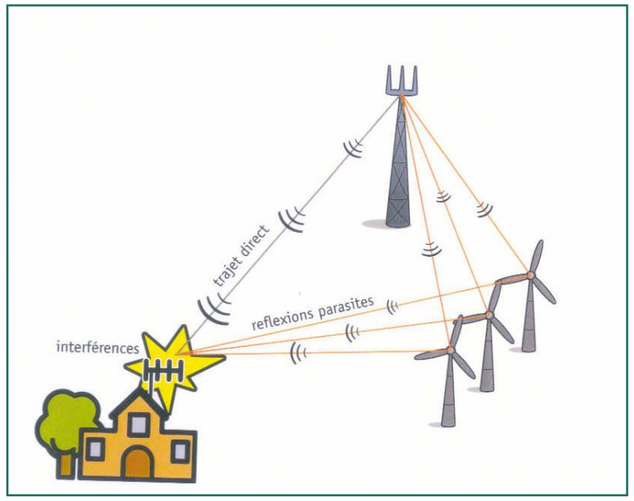
Un rapport réalisé en 2002 par l'Agence Nationale des Fréquences, à la demande du ministre en charge de l'Industrie, apporte les informations suivantes sur la perturbation de la réception des ondes :

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 77 : 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.

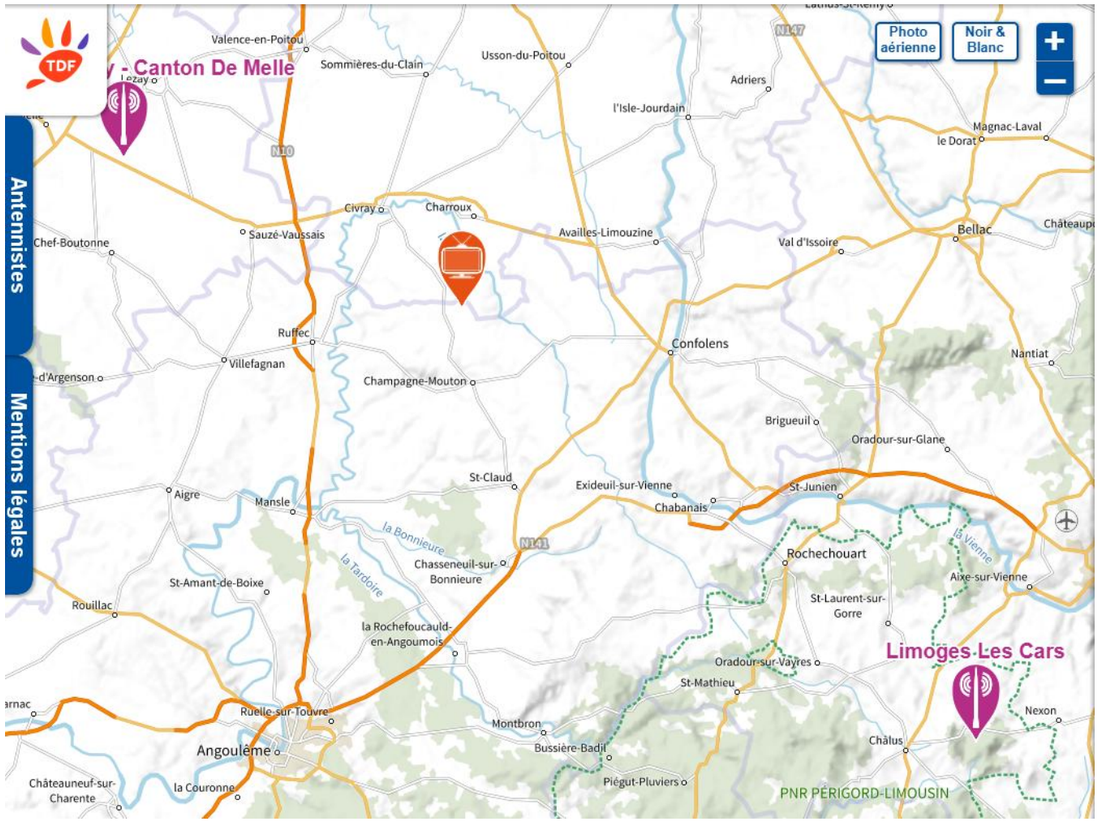
Néanmoins, il est possible d'identifier des situations à risque pour le brouillage, y compris de la TNT, en étudiant les cartes disponibles de TDF (Télévision de France). Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour cela :

- 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 des Champs des Abaties, la carte suivante montre que le site est desservi principalement par l'émetteur de Limoges Cars. L'atténuation du signal par le parc ne devrait pas provoquer une perturbation accrue pour les utilisateurs.

Carte 94 : Zone de couverture
(Source : http://www.matnt.tdf.fr)



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 des Champs des Abaties respectera une altitude sommitale maximale de 386 m NGF (186 m NGF + 200 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 79 : Implantation et hauteur

Numéro Eolienne	Hauteur totale (m)	Côtes NGF	
		Au sol*(m)	En bout de pale** (m)
E01	200	185	385
E02	200	186	386
E03	200	189	389
E04	200	188	388
PDL		186	

** Les altitudes au sol ont été éditées par les géomètres experts du cabinet BRANLY-LACAZE, 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 0,003 % 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 en 2020 en France plus de 22 600 emplois (source : FEE – Observatoire de l'éolien - 2021). L'éolien est désormais le premier employeur du secteur des énergies renouvelables.

Emplois induits

L'ADEME estime que les emplois induits ou indirects sont 4 fois plus nombreux que les emplois directs. Ils sont liés à l'accompagnement de cette nouvelle activité : transport, hébergement, santé, loisirs…

A titre d'exemple, uniquement au Danemark, plus de 20 000 personnes en 2001 ont vécu de l'énergie éolienne, concevant et fabriquant des aérogénérateurs ou des composants.

La filière éolienne en Allemagne a créé plus de 40 000 emplois depuis 1990.

Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

Les impacts indirects constituent essentiellement des impacts positifs liés à la création de ressource et d'emploi. L'implantation d'éoliennes créera ou pérennisera des emplois dans les différentes entreprises et sous-traitants participant de près ou de loin au projet. Les retombées fiscales permettront le développement d'activités locales et de services. Ces impacts sont des impacts sur le long terme en lien avec la durée du projet de la phase chantier au démantèlement.

Dans le cas de la ferme éolienne des Champs des Abaties, la construction de 18 MW éolien dans le département, entrainerait en ETP (équivalent temps plein) directs et indirects :

- 176 emplois au niveau national la première année (56 dans le département),

Ces données sont issues de calculs réalisés, à partir des caractéristiques du projet, et à l'aide du logiciel TETE (Transition Ecologique Territoires Emplois) réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME.

Les retombées fiscales

La 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 2025, à 8 510 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.

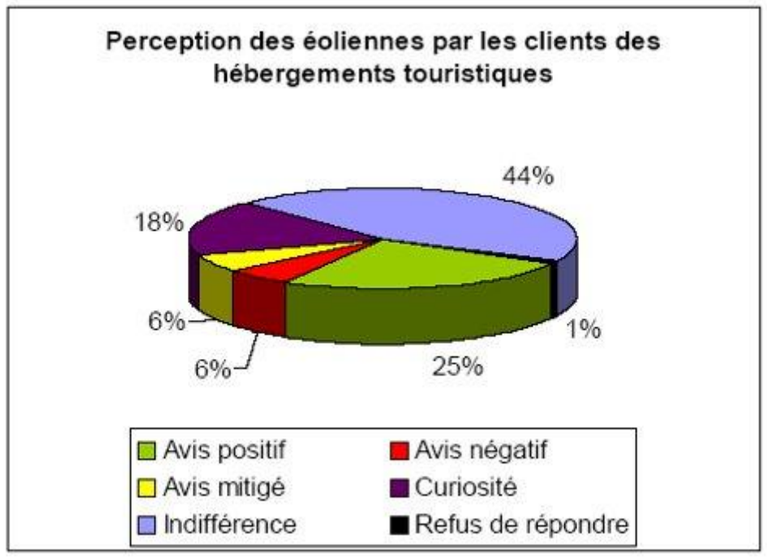
Le développement des secteurs d'activités liés au marché de l'éolien est en plein essor. En tant qu'effet favorable, il n'est pas nécessaire de présenter de mesures particulières.

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 78 : 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. [17]

En France, en 2023, divers témoignages d'acteurs du tourisme ont été recensés, dont voici quelques exemples : [18]

- 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.

[17] 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

[18] Eolien & tourisme, témoignages en régions France Energie Eolienne, 2023

Aucun impact négatif sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.

5.3.7. Risques technologiques

Le principal impact pourrait être la destruction d'installation.

L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement la plus proche est située sur la commune du Bouchage. Celle-ci est localisée à environ 1 kilomètre à l'ouest de l'éolienne la plus proche (E01).

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. Ensembles naturels

Les ensembles naturels autour du projet ont été étudié dans la partie 2.4.1 de la présente étude.

Pour rappel, le site de projet a été sélectionné de manière à éviter les principales zones d'inventaire et réserves de biodiversité notamment les ZNIEFF de type 1 et 2 et Natura 2000. **Il n'est donc pas attendu d'impacts du projet sur ces ensembles naturels.**

Trame verte et bleue

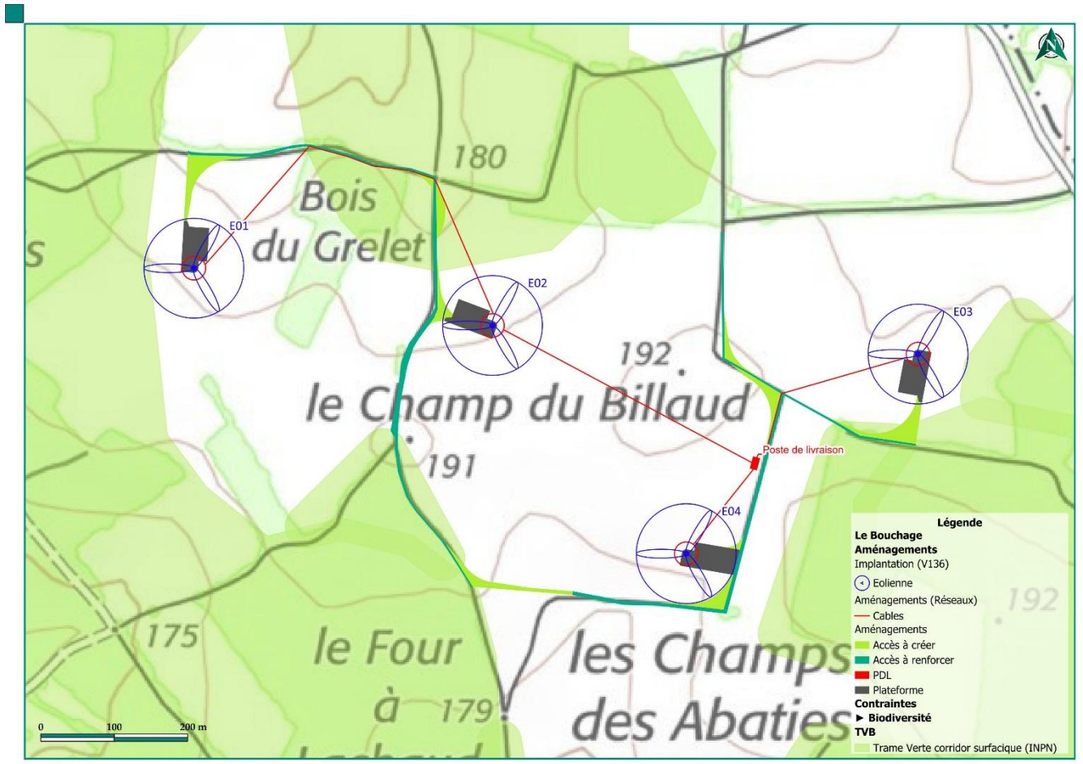
Les corridors écologiques, essentiels à la connectivité des habitats, peuvent prendre diverses formes telles que les cours d'eau, haies, lisières forestières ou infrastructures humaines, et jouent un rôle clé dans le déplacement des espèces. Ils peuvent être linéaires, discontinus ou en mosaïque, et leur fonction varie selon les espèces : un même corridor peut faciliter la dispersion de certains tout en agissant comme filtre pour d'autres. En raison de caractère bocagé de la zone de projet et de l'alternance des cultures, prairies et bois, cette trame présente des qualités pour l'ensemble des espèces contactés.

Les principaux impacts d'un projet éolien sur cette trame est la destruction ou la fragmentation des habitats. L'impact du projet sur les habitats est étudié dans la partie suivante.

Concernant la trame verte, celle-ci est bien présente à l'endroit des aménagements du projet, elle a cependant autant que possible été évitée. Il est à noter que tous les éléments de la trame verte ne présentent pas les mêmes qualités : les haies et bois sont par exemples des milieux plus favorables à la biodiversité que les cultures, raison pour laquelle ils ont été évités. Enfin le projet éolien des champs des Abaties ne prévoit ni défrichage, ni coupe de haies. **Ainsi, l'impact du projet sur la trame verte est non-significatif.**

Aucun élément de la trame bleue ne croise les aménagements du projet, **l'impact sur celles-ci est donc nul.**

Carte 95 : Localisation de la trame verte par rapport aux aménagements du projet



Continuités écologiques locales

Localement, des éléments naturels (arbres isolés, haies, bois…) peuvent être référencés comme continuités écologiques et protégées à ce titre. Ceci est notamment le cas sur le site de projet. Le plan local d'urbanisme intercommunal comprend un règlement graphique par commune. Pour la commune du Bouchage, il définit des éléments soumis à prescription sur le site de projet. C'est le cas du Bois du Grelet, situé entre les éoliennes E01 et E02, de même que plusieurs haies, notamment celles situées au sud des *Boutinauds* et *La Grande Brande*. Ces éléments sont visibles sur la carte ci-après.

Pour le projet des Champs des Abaties, aucun défrichement ni coupe de haie n'est prévue. Ces éléments de continuité écologique seront donc préservés. **L'impact attendu sur ces continuités écologiques locales est donc nul.**

Carte 96 : Localisation des prescriptions pour les continuités écologiques référencées au PLUi



5.4.2. Ressource biodiversité, Flore et les habitats

5.4.2.1. Phase de construction

Dans le cadre du projet, les effets sur la flore et les habitats se concentreront principalement durant la phase de travaux. Cette période engendrera des perturbations temporaires, dont certaines entraîneront la destruction d'habitats. Les interventions les plus impactantes incluent la création d'infrastructures (plateformes, chemins, postes de livraison, tranchées), la destruction de cortèges floristiques, la compaction des sols, les émissions de poussières liées au trafic des engins, les risques de pollutions accidentelles (notamment aux hydrocarbures), ainsi que l'introduction ou la prolifération d'espèces exotiques envahissantes. **Au niveau des emprises du projet, les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués comme faibles.**

L'emprise du projet se situe principalement sur des terres agricoles cultivées ou en jachère, ce qui limite les enjeux écologiques. Les accès ont été conçus pour réduire les impacts, notamment par la réutilisation de sentiers agricoles existants. Deux nouveaux chemins seront toutefois créés pour desservir l'ensemble des éoliennes, entraînant la destruction de la végétation herbacée en bordure. Certains chemins existants devront être modifiés par la création de virages élargis afin de permettre le passage des camions transportant les pales, ces aménagements étant localisés en milieux agricoles à faible valeur écologique. Les éoliennes seront implantées sur des jachères, tout comme le poste de livraison, dont l'impact sera permanent en raison du terrassement. Enfin, le câblage, réalisé par trancheuse sur une faible largeur et profondeur, aura un impact limité, d'autant plus qu'il sera majoritairement installé en bordure de chemins existants ou en milieu agricole.

Concernant les zones humides : Aucun aménagement du projet ne sera réalisé sur leur emprise ou à proximité.

Tableau 80 : Récapitulatif des impacts du projet sur les habitats

Habitat impacté	Impacts temporaires (câbles) (en m²)	Impacts permanents (poste de livraison, chemins à créer, plateforme éolienne, pans coupés) (en m²)	Réutilisation des milieux (en m²)
H5.61	0	0	4 387
I1.12	45	184	0
I1.53	2 613	18 978	0
TOTAL	**2 658**	**19 162**	**4 387**

Les impacts bruts du projet en phase chantier sur les habitats et la flore peuvent être considérés comme faibles. Ils sont considérés comme nuls pour les zones humides. Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.2 de la présente étude, les impacts résiduels sont considérés comme négligeable.

5.4.2.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, aucun impact supplémentaire significatif n'est attendu sur la flore et les habitats, les aménagements réalisés étant principalement permanents ou liés au terrassement effectué durant les travaux. Toutefois, une légère augmentation de la fréquentation humaine est envisageable aux abords des monocultures intensives une fois les éoliennes mises en service. Bien que les déplacements devraient rester cantonnés aux chemins existants ou créés, cette fréquentation pourrait théoriquement entraîner des dégradations ponctuelles des habitats, telles que la création de décharges sauvages, des pratiques irrespectueuses de l'environnement (camping sauvage, feux, déchets), ou encore la circulation de véhicules tout-terrain générant des nuisances sonores et des détériorations de voirie. Ces effets restent cependant hypothétiques et limités.

Les impacts bruts du projet en phase exploitation sur les habitats et la flore peuvent être considérés comme nuls. Ils sont également considérés comme nuls pour les zones humides.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Champs des Abaties par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats et de la flore.

Carte 97 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Le tableau suivant résume les niveau impacts spécifiques pour la flore et les habitats avant et après mise en place de la séquence ERC.

Tableau 81 : Synthèses des impacts après prise en compte des mesures ERC et des suivis environnementaux

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact	Type d'impact	Durée de l'impact	Mesures d'évitement,	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel après mesures (ER)	Mesures d'accompagnement et mesures de suivis	Niveau d'impact final
Flore, Habitats, zones humides	Travaux	Destruction d'habitat : 184 m² de monocultures intensives seront impactés par le projet. 18 978 m² de jachères seront impactés par le projet.	Direct	Permanent	Mesure d'évitement lors de la conception du projet	**Faible**	• **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes	**Négligeable**	• S1 – Suivi écologique en phase travaux • S5 - Mesure de suivi de l'Ambroisie à feuilles d'Armoise	**Négligeable**

5.4.3. Avifaune

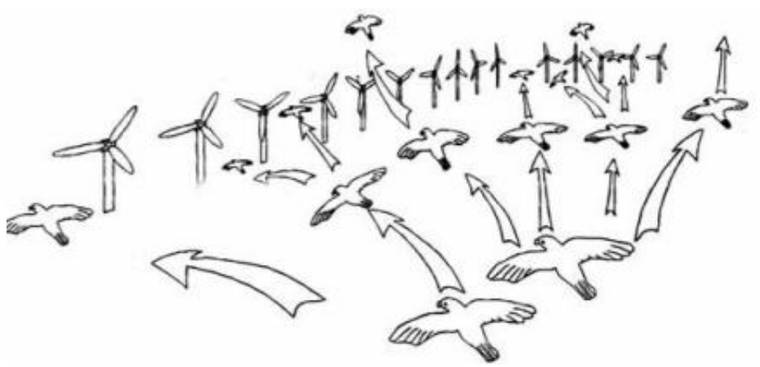
Il existe 4 grands types d'impacts possible d'un projet éolien sur l'avifaune :

Destruction ou altération des habitats d'espèces en phase travaux : Les impacts liés aux travaux concernent principalement la création ou l'aménagement des chemins d'accès, des plateformes et des fondations, entraînant la destruction ou l'altération d'habitats. Des interventions comme l'élagage ou le débroussaillage peuvent être nécessaires pour faciliter le transport des pales, notamment dans les virages. Le câblage inter-éoliennes peut également générer des effets, allant de la destruction en milieux naturels à une simple altération en zones cultivées ou déjà perturbées.

Perte d'habitat : Cet impact est lié à l'éloignement des oiseaux causé par le mouvement des pales, les ombres ou le bruit. Cette distance varie selon les espèces et les périodes biologiques, affectant surtout les nicheurs, mais aussi les oiseaux en hivernage ou en halte migratoire. Si certaines espèces comme les passereaux ou les rapaces s'adaptent progressivement, d'autres, comme les limicoles ou les anatidés, montrent une forte sensibilité, pouvant aller jusqu'à la désertion des zones concernées.

Effet barrière : Il s'agit du contournement des éoliennes par les oiseaux en vol, avec des distances d'évitement variables selon les espèces et les conditions. Bien qu'il réduise le risque de collision, ce comportement peut fragmenter les habitats et augmenter la dépense énergétique, notamment en période migratoire. Certaines espèces pourraient s'y habituer, mais les données restent limitées.

Figure 79 : Illustration des stratégies d'évitement de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes



Collision : Il s'agit de la forme la plus directe d'impact. Les données sur la mortalité aviaire liée aux éoliennes sont variables selon les contextes, mais restent globalement faibles comparées à d'autres causes humaines. Le risque de collision dépend des espèces, de leur comportement en vol et du type d'habitat. Les migrateurs nocturnes et les grands voiliers sont les plus exposés, surtout si le site accueille des espèces rares. Dans le contexte agricole du projet, il est difficile d'extrapoler des taux de collision précis. Des suivis locaux ont relevé quelques cas de mortalité, impliquant des espèces à sensibilité variable.

Pour rappel, si l'éolien est bien une cause de mortalité de l'avifaune, ces chiffres sont à mettre en relief avec les autres causes. Ainsi, les Lignes électrique, le réseau autoroutier ou encore la chasse et le braconnage sont parmi les principales causes de mortalité des oiseaux en France. Il reste à noter, que certaines espèces sont bien plus sensibles à l'éolien que d'autres, comme le Balbuzard pêcheur, le busard cendré, la Cigogne blanche ou encore le Faucon crécerelle. Ces espèces dont la sensibilité est plus élevée doivent faire l'objet d'une analyse plus approfondie.

Tableau 82 : Principales causes de mortalité des oiseaux en France (Source MEDDM, 2010)

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (>63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) - réseau aérien de 100 000 km Soit 8 à 12 millions d'oiseaux tués chaque année
Ligne électrique moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) - réseau aérien de 460 000 km Soit 18,4 à 46 millions d'oiseaux tués chaque année
Réseau autoroutier	30 à 100 oiseaux/km/an - réseau terrestre de 10 000 km Soit 300.000 à 1 million d'oiseaux tués chaque année
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux tués chaque année
Agriculture	Destruction des habitats, effets des pesticides, drainage des zones humides
Urbanisation	Destruction des habitats, effets des pollutions, collisions avec les structures humaines (baies vitrées, tours, émetteurs, ...)
Eoliennes	En moyenne 1 oiseau / éolienne / an ; environ 5000 éoliennes en 2014 Soit en moyenne 5.000 oiseaux tués chaque année

5.4.3.1. Avifaune nicheuse

- Espèces potentiellement impactées

Espèces patrimoniales d'intérêt particulier

Certaines espèces patrimoniales sont ici considérées « d'intérêt particulier », il s'agit d'espèce combinant une série de critères, tel que le niveau de patrimonialité, l'inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le niveau d'enjeux et le niveau de vulnérabilité à l'éolien. Ces espèces sont recensées dans le tableau suivant.

Tableau 83 : Espèces d'intérêt particulier contactées en période de reproduction

Nom vernaculaire	Statut Nicheur	Milieux favorables reproduction*	Directive « Oiseaux »	Niveau de patrimonialité	Enjeu pour la reproduction	Niveau de vulnérabilité à l'éolien
Alouette lulu	Np	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	Faible
Busard cendré	Np	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Faible	Modéré
Busard Saint-Martin	Npr	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	Modéré
Effraie des clochers	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Modéré
Elanion blanc	Npr	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Très faible
Engoulevent d'Europe	Np	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Très faible
Faucon crécerelle	Npr	Semi-ouvert/Boisé	-	Faible	Faible	Modéré
Milan noir	Np	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Faible	Faible	Modéré
Œdicnème criard	Np	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Modéré
Pic mar	Np	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Très faible
Pic noir	Np	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Fort	Fort	Très faible
Pie-grièche écorcheur	Npr	Semi-ouvert/Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Très faible
Pouillot fitis	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Fort	Modéré	Très faible

Autres espèces patrimoniales nicheuses

Sont concernées ici les espèces nicheuses (certaines, probables ou possibles) présentant un niveau de patrimonialité et d'enjeu au moins modéré. Elles sont recensées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 84 : Autres espèces patrimoniales contactées en période de reproduction

Nom vernaculaire	Statut Nicheur	Milieux favorables reproduction*	Directive « Oiseaux »	Niveau de patrimonialité	Enjeu pour la reproduction	Niveau de vulnérabilité à l'éolien
Bruant jaune	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Bruant proyer	Nc	Ouvert	-	Modéré	Modéré	Très faible
Caille des blés	Np	Ouvert	-	Modéré	Modéré	Faible
Chardonneret élégant	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Cisticole des joncs	Np	Ouvert	-	Modéré	Modéré	Très faible
Linotte mélodieuse	Npr	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Mésange nonnette	Nc	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Pic épeichette	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Pouillot siffleur	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Serin cini	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Torcol fourmilier	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible
Tourterelle des bois	Nc	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Faible
Vanneau huppé	M/Np	Ouvert	-	Modéré	Modéré	Très faible
Verdier d'Europe	Np	Semi-ouvert/Boisé	-	Modéré	Modéré	Très faible

Autres espèces nicheuses

Les autres espèces nicheuses se sont avérées avoir des niveaux d'enjeu très faible à faible en reproduction, principalement car celles-ci sont considérées comme communes et peu menacées.

Les rapaces, en raison de leur biologie et de leur mode de vol (vol plané, chasse en vol), sont particulièrement vulnérables au risque de collision avec les pales d'éoliennes. Bien que les espèces observées dans la zone d'étude : Buse variable, Epervier d'Europe, Chevêche d'Athéna et Chouette hulotte, présentent une sensibilité modérée à ce risque, leur faible taux de reproduction et leurs effectifs réduits justifient une vigilance accrue. Le niveau d'impact pourrait être réévalué à la hausse selon le nombre d'individus présents. Pour les autres espèces nicheuses, communes et peu menacées, le niveau d'enjeu en reproduction est jugé faible à très faible.

Concernant les passereaux et autres taxons, plusieurs espèces sont susceptibles de se reproduire dans les milieux ouverts concernés par le projet. Si les travaux ont lieu en période de nidification, ils pourraient entraîner la destruction de nichées ou d'individus, ainsi qu'un dérangement temporaire lié aux nuisances

(bruits, engins, éclairage). Toutefois, la perte d'habitat reste limitée grâce à la forte disponibilité de milieux similaires autour du site, et aucune destruction de milieux boisés n'est prévue. En phase d'exploitation, le risque de collision est faible, les passereaux évoluant à basse altitude, et une habituation aux éoliennes est attendue. Un risque d'effarouchement demeure possible pour les espèces proches des boisements, notamment à proximité de l'éolienne E5.

Risques d'impacts en phase travaux

Destruction d'habitat : Les travaux liés à l'implantation des éoliennes entraîneront la destruction de surfaces limitées de milieux ouverts, principalement des jachères et des cultures, peu favorables à la majorité des espèces étudiées. Toutefois, ces milieux peuvent constituer des zones de ressources alimentaires pour certaines espèces d'oiseaux. Aucun habitat de reproduction ou d'hivernation particulièrement sensible (zones boisées, haies, milieux humides) ne sera directement affecté, **ce qui limite fortement les risques de perte d'habitat significative**.

Destruction d'individus ou de nichées : Le risque de destruction directe concerne principalement les espèces nichant au sol ou dans les bandes enherbées périphériques, notamment si les travaux ont lieu en période de nidification. Certaines espèces pourraient également être affectées par le passage d'engins ou le décapage des sols, entraînant la perte d'individus adultes ou de jeunes. **Ce risque reste ponctuel et peut être atténué par des mesures de calendrier adaptées aux cycles biologiques des espèces sensibles.**

Dérangement : Le dérangement est possible pour plusieurs groupes avifaunistiques, notamment en cas de travaux réalisés durant les périodes de reproduction ou en présence d'éclairage nocturne. Bien que les zones de travaux soient généralement éloignées des sites de nidification ou d'activité principale, la présence d'engins et le bruit peuvent provoquer un abandon temporaire du secteur. Néanmoins, les espèces concernées disposent de milieux favorables à proximité, et une habituation progressive aux installations est attendue, **ce qui permet de considérer ces impacts comme temporaires et globalement négligeables.**

Les risques d'impacts bruts liés à la phase chantier sont plus importants sur l'avifaune nicheuse que migratrice et hivernante, avec un risque accru de dérangement. Les espèces les plus sensibles sont celles des milieux ouverts, comme l'Alouette lulu, le Bruant proyer, le Busard Saint-Martin ou encore l'Œdicnème criard, qui nichent à proximité directe des zones de travaux. D'autres espèces, issues de milieux semi-ouverts ou boisés (comme les pics ou la Pie-grièche écorcheur), peuvent également être perturbées par la proximité des chantiers avec les haies et boisements. Enfin, certaines espèces très mobiles, telles que le Milan noir ou l'Effraie des clochers, peuvent être affectées par les activités humaines en lien avec leur comportement de chasse.

Les niveaux d'impacts bruts pour l'avifaune nicheuse en phase de travaux vont de négligeable à modéré. L'application de mesures tels que l'absence de travaux en période de reproduction permet de réduire ces impacts. Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.2 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme négligeable et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Risques d'impacts en phase d'exploitation

Risque de collision : La mise en service du projet aura un impact sur certains habitats favorables à la chasse pour plusieurs espèces d'oiseaux, notamment les rapaces en raison de leur vol à haute altitude. Certaines espèces très sensibles, bien que peu présentes à proximité immédiate restent exposées à un risque faible mais existant, réduit avec une garde au sol de 64 m. À l'inverse, certaines espèces, tels que le Pic Noir ou l'Œdicnème criard se déplaçant davantage à basse altitude bénéficient d'une relative sécurité grâce à la hauteur des pales, mais un risque résiduel de collision demeure.

Perte d'habitat : La rotation des pales peut représenter un dérangement en générant des nuisances, que ce soit pour des espèces de haut vol comme le Milan noir ou de bas vol comme l'Œdicnème criard. L'éloignement des secteurs boisés et la disponibilité d'autres habitats similaires à proximité du projet vient cependant limiter l'impact pour les espèces privilégiant les milieux semi-ouverts et boisés.

Effet barrière : Au regard de l'écartement inter-éolienne, du faible nombre d'éolienne et du faible mitage sur site, l'effet barrière reste limité voir négligeable pour ces espèces.

En période de reproduction, les principaux impacts, lors de l'exploitation du parc éolien, attendus sur l'avifaune sont liés au risque de collision avec les pales des éoliennes et à la perte d'habitat causée par le dérangement. Ces effets concernent particulièrement les espèces à fort enjeu écologique évoluant dans les milieux ouverts proches des éoliennes, telles que le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard ou l'Alouette lulu. À cela s'ajoute une mortalité non négligeable chez certaines espèces plus communes mais sensibles aux collisions, comme le Faucon crécerelle et le Milan noir, dont la vulnérabilité à l'éolien reste modérée mais réelle.

En phase d'exploitation les niveaux d'impact bruts vont également de négligeable à modéré pour ces espèces. Des mesures de réduction de l'attractivité à proximité des éoliennes et inversement d'augmentation de l'attractivité sur d'autres parcelles du site de projet permettront de diminuer ces impacts tout en maintenant les populations locales d'oiseaux nicheurs. **Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.3 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme négligeable et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.**

5.4.3.2. Avifaune migratrice et hivernante

- Espèces potentiellement impactées

Espèces patrimoniales d'intérêt particulier

Certaines, espèces patrimoniales sont ici considérées « d'intérêt particulier », il s'agit d'espèce combinant une série de critères, tel que le niveau de patrimonialité, l'inscription à l'Annexe I de la directive « Oiseaux », le niveau d'enjeux et le niveau de vulnérabilité à l'éolien. Ces espèces sont recensées dans le tableau suivant

Tableau 85 : Espèces d'intérêt particulier contactées en période de migration et/ou hivernage

Nom vernaculaire	Statut	Milieux favorables	Directive « Oiseaux »	Niveau de patrimonialité	Enjeu		Sensibilité	Niveau de vulnérabilité à l'éolien
					Migration	Hivernage		
Alouette lulu	Migration	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Balbuzard pêcheur	Migration	Aquatique	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Fort	Modéré
Bondrée apivore	Migration	Semi-ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Modéré	Modéré
Busard cendré	Migration	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Faible	/	Modéré	Modéré
Busard des roseaux	Migration	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Négligeable	Très faible
Busard Saint-Martin	Migration/Hivernage	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Cigogne blanche	Migration	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Modéré	Modéré
Circaète Jean-le-Blanc	Migration	Semi-ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Modéré	Modéré
Grande Aigrette	Hivernage	Ouvert	Annexe 1	Modéré	/	Modéré	Non évalué	Très faible
Grue cendrée	Migration/Hivernage	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	Très faible	Modéré	Faible
Œdicnème criard	Migration	Ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Modéré	Modéré
Engoulevent d'Europe	Migration	Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Non évalué	Très faible
Martin-pêcheur d'Europe	Migration	Aquatique	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Négligeable	Très faible
Pic mar	Migration/Hivernage	Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	Faible	Négligeable	Très faible
Pic noir	Migration	Boisé	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Négligeable	Très faible
Pie-grièche écorcheur	Migration	Semi-ouvert	Annexe 1	Modéré	Modéré	/	Négligeable	Très faible
Elanion blanc	Migration/Hivernage	Semi-ouvert	Annexe 1	Faible	/	Faible	Non évalué	Très faible
Milan noir	Migration	Semi-ouvert	Annexe 1	Faible	Faible	/	Fort	Modéré

Autres espèces migratrices et hivernantes

Sept espèces de rapaces supplémentaires ont été observées dans la zone d'étude en période internuptiale (migration et hivernage), dont la Buse variable, l'Effraie des clochers, la Chouette hulotte, la Chevêche d'Athéna, l'Epervier d'Europe, le Faucon hobereau et le Faucon crécerelle. Bien que les rapaces migrent généralement à haute altitude, leurs comportements de chasse ou les conditions climatiques peuvent les amener à voler plus bas, augmentant ainsi le risque de collision avec les éoliennes. Ce risque est particulièrement notable pour le Faucon crécerelle, qui chasse en vol stationnaire à des altitudes variables. La sensibilité à l'éolien varie selon les espèces, allant de faible pour la Buse variable à modérée pour le Faucon crécerelle.

Concernant les passereaux et autres taxons, la zone d'étude est traversée par une migration diffuse, plus marquée à l'automne, avec plusieurs espèces observées en nombre significatif, telles que l'Hirondelle rustique, le Pinson des arbres ou le Pigeon ramier. Bien que ces espèces présentent une sensibilité faible au risque de collision, leur vol à basse et moyenne altitude, notamment entre 30 et 140 m, soit la hauteur des pales, augmente leur exposition, surtout en période postnuptiale. La proximité des éoliennes avec des haies et lisières, zones d'alimentation hivernale pour les passereaux, peut accentuer ce risque lors des envols. La configuration du parc, proche d'installations existantes, limite l'effet barrière, mais une perte d'habitat temporaire liée au dérangement reste possible. **Globalement, l'impact brut sur les passereaux migrateurs et hivernants est jugé modérés à faibles. Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.2 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme négligeable et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.**

Impacts en phase travaux

Destruction d'habitat : Ici encore, Les travaux liés à l'implantation des éoliennes entraîneront la destruction de surfaces limitées de milieux ouverts, principalement des jachères et des cultures. Ces milieux peuvent constituer des zones de ressources alimentaires pour certaines espèces d'oiseaux en halte migratoire. **Le niveau d'impact lié à cet effet est cependant considéré comme négligeable pour les espèces migratrices et hivernantes** notamment en raison du caractère temporaire des travaux et de la faible surface affectée.

Destruction d'individus : Ce risque n'est jamais nul mais jugé peu probable voire **négligeable** pour l'ensemble des espèces notamment avec l'application d'un planning des travaux en dehors des périodes migratoires pour les espèces les plus sensibles.

Dérangement : Celui est possible, notamment pour les espèces chassant sur site, il est cependant probable que celles-ci retournent chasser au même endroit après la phase de travaux. Certaines espèces comme la Grue cendrée peut être dérangé par le chantier pendant une halte migratoire. La hauteur des vols et le planning des travaux viendront limiter cet effet.

En période de migration et d'hivernage, les impacts liés à la phase chantier sur l'avifaune sont considérés comme négligeables à faibles, aucune espèce particulièrement sensible n'utilisant la zone comme site de halte privilégié. Toutefois, le site pourrait occasionnellement accueillir des individus de Grue cendrée en halte migratoire, ce qui justifie une attention ponctuelle à cette espèce. **Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.2 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme négligeable et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.**

Impacts en phase d'exploitation

Risque de collision : L'habitat étant favorable à l'alimentation d'espèces comme le Busard Saint-Martin ou le Circaète Jean-le-Blanc, le risque de collision est présent. Pour les espèces basse altitude, la garde au sol permet de limiter ce risque.

Perte d'habitat lié au dérangement : Le dérangement est possible en vol pour plusieurs espèces mais la perte d'habitat est peu probable en raison de la disponibilité d'habitats similaires à proximité.

Effet barrière : La disposition des éoliennes est perpendiculaire à l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), l'effet barrière est donc présent mais limité est raison de la faible emprise du parc. Les éoliennes généreront tout de même un contournement pour certaines espèces ou individus. Cependant, l'écartement inter-éolienne et le faible mitage induit par le projet, viennent également limiter cet effet. L'impact de cet effet est considéré comme négligeable pour l'ensemble des espèces.

En phase d'exploitation, les périodes de migration et d'hivernage présentent donc un risque non négligeable de collision pour plusieurs espèces à enjeu et/ou sensibles à l'éolien, telles que l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, l'Elanion blanc ou le Busard des roseaux. Bien que la zone ne constitue pas un site de halte majeur pour ces espèces, leur passage ou leur présence temporaire dans le secteur expose certaines d'entre elles à des impacts significatifs liés au fonctionnement des éoliennes.

Des mesures tels que la mise en place d'un système de détection de l'avifaune (SDA) permettra de limiter l'impact sur ces espèces. Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.3 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme négligeable et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Champs des Abaties par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.

Carte 98 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune



Le tableau suivant résume les niveau impacts spécifiques pour l'avifaune avant et après mise en place de la séquence ERC.

Tableau 86 Synthèse des risques d'impacts du projet sur l'avifaune

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact		Type d'impact	Durée de l'impact	Mesures d'évitement,	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel après mesures (ER)	Mesures d'accompagnement et mesures de suivis	Niveau d'impact final
Oiseaux en période de reproduction	Travaux	Destruction d'habitat : Impact temporaire sur les habitats d'alimentation : 45 m²de monocultures intensives et 2613 m²de friche ou jachère seront impactés temporairement (câblage) Impact permanent sur les habitats de reproduction et d'alimentation : 184 m² de monocultures intensives et 1,9 ha de friche ou jachère ; mise en place des éoliennes et plateformes.	Alouette lulu, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard, Caille des blé et autres espèces des milieux ouverts	Direct	Durée du chantier	Mesure d'évitement lors de la conception du projet	**Faible**	• **R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Gestion agroenvironnementale des milieux en faveur de l'avifaune	**Négligeable**	• A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Installation de perchoirs à rapaces • A6.2b – Déploiement d'actions de communication : Sensibilisation des agriculteurs S1 – Suivi écologique en phase travaux • S2- Reduction du risque de destruction d'individu lors de la nidification des busards • S3 - Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris (mesure obligatoire) • S4 - Suivi spécifique de l'avifaune	**Négligeable**
			Engoulevent d'Europe, Milan noir, pic noir, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Bruant proyer, Pic mar, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis et autres espèces de milieu semi-ouvert et boisé				**Négligeable**				
		Destruction	Alouette lulu, Busard Saint Martin, Œdicnème criard, Bruant proyer, Caille des blé	Direct	Durée du chantier		**Modéré**		**Négligeable**		**Négligeable**
			Busard cendré et autres espèces des milieux ouverts				**Faible**				
			Elanion blanc, Engoulevent d'Europe, Milan noir, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Effraie des clochers, Faucon crécerelle et autres espèces des milieux semi-ouverts et boisés				**Négligeable**				
		Dérangement	Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard et autres espèces nicheuses des milieux ouverts à enjeu	Direct	Durée du chantier		**Modéré**		**Négligeable**		**Négligeable**
			Busard cendré, Engoulevent d'Europe, Elanion blanc,Milan noir, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Effraie des clochers, Faucon crécerelle et autres espèces des milieux semi-ouverts à boisés à enjeu				**Faible**				
			Pic mar, Pic noir et autres espèces				**Négligeable**				

	Exploitation	Risque de collision	Busard Saint-Martin	Direct	Durée de vie du parc	• Mesure d'évitement lors de la conception du projet • **E1.1a** - Réduction du mitage et de l'effet barrière	**Modéré**	• **R2.2c** - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement : Absence d'éclairage du parc éolien • **R2.2d** - Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) : Arrêt des éoliennes en période de Fauche / Moisson / Labour • **R2.2d** – Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) : Installation de système de détection de l'avifaune • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Gestion agroenvironnementale des milieux en faveur de l'avifaune • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes • **A3.a** – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Installation de perchoirs à rapaces • **A3.b** - Aide à la recolonisation végétale (plantation/renforcement de haies) • **A6.2b** – Déploiement d'actions de communication : Sensibilisation des agriculteurs	**Négligeable**		**Négligeable**
			Alouette lulu, Busard cendré, Engoulevent d'Europe, Effraie des clochers, Oedicnème criard, Milan noir, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Elanion blanc, Faucon crécerelle et autres espèces des milieux semi-ouverts à boisés à enjeu				**Faible**		**Négligeable**		
			Autres espèces				**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**
		Perte d'habitat lié au dérangement	Oedicnème criard, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Pie-grièche écorcheur, Effraie des clochers, Elanion blanc, Milan noir, Faucon crécerelle et autres espèces des milieux ouverts à enjeu	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc		**Faible**		**Négligeable**		**Négligeable**
			Engoulevent d'Europe, Pic mar, Pic noir, Pouillot fitis et autres espèces				**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**
		Effet barrière	Toutes les espèces	Direct	Durée de vie du parc		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**
Oiseaux migrateurs et hivernants	Travaux	Destruction d'habitat : Impact temporaire sur les habitats d'alimentation : 45 m²de monocultures intensives et 2613 m²de friche ou jachère seront impactés temporairement (câblage) Impact permanent sur les habitats de reproduction et d'alimentation : 184 m² de monocultures intensives et 1,9 ha de friche ou jachère ; mise en place des éoliennes et plateformes.	Toutes les espèces	Direct	Durée du chantier		**Négligeable**	• **R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Gestion agroenvironnementale des milieux en faveur de l'avifaune	**Négligeable**	• A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) : Installation de perchoirs à rapaces • A6.2b – Déploiement d'actions de communication : Sensibilisation des agriculteurs S1 – Suivi écologique en phase travaux • S2- Reduction du risque de destruction d'individu lors de la nidification des busards • S3 - Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris (mesure obligatoire) • S4 - Suivi spécifique de l'avifaune	**Négligeable**
		Destruction d'individus	Toutes les espèces	Direct	Durée du chantier		**Négligeable**		**Négligeable**		**Négligeable**
		Dérangement	Grue cendrée	Direct	Durée du chantier		**Très faible**		**Négligeable**		**Négligeable**
			Autres espèces				**Négligeable**				
	Exploitation	Risque de collision	Busard Saint-Martin, Balbuzard pêcheur, Cigogne blanche, Circaète Jean-le-Blanc	Direct	Durée de vie du parc	• **E1.1a** - Réduction du	**Modéré**		**Négligeable**		**Négligeable**

			Alouette lulu, Grue cendrée, Oedicnème criard, Busard des roseaux, Grande Aigrette, Bondrée apivore, Busard cendré, Pie-grièche écorcheur, Elanion blanc et autres rapaces			mitage et de l'effet barrière	Faible	• **R2.2c** - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement : Absence d'éclairage du parc éolien • **R2.2d** - Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) : Arrêt des éoliennes en période de Fauche / Moisson / Labour • **R2.2d** – Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique) : Installation de système de détection de l'avifaune • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Gestion agroenvironnementale des milieux en faveur de l'avifaune • **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes			
			Milan noir				Très faible				
			Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic mar, Pic noir et autres espèces				Négligeable				
		Perte d'habitat lié au dérangement	Toutes les espèces	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc		Négligeable		Négligeable		Négligeable
		Effet barrière	Toutes les espèces	Direct	Durée de vie du parc		Négligeable		Négligeable		Négligeable

Conclusion

Le projet de la ferme éolienne des Champs des Abaties comporte donc des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé pour l'ensemble des espèces de l'avifaune.

Ce projet intègre également des dispositifs de suivi permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, de prendre toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

Ainsi, selon l'article L411-2-1 du code de l'environnement, la dérogation mentionnée au 4° du I de l'article L. 411-2 n'est pas requise.

5.4.4. Chiroptères

Les 4 grands types d'impacts possible d'un projet éolien sur les chiroptères sont semblables à ceux de l'avifaune. Il faut cependant ajouter au risque de collision celui de barotraumatisme : un phénomène de blessure interne causé par des variations brutales de pression de l'air générées par les pales d'éoliennes en mouvement. Il survient donc en l'absence de collision directe.

La sensibilité des chauves-souris au risque de collision avec les éoliennes dépend de leur comportement de vol et de chasse, influencé par leur morphologie et leur écologie. Certaines espèces volent à proximité des structures paysagères (haies, boisements), tandis que d'autres atteignent des hauteurs plus importantes, augmentant leur exposition aux pales. Les conditions météorologiques (pluie, vent, brouillard) et les éléments extérieurs comme l'éclairage artificiel ou les sources de chaleur attirant les insectes peuvent également modifier leur comportement de vol et accroître les risques. Ces différentes sensibilités selon les espèces sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 87 : Sensibilité spécifique des chauves-souris au risque de collision

Espèces	Hauteur de vol maximum	Caractéristiques du parc éolien étudié	Sensibilités bibliographiques au risque de collision (Rodrigues et al, 2015)	Sensibilité au risque de collision corrigé
Noctule commune	Vol de chasse en plein ciel	4 éoliennes de type V136 avec un rotor de 136m et une hauteur totale de 200m Garde au sol de 64m	Forte	Forte
Noctule de Leisler	Vol de chasse en plein ciel		Forte	Forte
Pipistrelle commune	>25 m		Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl	>25 m		Forte	Forte
Pipistrelle de Nathusius	1 à 20 m en chasse		Forte	Forte
Pipistrelle pygmée	Vol de chasse à proximité de la végétation du sol à la canopée. Les vols de déplacement possible en plein ciel		Forte	Forte
Minioptère de Schreibers	Vol en moyenne à 5 m de hauteur et 2 m de la végétation		Fort	Moyenne
Barbastelle d'Europe	>25 m		Moyenne	Moyenne
Sérotine commune	>40-50m en vol direct		Moyenne	Moyenne
Grand murin	Jusqu'à 40 -50 m en vol direct Non capter sur le mât en altitude		Faible	Faible
Murin à moustaches	15 m		Faible	Faible
Murin à oreilles échancrées	5 m		Faible	Faible
Murin d'Alcathoé	Possibilité jusqu'à la canopée		Faible	Faible
Murin de Brandt	Entre 2 m et la canopée. Suit les structures linéaires du paysage		Faible	Faible
Murin de Bechstein	Vol en milieu forestier		Faible	Faible
Murin de Daubenton	5 m, possibilité jusqu'à la canopée (≈30m)		Faible	Faible
Murin de Natterer	4 m		Faible	Faible
Oreillard gris	Exceptionnellement jusqu'à 25 m, chasse en canopée et au-dessus		Faible	Faible
Oreillard roux	15 m		Faible	Faible
Petit rhinolophe	5 m		Faible	Faible
Grand rhinolophe	6 m		Faible	Faible

5.4.4.1. Phase de construction

En phase chantier, les impacts potentiels sur les chauves-souris sont principalement liés à la destruction ou à la perturbation de leurs habitats et sites de repos (haies, zones humides, boisements). Toutefois, le projet prévoit l'implantation des éoliennes exclusivement sur des milieux ouverts moins favorables aux chiroptères, avec des distances respectées vis-à-vis des zones de chasse privilégiées. Les travaux d'élévation des éoliennes, des aménagements et plateformes seront éloignés des haies et lisières boisées. À noter que trois des quatre éoliennes sont implantées à plus de 100 m des lisières (distance de mât), et à 81 m pour une éolienne. Ainsi, il n'est prévu aucune coupe de haies ou déboisement qui viendrait détruire des habitats favorables aux chauve-souris arboricoles. Il également à noter qu'aucun gîte n'a été découvert à proximité du site.

Le chantier aura lieu en journée, il est donc moins susceptible de représenter un impact pour les chauves-souris. Cependant, probable que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, celles-ci peuvent donc être impactées par les bruits et vibrations induites par les travaux. Dans ce cadre, la mesure prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes va permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

La perturbation engendrée par le chantier doit être considérée comme faible, notamment au regard des distances entre les plateformes des éoliennes et les milieux d'intérêt (bosquets, boisements, haies).

Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.2 de la présente étude, l'impact résiduel est considéré comme très faible et non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

5.4.4.2. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les éoliennes peuvent entraîner la mortalité des chauves-souris par collision ou barotraumatisme. Le niveau d'impact varie selon les espèces, en fonction de leurs comportements de vol, de chasse et de la proximité des éoliennes avec les haies et lisières boisées. L'évaluation du risque prend en compte la vulnérabilité des espèces, la qualité des habitats concernés et les distances aux éléments paysagers. Cette analyse permet de déterminer les niveaux d'enjeu spécifiques et les risques de collision pour chaque espèce et chaque éolienne du projet.

Le projet de ferme éolienne du Champs des Abaties se situe dans une zone présentant une forte diversité chiroptérologique, avec 21 espèces recensées, malgré la prédominance de monocultures intensives. Cette richesse est liée à la présence de milieux attractifs tels que les boisements, haies, bosquets et mares. L'implantation des éoliennes a été pensée pour limiter les impacts, notamment sur le dérangement, la perte d'habitat ou les perturbations dans les corridors de déplacement, en privilégiant des zones éloignées de la trame boisée et en ciblant des habitats les moins favorables (jachères, monocultures). Bien que les pales ne survolent pas directement les haies ou bosquets, certaines éoliennes (E01 à E03) se situent à environ 100 m des lisières, et l'éolienne E04 à 81 m d'un arbre isolé, ce qui les place dans une zone potentiellement sensible. Des mesures sont mises en place pour réduire l'attractivité des plateformes (non-éclairage, désherbage mécanique, obstruction des entrées) afin de ne pas attirer vers elles les chauves-souris, ce qui augmenterait le risque de collision ou barotraumatisme.

Les risques d'impacts du projet varient selon les espèces : le fonctionnement des éoliennes pourrait entraîner un risque modéré de collision pour cinq espèces sensibles : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers, du fait de leur proximité avec les lisières. Pour les autres espèces, le risque d'impact brut est jugé faible à très faible, notamment pour les Murins, les Oreillards, les Rhinolophes et certaines Pipistrelles. Ces évaluations ne tiennent pas compte des mesures de bridage prévues pour limiter les risques pendant les périodes d'activité maximale des chauves-souris. **Après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, présentées dans la partie 7.3.3 de la présente étude, les impacts résiduels sont considérés comme négligeables à très faibles et non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.**

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Champs des Abaties par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères. Le tableau suivant résume les niveaux des risques d'impacts spécifiques pour les chiroptères.

Conclusion

Au vu des risques d'impacts bruts identifiés en exploitation des mesures de réduction sont prévues comme :

- Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes
- L'absence d'éclairage automatique aux pieds des éoliennes
- La programmation préventive du fonctionnement des aérogénérateurs. Cette mesure est détaillée en partie 7.3.3. Elle s'applique pour l'ensemble des éoliennes en projet. Elle s'appuie sur l'activité enregistrée en hauteur par le mât de mesures lors des inventaires, en corrélation avec les données météorologiques, la bibliographie et enfin les connaissances globales des espèces sur le site. Les conditions de bridage préventif permettent d'atteindre un taux de couverture efficient des chiroptères, de **91,7%** (toutes espèces confondues au sol et en altitude).

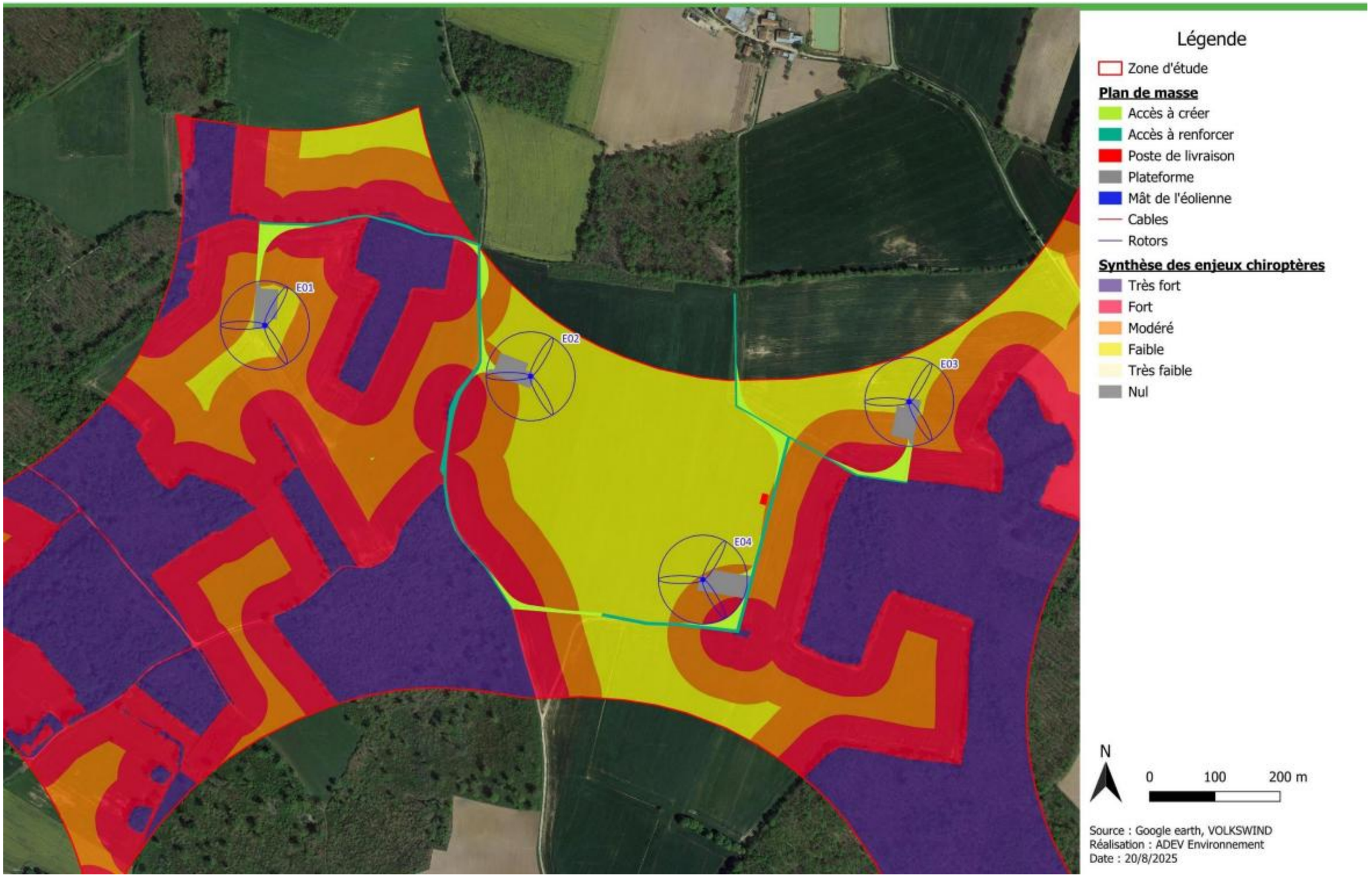
La mise en place de cette mesure de réduction notamment, préconisée également pour la perte d'habitat et la migration, permet de réduire les risques d'impacts liés à la mortalité à faible ou très faible pour l'ensemble du cortège chiroptérologique.

Le projet de la ferme éolienne des Champs des Abaties comporte donc des mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque de destruction ou de perturbation des espèces mentionnées à l'article L. 411-1 au point que ce risque apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé pour l'ensemble des espèces de chiroptères.

Ce projet intègre également des dispositifs de suivi (suivi de l'activité en hauteur et suivi de mortalité) permettant d'évaluer l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, de prendre toute mesure supplémentaire nécessaire pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

Ainsi, selon l'article L411-2-1 du code de l'environnement, la dérogation mentionnée au 4° du I de l'article L. 411-2 n'est pas requise.

Carte 99 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères



Le tableau suivant résume les niveaux des risques d'impacts spécifiques pour les chiroptères avant et après mise en place de la séquence ERC.

Tableau 88 : synthèse des risques d'impacts bruts du projet sur les chiroptères (avant application des mesures de réduction)

Période du cycle biologique	Phase*	Type d'impact	Temporalité	Durée de l'impact	Espèces concernées	Effets	Niveau d'impact**
Toute la période d'activité des chiroptères	Travaux (Chantier de construction et démantèlement)	Destruction d'habitat	Direct	Permanent	Toutes les espèces	-Environ 45 m² de monocultures intensives et 2 613 m² de jachères seront détruites de manière temporaire ; -Environ 184 m² de monocultures intensives et de 18 978 m² de jachères seront détruites de manière permanentes -Perte d'habitat faible au regard de la forte disponibilité d'habitats similaires autour du projet, de la nature des habitats peu propices aux espèces	Très faible
		Destruction d'individus	Direct	Durée du chantier	-	Aucun boisement, bosquet, fourré, ou arbre isolé ne sera impacté.	Très faible
		Dérangement	Direct	Durée du chantier	-	Chantiers de construction des éoliennes éloignés des boisements, bosquets et haies	Très faible
		Perturbation des corridors de transit	Direct	Durée du chantier	Toutes les espèces	Aucun bosquet, fourré, ou ripisylve ne sera impacté.	Faible
	Exploitation	Risque de mortalité	Direct	Durée de vie du parc	**Pour E01, E02, E03 et E04 :** **Sérotine commune** **Pipistrelle pygmée** **Murin à moustaches** **Murin à oreilles échancrées** **Murin d'Alcathoé** **Murin de Bechstein** **Murin de Brandt** **Murin de Daubenton** **Murin de Natterer** **Oreillard gris** **Oreillard roux** **Petit rhinolophe** **Grand rhinolophe**	-Espèces à très faible à forte vulnérabilité au risque de collision avec les éoliennes mais distances des éoliennes importantes vis-à-vis des éléments paysagers arborés (bois, bosquets, haies) à plus de 100 m de toutes lisières -Risque d'attraction réduit pour les éoliennes E01, E02 et E03 positionnées à environ 100 m - Risque d'effet répulsif pour l'éolienne E04 positionnée à 81 m d'un arbre isolé mais à plus de 136 m de la lisière de boisement -Pas de survole des pales de la zone de forte activité en lisières (0-50 m)	Très faible
					Pipistrelle commune (E01, E02, E03 et E04) **Grand murin (E01, E02, E03 et E04)** **Barbastelle d'Europe (E01, E02, E03 et E04)**	-Risque d'attraction réduit avec les éoliennes situées entre 100 et 200 m des lisières (E01, E02, E03 et E04) -Risque d'effet répulsif pour l'éolienne E04 positionnée à 81 m d'un arbre isolé mais à plus de 136 m de la lisière de boisement -Pas de survole des pales de la zone de forte activité en lisières (0-50 m)	Faible
					Pipistrelle de Kuhl (E01, E02, E03 et E04) **Pipistrelle de Nathusius (E01, E02, E03 et E04)** **Noctule commune (E01, E02, E03 et E04)** **Noctule de Leisler (E01, E02, E03 et E04)Minioptères de Schreibers (E01, E02, E03 et E04)**	-Espèce avec une vulnérabilité très forte, forte, modérée à l'éolien -Risque d'attraction réduit avec les éoliennes situées entre 100 et 200 m des lisières (E01, E02, E03) - Risque d'effet répulsif pour l'éolienne E04 positionnée à 81 m d'un arbre isolé mais à plus de 136 m de la lisière de boisement -Pas de survole des pales de la zone de forte activité en lisières (0-50 m)	Modéré
		Perte d'habitat lié au dérangement	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc	-	-Eoliennes éloignées des boisements principaux -Zones boisées non concernées par l'implantation des éoliennes -Implantation située exclusivement en jachères et monocultures intensives : zone peu propice aux chauves-souris -Eolienne située à plus de 100 m des lisières effet répulsif possible mais sur des habitats à la base peu propice (monoculture et jachères) pour 3 éoliennes sur les 4 en projet	Faible
		Effet barrière	Direct	Durée de vie du parc	Toutes les espèces	-Eoliennes majoritairement éloignées des éléments paysagers (bois, bosquets, haies) à minima 100 m	Faible

Tableau 89 : synthèse des risques d'impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact		Type d'impact	Durée de l'impact	Mesures d'évitement,	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel après mesures (ER)	Mesures d'accompagnement et mesures de suivis	Niveau d'impact final
Chiroptères	Travaux (Chantier de construction et démantèlement)	**Destruction d'habitat :** Environ 45 m² de monocultures intensives et 2 613 m² de jachères seront détruites de manière temporaire ; Environ 184 m² de monocultures intensives et de 18 978 m² de jachères seront détruites de manière permanentes Perte d'habitat faible au regard de la forte disponibilité d'habitats similaires autour du projet, de la nature des habitats peu propices aux espèces		Direct	Permanent		Très faible	• **R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
		Destruction d'individus Aucun boisement, bosquet, fourré, ou arbre isolé ne sera impacté.		Direct	Durée du chantier		Très faible		**Très faible**	-	**Très faible**
		Dérangement Chantiers de construction des éoliennes éloignés des boisements, bosquets et haies		Direct	Durée du chantier		Très faible	• **R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
		Perturbation des corridors de transit Aucun bosquet, fourré, ou ripisylve ne sera impacté.		Direct	Durée du chantier		Faible	• **R2.2c** - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement : Absence d'éclairage du parc éolien • **R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
	Exploitation	**Risque de mortalité (collision, barotraumatisme)**	**Sérotine commune (E01, E02 et E03)** **Pipistrelle pygmée (E01, E02 et E03)** **Murin à moustaches (E01, E02 et E03)** **Murin à oreilles échancrées (E01, E02 et E03)** **Murin d'Alcathoé (E01, E02 et E03)** **Murin de Bechstein (E01, E02 et E03)** **Murin de Brandt (E01, E02 et E03)** **Murin de Daubenton (E01, E02 et E03)** **Murin de Natterer (E01, E02 et E03)** **Oreillard gris (E01, E02 et E03)** **Oreillard roux (E01, E02 et E03)** **Petit rhinolophe (E01, E02 et E03)** **Grand rhinolophe(E01, E02 et E03)**	Direct	Durée de vie du parc	•	Très faible	• **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes • **R2.2c** - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement : Absence d'éclairage du parc éolien • **R2.2d** - plan de régulation des éoliennes, réduction du risque de mortalité des chauves-souris	**Négligeable**	• S3 - Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris (mesure obligatoire) • S6 - Mise en place d'un suivi en altitude de l'activité des chauves-souris (mesure obligatoire)	**Négligeable**

			Pipistrelle commune (E01, E02 et E03) **Pipistrelle pygmée (E04)** **Sérotine commune (E04)** **Grand murin (E01, E02 et E03)** **Barbastelle d'Europe (E01, E02 et E03)** **Murin à moustaches (E04)** **Murin à oreilles échancrées (E04)** **Murin d'Alcathoé (E04)** **Murin de Bechstein (E04)** **Murin de Brandt (E04)** **Murin de Daubenton (E04)** **Murin de Natterer ((E04)** **Oreillard gris (E04)** **Oreillard roux (E04)** **Petit rhinolophe (E04)** **Grand rhinolophe(E04)**			• **E1.1a -** Réduction du mitage et de l'effet barrière	Faible		**Très faible**		**Très faible**
			Pipistrelle commune (E04) **Pipistrelle de Kuhl (E01, E02, E03 et E04)** **Pipistrelle de Nathusius (E01, E02, E03 et E04)** **Grand murin (E04)** **Barbastelle d'Europe (E04)** **Noctule commune (E01, E02 et E03)** **Noctule de Leisler (E01, E02 et E03)** **Minioptères de Schreibers (E01, E02 et E03)**				Modéré		**Très faible**		**Très faible**
			Noctule commune (E04) **Noctule de Leisler (E04)** **Minioptères de Schreibers (E04)**				Fort		**Faible**		**Faible**
		Perte d'habitat lié au dérangement -Eoliennes éloignées des boisements principaux -Zones boisées non concernées par l'implantation des éoliennes -Implantation située exclusivement en jachères et monocultures intensives : zone peu propice aux chauves-souris -Eolienne située à plus de 100 m des lisières effet répulsif possible mais sur des habitats à la base peu propice (monoculture et jachères) pour 3 éoliennes sur les 4 en projet	Direct	De quelques années à la durée de vie du parc		**Faible**	-	**Faible**	-	**Faible**
		Effet barrière -Eoliennes majoritairement éloignées des éléments paysagers (bois, bosquets, haies) à minima 100 m	Direct	Durée de vie du parc	**E1.1a -** Réduction du mitage et de l'effet barrière	**Faible**	• **R2.2d** - plan de régulation des éoliennes, réduction du risque de mortalité des chauves-souris	**Très faible**	-	**Très faible**

5.4.5. Autre faune

5.4.5.1. Phase de construction

Insectes

Le projet de ferme éolienne du Champs des Abaties, implanté sur des jachères non inondées, concerne des milieux peu favorables aux insectes remarquables identifiés (odonates et coléoptères), bien qu'ils puissent abriter certaines espèces communes. Les travaux de construction et de démantèlement des éoliennes, incluant les fondations, les chemins d'accès et les aires de grutage, peuvent entraîner la destruction directe d'individus (adultes ou larves) présents dans les sols. Toutefois, ces impacts sont limités par la nature commune des habitats concernés et la faible surface affectée, ce qui permet de considérer **les risques d'impacts sur l'entomofaune comme négligeable à faible. Aucune perte d'habitat pour les espèces patrimoniales n'est à prévoir.**

Amphibiens

Neuf espèces d'amphibiens ont été recensées dans la zone d'étude, mais les milieux concernés par l'implantation des éoliennes, principalement des jachères non inondées, ne leur sont pas favorables, ni pour la reproduction ni comme habitat terrestre. Les éoliennes ne sont pas situées sur des zones humides ou aquatiques, et les chemins d'accès, déjà existants ou à aménager, sont éloignés des points

d'eau et des espèces patrimoniales identifiées. En raison de la faible surface impactée et de l'éloignement des milieux aquatiques, le projet ne devrait pas perturber les déplacements ou migrations des amphibiens, et **les impacts liés aux travaux de construction et de démantèlement peuvent être considérés comme très faible.**

- Reptiles

Les quatre espèces de reptiles inventoriées sur le site ne sont pas directement concernées par l'implantation des éoliennes, celles-ci étant situées sur des jachères non inondées, peu propices à la reproduction ou à l'hibernation. Aucun élément boisé n'est impacté, ce qui garantit le maintien de la continuité écologique des habitats pour ce groupe au sein de la zone d'étude. En conséquence, **les travaux de construction et de démantèlement des éoliennes ne devraient entraîner que des impacts très faible sur les reptiles.**

- Mammifères (hors chiroptères)

Parmi les mammifères terrestres recensés dans la zone d'étude, trois espèces protégées en France ont été contactées (Écureuil roux, Genette commune, Hérisson d'Europe), ainsi qu'une espèce à statut de conservation défavorable au niveau régional (Lapin de Garenne). Les éoliennes seront implantées sur des jachères non inondées, peu propices à la reproduction ou à l'hibernation de ces espèces, ce qui exclut toute perte d'habitat significative. Les dérangements liés aux travaux pourraient entraîner un abandon temporaire des lieux, mais ces espèces évoluent dans des milieux agricoles déjà fortement anthropisés. De plus, les habitats favorables sont largement représentés dans l'aire d'étude et ses abords. **Ainsi, l'impact des travaux de construction et de démantèlement sur les mammifères terrestres est considéré comme très faible.**

5.4.5.2. Phase d'exploitation

La mise en service des éoliennes peut entraîner un dérangement temporaire, pour certaines espèces sensibles de faune (hors chiroptères), susceptible de provoquer l'abandon momentané du secteur. Toutefois, les milieux favorables à ces espèces sont bien représentés aux alentours, ce qui limite les effets à long terme. De plus, une habituation progressive aux installations est probable.

En phase d'exploitation, l'impact du projet sur les populations de mammifères terrestres, d'amphibiens, de reptiles et d'insectes est considéré comme négligeables.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Champs des Abaties par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre. Le tableau suivant résume les niveau impacts spécifiques pour les différents taxons de faune (hors chiroptères).

Carte 100: Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'autre faune



Le tableau suivant résume les niveau impacts spécifiques pour les chiroptères avant et après mise en place de la séquence ERC.

Tableau 90 : Synthèse des impacts du projet sur les insectes, amphibiens, reptiles et mammifères

Groupe	Phase du projet	Description de l'impact		Type d'impact	Durée de l'impact	Mesures d'évitement,	Niveau d'impact brut	Mesures de réduction	Niveau d'impact résiduel après mesures (ER)	Mesures d'accompagnement et mesures de suivis	Niveau d'impact final
Insectes	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus	Au niveau de la prairie permanente	Direct	Durée du chantier		**Faible**	• **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes	**Faible**	-	**Faible**
			Au niveau du reste des habitats				**Très faible**		**Négligeable**		**Négligeable**
		Dérangement		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	-	**Très faible**	-	**Très faible**
	Exploitation	Collision et dérangement		Direct	Durée de vie du parc		**Négligeable**	• Mesure de réduction au risque de mortalité des chauves-souris Réduction du mitage et de l'effet barrière	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Amphibiens	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	• **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes	**Très faible**	-	**Très faible**
		Dérangement		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	**R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
	Exploitation	Collision et dérangement		Direct	Durée de vie du parc		**Négligeable**	• **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes • **A3.b** - Aide à la recolonisation végétale (plantation/renforcement de haies)	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Reptiles	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	• **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes	**Très faible**	-	**Très faible**
		Dérangement		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	**R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
	Exploitation	Collision et dérangement		Direct	Durée de vie du parc		**Négligeable**	• **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes • **A3.b** - Aide à la recolonisation végétale (plantation/renforcement de haies)	**Négligeable**	-	**Négligeable**
Mammifères (hors chiroptères)	Travaux	Destruction d'habitat et d'individus		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	• **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Réduction de la superficie de chemin d'accès crées • **R1.1a** - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : Enfouissement des câbles électriques inter-éoliennes	**Très faible**	-	**Très faible**
		Dérangement		Direct	Durée du chantier		**Très faible**	**R3.1a** - Adaptation de la période des travaux sur l'année	**Très faible**	-	**Très faible**
	Exploitation	Collision et Dérangement		Direct	Durée de vie du parc		**Négligeable**	• **R2.2o** – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Entretien aux abord des éoliennes • **A3.b** - Aide à la recolonisation végétale (plantation/renforcement de haies)	**Négligeable**	-	**Négligeable**

5.4.6. Incidence sur les sites Natura 2000 voisins

La réglementation actuelle prévoit que les incidences de tous les projets soumis à étude d'impact soient examinées par rapport aux sites se rattachant au réseau Natura 2000, de manière à s'assurer que les objectifs de conservation définis sur ces sites ne soient pas remis en cause par des aménagements proches. Dans le cas des projets éoliens, les sites du réseau Natura 2000 considérés dans cette évaluation sont tous ceux situés dans un rayon de 20 km du projet, pour tenir compte de la mobilité des espèces (oiseaux ou chauves-souris).

En considérant un rayon de 20 km autour de la zone d'étude, un site Natura 2000 a été identifié :

- ZPS FR5412019 « Région de Pressac, étang de Combourg », site situé à environ 6,5 km au nord du site de projet.

La localisation exacte de cette Natura 2000 par rapport à la zone de projet est présente page suivante.

Parmi les 32 espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE dont les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ayant justifié la désignation de la ZPS, certaines ont également été inventoriées sur la zone d'étude : Busard des roseaux, Busard St Martin, Busard cendré, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Pic mar, Alouette lulu.

Les oiseaux à grande capacité de déplacement (les rapaces et les grands échassiers) fréquentant la ZPS peuvent être amenées à fréquenter le site du projet.

De plus, La majorité des espèces d'oiseaux ayant contribué à la désignation de ce site Natura 2000 correspond à des oiseaux inféodés aux milieux aquatiques. Or, la zone d'étude n'interfère avec aucun cours d'eau situé en amont ou dans le bassin versant de la ZPS. Aussi, la zone d'étude s'inscrit dans un contexte paysager bocager, combinant cultures, prairies et bois d'exploitation ne représentant pas le milieu privilégié de ces espèces. C'est pourquoi elle est peu attractive pour les espèces d'oiseaux inféodées aux milieux aquatiques, malgré la présence de quelques mares et d'un étang de pêche de petite taille à proximité du site.

L'ensemble des espèces justifiant la désignation de la ZPS « Région de Pressac, étang de Combourg » est disponible en page 476 et 477 de l'étude environnementale. Ces espèces ont fait l'objet d'une attention particulière lors des inventaires de terrain.

5.4.6.1. Phase de construction

Les impacts potentiels du projet lors de la phase construction sont similaires à ceux au sein de la zone de projet : destruction locale d'individus pendant la réalisation des travaux, dérangement des espèces pendant la réalisation des travaux et destruction d'habitat d'espèce au niveau de l'emprise des travaux.

La distance entre la zone de projet et le ZPS « Région de Pressac, étang de Combourg » ainsi que la présence de nombreux habitats similaires autour de la ZPS et de la zone d'étude limite l'impact du projet lors de la phase de construction. L'adaptation du calendrier de chantier vient également réduire significativement tout dérangement des espèces de la ZPS.

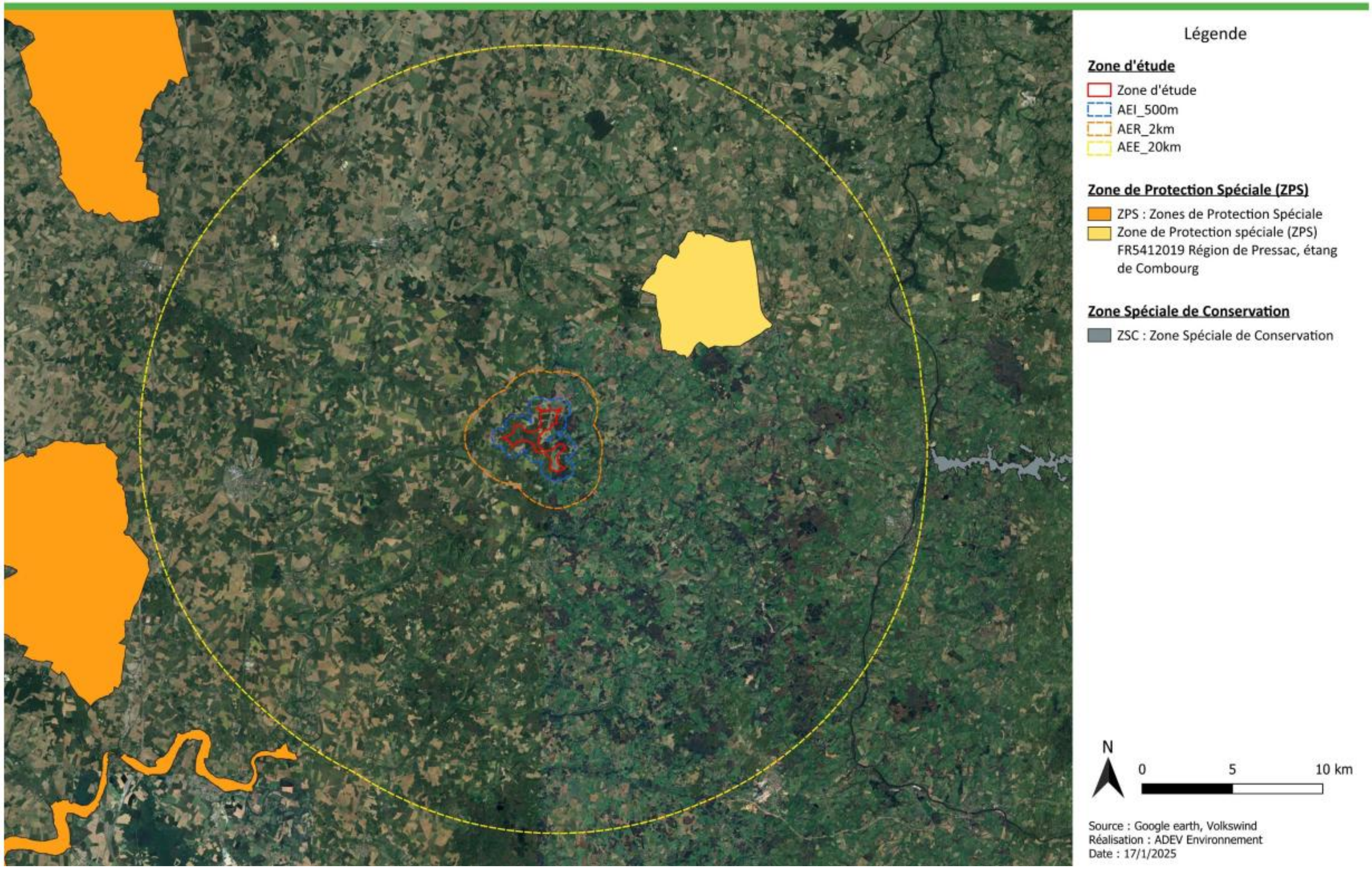
5.4.6.2. Phase d'exploitation

A l'instar de la phase de construction, les impacts potentiels du projet lors de la phase d'exploitation sont également similaires à ceux au sein de la zone d'étude : risque de collision avec les pales ou le mât des éoliennes, perte d'habitat, et effet barrière qui reste limité dans le cas du projet des Champs des Abaties.

Les mesures mises en place lors de l'exploitation du projet éolien, telles que la mise en place d'un système de détection de l'avifaune (SDA), seront également bénéfique pour les espèces justifiant la désignation de la ZPS « Région de Pressac, étang de Combourg » et permettront ainsi de limiter les impacts sur ces dernières.

Par conséquent, **le projet éolien n'aura pas d'effet notable dommageable sur les espèces patrimoniales dont la nécessité de conservation a conduit à la désignation du site Natura 2000**. Le projet est compatible avec les dynamiques des populations et n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations et des objectifs de conservation des sites Natura 2000 identifiés. **De fait, aucun impact significatif ni aucune incidence du projet sur le site Natura 2000 n'est attendu.**

Carte 101 : Site Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude



5.5. Effets sur le paysage et patrimoine

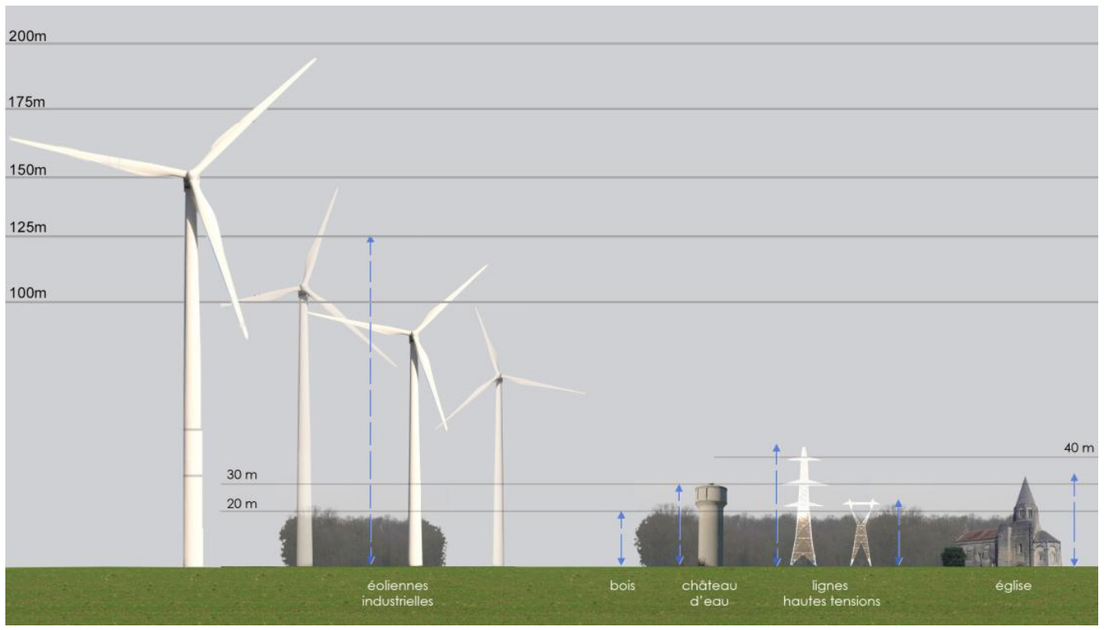
L'analyse des effets du projet sur le paysage est fournie dans l'étude paysagère complète, jointe à cette étude d'impact. Elle a été réalisée par le bureau d'études EPURE.

5.5.1. Les perceptions sociales des paysages éoliens

Il faut rappeler que le paysage est « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations. » (Convention européenne du Paysage). Il y a autant de paysage qu'il y a d'observateur. Un territoire est observé et vécu par différents types d'usagers : les habitants qui sont dans leur cadre quotidien et qui « vivent » le territoire, les touristes qui viennent pour le patrimoine ou la nature, et les gens de passage qui empruntent les grands axes routiers.

Les éoliennes possèdent des caractéristiques techniques liées à la production électrique attendue. Leur échelle contraste avec l'échelle des éléments courants du paysage. Les éoliennes du projet des Champs des Abaties mesurent 200m en bout de pales, les seuls éléments de comparaison présents dans le paysage sont les éoliennes déjà présentes sur le territoire.

Figure 80 : Rapports d'échelle entre différents types d'éoliennes et des éléments courants dans le paysage (Source : EPURE)



Une éolienne est, de fait, dominante par rapport aux motifs paysagers qu'elle côtoie en raison de ses dimensions. L'effet de dominance peut être atténué par la présence de structures végétales ou bâties au premier plan, qui constituent des éléments de transition visuelle et qui sont susceptibles de masquer partiellement les éoliennes.

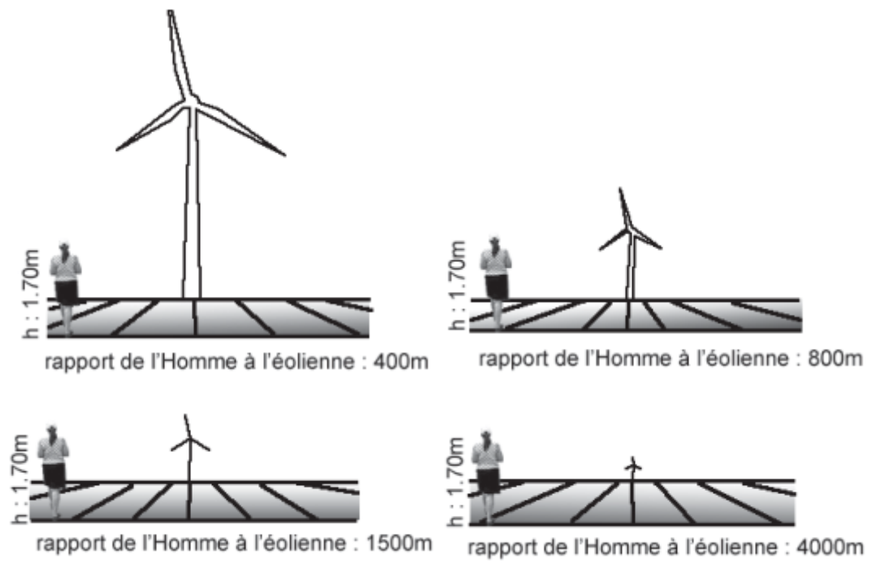
La perception visuelle d'une éolienne dépend également de nombreux facteurs tels que les conditions météorologiques, la saison ou l'heure de la journée. L'intensité de la lumière est en effet très variable selon ces paramètres, et les éoliennes peuvent ainsi paraître très blanches le matin ou très sombres en contre-jour par exemple.

De plus, la perception des éoliennes n'est pas proportionnelle à la distance.

La taille apparente est la part prise par l'objet dans la scène perçue (impact visuel). Il est généralement considéré trois types de taille apparente :

- Vue proche : l'objet a une forte prégnance visuelle.
- Vue semi-rapprochée : l'objet prend une place notoire dans le paysage.
- Vue éloignée : l'objet est insignifiant dans le paysage.

Figure 81 : Perception selon la distance observateur / éolienne (Source : EPURE)



5.5.2. Les effets de l'exploitation du parc éolien depuis les différentes aires d'études

5.5.2.1. Grands principes d'analyse

Les analyses suivantes nous permettront de comprendre les relations du parc éolien avec son contexte paysager en analysant la lisibilité du projet. Il en ressort plusieurs axes de réflexion :

- Développer un projet à l'échelle du grand paysage

L'enjeux est ici de dessiner un projet respectant les composantes structurantes du territoire : vallées, collines, éléments humains (autres parcs éoliens, lignes à haute tension etc).

- Structurer le projet éolien en harmonie avec les composantes et sensibilités locales des paysages

Une attention particulière doit être donnée aux interactions visuelles avec le patrimoine local : églises de Chatain, Benest, Surin et Champagne-Mouton ou encore les SPR de Charroux et les petites cités de caractère à une éhcelle plus large.

- Apprécier les modes de perception de l'éolien dans le paysage

La perception du projet varie selon qu'elle soit dynamique (par exemple depuis une route) ou statique (depuis une habitation ou belvédère…), elle est influencée par la trame végétale et le relief. Une attention particulière doit être données aux routes département 177 et 740 présentes dans le périmètre immédiat et rapproché.

- Composer un projet avec une géométrie lisible

Les modes d'organisation des éoliennes du parc : en ligne, en plateau ou en bouquet. Il est possible de s'appuyer sur les configurations des parcs proches (Bois Merle, Vieux-Moulin, Grands Champs).

- Evaluer le rapport entre parcs éolien et densification

Maintenir des espaces de respiration visuelles de qualité avec les autres parcs éoliens, limiter les phénomènes d'encerclement.

- Soigner l'objet éolien et l'intégration des accompagnements techniques au projet

Cet item est appréciable à proximité immédiate du parc éolien, il passe par l'optimisation des postes de livraison et la réduction de la perception des socles et plateformes des éoliennes.

- Evaluer les proportions des éléments composants l'éolienne : mât et pales

Définir un gabarit d'éolienne corrélé avec le potentiel de vent, les parcs voisins ou encore une lecture qualitative et proportionnée.

- Evaluer la signalisation nocturne

C'est-à-dire la coordination des signaux lumineux et la limitation de leur perception depuis le sol.

5.5.2.2. Perceptions du projet à partir des Zones d'Influence Visuelles (ZIV)

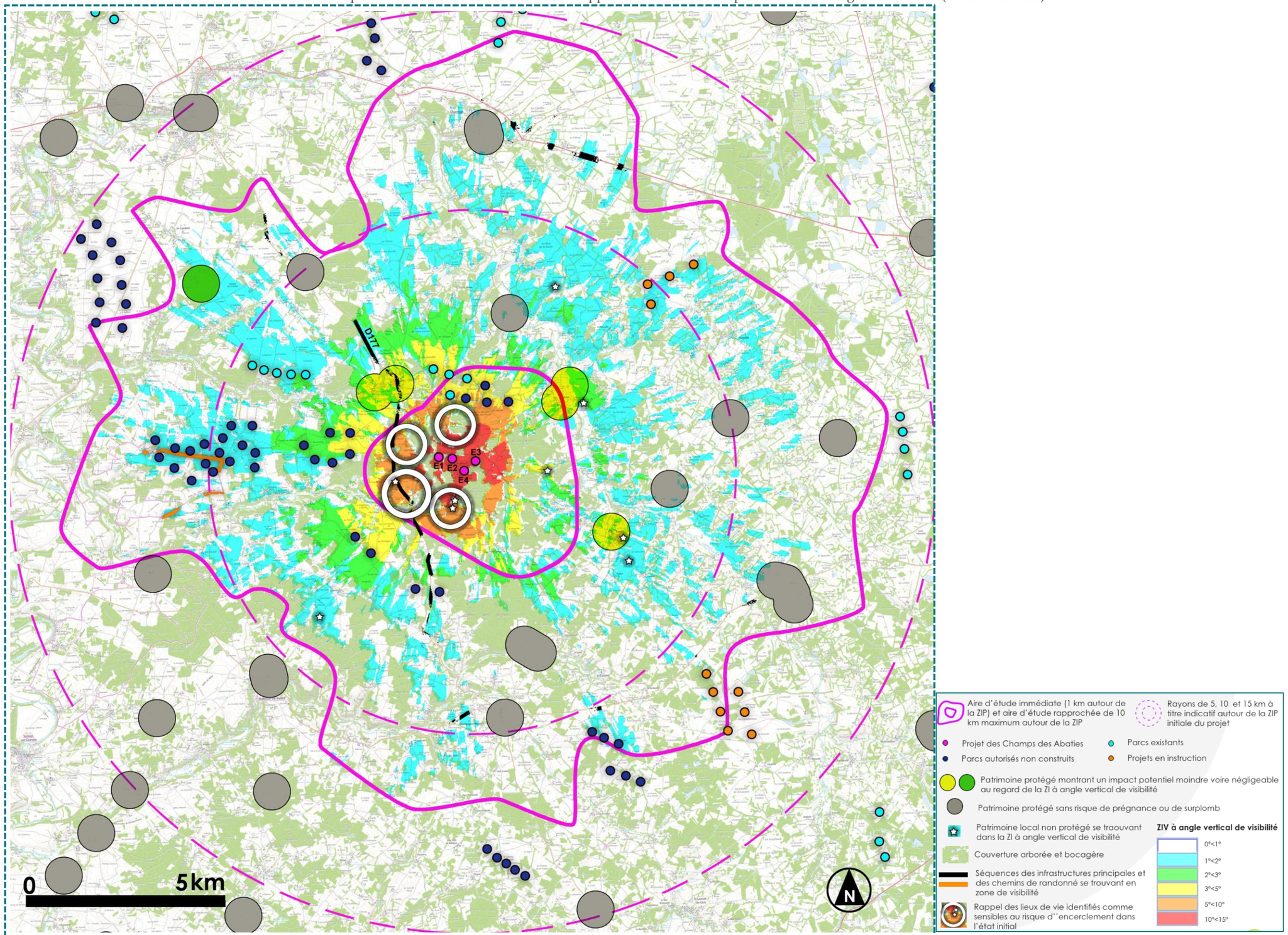
La réalisation de la ZIV est une des premières étapes d'analyse des impacts. En s'appuyant sur le MNT (modèle numérique de terrain), cela permet de donner un premier aperçu de l'étendue de la zone visibilité du projet. Afin d'affiner l'analyse, la couche boisée issue de GLAD 2019 (Global Forest Canopy) est adjointe au calcul de la ZIV.

En revanche, cette vision reste maximisée puisqu'elle ne tient compte ni des surfaces bâties, ni des microreliefs (talus) ni de la végétation basse ou isolée qui peuvent générer des filtres visuels plus ou moins importants.

La ZIV du projet est certes étendue, celle-ci s'étend de manière morcelée au-delà de l'air éloignée. Dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude éloigné, le projet est souvent masqué par le relief et la végétation. Cependant, la prégnance visuelle s'évalue plus finement en ajoutant l'angle vertical de visibilité du projet. C'est-à-dire, comme exprimé dans les parties précédentes qu'un parc éolien à distance suffisamment élevée ne présentera de rapport d'échelle très différent du reste de son environnement.

À l'échelle intermédiaire et immédiate, cette analyse à partir d'une ZIV à angle de visibilité vertical permet aussi d'évaluer les surplombs potentiels, notamment pour les zones d'habitat et du patrimoine proche. On considérera comme effectif cet angle de visibilité à partir de 5°. Comme le montre la carte ci-après, ce sont les habitats et éléments patrimoniaux situés à moins de 2km qui sont les plus impactés, ceux-ci comprennent : les hameaux et patrimoine non-protégé du Bouchage, les bourgs de Surin et Benest, ainsi qu'une partie des bords de Charente à Chatain, ou encore la D177 et le PDIPR au nord de Moutardon, mais de manière très limitée.

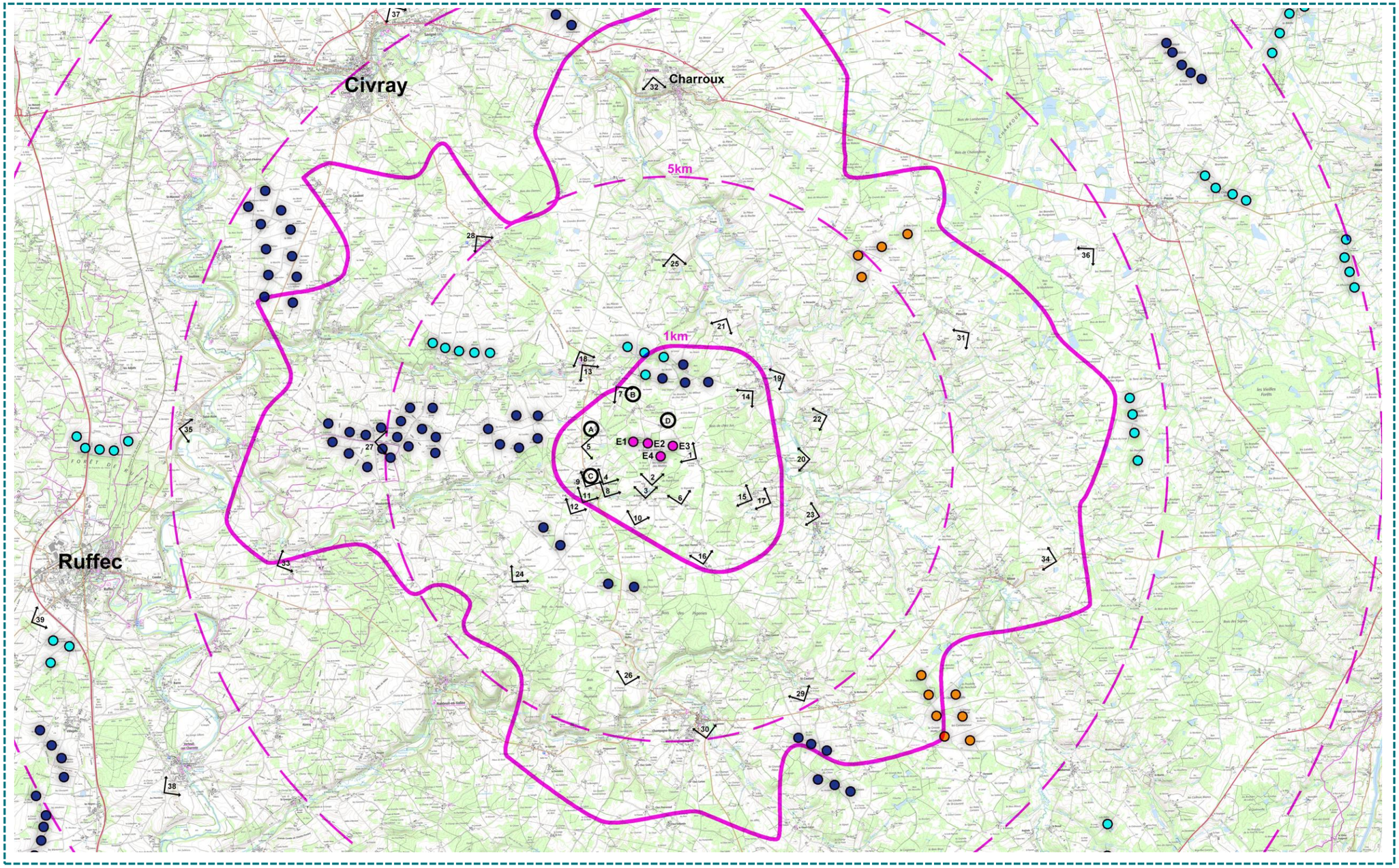
Carte 102 : Perceptions visuelles sur les aires d'études rapproché et immédiate à partir des ZIV à angle de visibilité (source : EPURE)



Impacts sur l'aide d'étude immédiate

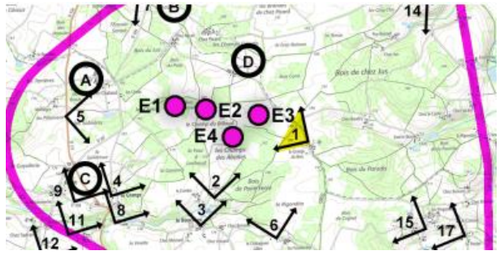
Sur les 41 photomontages réalisés, 15 se situent dans l'aire d'étude immédiate, il s'agit principalement de hameaux ou de routes sur les communes du Bouchage, Surin, Chatain et Benest. Des éléments patrimoniaux locaux sont présents, ainsi que certains éléments patrimoniaux protégés Depuis ces distances, la présence des éoliennes prégnante dans le paysage bien que celles-ci peuvent parfois être masqués par la végétation.

Carte 103 : Localisation des points de vue dans le rayon de 5km autour du projet



Habitat

Les impacts sur l'habitat sont principalement forts à modérés, en raison de la proximité des éoliennes avec les lieux de vie. Les éoliennes exercent une prégnance visuelle notable, surtout dans les zones proches comme Le Bouchage, Surin et Chatain. Les effets de covisibilité avec le parc du Bois Merle augmentent la densité visuelle des éoliennes, créant des phénomènes d'encerclement dans certains hameaux comme Chez Mesnard et Chez Père Thomas. La végétation environnante atténue partiellement ces impacts, mais la perception reste significative, surtout en période hivernale.

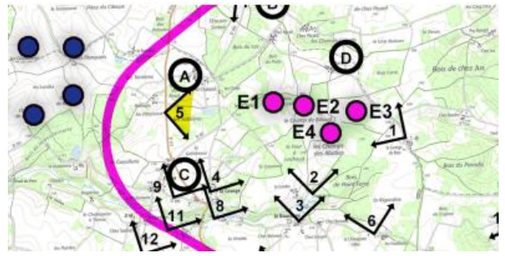


Vue 1 : Photomontage 1, depuis la ferme de la Grange au Bois (source : EPURE)

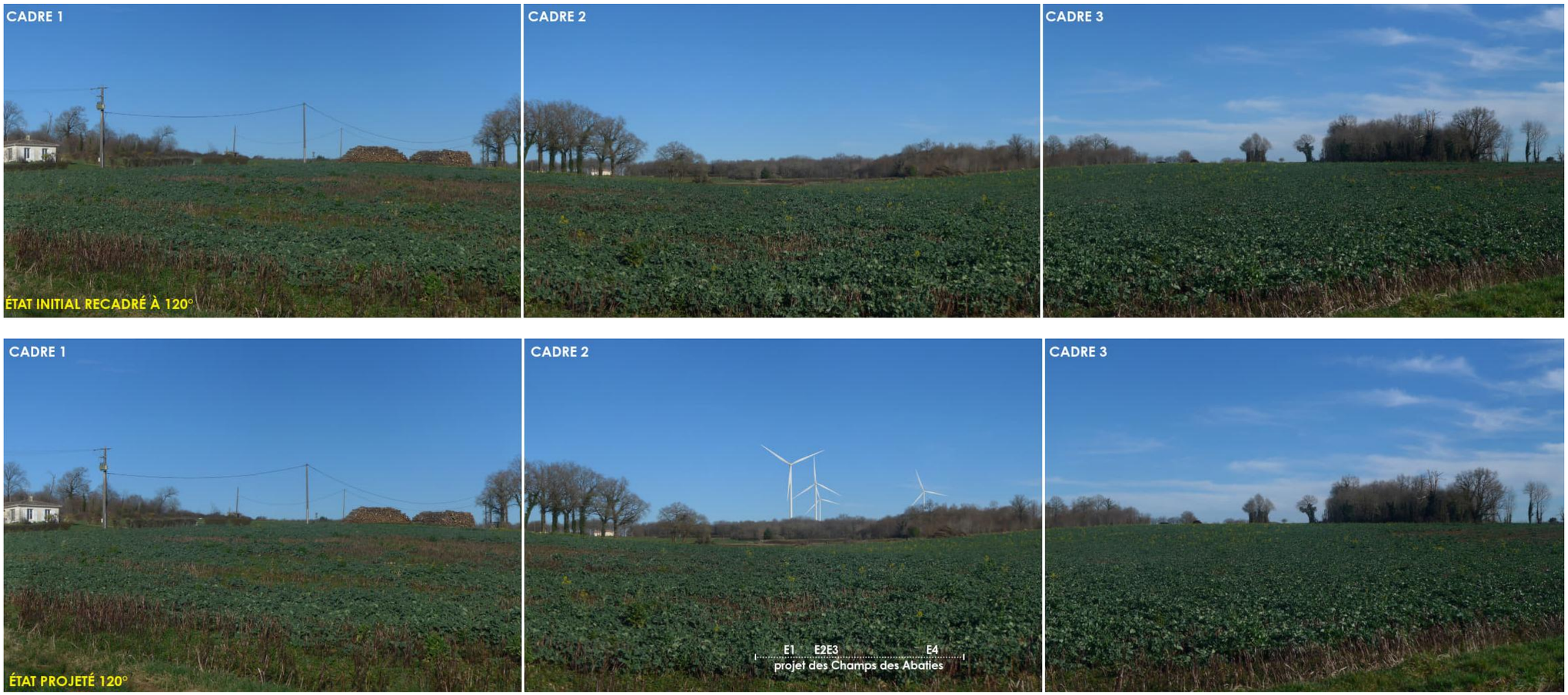


Axes de circulation

Les impacts sur les axes de circulation sont également forts à modérés, particulièrement sur les routes secondaires comme la D309, la D177 et la D109. Les éoliennes sont très visibles depuis ces routes, exerçant une prégnance visuelle notable. La covisibilité avec le parc du Bois Merle renforce cette perception, surtout dans les zones où les deux parcs sont visibles simultanément. Les effets de surplomb sont constatés, augmentant la visibilité des éoliennes depuis les axes de circulation.

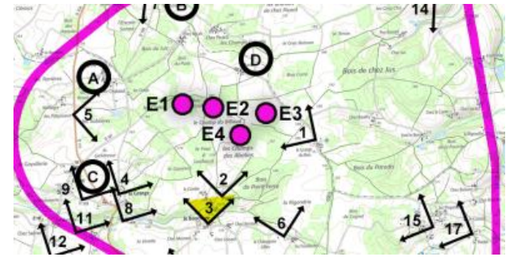


Vue 2 : Photomontage 5, depuis la D177 près du Hameau de Mortaigre (source : EPURE)



Patrimoine

Seuls 2 monuments historiques présentent un risque d'impact modéré à fort : l'église de Chatain et l'église de Surin pour lesquelles des covisibilité directes sont observées. Cependant, Pour les autres monuments historiques, ainsi que les sites protégés et SPR, suite à la réalisation des photomontages l'impact évalué comme négligeable à faible.



Vue 3 : Photomontage 3, depuis la D309 à proximité de l'église du Bouchage (source : EPURE)



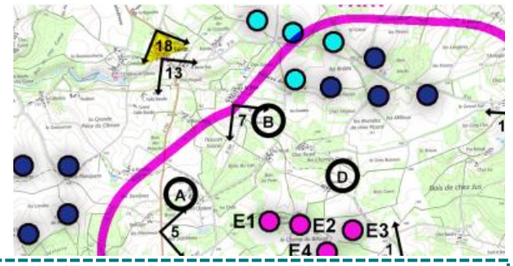
À cette échelle, le projet des Champs des Abaties aura des effets visuels significatifs sur l'habitat, les axes de circulation et le patrimoine, particulièrement dans les zones proches du projet.

5.5.2.3. Impacts sur l'aire d'étude rapprochée

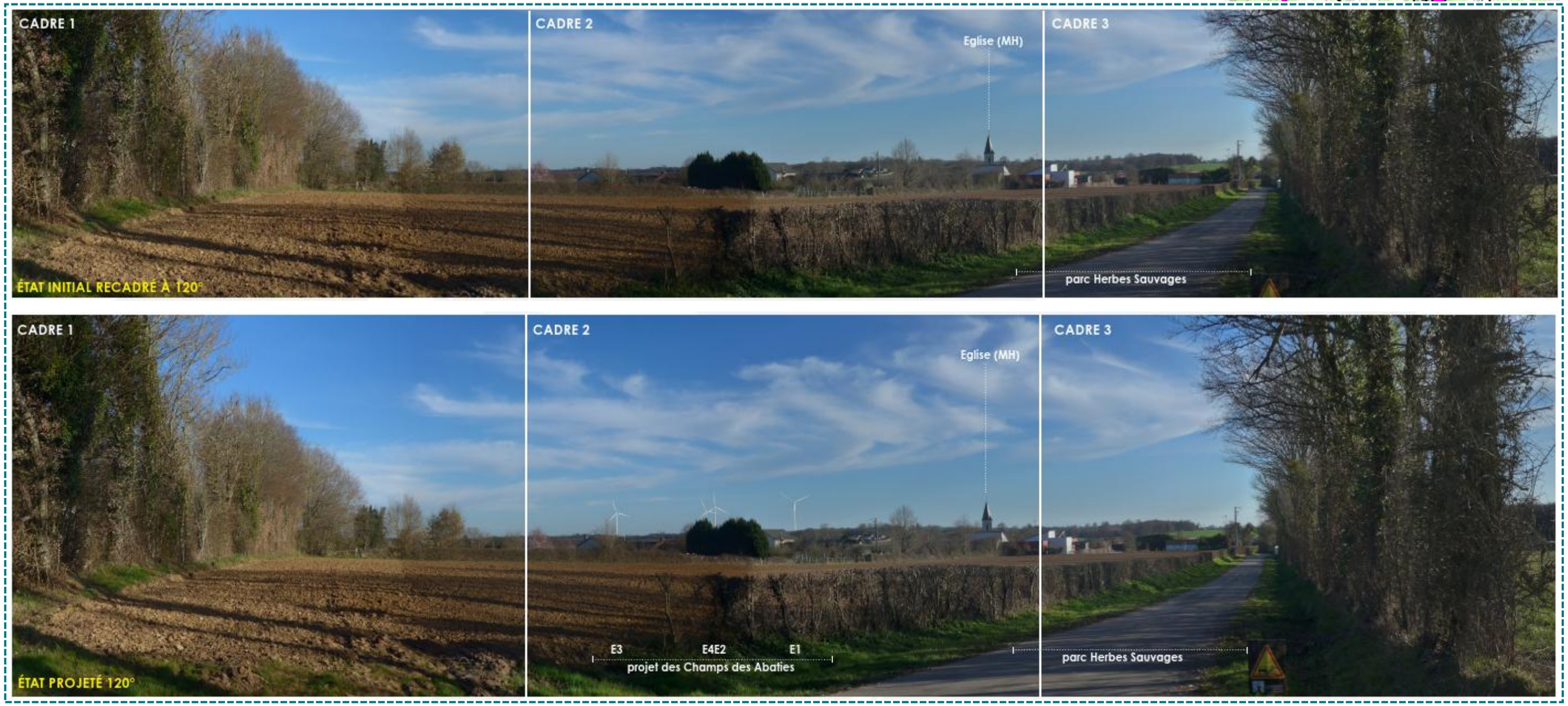
19 Photomontage ont été réalisés dans l'aire d'étude rapprochée, ceux-ci couvrent des hameaux et bourgs des villages environnant, ainsi que plusieurs axes de circulation. Les éléments patrimoniaux et touristiques sont plus présents dans cette aire d'étude, comprenant entre autres les centre de Charroux et Champagne-Mouton. Le risque d'impact cumulé est plus présent à cette échelle, même si la prégnance des éoliennes dans le paysage est moindre.

- Habitat

Les impacts sur l'habitat sont principalement modérés à faibles, en raison de la distance accrue par rapport aux éoliennes. Les éoliennes sont visibles mais moins prégnantes, notamment dans les zones comme Surin, Chatain et Benest. Les effets de covisibilité avec le parc du Bois Merle sont présents mais moins marqués, réduisant les phénomènes d'encerclement. La végétation et le relief jouent un rôle important dans l'atténuation des impacts visuels, surtout en période estivale.



Vue 4 : Photomontage 18, au croisement de la D35 et de la rue du cimetière à Surin (source : EPURE)



Axes de circulation

Les impacts sur les axes de circulation sont modérés à faibles, particulièrement sur les routes secondaires comme la D35, la D176 et la D197. Les éoliennes sont visibles depuis ces routes, mais leur prégnance visuelle est réduite par la distance et les obstacles naturels. La covisibilité avec le parc du Bois Merle est moins fréquente, ainsi que les effets de surplomb.

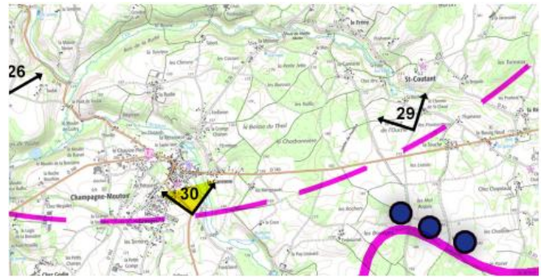


Vue 5 : Photomontage 28, depuis la D35 à Genouillé (source : EPURE)



Patrimoine

Les impacts sur le patrimoine sont variés, allant de modérés à négligeables. Les éoliennes exercent une prégnance visuelle sur certains édifices protégés, comme l'église de Surin, mais la distance et la végétation atténuent ces impacts. Les effets de surplomb et de covisibilité avec le parc du Bois Merle sont les principales raisons des impacts modérés sur le patrimoine. Dans d'autres cas, comme à Benest et Nanteuil-en-Vallée, le projet est masqué par le relief et la végétation, réduisant ainsi l'impact visuel.



Vue 6 : Photomontage 30, depuis la D28 à Champagne-Mouton (source : EPURE)



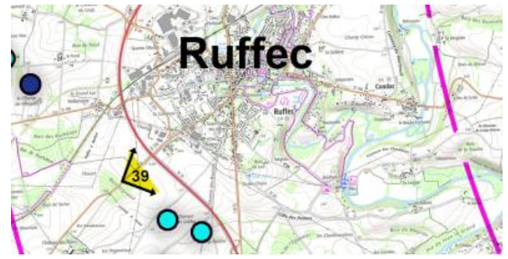
À cette échelle, le projet des Champs des Abaties aura des effets visuels modérés à faibles sur l'habitat, les axes de circulation et le patrimoine, particulièrement dans les zones plus éloignées du projet.

5.5.2.4. Impacts sur l'aire d'étude éloignée

7 Photomontage ont été réalisés dans l'aire d'étude éloignée, il s'agit principalement de villages à forte sensibilité paysagère et touristique et/ou de petites villes faisant centre d'attraction à leur échelle (Ruffec), des axes de circulation secondaire et majeurs sont également présents. À ces distance, l'éolien est visible dans le paysage mais ne présente pas de rapport d'échelle important avec son environnement.

- Habitat

Les impacts sur l'habitat sont principalement faibles, en raison de la distance significative des éoliennes par rapport aux lieux de vie. Les éoliennes sont visibles mais leur prégnance visuelle est réduite par la distance et les obstacles naturels tels que la végétation et le relief. Les effets de covisibilité avec d'autres parcs éoliens, comme le parc du Bois Merle, sont présents mais moins marqués, réduisant les phénomènes d'encerclement. Les zones comme Taizié-Aizié et Pressac montrent des impacts visuels faibles à négligeables.

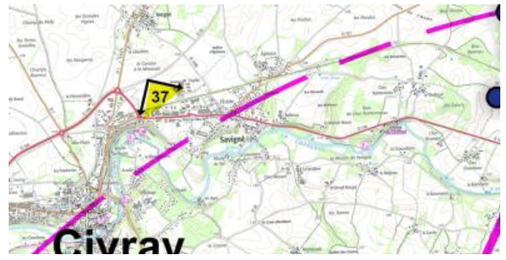


Vue 7 : Photomontage 39, depuis la D736 au sud de Ruffec (source : EPURE)



Axes de circulation

Les impacts sur les axes de circulation sont également faibles, particulièrement sur les routes secondaires comme la D8, la D34 et la D36. Les éoliennes sont visibles depuis ces routes, mais leur prégnance visuelle est atténuée par la distance et les obstacles naturels. La covisibilité avec d'autres parcs éoliens est moins fréquente, ainsi que les effets de surplomb. Les impacts sont principalement faibles en raison de la distance accrue et de la présence de végétation.

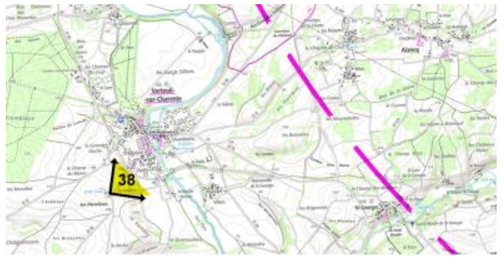


Vue 8 : Photomontage 37, depuis la D36 au nord de Civray (source : EPURE)



Patrimoine

Les impacts sur le patrimoine vont de faibles à négligeables. Les éoliennes sont visibles depuis certains édifices protégés, comme ceux de Verteuil-sur-Charente et Ruffec, mais la distance et la végétation atténuent ces impacts. Les effets de surplomb et de covisibilité avec d'autres parcs éoliens sont les principales raisons des impacts faibles sur le patrimoine. Dans d'autres cas, comme à Availles-Limouzine, le projet est masqué par le relief et la végétation, réduisant ainsi l'impact visuel.



Vue 9 : Photomontage 38, depuis la D56 au sud-ouest de Verteuil-sur-Charente (source : EPURE)



À cette échelle, le projet des Champs des Abaties aura des effets visuels faibles sur l'habitat, les axes de circulation et le patrimoine, particulièrement dans les zones plus éloignées du projet.

5.5.2.5. Synthèse des impacts paysagers

Figure 82 : Tableau des niveaux d'impacts sur les sites protégés et SPR après photomontages (source : Epure)

Pour l'ensemble des tableaux qui suivent, le niveau d'impact est déterminé comme suit :

L'impact est considéré comme nul lorsque le projet n'est pas visible. Toutefois si des perceptions partielles sont possibles en vues hivernales ou en vision dynamique (à proximité du point de vue), l'impact peut être de nul à faible ou négligeable si la perception est peu significative.

L'impact est considéré comme faible quand le projet est partiellement visible (pale ou bout de pale) en perception proche (5/7 km) ou avec le rotor visible en perception éloignée (au-delà de 7 à 10 km). Par contre, si des covisibilités notables opèrent avec des éléments de patrimoine ou de paysage majeurs ou si des phénomènes de saturation visuelle par l'éolien sont constatées, l'impact peut être de faible à modéré.

L'impact est considéré comme modéré quand le projet est visible dans un rayon de 5/7km jusqu'au rotor, qu'il génère un paysage éolien jusqu'alors peu investi, qu'il présente des covisibilités directes ou indirectes avec des éléments de patrimoine ou de paysage d'intérêt mais sans toutefois générer d'effet de surplomb ou d'écrasement préjudiciable. Par contre, si des phénomènes de saturation visuelle par l'éolien sont constatés, l'impact peut être de modéré à fort.

L'impact est considéré comme fort quand la perception du projet est prégnante et/ou préjudiciable (rotor visible) au regard d'un élément de patrimoine (covisibilité directe avec effet de surplomb ou d'écrasement), au regard des micro-paysages proches (rapport d'échelle défavorable avec effet d'écrasement par l'éolien) ou au regard de l'habitat en prise directe si les vues sont largement ouvertes sur le projet et dans un contexte exempt d'éolien avant projet. Dans le cadre d'un contexte éolien pré-existant autour du projet, l'impact fort ne s'applique que dans le périmètre proche du projet à savoir 5/7 km maximum. Au-delà, la taille de l'éolienne est réduite, donc moins prégnante. Le projet se cumule alors à d'autres parcs existants pouvant générer des phénomènes de saturation visuelle avérés.

n°	Communes concernées + départements	Patrimoine recensé	Type de patrimoine majeur	Distance à la zone de projet la plus proche	Description du site	Rayonnement / Reconnaissance	parcs éoliens existants en interface du site et de la zone de projet	Niveau de sensibilité du site au regard de sa perception	Niveau de sensibilité du site au regard de sa distance au projet et à la présence de filtres visuels en interface de celui-ci et de la zone de projet	Photomontages réalisés depuis ou vers les sites, ou photomontages non dédiés réalisés à proximité	Niveau d'impact estimé au regard de la ZIV, des profils, de la distance et/ou des photomontages réalisés
A	Charroux (86)	Ensemble de la commune dont une partie de la rivière de Meldançon	SPR	5,1 km au plus proche	Le cœur historique du bourg comprenant plusieurs édifices d'intérêt ne montre pas de sensibilité. En revanche, les axes majeurs et secondaires passant en périphérie de Charroux s'inscrivent dans le périmètre de protection et donne des vues vers la zone de projet.	local	oui (parc du Bois Merle)			PM 32	
B	Nanteuil-en-Vallée (16)	place de la ville / Abbaye / Jardin de l'Argentor	Sites inscrits et Jardin Remarquable	7,2 km	Les sites sont protégés par le tissu bâti de la ville.	Régional	oui (parc Herbes Sauvages)			PM 24 et 27	
C	Bioussac (16)	Abrègement	Jardin Remarquable	8,1 km	Le site est protégé par un massif boisé à l'est en direction de la zone de projet.	Régional	oui (parcs Herbes Sauvages et des Rives Charentaises)			PM 33	
D	Savigné (86)	Grotte du Chaffaud	Site inscrit	10,8 km	Le site est protégé par un massif boisé qui l'entoure.	Régional	oui (parc du Bois Merle)				
E	Civray (86)	Moulin des Ages	Site inscrit	11,1 km	Le site est protégé par un massif boisé qui l'entoure.	Régional	oui (parc du Bois Merle)			PM 37	
F	Verteuil-sur-Charente (16)	Place de l'ancien champ de foire / Ensemble de la commune dont une partie de la rivière de la Charente	Site classé et SPR	12,2 km au plus proche	Le cœur historique du bourg comprenant plusieurs édifices d'intérêt ne montre pas de sensibilité. En revanche, des vues s'opèrent depuis les voies environnantes en direction du site et de la zone de projet.	local	oui (parc Herbes Sauvages)			PM 38	
G	St-Saviol (16)	Jardin de Rocaille	Jardin Remarquable	14,5 km	Le site est protégé par un massif boisé à l'est en direction de la zone de projet.	Régional	oui (parcs de Sergie, Brandières, Grands Champs et Rives Charentaises)				
H	Chenommet (16)	Lieu-dit de Bellevue (séquence de la Charente et son versant est)	Site inscrit	15,2 km	Le site est protégé par un massif boisé à l'est en direction de la zone de projet.	Régional	oui (parc Herbes Sauvages)				
I	Confolens (16)	Château du Mas Marteau	SPR	17 km au plus proche	Les sites sont protégés par la distance à la zone de projet.	Régional	oui (parcs du Bois Merle en frange nord de la ZIP et parc d'Energie Charente)				
J		Séquence de la vallée de la Vienne et de la Goire (affluent)	SPR								
K		plan d'eau, rive de la Vienne et écluse de la Roche à la papeterie	Site inscrit								
L	Confolens, Abzac, Esse et Brillac (16)	vallée de l'Issoire	Site classé	20 km	Le site est protégé par la distance à la zone de projet.	Régional					

Figure 83 : Tableau des niveaux d'impacts sur les Monuments historiques après photomontages (source : Epure)

n°	Commune	Patrimoine	Niveau de protection aux MH	Distance au projet	Description du site	Rayonnement / Reconnaissance	Présence d'éoliennes en interface du site et de la zone de projet ou dans la direction du projet	Cumuls avec d'autres protections	Niveau de sensibilité de l'édifice au regard de sa perception (depuis l'édifice et vers l'édifice)	Niveau de sensibilité de l'édifice au regard de sa distance au projet et à la présence de filtres visuels en interface de celui-ci et des zones de projet	Photomontages réalisés depuis ou vers les sites, ou photomontages non dédiés réalisés à proximité	Niveau d'impact estimé au regard de la ZIV, des profils, de la distance et/ou des photomontages réalisés
Rayon entre 0 et 5 km de la ZIP												
1	Chatain (86)	Eglise et Vieux pont sur la Charente	inscrits	1,2 et 1,6 km	L'église s'inscrit dans le tissu bâti du bourg alors que le vieux pont se trouve à l'écart. Depuis ce dernier, on peut voir émerger l'église de la silhouette du village en direction de la zone de projet. Des covisibilités sont donc possibles.	local	oui (parc du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non			PM 19	
2	Surin (86)	Eglise (fronton) et Château de Cibioux	inscrits	2,2 et 2,4 km	L'église s'inscrit en frange du tissu bâti du bourg, de plus, elle émerge de la silhouette de celui-ci qui se trouve sur un point haut. En revanche le château se trouve en zone basse et devrait être protégé par le bocage environnant.	local	oui (parc du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non			PM 13 et 18	
3	Benest (16)	Eglise St-Justinien	inscrit	2,2 km	L'édifice se trouve en frange ouest du bourg, tournée vers la zone de projet. Toutefois, on peut noter la présence de filtres arborés en direction de celle-ci. En revanche, l'église est visible depuis la D171 en entrée nord du bourg où le bocage est aéré en direction de la ZIP.	local	oui (parc du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non			PM 23	
4	Asnois (86)	Château de Beauregard (pigeonnier)	inscrit	2,9 km	L'édifice est protégé par un écrin boisé, toutefois, on peut noter une grande surface non boisée au sud de l'édifice en direction de la ZIP.	local	oui (parc du Bois Merle et parc Herbes Sauvages en arrière-plan de la ZIP)	non			PM 25	Négligeable
5	St-Coutant (16)	Château de Puybautier (2 bâtiments concernés)	inscrits	3,25 km	Les édifices sont protégés par un écrin boisé, toutefois, on peut noter une grande surface non boisée au nord de l'édifice principal en direction de la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvagess)	non			PM 29	Négligeable
6	Benest (16)	Château d'Ordière	inscrit	3,8 km	L'édifice se trouve à l'écart des lieux de vie et montre peu de filtres visuels sur ses abords immédiats. Des vues en direction de la zone de projet sont possibles.	local	oui (parc du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non				
Rayon entre 5 et 10 km de la ZIP												
7	Champagne-Mouton (16)	Eglise St-Michel	inscrit	5,4 km	L'édifice est protégé par le bourg qui est implanté en grande partie en fond de vallée. On peut ajouter une présence bocagère et boisée le paysage en interface avec la zone de projet. Toutefois, depuis les voies environnantes l'édifice émerge de la vallée.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non			PM 30	
8	Pleuville (16)	Château de Gorce	inscrit	6 km	L'édifice se trouve dans une légère dépression et montre quelques filtres arborés	local	oui (parc du Bois Merle et du Rives Charentaises)	non			PM 31	
9	Genouillé (86)	Eglise Notre-Dame	classé	6,3 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti du bourg auquel on peut ajouter le bocage et les boisements successifs présents dans le paysage en interface avec la zone de projet. Toutefois, on peut noter que l'église émerge dans l'axe de la traversée du bourg qui est aussi orienté vers la ZIP.	local	oui (parcs des Brandières et du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non			PM 28	Négligeable
10	Nanteuil-en-Vallée (16)	Abbaye Notre-Dame et St-Benoît, et Eglise St-Jean-Baptiste	classé et inscrit	7,2 km	Les deux édifices sont protégés par des massifs arborés et par leur position dans le fond de la vallée de l'Argenton.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
11	Alloue (16)	Eglise Notre-Dame et Logis de la Verne	classé et inscrit	7,4 km	Les deux édifices sont protégés par un massif arboré et par la ripisylve de vallée de la Charente.	local	oui (parcs du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non			PM 34	
12	Charroux (86)	Abbaye St-Sauveur	classé	8 km	L'édifice est protégé par sa position dans le fond de la vallée du Merdançon et par le tissu bâti et arboré qui encadre le bourg.	local	oui (parc du Bois Merle)	oui (SPR)				
13	Bioussac (16)	Domaine de l'Abrègement	inscrit	8,1 km	L'édifice est protégé par un massif arboré situé à l'est en direction de la zone de projet.	local	oui (parcs Herbes Sauvages et du Rives Charentaises)	non			PM 33	
14	Epenède (16)	Eglise St-Hilaire	inscrit	8,8 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti et arboré qui l'entoure auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parcs du Bois Merle en frange nord de la ZIP)	non				
15	St-Gaudent (86)	Château de la Roche d'Orillac	inscrit	8,9 km	L'édifice est protégé par un massif arboré situé au sud-est en direction de la zone de projet. Toutefois, le chemin au nord laisse échapper des vues vers le nord de la ZIP.	local	oui (parcs, des Brandières, du Bois Merle et des Rives Charentaises)	oui (jardin remarquable)				
16	Nanteuil-en-Vallée (16) – Hameau de Beausageais	Chapelle St-Eutrope	classé	10 km	L'édifice est protégé par un massif boisé qui encercle le hameau.	local	oui (parc des Herbes Sauvages)	non				
Rayon entre 10 et 15 km												
17	Nanteuil-en-Vallée (16) – Hameau d'Aizecq	château	inscrit	10,3 km	L'édifice est protégé par des massifs arborés successifs et par la distance à la ZIP.	local	oui (parc des Herbes Sauvages)	non				
18	Le Grand-Madieu (16)	Eglise St-Jean-Baptiste	inscrit	11 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti du bourg auquel on peut ajouter la distance à la zone de projet et la présence de filtres arborés dans le paysage en interface avec la zone de projet.	local	oui (parcs du Confolentais et de Turgon Energie)	non				
19	Civray (86)	Eglise St-Nicolas, Maison (tourelle) et Maison du XVème	classé et inscrit	11,4 km	Les trois édifices sont protégés par le tissu bâti qui les entoure et par la distance à la zone de projet.	local	oui (parcs, des Brandières, du Bois Merle et des Rives Charentaises)	oui (site protégé)				
20	St-Georges (16)	Eglise	inscrit	12,4 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti et arboré qui l'entoure auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				

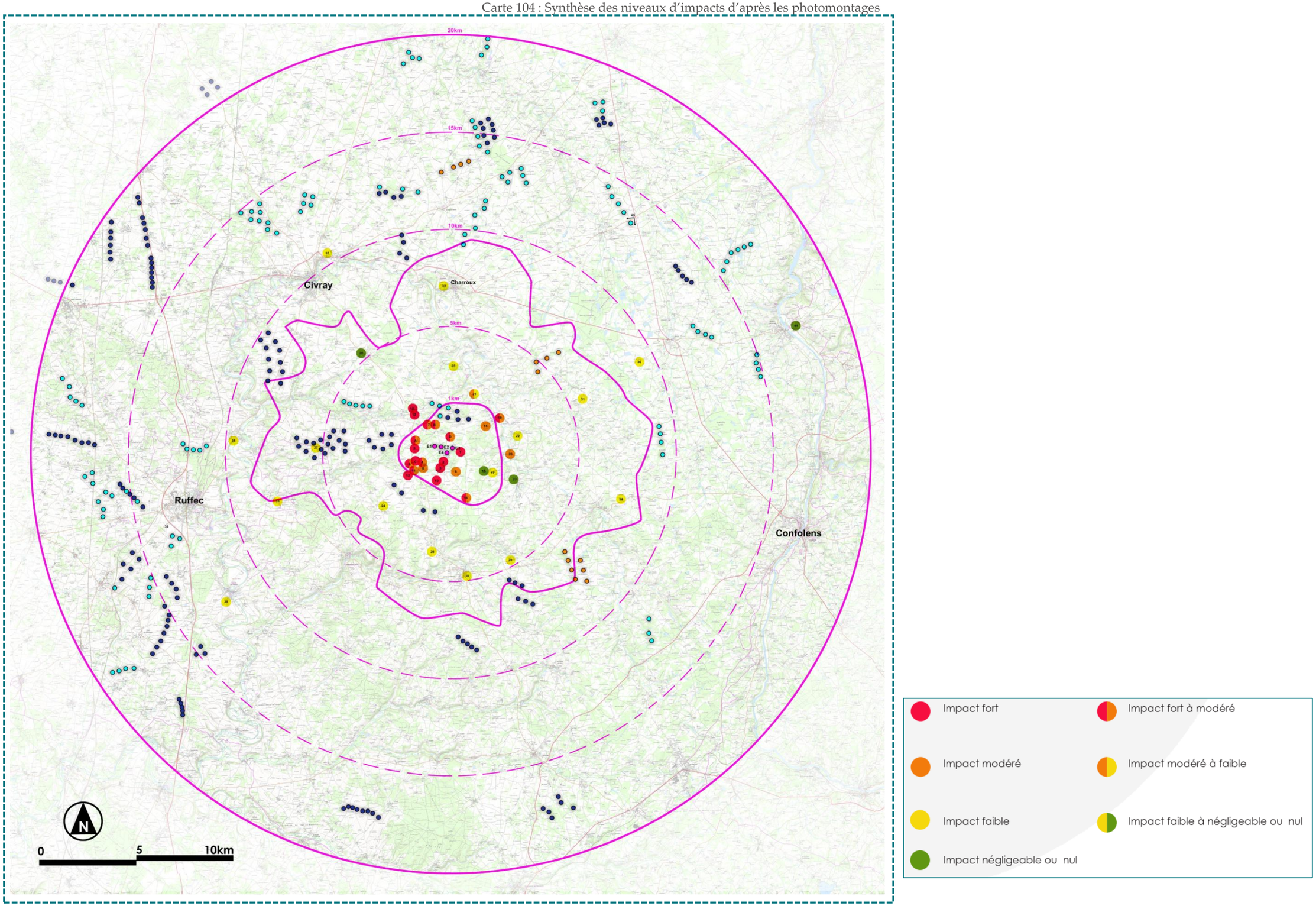
n°	Commune	Patrimoine	Niveau de protection aux MH	Distance au projet	Description du site	Rayonnement / Reconnaissance	Présence d'éoliennes en interface du site et de la zone de projet ou dans la direction du projet	Cumuls avec d'autres protections	Niveau de sensibilité de l'édifice au regard de sa perception (depuis l'édifice et vers l'édifice)	Niveau de sensibilité de l'édifice au regard de sa distance au projet et à la présence de filtres visuels en interface de celui-ci et des zones de projet	Photomontages réalisés depuis ou vers les sites, ou photomontages non dédiés réalisés à proximité	Niveau d'impact estimé au regard de la ZIV, des profils, de la distance et/ou des photomontages réalisés
Rayon entre 10 et 15 km (suite)												
21	Pressac (86)	Eglise St-Just	classé	12,8 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti et arboré qui entoure le bourg, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parcs d'Energie Charente et Bois Merle)	non				
22	La Chapelle-Baton (86)	Eglise St-Pierre	classé et inscrit	12,8 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parcs de la Chapelle Baton et Bois Merle)	non				
23	Le Grand-Madieu (16)	Viaduc de la Sonnette	inscrit	13km	L'édifice est protégé par la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs Herbes Sauvages et du Confolentais)	non				
24	Ambernac (16)	Château du Praisnaud	inscrit	13km	L'édifice est protégé par les boisements qui l'entourent.	local	non	non				
25	St-Pierre-d'Exideuil (86)	Eglise St-Pierre-es-Liens	classé	13,4 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parcs des Brandières, des Grands Champs et des Rives Charentaises)	non				
26	St-Sulpice-de-Ruffec (16)	Eglise St-Sulpice	inscrit	13,5 km	L'édifice est isolé mais la distance cumulée à la présence arborée dans le paysage en interface limitent fortement les sensibilités.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
27	Ruffec (16)	Vestiges de l'église St-Blaise et église St-André	classé et inscrit	13,6 km	Les édifices sont protégés par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non			PM 39	Négligeable
28	Poursac	Eglise	inscrit	13,9 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
29	Mauprévoir (86)	château	inscrit	13,9 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parc du Bois Merle)	non				
30	Verteuil-sur-Charente (16)	château, Couvent des Cordeliers et église St-Médard	classé et inscrit	13,9 km	Les édifices sont protégés par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP. Toutefois, depuis les versants au sud des vues lointaines s'opèrent jusqu'à la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	oui (SPR)			PM 39	Négligeable
31	St-Pierre-d'Exideuil (86)	Château de Léray	inscrit	14,1 km	L'édifice est implanté dans un des méandres de la Charente auquel il faut ajouter la présence arborée dans le paysage en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs des Brandières, des Grands Champs et des Rives Charentaises)	non				
32	Chenon (16)	château	inscrit	15,5km	L'édifice est protégé par les boisements qui l'entourent.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
33	Couture (16)	Eglise St-Hilaire	inscrit	15,5km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
34	Limalonges (79)	Dolmen dit la Pierre Pèse et Tumulus des Nouverteils	classé et inscrit	16 km	Les édifices sont protégés par les boisements qui l'entourent.	local	oui (parcs de Sergie, des Brandières, des Grands Champs et des Rives Charentaises)	non				
35	Chenommet (16)	Dolmen de Pierre Folle	inscrit	16,5km	L'édifice est protégé par les boisements qui l'entourent au nord, en direction de la ZIP.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
36	Cellefrouin	Eglise St-Nicolas et Lanterne des Morts	classé	16,5 km	Les édifices sont protégés par le tissu bâti, par la présence arborée dans le paysage en interface, auxquels on peut ajouter la distance à la ZIP.	local	oui (parcs Herbes Sauvages et Turgon Energie)	non				
37	St-Claud (16)	Eglise	inscrit	16,5 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs Herbes Sauvages et Turgon Energie)	non				
38	Ventouse (16)	Eglise St-Martin	inscrit	17 km	L'édifice est protégé par les boisements présents dans les paysages en interface et par la distance.	local	oui (parc Herbes Sauvages)	non				
39	Payroux (86)	Eglise Notre-Dame	inscrit	17 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs de la Chapelle Baton, Charente et Bois Merle)	non				
40	St-Martin-en-l'Ars (86)	Abbaye de la Réau	classé	17,2 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parc du Bois Merle)	non				
41	Champniers (86)	Eglise St-Martin	classé	17,2 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs de la Chapelle Baton, Cerisou et Bois Merle)	non				
42	Blanzay (86)	Château de la Maillollière	inscrit	17,7 km	L'édifice est protégé par le tissu bâti, la végétation dans les paysages en interface et la distance à la ZIP.	local	oui (parcs de Blanzay et Bois Merle)	non				

Figure 84 : Tableau de synthèse des niveaux d'impacts bruts et résiduels (source : Epure)

Thématiques considérées	Rappel des enjeux -Etat initial	Nature de l'impact potentiel du projet	Durée	DIRECT / INDIRECT	Impact brut	Séquençage ERC à l'issu de l'état initial et pour aider aux stratégies d'implantation						Mesures paysagères après analyse des impacts	Impacts résiduels avec le cumul des mesures (E,R,C,P)
						Evitement	Impact résiduel (E)	Réduction	Impact résiduel (R)	Compensation	Impact résiduel (C)	Réduction pouvant être mise en place post autorisation (P)	
Sites protégés / SPR / Label Petites Cités de caractère	- Sites protégés et/ou SPR de Charroux, Nanteuil-en-Vallée, Civray et Verteuil-sur-Charente	Atteinte à la valeur universelle de ces éléments	P	D/I	Faible	/	/	/	/	/	/	/	Faible
Axes	Infrastructures majeures et secondaires en prise visuelle directe avec le projet (D177)	Prégnance visuelle et impacts cumulés avec contexte éolien existant	P/T	D/I	Fort	les évitements de la ZIP ne concernent pas cet axe qui reste en prise directe avec le projet définitif	/	/	/	/	/	/	Fort
Lieux de vie	Franges villageoises ouvertes sur la ZIP : les communes de Chatain, Surin, Le bouchage et Benest et l'ensemble de leurs hameaux se trouvant en prise directe avec le projet	Impacts cumulés, phénomènes d'encerclement, prégnance visuelle et surplombs éventuels	P/T	D	Très fort	L'évitement des antennes nord-est et sud-est de la ZIP ont permis de limiter le niveau d'impact pour les leiux de vie à l'est	Fort à modéré	/	/	/	/	Mise en place de la mesure de bourse aux arbres (action limitée au vu de la configuration du parcellaire et des modalités d'occupation)	Modéré à faible quand des plantations sont possible
Patrimoine protégé (MH)	Eglises de Surin et Chatain	Visibilité, covisibilité directe, surplomb	P	D/I	Très Fort à fort	L'évitement de l'antenne nord-est enlève tout risque d'impacts préjudiciables sur l'église de Chatain	Fort à modéré	/	/	/	/		Fort à modéré
	Eglise de Benest	Visibilité, covisibilité directe	P	D	Modéré	L'évitement de l'antenne sud-est de la ZIP limite le risque d'impact notable	Faible	/	/	/	/	/	Faible
Tourisme	GR/GRP et chemins de petite randonnée	impacts cumulés	P/T	D/I	Faible	/	/	/	/	/	/	/	Faible à nul

Intensité de l'impact : **Très fort** **Fort** **Modéré** **Faible** **Nul ou négligeable** **Positif**

Carte 104 : Synthèse des niveaux d'impacts d'après les photomontages



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 91 : 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 92 : 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[19] 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

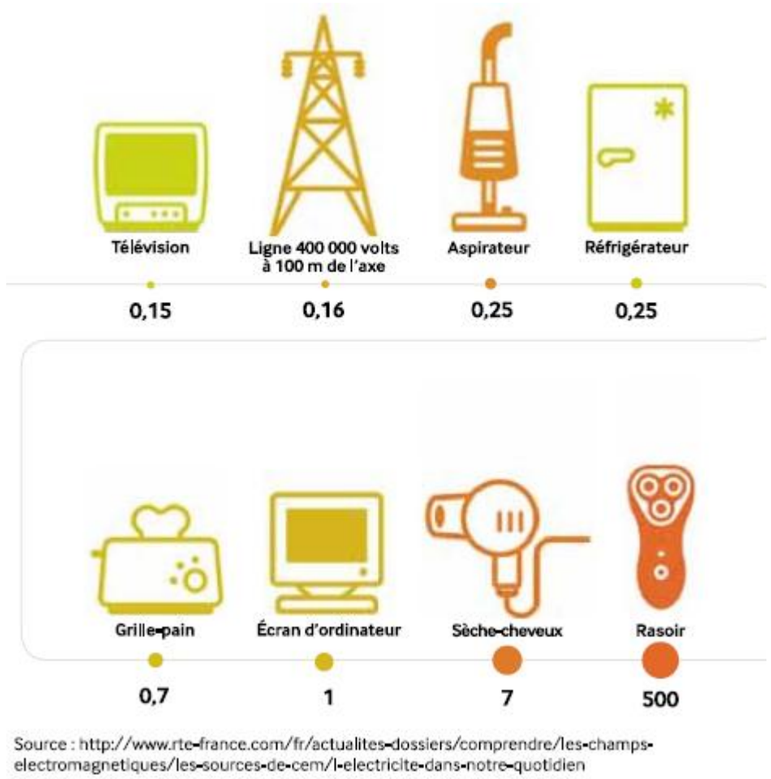
L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs ci-dessous sont maximales puisque la production électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2000 kW).

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.

[19]Relevé de mesure du champ magnétique ; parc de sauveterre (81) - 2012

Afin de mettre en perspective les valeurs relevées sur ce site, il est intéressant de comparer ces valeurs avec des objets courants de la vie quotidienne (unité en micro tesla (en µT)):



Source : http://www.rte-france.com/fr/actualites-dossiers/comprendre/les-champs-electromagnetiques/les-sources-de-cem/l-electricite-dans-notre-quotidien

Les mesures réalisées sur le parc de Sauveterre montrent au maximum un champ magnétique (à côté du poste de livraison) de 1.049 micro tesla soit 100 fois plus bas que la valeur réglementaire à côté des installations.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien sera négligeable et limité et sous les seuils d'exposition préconisés. De plus, les éoliennes choisies respecteront la section 3 (« Dispositions constructives ») de l'arrêté du 26 août 2011.

5.6.4. Basses fréquences

L'impact des basses fréquences générées par les éoliennes sur la santé humaine (principalement les organes creux) est nul. En effet, celles-ci ne sont nocives que lorsque le sujet est soumis durant une période prolongée (10 ans) à une exposition de forte intensité (>90db(A)).

Le projet éolien des Champs des Abaties ne correspond aucunement à cette situation ; les habitations sont éloignées de plus de 570 mètres (partenaire foncier) voire plus de 670m pour les autres habitations et les niveaux acoustiques des basses fréquences à cette distance sont inférieurs à 40 dB (A).

Tableau 93 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (Source : Hammel et Fichtner – 2000)

Fréquences en Hz	8	10	12,5	16	20
Niveau d'infrasons mesuré en dB A250 m de distance d'une éolienne de 1 MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72	71	69	68	65
Seuil d'audibilité en dB	103	95	87	79	71

D'après le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2010 » publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer :

« ***Les mesures d'infrasons réalisées pour toutes les dimensions d'éoliennes courantes concordent sur un point : les infrasons qu'elles émettent, même à proximité immédiate (100 à 250 m de distance), sont largement inférieurs au seuil d'audibilité***. *Les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. Dans une voiture particulière circulant à 100 km/h, les infrasons sont si forts qu'ils en sont audibles.*

Les infrasons émis par une éolienne sont donc très éloignés des seuils dangereux pour l'homme. *Par ailleurs, il n'a été montré, en l'état actuel des connaissances scientifiques, aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés.* »

D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres– Octobre 2020 » publié par la Direction Générale de la Prévention des Risques :*« Les infrasons sont des sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz.*

Selon le rapport de l'AFSSET « Impacts sanitaire du bruit généré par les éoliennes » de mars 2008 : ***Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif.*** *Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus. A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des*

basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition : autour de 100 dB à quelques Hz (80 à 105 dB(A), 10 Hz). »

Dans son rapport « Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens » de 2017, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, l'environnement et du travail (Anses – ex-AFSSET) « rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruits inférieurs à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompes à chaleur, etc.)

De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, **les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité.** »

5.6.5. Emissions lumineuses

Durant la phase d'exploitation, un parc éolien se doit de disposer un balisage diurne et nocturne permettant aux aéronefs de percevoir l'obstacle à la navigation qu'il constitue pour eux. L'éclairage peut avoir dans de rares cas un effet perturbateur sur les riverains du parc sans pour autant relever d'un enjeu sanitaire. **Cette « gêne » d'impact modéré est surtout ressentie en période nocturne.**

Cependant, les conditions de balisage (couleur, intensité et orientation des feux de balisage) permettent déjà de réduire au maximum les impacts pour les populations riveraines. Cette obligation est d'ordre réglementaire et ne peux être contourné sans compromettre la sécurité publique.

De plus, les éoliennes ne possèderont pas d'éclairage aux pieds des mâts pour réduire à son maximum l'impact que peuvent avoir les éoliennes sur les espèces animales présentent autour du projet.

5.6.6. Ombre

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette - comme n'importe quelle structure haute – une ombre sur le terrain qui l'entoure. L'ombre suit la rotation du soleil et s'allonge sur plusieurs dizaines de mètres aux moments du lever et du coucher du soleil. La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être désagréable. Ceci se produit lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé de tous nuages. Les périodes pendant lesquelles ce phénomène a été constaté sont en général très courtes à l'échelle d'une journée et d'une année. Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé, les vitesses de rotation des pales provoquent des alternances ombre/lumière sur des fréquences comprises entre 0,5 et 3 Hz c'est-à-dire entre 0,5 et 3 changements de lumière par seconde.

Parfois, il est possible d'entendre parler d'effet « stroboscopique » par rapport au phénomène décrit ci-dessus. Cependant, il s'agit d'une aberration de langage car la vitesse de rotation des pales n'est pas suffisante pour utiliser ce terme.

A ce titre, la version actualisée du guide de rédaction des études d'impact (Octobre 2020) précise qu'une réaction *« du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en-deçà de ces fréquences ».*

Il poursuit en disant : *« le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation, cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule. ».*

La possibilité de conséquences psychiques ou même neurologiques (effet épileptogène) entraînées par l'observation soutenue de la rotation des pales, notamment si elle se fait dans la direction d'un soleil bas sur l'horizon, ne semble étayée par aucun cas probant.

Enfin, la règlementation en vigueur à l'heure actuelle en France définie dans l'article 5 de l'arrêté du 27 août 2011, fixe un seuil pour la projection d'ombre ne dépassant pas 30 heures par an pour un bâtiment à usage de bureau situé à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur.

Dans le cas du projet, aucune éolienne n'est située à moins de 250 mètres de ce type de bâtiment, il n'y a donc pas d'impact.

Une étude interne de calcul des ombres portées à toutefois été réalisée. Il n'est pas attendu d'impact.

5.6.7. Déchets

« Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale…» (L 541-2 du Code de l'environnement).

Les déchets seront valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Les déchets produits tout au long du projet sont de différentes catégories :

- les Déchets Industriels Banals (DIB) : béton, métal, plastique
- les Déchets Industriels Spéciaux (DIS) : solvants, hydrocarbures, huiles, etc.
- les Déchets Inertes (DI) : pierres, terres et matériaux de terrassement

Des déchets sont produits lors des différentes phases de vies du parc éolien :

La phase de **construction** est celle qui en produit le moins avec principalement les palettes, bobines et plastiques servant à transporter les différents éléments. Ces déchets sont collectés dans des bennes disposées à cet effet puis recyclés.

Lors de **l'exploitation** du parc, on peut différencier deux types de maintenance : préventive et curative.

La maintenance préventive est programmée en fonction des spécifications du constructeur et des conditions climatiques. L'exploitant favorisera des périodes à faible vent pour déclencher les opérations de maintenance. Ces opérations se réalisent sur l'ensemble du parc durant 2 à 3 semaines. Les déchets produits sont principalement des huiles, des graisses ainsi que du liquide de refroidissement. Les transports d'huiles, de liquide de refroidissement et de graisse se font dans leur emballage d'origine ou contenants adaptés. Ils sont hissés du sol jusqu'à la nacelle grâce au palan interne. Les huiles usagées sont récupérées et traitées par une société spécialisée. (Valorisation, réutilisation des huiles).

La maintenance curative s'impose lorsqu'un défaut est détecté (par un capteur ou lors d'une opération préventive). L'opération de maintenance se déclenche rapidement pour optimiser la disponibilité de la machine. Les déchets produits dépendent de l'opération effectuée. Dans tous les cas, les déchets seront collectés, recyclés ou valorisés par les sociétés spécialisées.

Les tâches de maintenance annuelle, pouvant entraîner un risque, sont les suivantes :

- lubrification des roulements de pales (remplacement/vidage des godets de vidange, ajout de graisse neuve, contrôle de lubrification des roulements) ;
- remplacement des filtres à air des armoires électriques ;
- remplacement du liquide de refroidissement ;
- système central de lubrification des roulements et du système d'orientation (remplissage de graisses neuves, contrôle absence de fuite) ;
- système hydraulique (prélèvement échantillon d'huile, remplacement des filtres, vérification absence de fuite) ;
- contrôle mécanique (vérification graissage) ;
- système de freinage (disque de frein, garnitures) ;
- tour (contrôle corrosion peinture).

Les produits référencés sont utilisés pour le fonctionnement du parc (huiles, gaz…), sa maintenance et l'entretien de l'installation (graisses, solvants, peintures…).

Aucun produit dangereux n'est stocké dans l'installation des aérogénérateurs conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011.

Le démantèlement du parc éolien pourra être réalisé à l'aide d'appels d'offres auprès des sociétés adhérentes à la FEDEREC afin de collecter et traiter l'ensemble des déchets produits. Les déchets produits seront de différentes natures : béton, gravats, terre, métal (acier, aluminium, cuivre), plastique, bois, huiles, graisse, etc. Des bennes seront disposées pour collecter les déchets et les valoriser.

Pour rappel, les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet, conformément au II de l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, voir partie 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement.

La nomenclature officielle (annexe de la décision 2000/532/CE de la Commission du 3 mai 2000, en référence à l'article R541-7 du Code de l'environnement modifié par le décret du 10 mars 2016) établit une classification des déchets.

Cette classification est composée de 6 chiffres :

- Les deux premiers correspondent à la catégorie d'origine (de 01 à 20),
- Les deux suivants précisent le secteur d'activité, le procédé ou les détenteurs,
- Les deux derniers chiffres désignent le déchet.

Les déchets dangereux sont signalés par un astérisque.

Différents types de déchets s'accumulent pendant l'exploitation normale d'une éolienne. Ceux-ci sont générés principalement lors d'une maintenance planifiée.

Tableau 94 : 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 95 : 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 96 : 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 97 : 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 470 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 570 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 98 : Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R.

Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor)

Ici :

Hauteur de moyeu = 132 m Longueur d'un demi-rotor = 68 m

R= 1,2 x (132 + 68) = 240 m

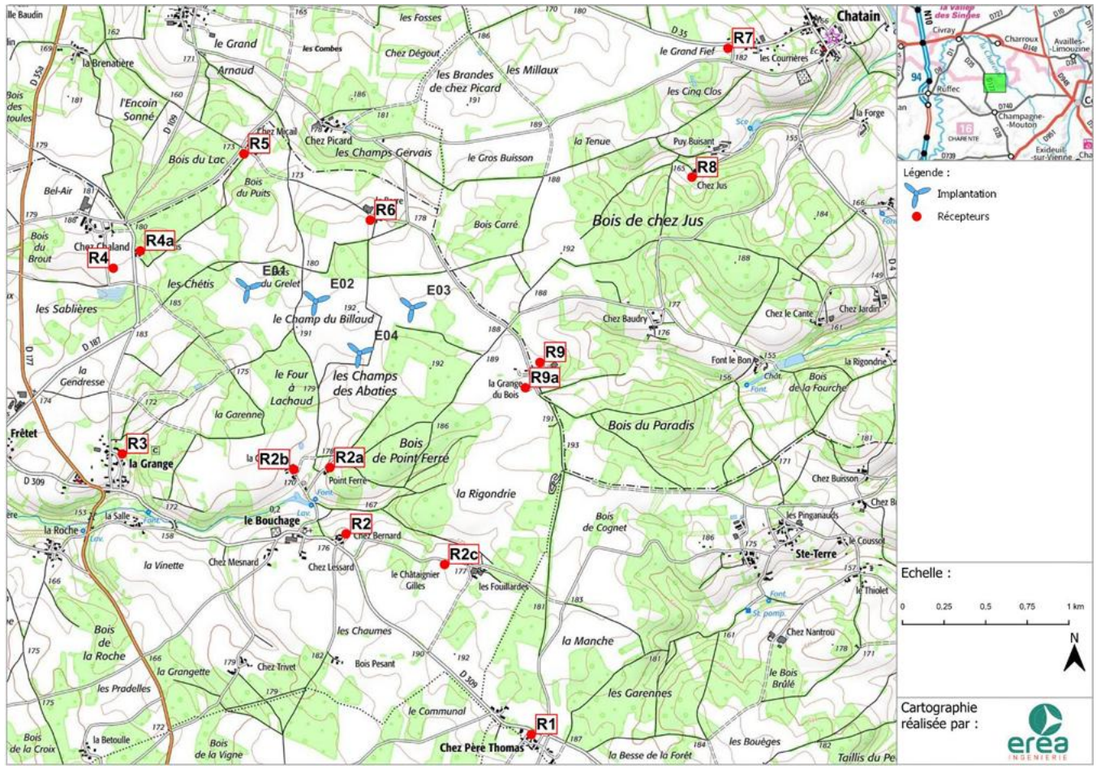
5.7.2.2. Etude du projet

L'étude acoustique complète, réalisée par le cabinet spécialisé EREA, 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 des récepteurs positionné à proximité des habitations riveraines du projet. 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.

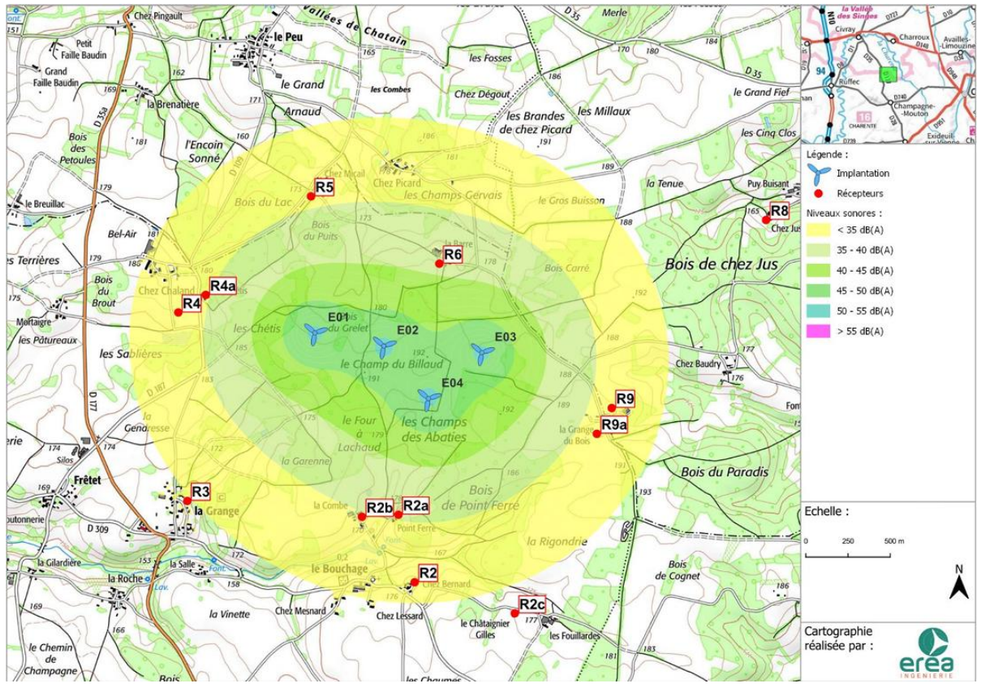
Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations les plus proches où les occupants ont donné leur accord mais aussi au droit d'autres habitations à proximité afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive.

Carte 105: Localisation des récepteurs de calculs (source : étude acoustique – EREA Ingénierie)

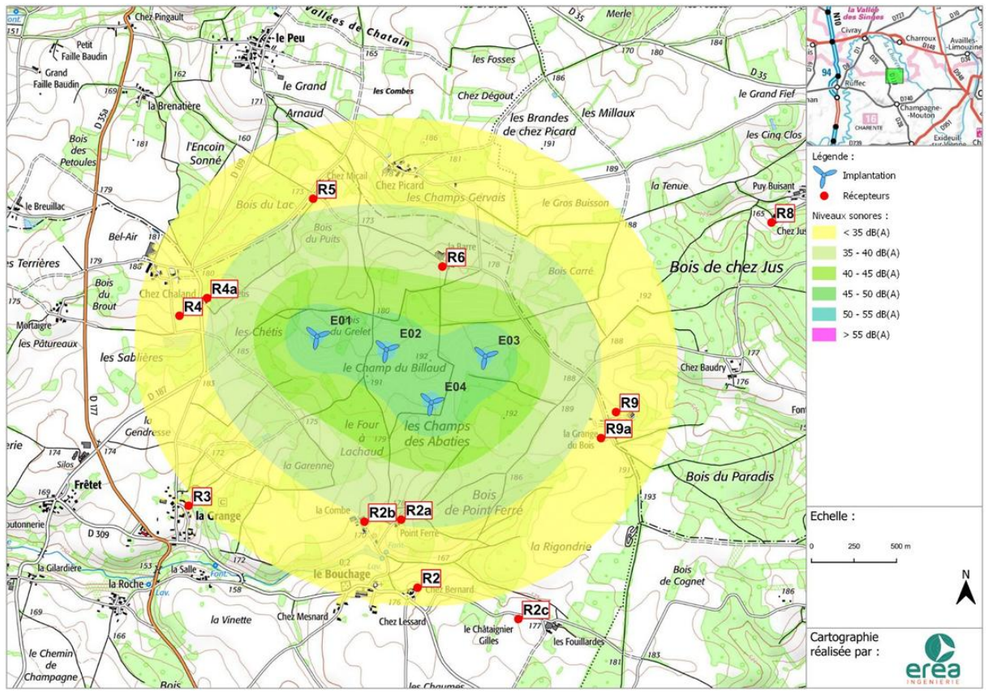


La carte d'isophone présentée ci-dessous illustre la propagation du bruit des éoliennes du projet dans l'environnement à une hauteur de 2 m du sol, pour les vitesses de vent standardisées de 10 m/s.

Carte 106: Carte d'isophones de la contribution de la Vestas V136-4,5 MW à la vitesse standardisée 10 m/s pour les vents de Nord-Est



Carte 107: Carte d'isophones de la contribution de la Vestas V136-4,5 MW à la vitesse standardisée 10 m/s pour les vents de Sud-Ouest



Ci-après sont présentés les résultats des calculs des émergences, portant sur l'impact acoustique en considérant les 4 éoliennes Vestas V136-4,5 MW équipées de serrations (STE) avec une hauteur de moyeu de 132 m du projet.

2 périodes ont été étudiées :

- Période diurne (7h-20h),
- Période nocturne (22h-7h).

Nous rappelons que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de hauteur dans les conditions de gradients vertical de vent standardisé.

Les tableaux d'émergences en dB(A) considèrent les points à l'extérieur des habitations.

Les cases sur fond vert correspondent à des situations qui respectent la règlementation à savoir une émergence inférieure à 5 dB(A) en période diurne, et inférieure à 3 dB(A) en période nocturne.

Les cases sur fond rouge correspondent à des situations non réglementaires.

Les cases sur fond bleu correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

En période diurne :

Tableau 99 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période diurne pour les vents de Nord-Est (Source : Etude acoustique – EREA)

EMERGENCES - VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 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
Chez Père Thomas	R1	Bruit résiduel	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
		Bruit éoliennes	9,4	13,1	18,2	21,2	21,1	20,9	20,2	19,7
		Bruit ambiant	28,0	30,5	34,8	37,6	38,0	40,5	41,4	44,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chez Bernard	R2	Bruit résiduel	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
		Bruit éoliennes	22,0	25,6	30,7	33,6	33,7	33,5	33,1	32,8
		Bruit ambiant	28,9	31,6	36,2	39,0	39,3	41,3	42,0	45,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,5	1,4	0,8	0,6	0,3
La Combe	R2a	Bruit résiduel	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
		Bruit éoliennes	24,5	28,1	33,2	36,1	36,2	36,1	35,8	35,5
		Bruit ambiant	29,5	32,4	37,0	39,9	40,1	41,8	42,5	45,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,3	2,4	2,2	1,3	1,1	0,5
Point Ferré	R2b	Bruit résiduel	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
		Bruit éoliennes	24,2	27,7	32,9	35,8	35,8	35,8	35,4	35,1
		Bruit ambiant	29,4	32,3	36,9	39,7	40,0	41,8	42,4	45,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,2	2,2	2,1	1,3	1,0	0,4
Le Châtaignier Gilles	R2c	Bruit résiduel	27,9	30,4	34,7	37,5	37,9	40,5	41,4	44,9
		Bruit éoliennes	19,2	22,8	28,0	30,9	30,9	30,7	30,3	29,9
		Bruit ambiant	28,5	31,1	35,5	38,4	38,7	40,9	41,7	45,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,9	0,8	0,4	0,3	0,1
La Grange	R3	Bruit résiduel	29,8	33,7	35,9	38,7	39,7	42,6	43,3	46,6
		Bruit éoliennes	20,2	23,8	29,0	31,9	31,9	31,7	31,3	30,9
		Bruit ambiant	30,3	34,1	36,7	39,5	40,4	42,9	43,6	46,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,8	0,8	0,7	0,3	0,3	0,1
Chez Chaland	R4	Bruit résiduel	28,6	32,2	36,8	38,7	40,6	43,6	44,0	49,3
		Bruit éoliennes	23,5	27,1	32,3	35,2	35,2	35,1	34,9	34,5
		Bruit ambiant	29,8	33,4	38,1	40,3	41,7	44,2	44,5	49,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,6	1,1	0,6	0,5	0,1
Les Chétis	R4a	Bruit résiduel	28,6	32,2	36,8	38,7	40,6	43,6	44,0	49,3
		Bruit éoliennes	25,3	28,8	34,0	36,9	37,0	36,9	36,6	36,3
		Bruit ambiant	30,3	33,8	38,6	40,9	42,2	44,4	44,7	49,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,8	2,2	1,6	0,8	0,7	0,2
Chez Micail	R5	Bruit résiduel	30,7	34,2	36,9	38,2	39,4	41,3	43,1	45,6
		Bruit éoliennes	23,7	27,2	32,4	35,3	35,4	35,3	35,0	34,7
		Bruit ambiant	31,5	35,0	38,2	40,0	40,9	42,3	43,7	45,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,3	1,8	1,5	1,0	0,6	0,3
La Barre	R6	Bruit résiduel	33,5	38,5	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
		Bruit éoliennes	29,6	33,1	38,2	41,1	41,2	41,2	40,9	40,7
		Bruit ambiant	35,0	39,6	45,8	46,5	46,5	46,5	46,4	46,4
		EMERGENCE	Lamb<35	1,1	0,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4
Le Grand Fief	R7	Bruit résiduel	33,2	36,1	40,5	41,0	42,3	43,4	45,6	50,5
		Bruit éoliennes	8,1	11,8	17,0	19,9	19,9	19,6	19,0	18,4
		Bruit ambiant	33,2	36,1	40,5	41,0	42,3	43,4	45,6	50,5
		EMERGENCE	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chez Jus	R8	Bruit résiduel	31,7	36,2	38,4	38,4	39,1	39,4	39,6	42,8
		Bruit éoliennes	12,0	15,7	20,8	23,7	23,7	23,6	23,1	22,6
		Bruit ambiant	31,7	36,2	38,5	38,5	39,2	39,5	39,7	42,8
		EMERGENCE	Lamb<35	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
La Grange du Bois	R9	Bruit résiduel	33,1	36,3	37,7	38,8	39,7	41,9	43,5	46,1
		Bruit éoliennes	24,0	27,5	32,7	35,6	35,6	35,5	35,2	34,9
		Bruit ambiant	33,6	36,8	38,9	40,5	41,1	42,8	44,1	46,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,5	1,2	1,7	1,4	0,9	0,6	0,3
La Pièce du Ragout	R9a	Bruit résiduel	33,1	36,3	37,7	38,8	39,7	41,9	43,5	46,1
		Bruit éoliennes	24,3	27,9	33,0	35,9	36,0	35,8	35,6	35,2
		Bruit ambiant	33,6	36,9	39,0	40,6	41,2	42,9	44,1	46,4
		EMERGENCE	Lamb<35	0,6	1,3	1,8	1,5	1,0	0,6	0,3

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

Tableau 100 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période diurne pour les vents de Sud-Ouest (Source : Etude acoustique – EREA)

EMERGENCES - VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 m — Vent Sud-Ouest [150° ; 330°[

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
Chez Père Thomas	R1	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
		Bruit éoliennes	9,2	12,9	18,0	21,0	20,9	20,7	20,0	19,5
		Bruit ambiant	27,9	31,0	33,3	35,4	37,4	39,4	43,8	48,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Chez Bernard	R2	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
		Bruit éoliennes	21,9	25,5	30,6	33,5	33,6	33,4	33,1	32,7
		Bruit ambiant	28,8	32,0	35,1	37,5	38,8	40,3	44,2	48,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,9	2,3	1,5	1,0	0,4	0,1
La Combe	R2a	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
		Bruit éoliennes	24,5	28,1	33,2	36,1	36,2	36,1	35,8	35,5
		Bruit ambiant	29,5	32,7	36,2	38,7	39,8	41,0	44,4	48,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	3,5	2,5	1,7	0,6	0,2
Point Ferré	R2b	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
		Bruit éoliennes	24,2	27,7	32,9	35,8	35,8	35,8	35,4	35,1
		Bruit ambiant	29,4	32,6	36,1	38,5	39,6	40,9	44,4	48,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,9	3,3	2,3	1,6	0,6	0,2
Le Châtaignier Gilles	R2c	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	35,2	37,3	39,3	43,8	48,3
		Bruit éoliennes	19,1	22,8	27,9	30,8	30,8	30,7	30,2	29,8
		Bruit ambiant	28,4	31,5	34,3	36,6	38,2	39,9	44,0	48,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	0,9	0,6	0,2	0,1
La Grange	R3	Bruit résiduel	29,2	32,8	35,4	37,4	39,0	40,0	44,7	49,4
		Bruit éoliennes	19,9	23,6	28,7	31,6	31,7	31,4	31,1	30,7
		Bruit ambiant	29,7	33,3	36,2	38,4	39,7	40,6	44,9	49,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,8	1,0	0,7	0,6	0,2	0,1
Chez Chaland	R4	Bruit résiduel	31,1	33,7	36,0	37,6	40,3	42,5	46,5	50,5
		Bruit éoliennes	23,4	27,0	32,2	35,1	35,1	35,0	34,7	34,4
		Bruit ambiant	31,8	34,5	37,5	39,5	41,5	43,2	46,8	50,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,5	1,9	1,2	0,7	0,3	0,1
Les Chétis	R4a	Bruit résiduel	31,1	33,7	36,0	37,6	40,3	42,5	46,5	50,5
		Bruit éoliennes	25,2	28,7	33,9	36,8	36,9	36,8	36,6	36,2
		Bruit ambiant	32,1	34,9	38,1	40,3	41,9	43,5	46,9	50,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,1	2,7	1,6	1,0	0,4	0,2
Chez Micail	R5	Bruit résiduel	30,7	32,8	35,1	37,3	41,0	42,3	44,6	46,9
		Bruit éoliennes	23,7	27,2	32,4	35,3	35,4	35,3	35,0	34,7
		Bruit ambiant	31,5	33,9	37,0	39,4	42,1	43,1	45,0	47,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,9	2,1	1,1	0,8	0,4	0,3
La Barre	R6	Bruit résiduel	32,3	34,9	37,9	39,1	39,3	40,6	44,7	48,8
		Bruit éoliennes	29,6	33,1	38,2	41,1	41,2	41,2	40,9	40,7
		Bruit ambiant	34,2	37,1	41,1	43,2	43,4	43,9	46,2	49,4
		EMERGENCE	Lamb<35	2,2	3,2	4,1	4,1	3,3	1,5	0,6
Le Grand Fief	R7	Bruit résiduel	36,0	37,4	38,4	39,7	39,7	41,1	43,3	45,5
		Bruit éoliennes	9,8	13,5	18,6	21,6	21,5	21,3	20,6	20,1
		Bruit ambiant	36,0	37,4	38,4	39,8	39,8	41,1	43,3	45,5
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Chez Jus	R8	Bruit résiduel	30,9	31,4	33,3	34,8	35,9	37,3	41,1	44,9
		Bruit éoliennes	13,2	16,8	22,0	24,9	24,9	24,7	24,2	23,7
		Bruit ambiant	31,0	31,5	33,6	35,2	36,2	37,5	41,2	44,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
La Grange du Bois	R9	Bruit résiduel	31,0	33,0	35,0	37,6	39,9	40,3	45,3	50,3
		Bruit éoliennes	24,0	27,6	32,8	35,7	35,7	35,6	35,3	35,0
		Bruit ambiant	31,8	34,1	37,0	39,8	41,3	41,6	45,7	50,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,0	2,2	1,4	1,3	0,4	0,1
La Pièce du Ragout	R9a	Bruit résiduel	31,0	33,0	35,0	37,6	39,9	40,3	45,3	50,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,9	33,1	36,0	36,0	35,9	35,6	35,3
		Bruit ambiant	31,8	34,2	37,2	39,9	41,4	41,6	45,7	50,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,2	2,3	1,5	1,3	0,4	0,1

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas, l'émergence n'est donc pas calculée

Dépassement du seuil d'émergence. Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

En période nocturne :

Tableau 101 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période nocturne pour les vents de Nord-Est (Source : Etude acoustique – EREA)

EMERGENCES - VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 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
Chez Père Thomas	R1	Bruit résiduel	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
		Bruit éoliennes	9,4	13,1	18,2	21,2	21,1	20,9	20,2	19,7
		Bruit ambiant	24,4	28,8	32,5	35,2	35,7	38,2	39,4	40,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0
Chez Bernard	R2	Bruit résiduel	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
		Bruit éoliennes	22,0	25,6	30,7	33,6	33,7	33,5	33,1	32,8
		Bruit ambiant	26,3	30,4	34,6	37,4	37,7	39,4	40,2	41,5
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,4	2,2	1,3	0,9	0,6
La Combe	R2a	Bruit résiduel	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
		Bruit éoliennes	24,5	28,1	33,2	36,1	36,2	36,1	35,8	35,5
		Bruit ambiant	27,4	31,4	35,8	38,6	38,9	40,2	40,9	42,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,5	3,6	3,4	2,1	1,6	1,1
Point Ferré	R2b	Bruit résiduel	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
		Bruit éoliennes	24,2	27,7	32,9	35,8	35,8	35,8	35,4	35,1
		Bruit ambiant	27,2	31,2	35,6	38,4	38,7	40,1	40,8	41,9
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,3	3,4	3,2	2,0	1,5	1,0
Le Châtaignier Gilles	R2c	Bruit résiduel	24,3	28,7	32,3	35,0	35,5	38,1	39,3	40,9
		Bruit éoliennes	19,2	22,8	28,0	30,9	30,9	30,7	30,3	29,9
		Bruit ambiant	25,5	29,7	33,7	36,4	36,8	38,8	39,8	41,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,4	1,3	0,7	0,5	0,3
La Grange	R3	Bruit résiduel	26,9	29,9	33,4	34,1	35,9	39,6	42,0	44,8
		Bruit éoliennes	20,2	23,8	29,0	31,9	31,9	31,7	31,3	30,9
		Bruit ambiant	27,7	30,9	34,7	36,1	37,4	40,3	42,4	45,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,0	1,5	0,7	0,4	0,2
Chez Chaland	R4	Bruit résiduel	26,4	30,2	31,9	37,8	38,6	41,7	43,3	45,2
		Bruit éoliennes	23,5	27,1	32,3	35,2	35,2	35,1	34,9	34,5
		Bruit ambiant	28,2	31,9	35,1	39,7	40,2	42,6	43,9	45,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,2	1,9	1,6	0,9	0,6	0,4
Les Chétis	R4a	Bruit résiduel	26,4	30,2	31,9	37,8	38,6	41,7	43,3	45,2
		Bruit éoliennes	25,3	28,8	34,0	36,9	37,0	36,9	36,6	36,3
		Bruit ambiant	28,9	32,6	36,1	40,4	40,9	42,9	44,1	45,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,2	2,6	2,3	1,2	0,8	0,5
Chez Micail	R5	Bruit résiduel	27,8	30,9	33,2	34,7	35,6	38,5	41,2	43,9
		Bruit éoliennes	23,7	27,2	32,4	35,3	35,4	35,3	35,0	34,7
		Bruit ambiant	29,2	32,5	35,8	38,0	38,5	40,2	42,1	44,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,6	3,3	2,9	1,7	0,9	0,5
La Barre	R6	Bruit résiduel	27,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
		Bruit éoliennes	29,6	33,1	38,2	41,1	41,2	41,2	40,9	40,7
		Bruit ambiant	31,5	39,2	41,1	42,9	42,9	42,9	42,7	42,6
		EMERGENCE	Lamb<35	1,2	3,1	4,9	4,9	4,9	4,7	4,6
Le Grand Fief	R7	Bruit résiduel	31,8	35,5	37,0	37,8	39,5	40,6	43,3	46,0
		Bruit éoliennes	8,1	11,8	17,0	19,9	19,9	19,6	19,0	18,4
		Bruit ambiant	31,8	35,5	37,0	37,9	39,5	40,6	43,3	46,0
		EMERGENCE	Lamb<35	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Chez Jus	R8	Bruit résiduel	26,5	30,8	32,6	33,8	34,7	35,9	38,8	41,7
		Bruit éoliennes	12,0	15,7	20,8	23,7	23,7	23,6	23,1	22,6
		Bruit ambiant	26,7	30,9	32,9	34,2	35,0	36,1	38,9	41,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1	0,1
La Grange du Bois	R9	Bruit résiduel	28,0	33,9	35,5	35,7	36,3	39,4	40,8	42,7
		Bruit éoliennes	24,0	27,5	32,7	35,6	35,6	35,5	35,2	34,9
		Bruit ambiant	29,4	34,8	37,3	38,7	39,0	40,9	41,9	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	1,8	3,0	2,7	1,5	1,1	0,7
La Pièce du Ragout	R9a	Bruit résiduel	28,0	33,9	35,5	35,7	36,3	39,4	40,8	42,7
		Bruit éoliennes	24,3	27,9	33,0	35,9	36,0	35,8	35,6	35,2
		Bruit ambiant	29,5	34,9	37,5	38,8	39,1	41,0	41,9	43,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	2,0	3,1	2,8	1,6	1,1	0,7

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 102 : Dépassements par classe de vitesse de vent, en période nocturne pour les vents de Sud-Ouest (Source : Etude acoustique – EREA)

EMERGENCES - VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 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
Chez Père Thomas	R1	Bruit résiduel	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
		Bruit éoliennes	9,2	12,9	18,0	21,0	20,9	20,7	20,0	19,5
		Bruit ambiant	25,4	27,6	30,6	34,3	36,4	39,0	43,7	46,0
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0	0,0
Chez Bernard	R2	Bruit résiduel	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
		Bruit éoliennes	21,9	25,5	30,6	33,5	33,6	33,4	33,1	32,7
		Bruit ambiant	26,9	29,6	33,5	36,8	38,2	40,0	44,1	46,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	2,7	1,9	1,1	0,4	0,2
La Combe	R2a	Bruit résiduel	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
		Bruit éoliennes	24,5	28,1	33,2	36,1	36,2	36,1	35,8	35,5
		Bruit ambiant	27,9	30,8	35,0	38,2	39,2	40,7	44,4	46,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	4,1	2,9	1,8	0,7	0,4
Point Ferré	R2b	Bruit résiduel	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
		Bruit éoliennes	24,2	27,7	32,9	35,8	35,8	35,8	35,4	35,1
		Bruit ambiant	27,8	30,6	34,8	38,0	39,1	40,6	44,3	46,3
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	3,9	2,8	1,7	0,6	0,3
Le Châtaignier Gilles	R2c	Bruit résiduel	25,3	27,5	30,4	34,1	36,3	38,9	43,7	46,0
		Bruit éoliennes	19,1	22,8	27,9	30,8	30,8	30,7	30,2	29,8
		Bruit ambiant	26,2	28,8	32,3	35,8	37,4	39,5	43,9	46,1
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,7	1,1	0,6	0,2	0,1
La Grange	R3	Bruit résiduel	28,0	30,8	33,1	35,6	37,9	38,4	44,7	45,2
		Bruit éoliennes	19,9	23,6	28,7	31,6	31,7	31,4	31,1	30,7
		Bruit ambiant	28,6	31,6	34,4	37,1	38,8	39,2	44,9	45,4
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	1,5	0,9	0,8	0,2	0,2
Chez Chaland	R4	Bruit résiduel	28,3	30,3	32,1	34,3	36,5	41,0	45,2	48,5
		Bruit éoliennes	23,4	27,0	32,2	35,1	35,1	35,0	34,7	34,4
		Bruit ambiant	29,5	32,0	35,1	37,7	38,9	42,0	45,6	48,7
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,0	3,4	2,4	1,0	0,4	0,2
Les Chétis	R4a	Bruit résiduel	28,3	30,3	32,1	34,3	36,5	41,0	45,2	48,5
		Bruit éoliennes	25,2	28,7	33,9	36,8	36,9	36,8	36,6	36,2
		Bruit ambiant	30,0	32,6	36,1	38,8	39,7	42,4	45,8	48,8
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	4,0	4,5	3,2	1,4	0,6	0,3
Chez Micail	R5	Bruit résiduel	26,8	29,5	32,2	33,3	35,8	38,8	43,8	47,0
		Bruit éoliennes	23,7	27,2	32,4	35,3	35,4	35,3	35,0	34,7
		Bruit ambiant	28,5	31,5	35,3	37,4	38,6	40,4	44,3	47,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,1	4,1	2,8	1,6	0,5	0,2
La Barre	R6	Bruit résiduel	28,5	37,3	41,2	43,0	46,0	45,0	46,9	47,2
		Bruit éoliennes	29,6	33,1	38,2	41,1	41,2	41,2	40,9	40,7
		Bruit ambiant	32,1	38,7	43,0	45,2	47,2	46,5	47,9	48,1
		EMERGENCE	Lamb<35	1,4	1,8	2,2	1,2	1,5	1,0	0,9
Le Grand Fief	R7	Bruit résiduel	30,6	31,2	35,1	39,3	39,7	40,3	43,2	43,6
		Bruit éoliennes	9,8	13,5	18,6	21,6	21,5	21,3	20,6	20,1
		Bruit ambiant	30,6	31,3	35,2	39,4	39,8	40,4	43,2	43,6
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Chez Jus	R8	Bruit résiduel	23,6	24,0	28,0	30,6	32,3	36,7	40,8	43,2
		Bruit éoliennes	13,2	16,8	22,0	24,9	24,9	24,7	24,2	23,7
		Bruit ambiant	24,0	24,8	29,0	31,6	33,0	37,0	40,9	43,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,3	0,1	0,0
La Grange du Bois	R9	Bruit résiduel	25,0	28,1	32,2	35,6	38,7	39,7	45,1	46,9
		Bruit éoliennes	24,0	27,6	32,8	35,7	35,7	35,6	35,3	35,0
		Bruit ambiant	27,6	30,9	35,5	38,7	40,5	41,1	45,5	47,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,3	3,1	1,8	1,4	0,4	0,3
La Pièce du Ragout	R9a	Bruit résiduel	25,0	28,1	32,2	35,6	38,7	39,7	45,1	46,9
		Bruit éoliennes	24,3	27,9	33,1	36,0	36,0	35,9	35,6	35,3
		Bruit ambiant	27,7	31,0	35,7	38,8	40,6	41,2	45,6	47,2
		EMERGENCE	Lamb<35	Lamb<35	3,5	3,2	1,9	1,5	0,5	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)

En période de jour, aucun risque de dépassement n'est observé sur les deux secteurs de vent étudiés.
En période nuit, des risques de dépassements en secteur sont estimés aux récepteurs suivants :

- Vents secteur Nord-Est :
  - R2a et R2b aux vitesses standardisées allant de 5 à 7 m/s ;
  - R4 et R4a à la vitesse standardisée de 5 m/s ;
  - R5 et R9a à la vitesse standardisée de 6 m/s ;
  - R6 aux vitesses standardisées allant de 5 à 10 m/s ;

- Vents secteur Sud-Ouest :
  - R2a, R2b et R4 à la vitesse de vent standardisée de 6 m/s.
  - R4a aux vitesses standardisés de 5 à 7m/s
  - R5, R9 et R9a aux vitesses standardisés de 5 à 6m/s

Un plan de fonctionnement optimisé est donc à prévoir pour la période nocturne pour les deux directions de vent, dans le but de respecter les seuils réglementaires (voir partie 7.6 Milieu sonore)

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 ce dernier point, les données sont extraites de l'outils ALDO élaboré par l'ADEME, qui permet d'estimer les stocks et les flux de carbone des sols 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 22 – Impacts environnementaux par étape de cycle de vie d'1 kWh sur l'indicateur de réchauffement climatique

Catégorie d'impact	Unité	Fabrication	Assemblage	Utilisation	Désassemblage	Fret	Fin de vie
Changement climatique	g CO2 eq	11,34	0,68	1,87	0,67	0,87	-2,72

Les émissions de CO2 causées par le parc éolien dans l'ensemble de son cycle de vie sont donc principalement liées à la fabrication des composants de l'éolienne. Une part importante est liée à la fabrication des nacelles avec 20 % (-8 % de recyclage), suivis de l'impact des rotors avec 20 % (+3 % de traitement de fin de vie), suivis de l'impact des fondations avec 16 % (+1% de traitement du béton) et pour finir les mâts avec 14 % (18% de recyclage).

L'impact de la phase d'exploitation et de maintenance (6%) est lié au transport des agents de maintenance à cause du CO2 émis directement par les camionnettes des techniciens.

La contribution (8%) totale des parties construction et déconstruction des parcs est lié à la quantité de carburant utilisée dans les machines de construction. Le fret (5%) est peu impactant sur cet indicateur malgré un type de transport camion qui est le scénario le plus négatif, ce qui montre le transport comme faible émetteur dans l'absolu par rapport à la production des composants.

L'impact bénéfique du recyclage est en grande partie lié au recyclage de l'acier et du béton qui permet d'éviter l'énergie utilisée pour produire ces matériaux vierges.

Avec une production estimée à 36 GWh/an, soit 900 GWh sur 25 ans, et compte tenu des 12,7 gCO2 équivalent émis par kWh produit, les émissions du parc totalisent 457 T CO2/an, soit **11 430 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 103 : 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]	Déstockage du CO2 lié au chantier [tCO2e]
cultures	cultures		50	0	0	50	183	**0**
forêts	mixte		60	9	111	180	660	**0**
forêts	feuillu		60	9	104	173	634	**0**
forêts	conifere		60	9	73	142	521	**0**
forêts	peupleraies		60	9	63	132	484	**0**
sols artificiels	imperméabilisés		30	0	0	30	110	**0**
sols artificiels	enherbés et arbustifs		69	0	7	76	279	**0**
sols artificiels	arborés		60	0	31	91	334	**0**
prairies	arbustives		69	0	7	76	279	**0**
prairies	herbacées	2,5	69	0	0	69	253	**633**
prairies	arborées		69	0	31	100	367	**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	**2,5**						**633**
Si linéaire de haie impactées sur cultures ou ZH => ajouter XX tC/kml haie			0	0	112	112	411	**0**
	TOTAL							**633**

** Les valeurs sont issues de l'outils ALDO de l'ADEME, spécifiques au territoire étudié (communes de XXXX...)*

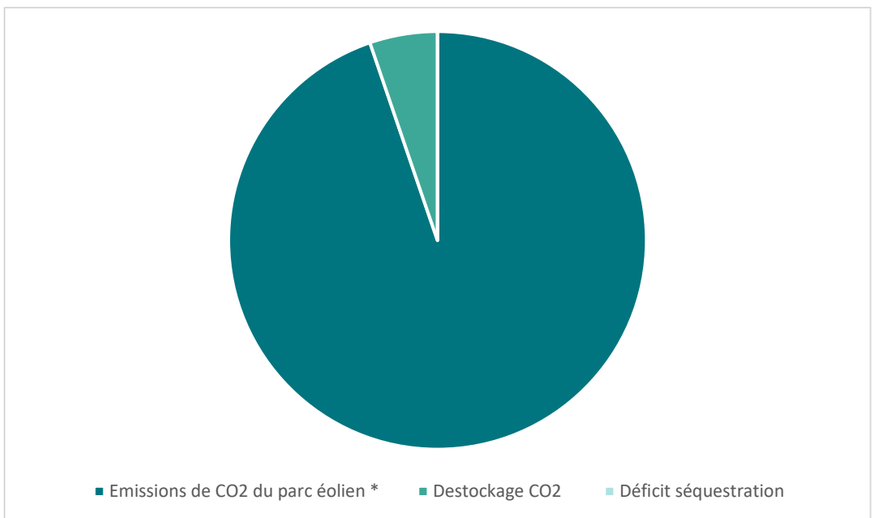
Lors de la phase chantier, le déstockage du CO2 dans le sol, la litière et la biomasse est donc de **633 tCO2e.**

Remarque : Ces estimations sont majorantes, puisqu'elles ne prennent pas en compte les mesures environnementales liées au projet, qui peuvent augmenter les réservoirs de carbone, notamment les mesures de plantation de haies.

5.9.3. Conclusion

En ajoutant les émissions du parc éolien au déstockage de CO2 du sol, on estime le bilan carbone total du parc éolien des Champs des Abaties à **12 063 tCO2e** sur toute sa durée de vie.

Figure 85 : 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 **387 000 tCO2e.**

Selon une approche minimaliste, pour une production équivalente à celle du parc éolien des Champs des Abaties, le mix électrique français aurait émis **78 300 tCO2e** (87gCO2/kWh – valeur ADEME 2015), contre **12 063 tCO2e** émis par le parc éolien, soient 66 238 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 240 millions de km en véhicule électrique[20], ce qui représente 5989 fois le tour de la Terre par an, ou encore le transport individuel d'environ 17 000 français.

Ainsi, quelle que soit l'approche concernant l'estimation du bilan carbone de la ferme éolienne des Champs des Abaties, 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.

[20] 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)*

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 104 : 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

Tableau 105 : Synthèse des impacts et de leurs durées en fonction du milieu considéré

Thème	Etat initial	Impact	Niveau avant mesure	Durée de l'impact
Milieu physique				
Topographie	À l'échelle de la ZIP, le relief est faiblement ondulé, il comprend de petits fossés le long des cultures ou des bois venant creuser légèrement le relief, alors que la ZIP est globalement située sur un point haut local.	Impacts temporaires du chantier qualifiés de négligeable, dû à l'emprise au sol réduite du projet.	Faible	Lg
Géologie, pédologie	La zone du projet est située sur des luvisols, caractéristiques des zones cultiviés comprenant des argiles et du fer, ainsi que des sols plus riches en calcaire à l'est à proximité de la vallée de la Charente.	Du fait de l'emprise réduite du projet, l'impact du projet sur les sols et sous-sol est considéré comme **faible**. Le sol sera tassé par le poids final des éoliennes. Ce tassement 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 **négligeable**	Faible	C
Hydrogéologie	La zone d'étude se situe sur l'entité hydrogéologique du bassin de l'Argentor-Lizonne pouvant comprendre un réseau diffus de nappes phréatiques.	L'impact lié à l'installation est **faible** et concernera 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.	Faible	Lg
Hydrologie	Le projet est compatible avec les orientations et objectifs du SDAGE Adour-Garonne et SAGE Charentes. Le principal cours d'eau concerné par le projet est la Charente à 1,3 km de la ZIP.	Aucune modification ni pollution des cours d'eau n'est prévu. Les ruissellements peuvent être légèrement modifiées par la présence des plateformes. **L'impact attendu est faible.**	Faible	Lg
Qualité de l'air	Le suivi de la qualité de l'air est effectué par Atmo Nouvelle-Aquitaine, la qualité de l'air y est considérée comme « moyenne ».	L'impact lié à l'installation est **faible** et concernera 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.	Positif	Lg
Paramètres climatiques	La ZIP est comprise dans un climat océanique dégradé. Les températures vont de 5,6 à 20,4°C, la pluviométrie moyenne de 841,4 mm par an et les vents de l'ordre de 6 m/s selon les données MétéoFrance.	L'impact lié à l'installation est **faible** et concernera 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.	Positif	Lg

Risques naturels	La commune du Bouchage est située dans Atlas Zones Inondables (AZI) en tant que commune impactée, mais n'est pas dans un PPRI (Plan de Prévention des Risques d'Inondations). Des risques d'inondation de cave restent possibles. L'aléa sismique est considéré modéré sur le secteur. Le risque de tempête n'est jamais nul et le phénomène est imprévisible sur le long terme. Les mouvements de terrain sont plutôt rares sur le secteur. La commune d'implantation n'en a pas connu. Le risque de retrait/gonflement des argiles est moyen à fort sur la zone d'implantation potentielle. La zone du projet n'est pas située à proximité de massifs forestiers. La commune n'est pas concernée par le risque de feu de forêts.	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.** Par principe de précaution et au regard de la masse des éoliennes, une étude géotechnique in situ sera réalisée en préambule aux travaux de construction et permettront d'adapter au mieux les techniques et caractéristiques de la construction aux contraintes géologiques locales. Le chantier et la phase d'exploitation ne peuvent être à l'origine du risque inondation, de tempêtes ou de mouvement de terrains et n'auront pas d'effet supplémentaire cumulatif sur ces phénomènes climatiques. L'impact est **négligeable.**	Négligeable	Lg
Milieu humain				
Communication et trafics	La ZIP ne comprend aucune route départementale, plusieurs sont situées autour de la zone : D187, D35 et D309. Des voies communales chemins ruraux et d'exploitation traverses la zone.	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 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.	Négligeable	Lg
Réseaux	Aucun réseau n'est situé dans la zone d'étude du projet	Les réseaux d'électricité, de gaz, de télécommunication, de canalisation d'eau, radioélectriques, sont recensés à distance du projet**.** L'impact est jugé nul. Le risque de perturbation de la réception télévisuelle sur le site du projet est **faible**.	Faible	C/Lg

Aéronautiques	La Direction Générale de l'Aviation Civile a émis un avis favorable en date du 8 février 2022, de même que la Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat en date du 17 octobre 2022.	Aucun impact (collision, gêne à la circulation ou perturbation des radars, etc.) n'est à prévoir. Les contraintes réglementaires seront à respecter.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Le certificat Radeol du projet éolien atteste de l'absence de contrainte réglementaire spécifique.	Le projet de parc éolien s'inscrit en dehors des zones de restriction des radars Météo-France. **Aucun impact** n'est donc à prévoir.	Nul	Lg
Nuisances	En dehors des activités agricoles, aucune autre activité susceptible de générer des nuisances olfactives n'a été recensée sur les communes du projet	Respect du règlement d'urbanisme en vigueur. Aucun impact attendu	Nul	Lg
Milieu socio-économique	Les communes du Bouchage, Benest et Chatain compte réunissent 727 habitats. Le secteur agricole représente la principale activité, ainsi que l'exploitation forestière.	Amélioration de l'économie locale. Intervention d'entreprises locales privilégiée. Retombées fiscales locales.	Positif	Lg
		Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Modéré	Lg
Espace de loisirs	Aucun espace de loisirs dans un rayon de 500m autour de la zone d'implantation potentielle.	**Aucun impact négatif** sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.	Nul	Lg
Risques technologiques	La commune d'implantation n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques. La centrale nucléaire la plus proche se situe à environ 47 km, il s'agit de la centrale de Civaux. Il n'y a pas de risque de Transport de Matières Dangereuses sur la zone du projet.	**Aucun impact** n'est attendu. Se reporter à la pièce n°5-1 « étude de dangers » pour plus de précisions.	Nul	C
Milieu naturel				
Flore et Habitats	L'aire d'études immédiate du projet est composée d'une mosaïque d'habitats dont des cultures, prairies, bois et haies, ceux-ci sont favorable à la biodiversité. Plusieurs zones humides sont présentes sur site, de manière dispersée et minoritaires. Il s'agit des habitats les plus sensibles car les plus favorable à une biodiversité riche. **L'enjeux lié à ces zones humides est élevé**. **Les autres habitats sont considérés comme ayant des enjeux de faible (prairies et cultures principalement) à modérés (milieux boisées et haies).** 259 espèces végétales ont été inventoriées, aucune espèce patrimoniale n'a été observé sur la ZIP, en revanche plusieurs espèces exotiques envahissantes comme l'Ambroisie à feuilles d'armoise l'ont été. **Les enjeux liés à la flore sont globalement faibles.**	**Construction :** Aucune coupe de haies/arbres n'est prévue, ni aucun impact sur les zones humides. La construction du parc éolien entraine le décapage du couvert végétal, cependant aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée. L'impact est considéré comme faible.	Faible	C
		Exploitation : Cette phase n'entrainera pas de destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitat.	Négligeable	Lg

Avifaune	En phase de nidification, 75 espèces ont été contactées dans la ZIP et l'AEI dont 70 espèces nicheuses probables. 8 espèces de rapaces diurnes ont été inventoriées, elles sont toutes protégées dont 5 sont d'intérêt communautaire : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Elanion blanc et le Milan noir. **2 Espèces présentent un enjeu fort dans cette phase : le Pic Noir et l'Elanion blanc.** En phase migratoire, 90 espèces migratrices en transit actif et/ou en halte migratoire ont été contactées, pamis elles 17 sont d'intérêt communautaire et 75 sont protégées au niveau national. Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'aire d'étude immédiate, les espèces les plus contactées sur le Pinson des arbres et les Linotte mélodieuse en phase prénuptiale et de loin l'Hirondelle rustique en phase postnuptiale. Aucune zone de densification des flux de migrateurs n'a été identifiée quelle que soit la saison de migration étudiée. Le site se situe à la bordure d'un axe de migration primaire de la grue cendrée. **13 espèces présentent un enjeu modéré, les autres présentent un enjeu faible ou très faible. L'enjeu global pendant cette phase est considéré comme modéré.** Durant la période hivernale, 55 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate dont 5 espèces d'intérêt patrimonial modéré, parmi celles-ci la Grue cendrée est l'une des plus contactées. **2 espèces présentent un enjeu modéré : l'Alouette lulu et le Busard Saint Martin. Le niveau d'enjeu global est considéré comme modéré pendant cette phase.** **En conclusion, la diversité des habitats de la zone est favorable à l'avifaune, le niveau d'enjeu ornithologique global est fort.**	**Construction :** **La perte d'habitat favorable à l'avifaune est jugée négligeable à faible** en raison de l'espace limité occupé par le projet. Les impacts en termes de dérangement de destruction d'individus sont plus élevés, ils sont **modérés** pour l'Alouette Lulu, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Bruant proyer et la Caille des blés. **Ils sont négligeables à faible pour les autres espèces.**	Négligeable à modéré	C
		Exploitation : Les impacts pendant cette phase sont principalement liés au risque de collision, il est considéré comme **modéré** pour le Busard Saint-Martin et autres espèces nicheuses des milieux ouvert à enjeu. Il est **faible, voire négligeable** pour les autres espèces. La perte d'habitat lié au dérangement est **modérée** pour l'Elanion blanc et **négligeable à faible** pour les autres espèces. L'effet barrière du projet est jugé n**égligeable** pour l'ensemble des espèces.	Négligeable à modéré	Lg
Chiroptères	Les inventaires ultrasoniques au sol ont permis de recenser 21 espèces de chauves-souris sur les 26 potentiellement présentes. Ceci témoigne d'une **diversité spécifique élevée**. La diversité spécifique inventoriée par le protocole d'écoute permanente en hauteur est également **élevée** avec 20 espèces identifiées de manière certaine à 72 m.	**Construction :** La perte d'habitat et le dérangement liés aux travaux sont considérés comme **très faible, à faible** pour le dérangement. Aucune coupe d'arbre n'étant prévue, ce type d'impact ne peut être envisagé, pour la mortalité par abattage de gîtes arboricoles l'impact est jugé **nul**.	Très faible à faible	C

	L'activité chiroptérologique est cohérente avec l'état de la connaissance en matière de répartition dans l'année, selon les températures, conditions météorologiques et heure de la nuit. Juillet marque un pic d'activité. Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate sont principalement les boisements et haies ainsi que leurs lisières, ce sont là que les enjeux sont plus élevés. **Les enjeux sont très fort pour les Minioptères de Schreibers, les Murins de Bechstein et fort pour les Noctules de Leisler. 9 autres espèces présentent un enjeu modéré.**	**Exploitation :** Les habitats d'implantation des éoliennes sont les plus faiblement attractifs, les corridors écologiques sont maintenus. **La perte d'habitat liée au dérangement sont donc considérés comme faible**. Les impacts liés au risque de collision et barotraumatisme est davantage présent, il est considéré comme **modéré** pour les Pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, les Noctules communes et de Leisler et les Minioptères de Schreibers. **L'impact est très faible à faible pour les autres espèces.**	Très faible à modéré	Lg
Faune terrestre	Les enjeux portent principalement sur les habitats humides et aquatiques, les boisements, les haies, ainsi que leurs lisières. Les entités formant des corridors écologiques présentent un intérêt écologique fort. Les habitats agricoles ouverts (prairies mésophiles et améliorées, cultures, friches) couvrant la majeure partie de l'AEI, ne portent qu'un enjeu relativement faible pour la faune terrestre. Les enjeux pour la faune terrestre sont faibles à modérés.	**Construction :** Impacts considérés de **très faible** l'ensemble des taxons et **faible** pour les insectes.	Très faible à faible	C
		Exploitation : Pendant cette phase, les impacts en termes de dérangement, perte d'habitat ou risque de collisions sont considérés comme négligeables.	Négligeable	Lg
Paysage et patrimoine				
Patrimoine majeur	Aucun bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO n'est présent dans l'AEE. Il a été répertorié 7 sites inscrits ou classés dans l'aire d'étude éloignée comptant principalement des églises ou encore l'Abbaye Saint-Sauveur de Charroux, aucun ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. On retrouve 4 sites patrimoniaux remarquable (SPR) au sein de l'aire d'étude éloignée. Il n'y a aucun élément protégé dans l'aire d'étude immédiate.	**Effets :** Visibilité, covisibilité Le niveau d'impact est limité notamment par la distance au projet. Les SPR de Charroux, Verteuil-sur-Charente et la Séquence de la Vallée de la Vienne et la Goire à Confolens présentent un impact faible. Les autres sites classés ou inscrits, SPR et jardins remarquables ont un impact faible.	Négligeable à faible	Lg

Monuments historiques	42 monuments historiques protégés ont été recensés dans l'aire d'étude éloignée, dont 6 dans l'aire d'étude rapprochée. Du patrimoine local non protégé est également présent comme l'église du Bouchage. Il n'y a aucun élément protégé dans l'aire d'étude immédiate.	**Effets :** Visibilité, covisibilité Le niveau d'impacts variables selon la distance, le relief et la trame végétale. L'impact est fort pour 2 monuments inscrits : l'Eglise et le Vieux point sur la Charente à Chatain et l'Eglise et le Château de Cibioux à Surin. Il est négligeable à faible pour l'ensemble des autres monuments.	Négligeable à fort	
Paysages et habitat	L'aire d'étude comprend des paysages à faible relief avec une trame agricole importante dans les plaines du Haut-Poitou alors que la Marche et les bas plateaux limousins sont plus ondulés et forestiers, ceux-ci sont traversé par la vallée de la Charente et ses paysagers plus emblématiques. La trame bocagère ainsi que le motif éolien restent très présentes dans l'aire d'études. A l'échelle de l'aire immédiate, l'habitat est dispersé et diffus, les communes sont composées de nombreux petits hameaux et généralement d'un centre-bourg plus important. Les sensibilités les plus fortes se retrouvent dans les hameaux et ferme à proximité de la ZIP.	**Effets :** Visibilité, saturation, encerclement L'impact sur le paysage et l'habitat varie en fonction de l'éloignement, la configuration du relief et la trame bâtie souvent dense dans les bourgs L'impact est négligeable à modéré pour l'habitat présent dans l'AER et faible à fort pour les lieux de vie présent dans l'AEI. Les impacts les plus importants concernent les hameaux/ habitants isolés situés à proximité immédiate du projet.	Négligeable à fort	Lg
Milieu sonore ambiant				
Acoustique	L'ambiance sonore du site a fait l'objet d'une campagne de mesures sur 30 jours du 7 janvier au 6 février 2025. L'ambiance est caractéristique d'un milieu rural calme.	En phase de chantier : 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. En phase d'exploitation : En période de jour (7h-22h), les résultats du calcul des émergences n'indiquent aucun risque de dépassement du seuil réglementaire au droit de l'ensemble des récepteurs de calculs autour du projet. En période de nuit (22h-7h) certains espacements sont observés. L'impact sera donc qualifié de **modéré**.	Modéré	Lg
Santé				

Sécurité	La phase de chantier et d'exploitation peuvent comporter des dangers, ceux-ci sont étudiées plus précisément dans *l'étude de dangers*.	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. L'impact est **négligeable**.	Négligeable	Lg
Emissions lumineuses	Le balisage réglementaire des éoliennes peut entraîner une **gêne visuelle** pour les riverains du projet. Toutefois ce balisage est une prescription de sécurité aéronautique obligatoire, indépendante du fonctionnement propre de l'éolienne.	Faible	Lg
Ombres	Dans le cas du projet des Champs des Abaties, aucune éolienne n'est située à moins de 500m d'habitations, l'impact ne peut donc pas être significatif. Néanmoins des gênes visuelles peuvent être recensées à lors d'heures précises à des périodes de l'année précise. Si ces gênes étaient remontées par des riverains durant l'exploitation, des études d'ombres plus poussées pourraient être réalisées, pour définir si nécessaire des mesures, comme un arrêt des machines sur certains créneaux horaires.	Faible	Lg
Déchet	La construction et le démantèlement du parc peuvent produire des déchets, ceux-ci seront triés et traités de la manière appropriée, en accord avec une gestion environnementale du chantier.	Faible	Lg
Vibrations	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**.	Néglieable	Lg
Emission de chaleur et de radiation	Les éoliennes ne sont à l'origine **d'aucune gêne** liée à des émissions de chaleur ou de radiations pour les habitants.	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.

Dans un périmètre de 25 km autour de la zone du projet (périmètre englobant les aires d'études écologiques et paysagères), sont présents :

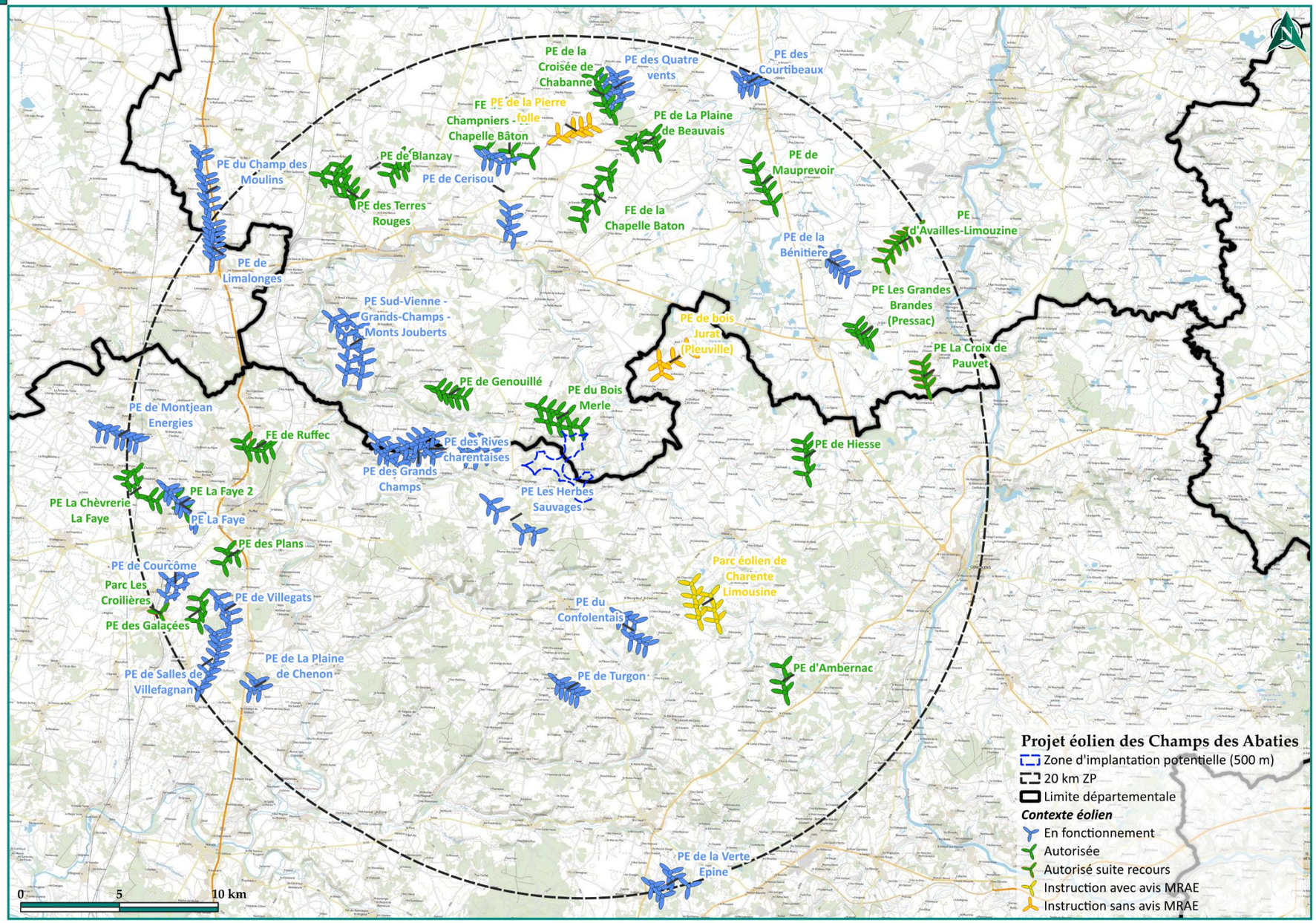
- 27 parcs en fonctionnement
- 22 parcs autorisés
- 2 parcs en instruction avec avis MRAe

Le tableau ci-joint reprend les caractéristiques du contexte éolien du territoire issues des consultations des données de la DREAL.

Tableau 106 : Contexte éolien jusqu'à 25 km autour du projet

NOM PARC	ETAT ICPE	Département	Dans les 25 km du projet
Parc éolien du Bois Merle	Autorisé	86	400 m
Parc éolien des Rives charentaises	En fonctionnement	16	1,7 km
Parc éolien Les Herbes Sauvages	En fonctionnement	16	2,7 km
Parc éolien de Genouillé	Autorisé	86	4,5 km
Parc éolien des Grands Champs	En fonctionnement	16	4,5 km
Parc éolien du Bois Jurat (Pleuville)	En instruction sans avis MRAE	16	4,8 km
Parc éolien du Confolentais	En fonctionnement	16	6 km
Parc éolien de Charente Limousine	En instruction avec avis MRAE	16	6,6 km
Parc éolien de Turgon	En fonctionnement	16	9,1 km
Parc éolien Sud-Vienne - Grands Champs - Monts Jouberts	En fonctionnement	86	9,3 km
Parc éolien de la Chapelle Baton	Autorisé	86	9,7 km
Parc éolien Cerisou	En fonctionnement	86	10,2 km
Parc éolien de Hiesse	Autorisé	16	10,8 km
Parc éolien de Ruffec	Autorisé	16	12,8 km
Parc éolien d'Ambernac	Autorisé	16	12,9 km
Ferme éolien de Champniers - La Chapelle Baton	Autorisé	86	14 km
Parc éolien de la Plaine de Beauvais	Autorisé	86	14,4 km
Parc éolien Les Grandes Brandes - Pressac	Autorisé	86	14,6 km
Parc éolien de Mauprevoir	Autorisé	86	14,9 km
Parc éolien de la Pierre folle	En instruction sans avis MRAE	86	14,9 km
Parc éolien de la Bénitière	En fonctionnement/ 1 refusée	86	15,2 km
Parc éolien Les Plans	Autorisé	16	15,2 km
Parc éolien des Terres Rouges	Autorisé	86	15,5 km
Parc éolien de Blanzay	Autorisé	86	15,5 km
Parc éolien de la Croisée de Chabanne	Autorisé	86	16,3 km
Parc éolien de Villegats	En fonctionnement	16	16,6 km
Parc éolien La Faye	En fonctionnement	16	16,7 km
Parc éolien des 4 vents	En fonctionnement	86	16,7 km
Parc éolien La Faye 2	Autorisé	16	17,2 km
Parc éolien de la Croix de Pauvet	Autorisé	86	17,2 km
Parc éolien d'Availles-Limouzine	Autorisé (suite recours)	86	17,3 km
Parc éolien de la Plaine Chenon	En fonctionnement	16	17,3 km
Parc éolien des Galacées	Autorisé	16	17,6 km
Parc éolien de Salles de Villefagnan	En fonctionnement	16	17,7 km
Parc éolien de Courcôme	En fonctionnement	16	17,9 km
Parc éolien La Chèvrerie La Faye	Autorisé	16	18,6 km
Parc éolien de Limalonges	En fonctionnement	79	18,8 km
Parc éolien de La Verte Epine	En fonctionnement	16	19,2 km
Parc éolien des Courtibeaux	En fonctionnement	86	19,2 km
Parc éolien de Montjean Energies	En fonctionnement	16	19,5 km
Parc éolien du Champ des Moulins	En fonctionnement	86	19,6 km
Parc éolien Les Croilières	Autorisé (suite recours)	16	19,8 km

Carte 108 : Localisation des parcs et projets éoliens recensés dans les aires d'études



Le parc des Croilières (Courcôme) (Cf carte n°108) dont l'arrêté préfectoral de refus a été annulé par la cour administrative d'appel le 19 mars 2024 et dont l'arrêté préfectoral de prescriptions a été formulé le 21 mars 2025, est autorisé. Il est constitué d'une éolienne et se situe à 19.8 km de la zone de projet, derrière les parcs de Courcôme et celui de Villegats.

Par ailleurs, il a été relevé que le parc de 4 éoliennes en instruction sur Champagne-Mouton, situé à environ 7 km au sud de la zone de projet, a été rejeté par l'administration le 10 septembre 2025.

Dans le cadre du développement des projets éoliens et afin de pouvoir réaliser les différentes études (écologiques et paysagères), qui demandent du temps d'analyse, le contexte éolien des projets est fixé 6 mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Lors du dépôt du dossier, le parc éolien des Croilières n'a pas été intégré à l'étude des effets cumulés. Toutefois, compte tenu de la distance à la zone de projet (19.8 km) et à l'éolienne la plus proche du projet des Champs des Abaties (plus de 20 km), nous pouvons affirmer qu'aucun n'impact cumulé n'est attendu. Pour le parc en instruction de Champagne-Mouton, rejeté et parfois toujours pris en compte sur certaines cartes de l'étude paysagère et de l'étude naturaliste, les effets cumulés seront considérés comme très légèrement majorants.

6.2. Effets cumulés d'un point de vue paysager

L'analyse détaillée accompagnée de photomontages est présentée dans le volet paysager réalisé par l'Agence Epure et annexé à la présente étude d'impact (Pièce n°4.3). L'analyse des effets cumulés se fait par deux moyens :

- Une première approche théorique à l'aide des indices de saturation
- Une approche plus réaliste grâce à des photomontages représentatifs de l'environnement du projet.

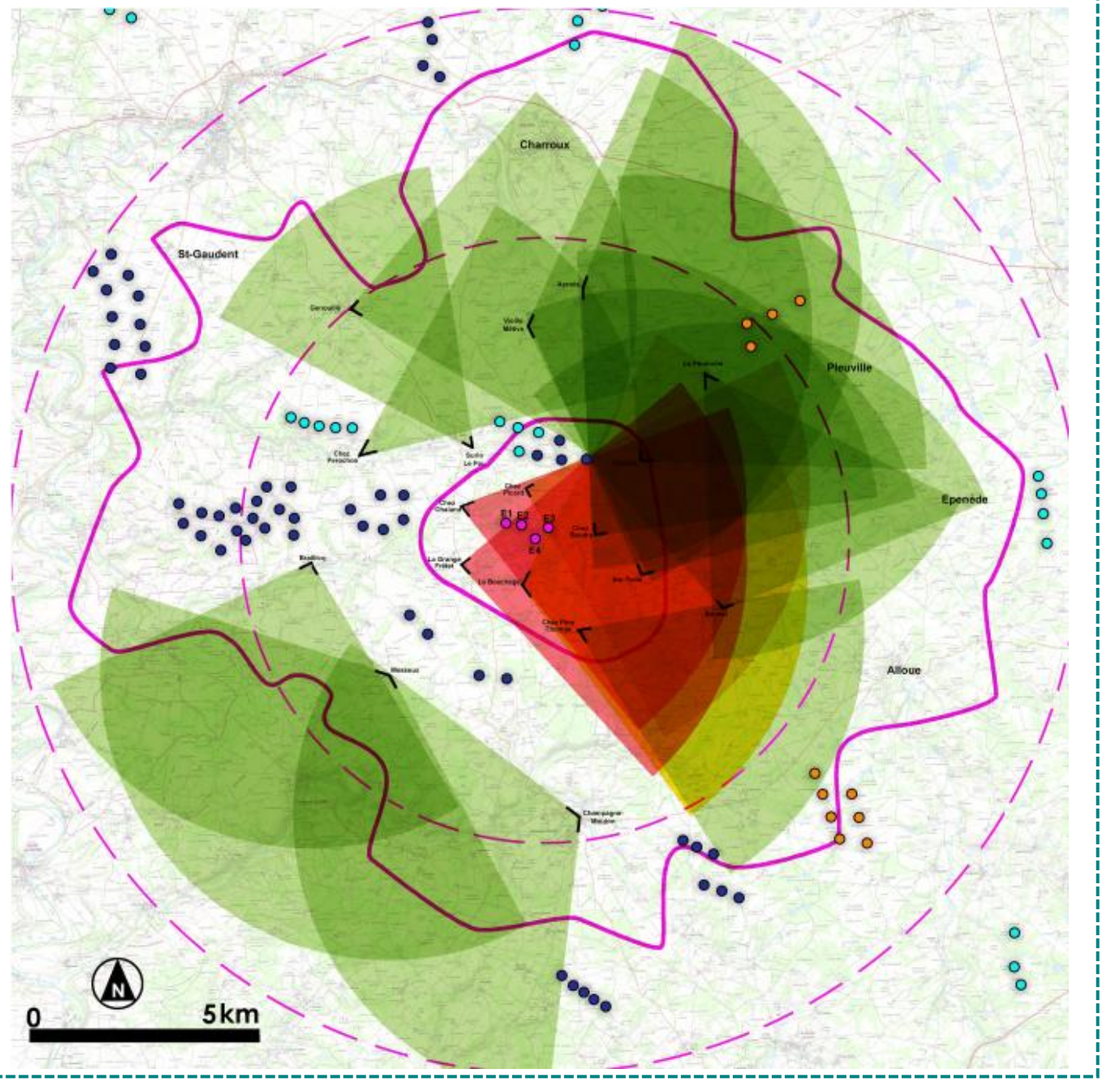
6.2.1. Analyse des indices de saturations

Les communes dans un rayon 10 km ont été étudiées en se basant sur un point de vue représentatif (centre du village ou du hameau). Jusqu'à 5km l'éolien est considéré comme un élément prégnant du paysage, puis « nettement présent » de 5 à 10 km. Au-delà, l'éolien est considéré comme visible mais peu influent.

Sur les 18 groupes de lieux de vie analysés dans l'étude initial, le projet éolien des Champs des Abaties ne s'inscrit dans que 3 angles de respiration. Il s'agit de hameaux sur la commune du Bouchage : « Chez Chaland », « Frêtet/La Grange » et de « Chez Picard/Ferme de la Barre ».

Ces lieux de vie analysés et angles de respiration associés sont visibles dans la carte ci-contre.

Carte 109 : Angles de respirations initiaux et impacts potentiel du projet (source : EPURE)



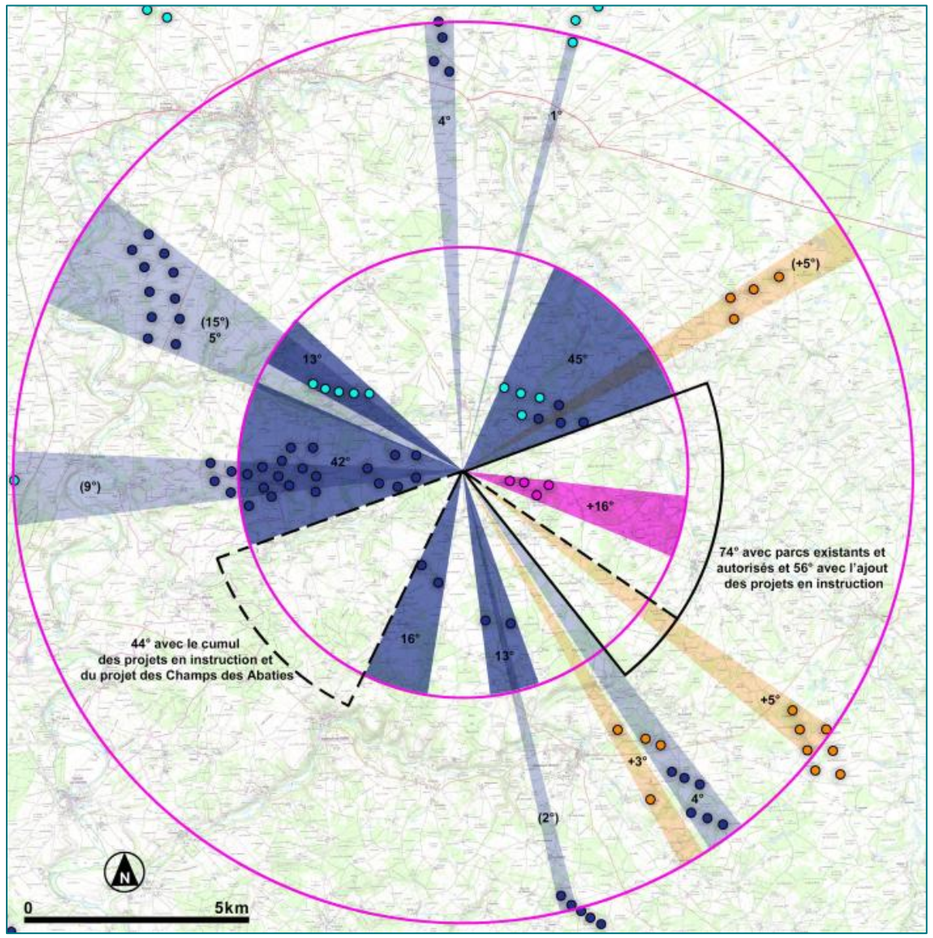
Le diagramme des angles théoriques

- Indice d'occupation : le projet génère une augmentation légère de 16° pour le hameau « Chez Chaland ». Pour rappel, le seuil d'alerte est déjà atteint avec la prise en compte seule des parcs éoliens existants et autorisés.

- Indices de densité : une augmentation est constatée pour les 2 indices. Toutefois dans les 2 cas, le seuil d'alerte est déjà atteint avec le contexte éolien existant.

- **Indice de respiration** : le projet s'inscrit dans le plus grand angle de respiration, avec les parcs existants comme avec les projets en instruction. Le nouvel angle de respiration restant avec le cumul des données éoliennes se voit donc encore réduit.

Carte 110 : Diagramme circulaire des angles théoriques de respiration pour le lieu-dit « Chez Chaland » (Source : EPURE) (carte incluant le parc rejeté de Champagne-Mouton)



En rose est représenté l'angle supplémentaire occupé par le projet. Il est respectivement pour des différents lieux de vie cités de :

- 16° pour « Chez Chaland »
- 18° pour « La Grange » / « Frétêt »
- 50° pour « Chez Picard » / « La Barre »

Seuils d'alerte des angles de respiration

Pour rappel, la DREAL Haut de France, ayant établi un guide faisant référence sur ce sujet, définit les seuils d'alerte selon 3 critères :

- La ligne d'occupation d'horizon (angle total comprenant des éoliennes), est supérieur à 120°.
- La densité des éoliennes visibles à moins de 5km ou entre 5 et 10 km est élevé (évalué grâce à aux indices ID1 > 0,1 et ID2 > 0,25).
- Le plus grand angle de respiration est inférieur à 160°

Pour les trois critères, le seuil d'alerte est déjà atteint pour les 3 lieux-dits / hameaux déjà cités, ainsi que pour le hameau de l'église du Bouchage.

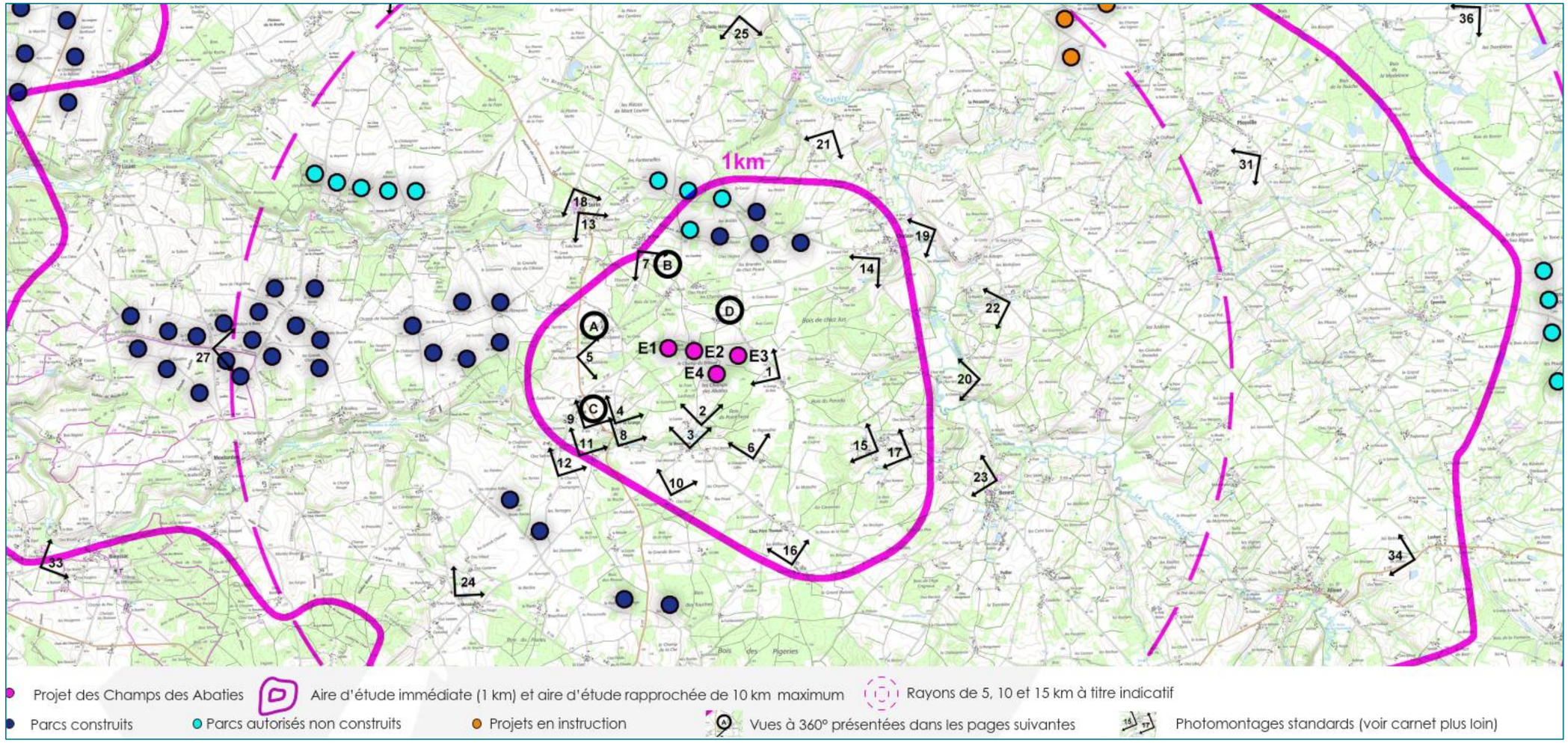
6.2.2. Photomontages

Afin de présenter une analyse plus réelle que l'analyse théorique des angles d'occupation qui ne tiennent pas compte de la végétation, ou autres éléments pouvant masquer la visibilité, 4 Photomontages à 360° ont été réalisé afin d'évaluer l'impact de l'encerclement. Ce choix est basé sur une préanalyse des angles de respiration et comprend les hameaux et lieu-dit suivant :

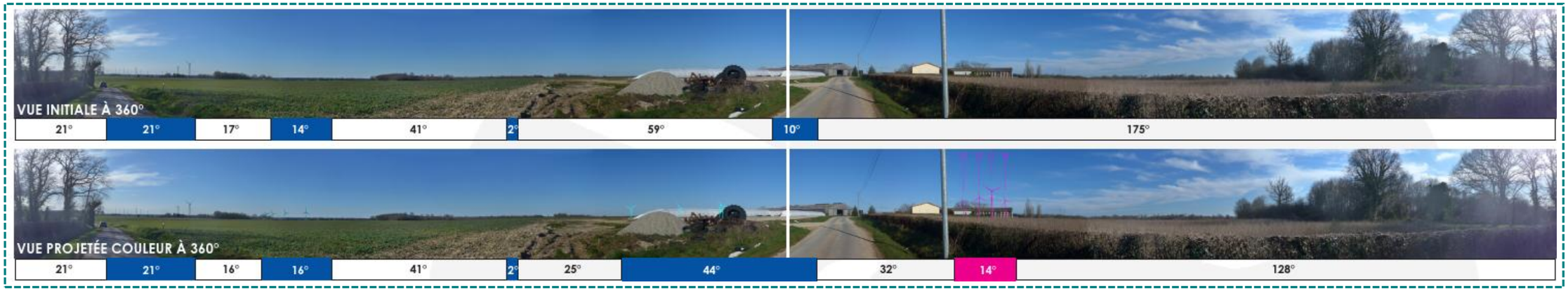
- Le hameau « Chez Chaland », à 1 330 m du projet.
- Le hameau « Chez Picard » à 1420 m du projet.
- Entre « Frétêt » et « La Grange », depuis la D177 à 1 480 m du projet.
- La ferme « La Barre » à 600 m du projet

.

Carte 111 : localisation des prises de vues (source : EPURE)



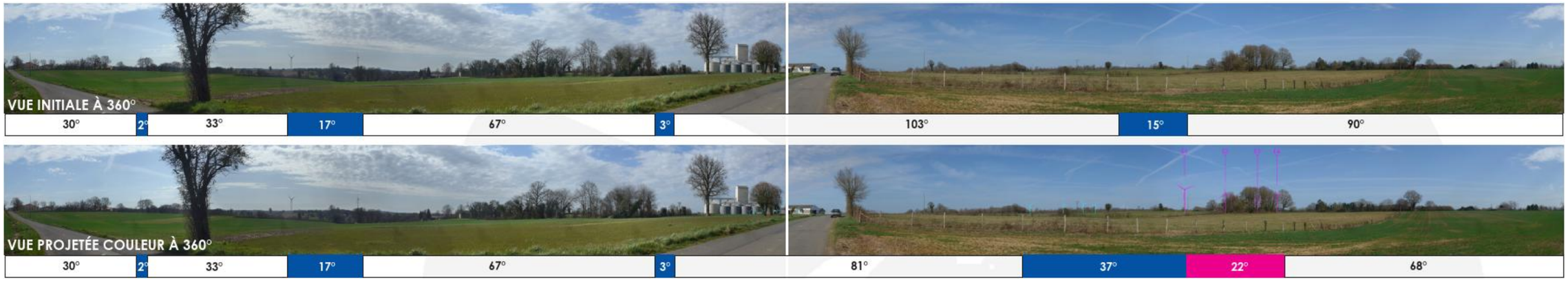
Vue 10 : Photomontage A depuis le nord-ouest du hameau « Chez Chaland » (source : EPURE)



Vue 11 : Photomontage B entre le « Le Peu » et « Chez Chaland » (source : EPURE)



Vue 12 : Photomontage C entre le « Frêtet » et « La Grange » (source : EPURE)



Vue 13: Photomontage D au nord-est de la ferme de La Barre (source : EPURE)



- Impacts sur l'encerclement

Indice d'occupation (réel)

Pour le hameau de Chez Chaland, l'indice d'occupation réel passe de 83° avec le contexte éolien existant comprenant les projets en instruction à 97° avec le projet des Champs des Abaties. Entre le Peu et le hameau Chez Picard, cet indice augmente de 91° à 126°. Entre Frêtet et la Grange depuis la D177, l'indice d'occupation passe de 59° à 81°, et au nord-est de la ferme de la Barre, il passe de 80° à 153°. Ces augmentations montrent une prégnance visuelle accrue des éoliennes, avec des seuils d'alerte dépassés dans certains cas, notamment pour le nord-est de la ferme de la Barre.

Angle de respiration (réel)

L'angle de respiration, qui mesure l'espace visuel non occupé par les éoliennes, est également affecté par le projet. Pour le hameau de Chez Chaland, l'angle de respiration passe de 196° à 149°. Entre le Peu et le hameau Chez Picard, cet angle diminue de 201° à 111°. Entre Frêtet et la Grange depuis la D177, l'angle de respiration passe de 120° à 98°, et au nord-est de la ferme de la Barre, il passe de 220° à 126°. Ces réductions indiquent une diminution significative de l'espace visuel libre, mettant en alerte l'indice de respiration pour plusieurs lieux.

Densité des éoliennes visibles (réel)

La densité des éoliennes visibles dans un rayon de 5 km est un autre facteur clé. Pour le hameau de Chez Chaland, entre Frêtet et la Grange et entre le Peu et le hameau Chez Picard, plus de 10 éoliennes sont visibles, ce qui maintient les indices de densité en alerte la densité reste en alerte avec plus de 10 éoliennes visibles. Au nord-est de la ferme de la Barre, les indices de densité passent hors alerte.

		Indice d'occupation de l'horizon (alerte > 120°)			Angle de respiration visuelle (alerte < 160°)		Indice de densité ID1 (alerte > 0,1)	
		état initial	état projeté	angle du projet	état initial	état projeté	état initial	état projeté
Chez Chaland	théorique	148	164	16	56	44	0,24	0,24
	réel	83	97	14	196	149	-	-
La Grange et Frêtet	théorique	151	169	18	67	49	0,23	0,23
	réel	59	81	22	120	98	-	-
La Barre (1) / Chez Picard (2)	théorique	154	204	50	69	69	0,18	0,15
	réel (1)	80	153	73	220°	126°	-	-
	réel (2)	91	126	35	201	111	-	-
Le Bouchage	théorique	142	153	11	77	77	0,15	0,17
	réel	compte tenu de l'impact théorique négligeable, il n'est pas nécessaire de faire une analyse						

Seuil d'alerte non atteint

Seuil d'alerte atteint dès l'état initial

Angle de respiration >90°

Seuil d'alerte atteint avec le projet

6.2.3. Conclusion

La majeure partie des photomontages montre une covisibilité directe avec le parc du Bois Merle qui montre une densité deux fois plus importante que celle du projet des Champs des Abaties. Deux catégories d'impacts cumulés peuvent être identifiés selon la position de ce dernier par rapport au parc du Bois Merle :

Dans le cas où le projet est en arrière-plan ou plus distant par rapport au parc du Bois Merle, le projet vient légèrement renforcer la densité éolienne existante. Dans cette situation, le cumul d'impact n'est pas considéré comme notable. Cela concerne le nord, le nord-ouest, le nord-est et une partie de l'est du périmètre rapproché.

Dans le cas où le projet vient en avant-plan, il exerce inévitablement une prégnance visuelle supérieure au parc existant et génère une augmentation notable de l'emprise éolienne dans les panoramas. Dans ce cas, l'impact cumulé du projet avec le contexte éolien existant est avéré. Cela concerne l'ouest et le sud-ouest du périmètre proche. Toutefois cela ne porte que sur une zone restreinte délimitée par les parcs des Rives charentaises à l'ouest et des Herbes Sauvages au sud-ouest. Cet effet cumulé est davantage présent sur les hameaux de la Grange au bois, Frêtet, La Grange ou Chez Chaland.

Pour rappel, les zones de perceptions sur le sud-est du périmètre ont été qualifiées de sporadiques et donc de négligeables. Par conséquent, la notion d'impacts cumulés ne s'applique pas.

En conclusion, on peut dire que l'impact du projet des Champs des Abaties dans le périmètre rapproché est fort à modéré au regard du parc existant. La prégnance supplémentaire qu'il génère concerne les parties du périmètre immédiat et ponctuellement le périmètre rapproché où le projet s'inscrit en avant-plan des parcs existants. **Cependant, l'analyse par les photomontages montre également un trame bâtie ou végétale régulière pouvant masquer les éoliennes du projet des Champs des Abaties ou des parcs existants, ainsi la visibilité des parcs éoliens n'est pas constante pour ces lieux.**

Au-delà de 5 km, l'impact du projet devient faible à négligeable car d'autres parcs éoliens viennent occuper le panorama de manière plus notables. La majeure partie du patrimoine identifié comme sensible est déjà en prise avec les parcs du Bois Merle, des Rives Charentaises et des Herbes Sauvages situés à moins de 2.5 km au nord, à l'ouest et au sud-est du projet.

6.3. Effets cumulés d'un point de vue écologique

Si un seul parc éolien peut avoir un effet négatif relativement limité sur l'avifaune migratrice par exemple, la multiplication des obstacles à la migration peut entraîner des conséquences plus importantes. Le développement de parcs éoliens dans un territoire donné peut induire, entres autres, des effets de morcellement, de "barrière", de modification importante des voies de migration.

6.3.1. Effets sur l'avifaune

L'impact cumulé de plusieurs projets éoliens peut être de deux natures : de manière directe par une augmentation du risque de collision pour les oiseaux et de manière indirecte, par une modification de leur trajectoire de vol pouvant les contraindre à traverser des zones défavorables ou à dépenser davantage d'énergie lors de la migration.

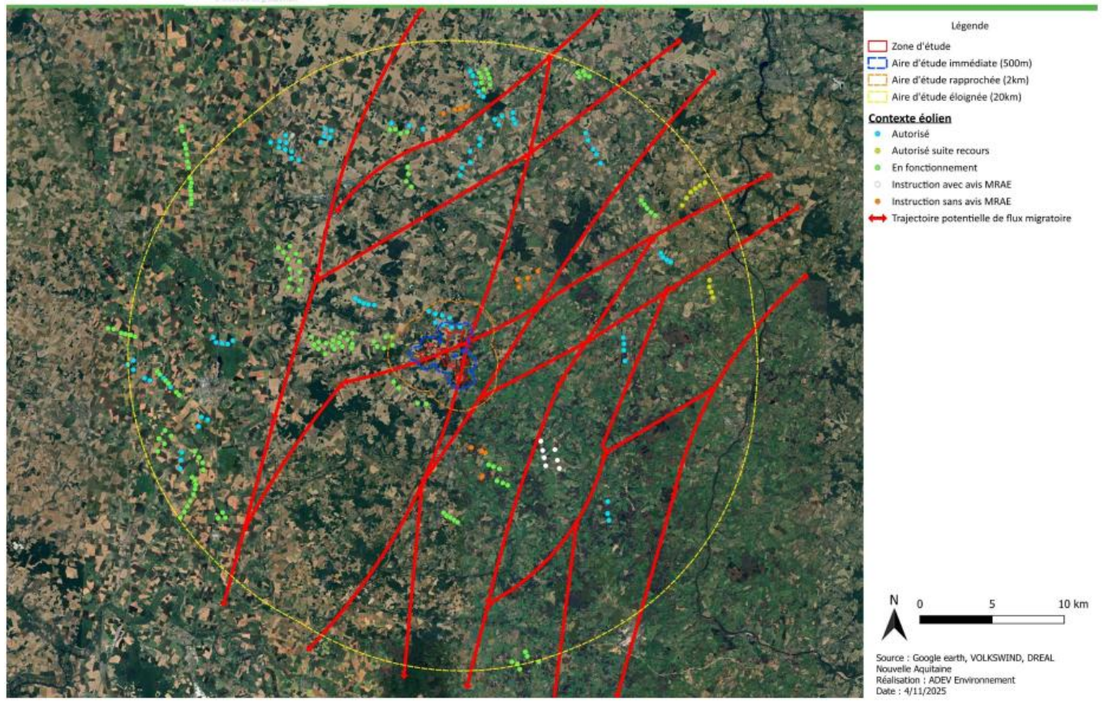
Avifaune nicheuse

En période de nidification, les oiseaux présents sur la zone d'étude sont principalement des passereaux, peu exposés au risque de collision en raison de leurs déplacements limités. En revanche, les rapaces, dont les territoires de chasse sont plus vastes, peuvent être affectés par la présence de nombreux parcs éoliens dans un rayon de 20 km, ce qui augmente la probabilité d'effets cumulés. Bien que les espèces nicheuses évoluent dans un environnement de plus en plus marqué par l'éolien, une certaine habituation est attendue, notamment chez celles des milieux ouverts. Néanmoins, un risque d'effet cumulé subsiste pour l'ensemble des espèces, en particulier celles à large domaine vital, du fait de la multiplication des infrastructures et du potentiel accru de collisions.

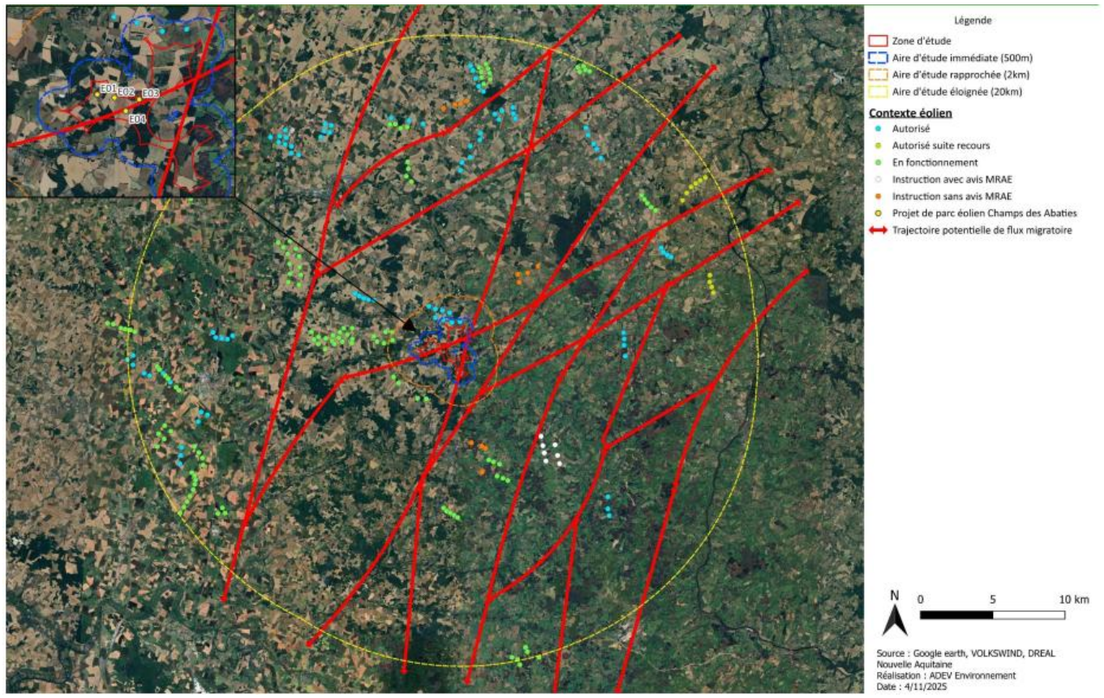
Avifaune migratrice

L'analyse du risque de perturbation de la migration aviaire repose sur l'effet barrière potentiel induit par l'accumulation de projets éoliens, notamment dans un axe perpendiculaire aux flux migratoires majoritairement orientés nord-sud/sud-ouest. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée (20 km), la densité des parcs (42) et des éoliennes (236) pourrait générer un effet barrière pour les oiseaux migrateurs, bien que les éoliennes du projet soient situées en marge des principaux couloirs migratoires, localisés plutôt à l'est et au sud-est. L'implantation choisie, à l'ouest de la zone d'étude et au sein de parcs existants, permet de limiter l'étalement des infrastructures et la perturbation des flux migratoires. Toutefois, cette localisation reste sur un axe est-ouest théorique. En matière de collision, l'augmentation du nombre d'éoliennes accroît le risque pour certaines espèces migratrices sensibles, notamment les rapaces comme les busards, milans, Balbuzard pêcheur ou Faucon crécerelle. La garde au sol de 64 m contribue à réduire ce risque, mais celui-ci demeure présent et pourrait être accentué par l'ajout de nouvelles machines.

Carte 112 : Effet barrière des parcs éolien sans le projet (carte incluant le parc rejeté de Champagne Mouton et n'intégrant pas l'éolienne autorisée des Croilières)



Carte 113 Effet barrière des parcs éolien avec le projet (carte incluant le parc rejeté de Champagne Mouton et n'intégrant pas l'éolienne autorisée des Croilières)



- Avifaune hivernante

Les espèces hivernantes, généralement peu mobiles et volant à basse altitude, présentent un risque de collision limité. Toutefois, ce risque peut augmenter de manière imprévisible lorsque des groupes importants s'envolent brusquement en réaction à un danger. Certaines espèces, comme le Faucon crécerelle, la Buse variable et les hérons, sont particulièrement sensibles en raison de leur fréquence de vol à hauteur de pales. Ainsi, bien que le risque de collision reste faible pour les hivernants, il ne peut être totalement exclu.

- Synthèses des impacts cumulés sur l'avifaune

L'effet sur la perte d'habitat est limité en raison de la dimension relativement faible du projet et de l'habitation attendu de l'avifaune. L'effet barrière, notamment pour l'avifaune migratrice est également limité grâce à la faible emprise du parc sur l'axe migratoire et l'interdistance entre les éoliennes permettant le passage. Le risque cumulé de collision direct est présent pour l'ensemble des espèces mais reste faible.

6.3.2. Effets sur les chiroptères

Les chauves-souris peuvent entrer en collision avec les éoliennes lorsqu'elles chassent à proximité de milieux attractifs (haies, lisières, plans d'eau, canopées), ou lorsqu'elles sont en transit ou en migration. Pour les espèces migratrices ou volant en altitude, la concentration d'éoliennes dans un même secteur augmente le risque de collision, mais peut aussi renforcer l'effet répulsif. Cette concentration permet néanmoins de limiter le mitage du territoire et de préserver des corridors de déplacement.

Sur les 21 espèces de chauves-souris recensées dans l'aire d'étude immédiate, 6 présentent une sensibilité élevée au risque de collision avec les éoliennes, et 3 une sensibilité modérée. Les espèces les plus concernées incluent notamment la Noctule commune, la Noctule de Leisler, les Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et pygmée. Ces données, détaillées dans le chapitre dédié aux impacts sur les Chiroptères, soulignent la nécessité de prendre en compte ces risques dans l'aménagement du projet.

Pour les espèces identifiées dans la zone d'étude, la majorité présente un niveau d'impact faible à très faible en raison de leur comportement de vol (près du sol ou dans les feuillages) et de la hauteur des éoliennes du projet (>100 m). Toutefois, un effet cumulé avec les parcs voisins est probable, notamment pour les espèces à impact modéré comme la Noctule commune, la Noctule de Leisler, le Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

6.3.3. Effets sur les autres groupes faunistiques et sur la flore

Il n'est pas attendu d'effets cumulés sur les autres groupes faunistiques ni sur la flore et les habitats.

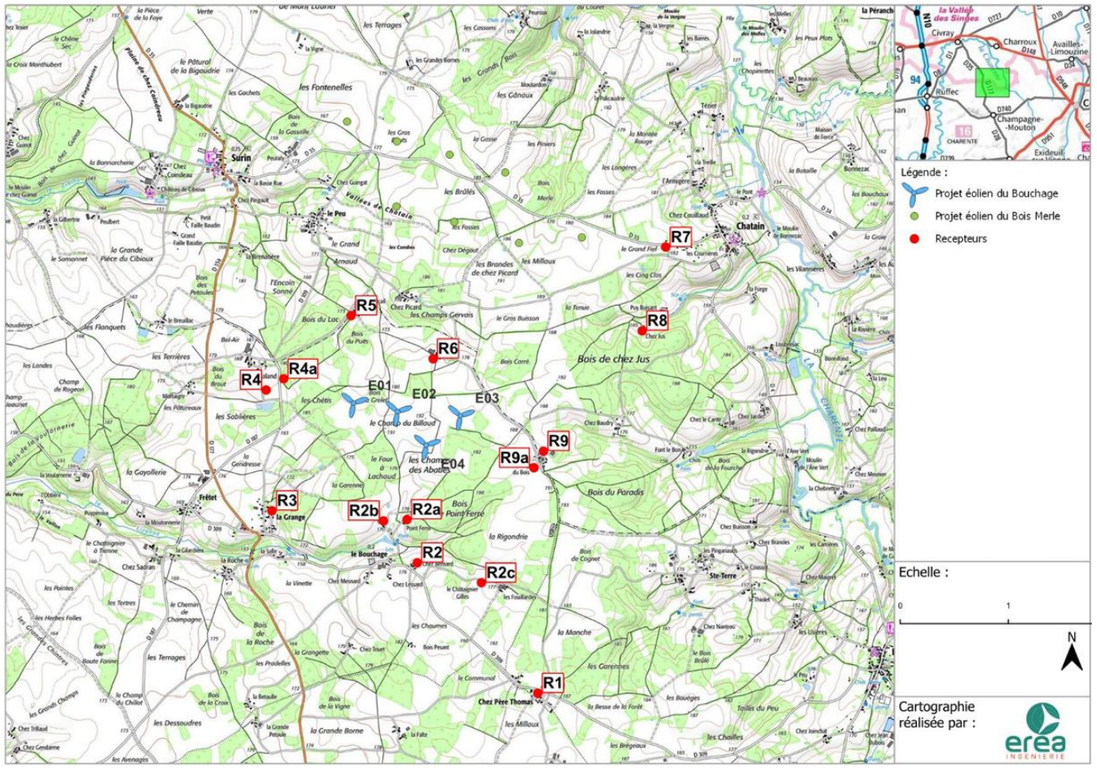
6.3.4. Effets sur les sites Natura 2000

Pour rappel, l'AEE comprend un site Natura 2000 : la ZPS *« Région de Pressac, étang de Combourg ».* Il n'est pas attendu d'effets cumulés sur ce site où sur ses objectifs de conservations des habitats et des espèces.

6.4. Effets cumulés d'un point de vue acoustique

Le parc éolien le plus proche est le parc éolien des Rives. Il se situe à environ 2,5 km à l'ouest du projet des Champs des Abaties. Le parc étant déjà construit et en activité, il fait partie de l'état initial et n'est cité ici qu'à titre informatif. Le projet éolien le plus proche est celui du Bois Merle qui se situe à environ 1,5 km au sud du projet des Champs des Abaties. Ce projet est composé de 8 aérogénérateurs. Il a été autorisé par arrêté préfectoral. Il est à noter que du fait de la distance entre le projet des Champs des Abaties et les autres projets (au-delà de 3km) les effets cumulés sont nuls. Ainsi, seul le projet des Champs des Abaties est à prendre en compte dans l'étude des effets cumulés conformément au guide et au contexte local (distance). Le parc éolien du Bois Merle est exploité par un tiers différent du porteur du projet des Champs des Abaties afin d'être le plus exhaustif possible les contributions sonores du parc existant sont également données afin d'analyser précisément les effets cumulés.

Carte 114 : Localisation des récepteurs de calcul des contributions des projets éoliens (source : EREA)



Le tableau suivant présente les contributions des deux parcs pour chaque récepteur de calculs à la vitesse de vent standardisée de 10 m/s (puissance nominale des différentes éoliennes). Concernant le projet des Champs des Abaties, les calculs de la contribution des éoliennes sont effectués à partir de l'éolienne V136 de 4,5 MW. D'autre part, les contributions sonores des éoliennes du projet du Bois Merle sont calculées sans la prise en compte d'un plan de bridage éventuel (hypothèses conservatrices).

Figure 86 : Tableau des contributions des projets éoliens (source : EREA)

	10 m/s			
	Contribution sonore projet du Bouchage	Contribution projet du Bois Merle	cumul des deux	augmentation des contributions sonores (2 parcs)
R1	20,6	19,1	22,9	2,3
R2	32,8	22,7	33,2	0,4
R2a	35,5	24,2	35,8	0,3
R2b	36,1	23,9	36,3	0,2
R2c	30,1	22,2	30,8	0,7
R3	31,0	22,7	31,6	0,6
R4	34,6	26,6	35,2	0,6
R4a	36,3	28,1	36,9	0,6
R5	34,7	21,9	34,9	0,2
R6	40,7	20,8	40,8	0,1
R7	20,4	35,8	35,9	0,1
R8	24,0	23,0	26,5	2,5
R9	35,0	27,2	35,7	0,7
R9a	35,3	26,6	35,8	0,5

Le cumul des contributions sonores des éoliennes des deux projets entrainerait une augmentation de 2,5 dB(A) au maximum au récepteur R8 par rapport à celle du Bouchage seul.

La contribution du projet des Champs des Abaties est la plus élevée au droit de ce récepteur avec 40,7 dB(A) alors qu'elle est de 20,8 dB(A) pour le projet du Bois Merle. Ainsi, la contribution sonore du projet du Bois Merle est faible pour ce point. Cette différence de contribution sonore entre les deux projets indique également que le bruit du projet des Champs des Abaties « masque » celui du projet du Bois Merle.

Pour les autres récepteurs, l'augmentation induite, en prenant en compte les contributions sonores cumulées entre les différents projets, varie entre 0,1 et 2,3 dB(A). Il est d'usage de dire qu'une différence inférieure à 2 dB(A), n'est pas perceptible à l'oreille humaine et qu'un individu normal aura la sensation que le bruit est deux fois plus fort lorsque l'énergie acoustique est de +10 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 autre, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique dans le cadre du développement de ce projet de parc éolien soumis à étude d'impact.

Comme le précise l'ADEME, il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

Les mesures d'évitements ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet, par exemple :

- éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
- éviter un site en raison de la proximité des riverains.

Ces mesures préventives sont prises dès en amont de manière à éviter des contraintes qui ne trouveraient pas de solutions.

Les mesures réductrices ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont aussi prises durant la conception du projet. Elles peuvent être :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique, ou une zone d'intérêt naturel,
- favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique,…

Les mesures compensatoires. Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portées jugées insuffisantes. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Les mesures d'accompagnement ne découlent pas d'un impact direct du projet, mais sont, à l'initiative du développeur, une volonté d'améliorer l'environnement sur le territoire du projet.

Précisons que bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices. En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et chiffrables.

Pour les thématiques suivantes, aucun impact n'a été recensé. Ainsi aucune mesure n'est nécessaire.

- Milieu physique : qualité de l'air, paramètres climatiques, risques naturels,
- Milieu humain : servitudes aéronautiques, radars Météo-France, urbanisme, espaces de loisirs, risques technologiques,
- Santé : basses fréquence, ombre, vibrations, émissions de chaleur et de radiations,

Ne sont présentées ici que les thématiques nécessitant la mise en place de mesure (impact de niveau minimum faible).

7.1. Milieu physique

7.1.1. Topographie

7.1.1.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Choix d'implantation et chemin d'accès

Le parti d'aménagement recherché par la Société a été de limiter autant que possible l'emprise au sol du projet et notamment d'éviter la création de nouveaux linéaires de chemins d'accès. Leur localisation au sein de chaque parcelle a été étudiée avec les propriétaires mais surtout les exploitants, puisqu'ils subissent directement la gêne occasionnée par la réalisation de l'aire de maintenance et du chemin d'accès à l'éolienne. La limitation de l'emprise au sol des projets et les pentes relativement faibles sur ce secteur ne créent pas de modifications notables du relief.

Les chemins d'accès existants seront utilisés au maximum pour éviter la création de nouveaux accès. Si des aires d'accès provisoires sont nécessaires pendant la phase de travaux, elles pourront être couvertes d'un géotextile, empierrées par du concassé. Le géotextile et le concassé seraient enlevés en fin de chantier.

Excavations et stockage provisoire des terres excavées

L'ensemble des excavations nécessaires au chantier (fondations, plateformes de montage, chemin d'accès) seront rebouchées.

La terre excavée lors des travaux sera stockée à proximité et remise après le chantier. Hormis les chemins d'accès et les plateformes, le reste du terrain retrouvera sa configuration initiale et pourra être remis en culture.

7.1.1.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la topographie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.2. Géologie et pédologie

7.1.2.1. Phase chantier

L'impact du projet sur la formation du sous-sol et du sol est considéré comme faible. Néanmoins quelques mesures d'évitement pourront être prises. Le positionnement des machines et chemins éviteront les secteurs faillés ainsi que les secteurs présentant des cavités si elles sont trop importantes.

Une étude géotechnique est réalisée afin de s'assurer de la stabilité des sols et sous-sols et de la bonne tenue des ouvrages dans le temps. Ces données sont intégrées dans le calcul du dimensionnement et de conception des fondations. Les entreprises intervenant sur le chantier devront répondront au cahier des charges type des missions géotechnique (Norme NFP 94-500).

Les solutions techniques résultants de l'analyse des sols peuvent aller de la construction en état sur la roche mère, à une solution de substitution de sol sur quelques dizaines de cm (remplacement des terres en place part des matériaux de carrières compactés). Les cas les plus complexes peuvent amener à envisager des comblements de cavités ou de failles, ou la réalisation de renforcements de sols (pieux tubés ou colonne à module contrôlé, etc.). Les matériaux utilisés pour le remblaiement des fondations seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes car issus de carrière ou du site lui-même.

Lors du décapage des emprises du parc éolien sur les terres agricoles, la terre végétale sera triée et stockée séparément des matériaux d'excavation. A la fin du chantier de construction, ces terres végétales sont réutilisées en couche de remblaiement de surface pour faciliter la remise en culture des abords de l'éolienne.

Les terrains agricoles ayant été sollicités par les engins de chantier aux abords des installations seront décompactés mécaniquement (en dehors des emprises des fondations, des plateformes et des aménagements connexes – pan coupé, poste de livraison, …) pour permettre une remise en culture dans de bonnes conditions.

Globalement, les mesures d'évitement prises contre les risques accidentels de contaminations des nappes phréatiques ou du réseau hydrographique seront également utilisées pour éviter les pollutions du sol et du sous-sol.

7.1.2.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes et leurs fondations ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géologie et la pédologie, aucune mesure ultérieure n'est donc envisagée.

7.1.3. Hydrogéologie et hydrographie

7.1.3.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Des études géotechniques seront réalisées avant l'ouverture du chantier afin d'étudier les caractéristiques des terrains concernés par les éoliennes.

Afin d'éviter les impacts résultant des travaux, quelques mesures sont également préconisées :

Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter les orniérages ou l'atteinte trop importante à l'intégrité des chemins emprunter par les engins de chantier.

Les engins et techniques utilisés seront tels que tout risque de pollution des sols par déversement d'hydrocarbures sera limité au maximum.

Les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre ou l'entrepreneur devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin. Des kits anti-pollution seront disponibles pendant le chantier en cas de déversement accidentel de petite ampleur.

- Mesures de réduction

Des mesures contre les risques de pollution des eaux concernent essentiellement la phase des travaux :

- Il n'y aura aucun gros stockage d'hydrocarbures sur le site d'implantation. Aucun stockage de plus de 1 m^3 d'hydrocarbure par engins ne sera réalisé.
- Le ravitaillement des engins sera effectué, si nécessaire, sur place, par un camion-citerne externe venant spécifiquement.
- La phase de ravitaillement des engins devra se faire autant que possible sous un bac de rétention.
- Certains engins peuvent avoir une cuve de fuel qu'ils transportent avec eux. Cette cuve est composée d'un système double enveloppes qui évite les risques de propagation des hydrocarbures en cas de fuite de la cuve.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux usées (sanitaires, …). Des citernes seront utilisées pour le recueil des eaux usagées et seront vidées à intervalles réguliers.

- L'entretien mécanique des camions et engins de chantier s'effectuera hors du site. Aucune vidange ne sera réalisée sur le site d'implantation.
- Le stockage des produits inflammables sera réalisé sur des bacs de rétention.
- Il n'y aura aucun rejet direct des eaux de nettoyage des toupies béton sur site, un retour des effluents sera prévu en centre de traitement.
- Des kits anti-pollution seront mis à disposition.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact résiduel du chantier sur l'hydrogéologie et l'hydrologie sera négligeable.

7.1.3.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Aucun prélèvement ni rejet d'eau ou de produits quelconques ne sera effectué du ou vers le milieu naturel.

Mesures de réduction

La base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention en cas de fuite d'huile sur un de ces éléments. Les hydrocarbures (huiles) seraient alors pompés et traités par une société spécialisée.

Des kits anti-pollution seront mis à disposition. Les opérateurs sont formés et sensibilisés à la prévention lors des opérations de maintenance.

Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées seront employées (fauche mécanique une à deux fois par an), sans utilisation de produits chimiques.

Le coût de l'entretien est évalué entre 1000 et 2000 €HT par an pour la totalité du parc.

7.1.4. Qualité de l'air

7.1.4.1. Phase chantier

Mesures d'évitement

Concernant la qualité de l'air, les risques se concentrent sur les envols de poussière liés au passage des véhicules notamment en période sèche. La distance de la zone de travaux par rapport aux habitations limite fortement le risque de perturbation des populations avoisinantes.

Mesures de réduction

Cependant, si cela s'avère nécessaire (émission de poussières trop importante en raison des conjonctures climatiques : temps très sec et vent fort), il conviendra de procéder à un arrosage des sols meubles.

La vitesse de circulation des véhicules sera d'au maximum 30 km/h afin de limiter l'envol de poussière.

7.1.4.2. Phase d'exploitation

L'impact sur l'air est positif. Aucune mesure n'est à prévoir.

7.2. Milieu humain

7.2.1. Voies de Communication et trafic

7.2.1.1. Phase chantier

L'impact de ces travaux sur le site impliquera notamment des dégradations de voiries et des déplacements de terre, en raison des décapages de la couche de terre végétale et de son stockage, engendrant ainsi du trafic supplémentaire d'engin de chantier et potentielle salissure des voiries. Différentes mesures et précautions devront être prises et respectées lors de la réalisation de ces travaux.

- Mesures de réduction

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Les chemins utilisés pendant la phase de chantier pourront faire l'objet d'un aménagement en cas de besoin (notamment apport de tout venant, busage). En préalable aux travaux, il sera nécessaire de procéder à un piquetage de l'emprise de la future piste.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Sur le chantier

Des restrictions de circulation sur le chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières, limitation de vitesse, sens de circulation, …) au cas par cas. L'accès à des personnes extérieures au chantier sera limité autant que possible.

Une « base-vie » sera mise en place afin de créer un espace pour les véhicules privés du personnel de chantier. Ainsi cet espace permettra de limiter le nombre de petit véhicule sur les chemins d'accès au chantier.

A l'extérieur du chantier

Des permissions de voirie seront réalisées auprès des gestionnaires de voiries. Elles présenteront les aménagements (enlèvement de panneau, création de pan coupé, …) nécessaires aux transports des éléments des éoliennes et les méthodes employées pour leurs réalisations. Ces aménagements seront à la charge de la Ferme éolienne.

De plus, les gestionnaires des voiries externes au site (commune, Conseil général, …) mettront en place des restrictions particulières sur leurs voiries par l'intermédiaire des arrêtés de circulation (si nécessaire).

- Mesures de compensation

Le pétitionnaire prend à sa charge le renforcement de tous les chemins nécessaires pour l'érection et l'exploitation des éoliennes, ce qui représente une amélioration de l'infrastructure pour l'exploitation agricole.

Les voies communales et chemins utilisés feront l'objet d'un état des lieux avant travaux conforme aux règles de l'art, à la charge du maître d'ouvrage.

Du fait des travaux de terrassement réalisés par le maître d'ouvrage sur les chemins d'accès et les plates-formes du parc éolien, les agriculteurs disposent de chemins d'exploitation de bonne qualité.

L'absence de clôtures permet de respecter un parcellaire ouvert et laisser une marge de manœuvre pour les machines d'exploitation agricole.

7.2.1.2. Phase d'exploitation

L'impact sur les voies de communication étant négligeable, aucune mesure n'est à envisager.

7.2.2. Réseaux techniques

7.2.2.1. Phase chantier

Des Déclarations de Travaux (DT) ont été réalisé par le Maître d'Ouvrage en amont afin d'identifier les réseaux présents à proximité du projet. Des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), issu des DT, sont faites au moment du lancement du chantier par les entreprises.

Des mesures d'éloignement et d'identification des réseaux seront mises en place pour ceux ayant une sensibilité élevée. Des visites de site pourront être réalisées si le gestionnaire du réseau en voit la nécessité. Si besoin et selon les demandes de gestionnaires, des structures particulières seront mises en place afin de garantir la sécurité des réseaux (renforcement au niveau de passage sous route, enlèvement de support, enterrement de ligne, …). Ces réalisations seront à la charge de la Ferme éolienne.

Si des coupures de réseaux sont nécessaires, le Maître d'Ouvrage se rapprochera du gestionnaire afin de les mettre en place.

La Déclaration d'Ouverture de Chantier sera réalisée dès le commencement des travaux afin que la Mairie en ait connaissance. Si besoin, celle-ci pourra mettre en place des mesures spécifiques (protection des réseaux, alertes et vigilances, …).

7.2.2.2. Phase d'exploitation

Les réseaux : électriques, gaz, eau, télécommunication

L'impact étant nul, aucune mesure n'est à envisager.

Les servitudes radioélectriques

- Mesures d'évitement

Dans le cadre du présent projet, toutes les précautions ont été prises, notamment par la consultation des services concernés, pour éviter d'éventuelles interactions avec les fuseaux de transmission hertzienne.

- Mesures de compensation

En cas de perturbations avérées de la réception des ondes par les riverains, le maître d'ouvrage mettra en place les mesures nécessaires au rétablissement d'une réception satisfaisante. Après déploiement des éoliennes, il est possible de retrouver de bonnes conditions de réception en cas de brouillage.

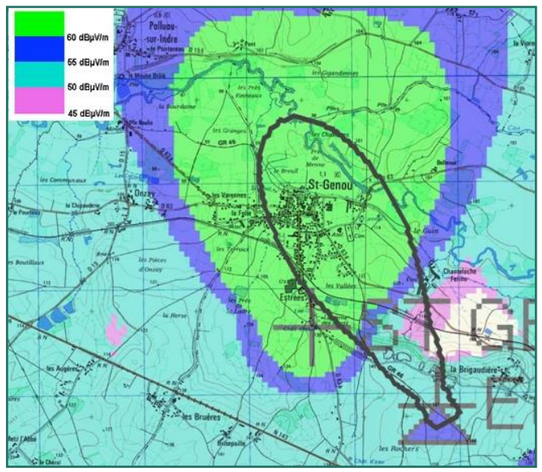
Plusieurs solutions existent :

- Réorienter l'antenne pour fournir une meilleure discrimination entre champ utile et champ réfléchi par l'éolienne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Utiliser une antenne plus performante, afin d'améliorer le pouvoir discriminant de l'antenne s'il n'y a pas alignement complet avec l'émetteur et l'éolienne,
- Accroître la hauteur de l'antenne pour assurer une meilleure visibilité de l'émetteur.
- Ajouter un amplificateur dans l'installation du particulier concerné pour relever le niveau du signal reçu.

Dans le cas où le brouillage persisterait, les seules solutions envisageables sont d'installer un réémetteur TV ou, plus radicalement, d'utiliser un autre mode de réception de la TV (satellite par exemple).

Ces deux solutions ont un coût non négligeable. Si le projet éolien est à l'origine des perturbations, les travaux d'amélioration **seront à la charge du propriétaire des éoliennes.**

Carte 115 : 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 87 : 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 2 000 et 2 435 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.

7.2.4. Riverains et commune

Comme présenté dans la partie « 3.5.3. Bilan de la procédure de débat public et de la concertation », une concertation a été menée tout au long du projet, notamment un travers une communication régulière avec la mairie du Bouchage, des présentations en conseil municipal ainsi que la tenue de 4 comités de projet. Cette concertation a permis de définir les modalités d'informations à la population, de cadrer l'utilisation de certaines voiries via la contractualisation de conventions voiries, et surtout ces étapes de concertation ont permis de définir une mesure adaptée aux souhaits des riverains et favorisant l'acceptation social du projet éolien.

- Aide pour les particuliers relative à la facture électrique

Il est proposé une Opération Réduction de la Facture Electrique (ORFE), pour faire bénéficier aux habitants de la commune de Le Bouchage, un remboursement partiel de leur facture d'électricité, à hauteur de 180 euros maximum pour les résidences principales. Cette mesure s'appliquera dans l'année suivant la mise en service du parc éolien et pendant 5 années consécutives. Cette mesure s'inscrit dans le cadre du Partage de la valeur associé à la Loi d'Accélération de la Production des Energies Renouvelables ou tout dispositif réglementaire ou fiscal équivalent.

Objectif de la mesure : Le porteur de projet souhaite accompagner les territoires pour lutter contre la précarité énergétique des foyers à proximité du futur parc éolien.

Description : Dans le cadre du contexte de crise climatique et énergétique, la Ferme Eolienne des Champs des Abaties souhaite soutenir les riverains de la commune du Bouchage dans leurs dépenses d'énergie en leur permettant de bénéficier de retombées économiques positives du parc éolien dans le cadre d'un partage territorial de la valeur des énergies renouvelables.

Dès la mise en service des éoliennes, chaque foyer dont la résidence principale est située sur la commune, pourra percevoir une participation financière de la part de la Société Ferme Eolienne des Champs des Abaties sans condition de ressources, sous réserve :

Coût prévisionnel : 81 000 € répartis sur 5 années. Il est estimé à 86 le nombre de résidences principales sur la commune du Bouchage, soit environ 180 € / foyer et par an. Un solde de l'enveloppe sera effectué la cinquième année.

Comité de suivi

Objectif **:** Informer les riverains et mairies d'implantation du fonctionnement du parc éolien

Description de la mesure : la société FERME EOLIENNE DES CHAMPS DES ABATIES, sous réserve d'accord de la municipalité siège du projet, proposera d'organiser et d'animer un comité de suivi à destination des habitants. Au minimum une réunion sera organisée, la première réunion interviendra suivant 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 qui sera chargé de diffuser l'information auprès des organismes locaux qualifiés en matière d'ornithologie, de protection de la faune ou des paysages.

Lors des réunions du Comité, l'exploitant présentera un bilan du fonctionnement de son parc éolien : notamment les résultats des suivis naturalistes et des suivis de mortalité.

Coût prévisionnel : 1 000 € par réunion.

Mise en place d'un panneau d'information

Il est proposé de mettre en place un panneau d'information pour les visiteurs, afin de faciliter la découverte du parc éolien. Son emplacement précis pourra être défini ultérieurement.

Figure 88 : Exemple de panneau d'information – Parc éolien d'Yrouerre (89)



Cout prévisionnel **:** 4 000 € HT

7.3. Milieu naturel

7.3.1. Phase de conception du projet

Mesures d'évitement

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état initial. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet. Ces mesures n'ont pas de coût chiffrage car sont intégrées dès la conception du projet.

- **Choix du site de projet**
- **Evitement des éléments de la trame verte et bleue**
- **Eloignement des périmètres de protection et d'inventaires du patrimoine naturel**
- **Eloignement des haies et linéaires boisés**
- **Absence de coupe de haies**
- **Choix de la variante d'implantation de moindre emprise**
- **Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès**

Ces mesures ont pour objectif de limiter autant que possible de dérangement et la perte d'habitat, elles bénéficient à **l'ensemble des milieux et espèces** aussi bien de manière générale que spécifique.

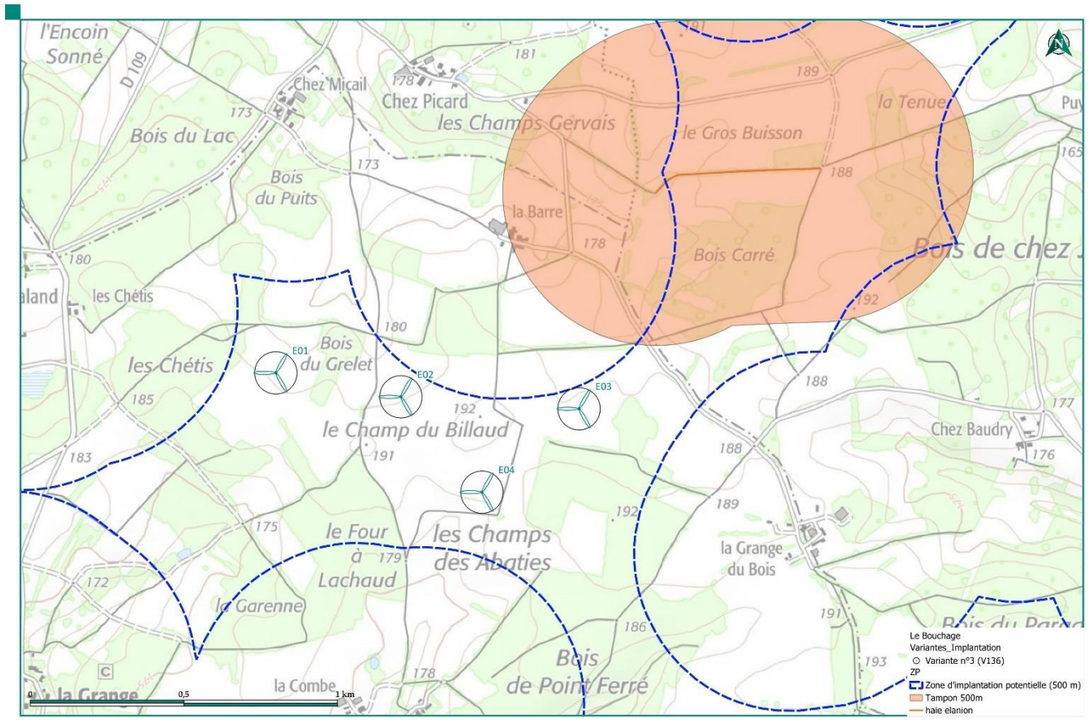
- **Evitement des secteurs à enjeux pour l'avifaune**
- **Evitement des secteurs à enjeux pour les chiroptères**
- **Evitement des zones de reproduction des amphibiens et odonates**

Ces mesures ont pour objectif de limiter autant que possible de dérangement et la perte d'habitat de manière plus fine au regard des enjeux spécifiques des milieux les plus sensibles. Les boisements et haies, plus sensibles sont utilisés par l'avifaune et les chauves-souris comme lieux de nichages et d'alimentation, ils servent de corridor écologique favorable à leurs déplacements. Les cultures et prairies peuvent être utilisées par certaines espèces (notamment rapaces) pour l'alimentation, mais concentrent moins d'enjeux. Enfin, les zones humides sont évitées car concentrent davantage d'enjeux pour l'ensemble des espèces mais aussi particulièrement pour les amphibiens et odonates qui les utilisent comme lieu de reproduction.

- **Evitement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc**

Au cours de l'inventaire avifaunistique, une haie a été identifiée comme accueillant un couple d'Elanion blancs nicheurs probables. Une distance de 500 mètres minimum a été appliquée à cette haie afin de limiter le dérangement et le risque de collision pour cette espèce. L'éolienne la plus proche se situe à 750 mètres de cette haie.

Carte 116 : Distance d'éloignement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc

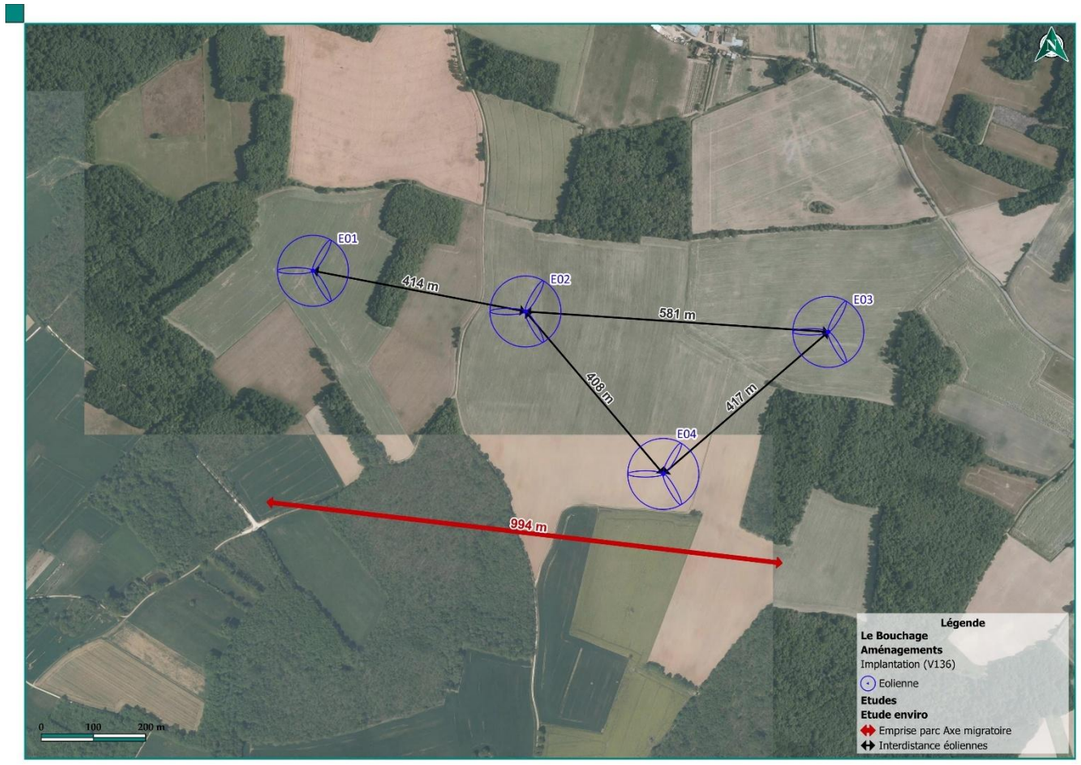


- **Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est / sud-ouest)**
- **Espacement inter-éoliennes :**

Ces mesures se rapportent au choix de l'implantation. Une implantation compacte a été privilégiée, car celle-ci s'étend sur 994 mètres sur l'axe de migration principal (axe nord-est / sud-ouest), tout en respectant une interdistance de 400 mètres au minimum entre les éoliennes. L'objectif est ici de limiter

l'emprise et donc l'effet barrière du parc tout en laissant des trouées permettant le passage de l'avifaune migratrice.

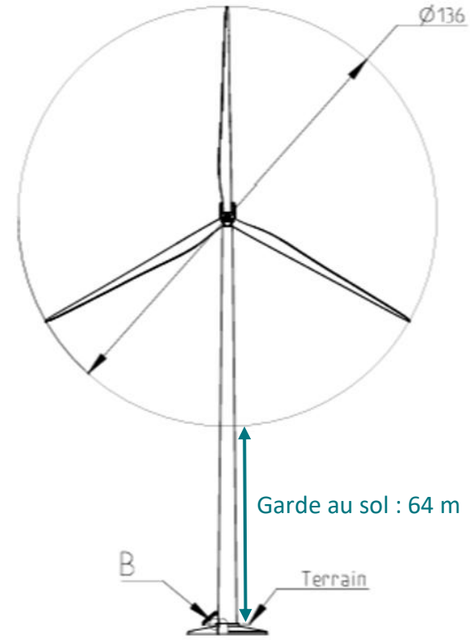
Carte 117 : Emprises de la géométrie du parc et interdistance entre éoliennes



- **Choix d'un modèle d'éolienne avec une hauteur de garde au sol de 64 mètres**

Le choix d'un modèle d'éolienne de 200 mètres avec un rotor de 136 mètres, permet de laisser une garde au sol importante, de 64 mètres. Cette hauteur représentant 2 à 3 fois la canopée permet de décorréler le bas de pale du sol et des corridors de transit de la faune volante. Elle s'applique donc particulièrement aux **chiroptères** mais aussi à **certaines espèces d'oiseaux** comme **les passereaux** qui ont des hauteurs de vol usuellement inférieures.

Figure 89 : Garde au sol du modèle d'éolienne V136 – 200 m



7.3.2. Phase chantier

Mesures d'évitement

- **Evitement des risques de pollution en phase chantier**
- **Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires**

Mesures de réduction

- **Management environnemental du chantier**

- Objectif : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description de la mesure **:** Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Cela se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des

pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées. De plus, un écologue identifié et reconnu auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier, mènera des visites régulières, accompagnées d'actions de sensibilisation et de formation du personnel technique.

Le passage d'un écologue pendant le suivi écologique de chantier, cumulé au management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, permettra ainsi de vérifier l'absence de destruction de haies ou des boisements pendant les travaux du projet des Champs des Abaties.

Si, malgré ces précautions, une intervention sur des haies ou des boisements s'avère strictement nécessaire, le maître d'ouvrage en informera l'administration, et notamment les services instructeurs de la DREAL, en précisant le périmètre exact de la coupe et les mesures compensatoires prévues. Si cela venait à arriver une replantation au double du linéaire impacté serait effectuée.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du chantier

- **Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux**

- Objectif **:** Limiter voire éviter les risques de dérangement et de mortalité sur la faune induit par les travaux.
- Description de la mesure :

Les travaux de terrassement nécessaires pour la construction des plateformes, des fondations d'éoliennes et des chemins d'accès seront préférentiellement débutés en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du **1er avril au 31 juillet.**

Néanmoins, dans le cas où la période de nidification des oiseaux ne peut être évitée pour débuter la phase de travaux du parc éolien du Bouchage, le passage d'un écologue sur la zone d'étude sera réalisé environ deux semaines avant le commencement du chantier.

Coût estimatif : Intégré dans les coûts du chantier

- **Réduction du risque d'installation de plantes invasives**

- Objectif **:** Éviter l'installation de plantes invasives.
- Description de la mesure **:** Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois utile. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à éviter tout apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.

- **Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis durant l'exploitation**

- Objectif : Limiter les émissions sonores des véhicules et le risque de mortalité pour la petite faune.
- Description de la mesure : L'ensemble des véhicules sera limité à 30 km/h sur les accès et 20 km/h au sein de l'emprise du chantier, puis au sein du parc durant l'exploitation.

Mesures de suivi

- **Suivi écologique de chantier**

Objectif : Réduire les risques d'impact du chantier sur l'environnement. Assurer un suivi écologique du chantier et d'assurer du respect des prescriptions environnementales. Identifier d'éventuelles nouvelles zones sensibles en bordure des zones d'emprise du projet et baliser les secteurs à éviter de manière concertée entre le bureau d'études environnementales et le maître d'ouvrage.

Descriptif de la mesure : Ce suivi sera réalisé par un bureau d'étude sur la période des travaux. Au moins 7 visites sont effectuées durant la phase chantier, de mars à mi-septembre, afin d'identifier les sensibilités du site (gîte arboricole, nid de busard …), de mettre en place les mesures nécessaires en cas de risque de destruction d'individus notamment et de contrôler le respect du protocole établi. Les rapports seront tenus à disposition de l'administration. La zone de suivi concerne l'emprise du projet, à savoir : les différentes plateformes temporaires et permanentes, les fondations des éoliennes, l'emprise du câblage et les chemins d'accès augmentés d'une zone tampon de 10 m de part et d'autre. S'il y a découverte d'un nid, un balisage sera mis en place afin de localiser le nid, un Plan d'Assurance Environnement (PAE) sera mis en place et une adaptation du chantier sera alors instaurée (adaptation spatiale et temporelle), afin de permettre la sauvegarde du nid et de poursuivre le chantier. Selon la

localisation du nid, le chantier pourra être interrompu momentanément sur un secteur donné ou une éolienne donnée, tout en permettant la poursuite du chantier sur les autres éoliennes. L’exploitant agricole sera prévenu, afin d’éviter le nid en période de moisson, cette période étant la plus sensible pour les jeunes (risque de destruction au nid). La zone de suivi concerne également les lisières de haies et de boisement localisés à proximité de la localisation des futures éoliennes.

Coût prévisionnel : 10 000 €

7.3.3. Phase d'exploitation

Mesures de réduction

- **Bridage agricole**

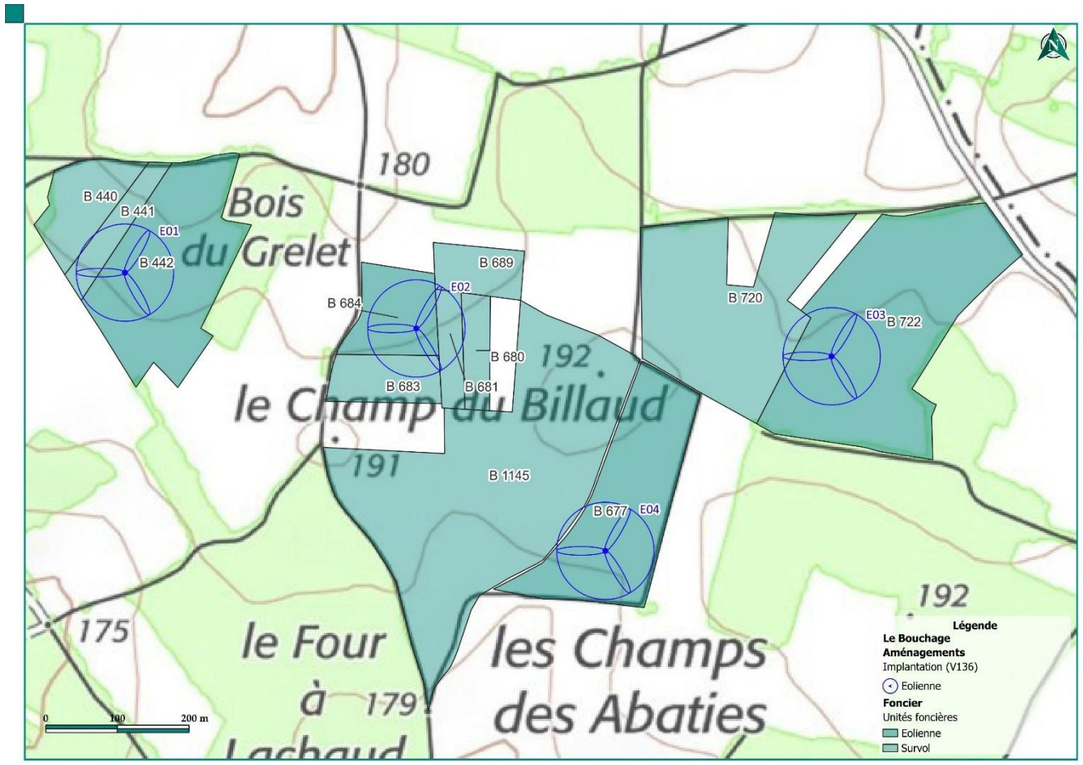
Objectif : Limiter le risque de collision en période de travaux agricoles pour l'ensemble des rapaces et oiseaux opportunistes.

Description : La zone d'implantation des éoliennes, composée de cultures, jachères et prairies, attire de nombreux oiseaux (rapaces, échassiers, passereaux) lors des périodes de fauche, moisson et labour, en raison de la disponibilité accrue de proies (insectes, micromammifères, lombrics). Ces activités agricoles augmentent temporairement l'attractivité des parcelles, ce qui accroît le risque de collision avec les éoliennes, notamment pour les espèces comme le Milan noir, les autres rapaces mais aussi le Busard Saint-Martin en période de nidification et de migration, car les oiseaux en chasse sont moins attentifs à leur environnement. Pour limiter ce risque, il est recommandé de mettre en place des arrêts temporaires des éoliennes selon les modalités suivantes :

- 3 jours lors des pratiques de fauche (J0 ; J+1 ; J+2)
- 3 jours lors des pratiques de labour (J0 ; J+1 ; J+2)
- 2 jours lors des pratiques de moisson (J0 ; J+1) hors période de migration du Busard Saint-Martin
- 3 jours lors des pratiques de moisson (J0 ; J+1 ; J+2) en période de migration du Busard Saint-Martin

Les éoliennes concernées sont celles qui survolent les parcelles travaillées (fauche, labour, moisson). La carte suivante résume les parcelles concernées par cette mesure.

Carte 118 : Parcelles survolées par les éoliennes du projet



Cette mesure pourra être adaptée si nécessaire au cours du suivi post-implantation.

Coût prévisionnel : Perte de production

- **Mise en place d'un système de détection de l'avifaune pour les espèces cibles**

Objectif : Réduire le risque de collision pour le Busard Saint-Martin, le Circaète Jean-le-blanc, le Balbuzard pêcheur et Grands voiliers.

Descriptif de la mesure : Chaque éolienne sera équipée d'un système de détection de l'avifaune (SDA) basé sur des caméras capables d'identifier les oiseaux en vol à proximité, en analysant leur vitesse, direction et comportement. En cas de risque de collision détecté, le système déclenchera automatiquement l'arrêt temporaire de l'éolienne. Ces dispositifs seront spécifiquement calibrés pour certaines espèces sensibles comme le Busard Saint-Martin (en période de nidification), le Circaète Jean-le-Blanc, le Balbuzard pêcheur et la Cigogne blanche (en période de migration). Les SDA fonctionneront toute l'année, avec une vigilance accrue lors des périodes critiques de migration et de reproduction.

Coût prévisionnel : 120 000 € à l'installation puis 20 000 € par an.

Suivi de la mesure : l'efficacité de cette mesure sera vérifiée lors du suivi de l'activité de l'avifaune.

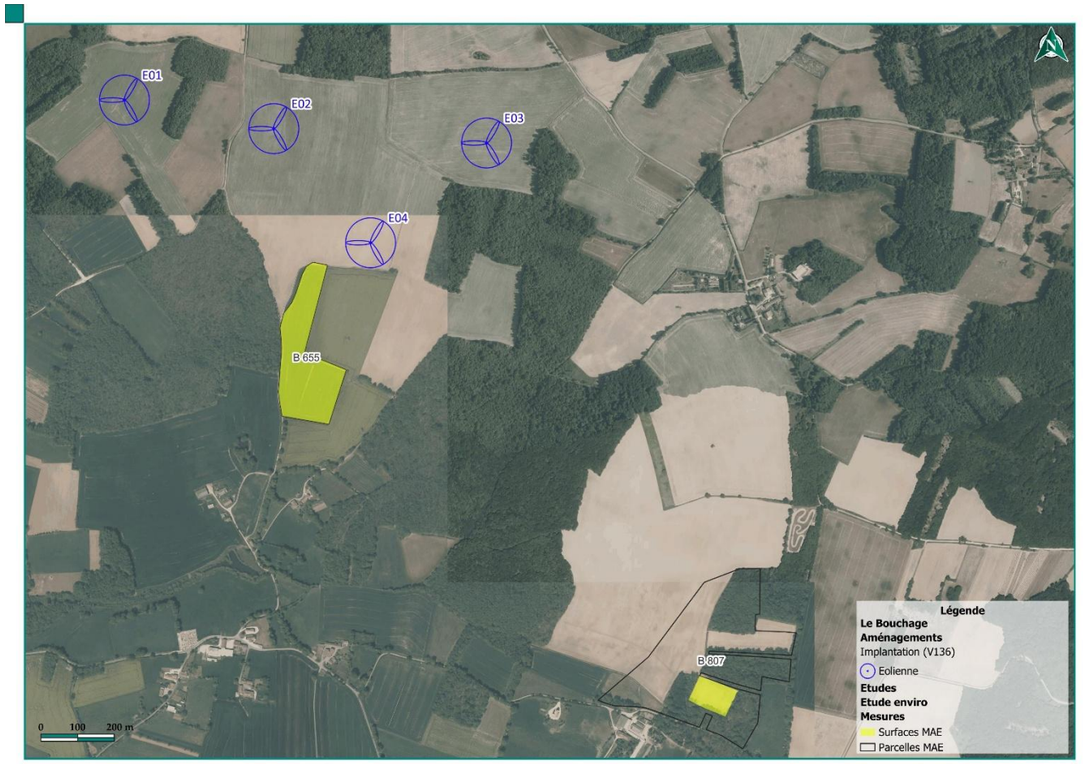
- **Gestion écologique des habitats dans l'emprise du projet**

Objectif : Réduire le risque de mortalité par collision en phase d'exploitation par la redirection des espèces vers des sites plus favorables

Descriptif de la mesure :

Pour favoriser l'alimentation et la reproduction du Busard Saint-Martin et de l'Elanion blanc, des cultures adaptées seront mises en place autour des éoliennes, telles que jachères, prairies, céréales d'hiver (blé, orge), colza et luzerne. Ces milieux offrent à la fois des habitats de nidification et des ressources alimentaires (micromammifères). Une fauche tardive sera pratiquée pour éviter la destruction des nids, et un suivi sera assuré en cas de cultures céréalières. Une diversité de cultures et le maintien de bandes enherbées sont recommandés. Une gestion agroenvironnementale sera mise en œuvre en concertation avec les agriculteurs, avec 5 ha par an dédiés à des cultures favorables aux espèces des milieux ouverts.

Carte 119 : Localisation des parcelles bénéficiant de MAE



Coût prévisionnel : 600 € par hectare par année, soit 3 000 € par an.

Des conventions sont en cours de signature avec les agriculteurs concernés et seront fournies à l'administration dès finalisation.

- **Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes**

Objectif :

Réduire le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères.

Descriptif de la mesure :

Les plateformes des éoliennes seront recouvertes de grave non traitée afin de limiter la pousse de la végétation et éviter l'attractivité pour la faune. Leur entretien se fera uniquement par des moyens mécaniques, sans recours aux herbicides, pour empêcher l'installation de peuplements herbacés ou

arbustifs. Afin de ne pas perturber la nidification des oiseaux, ces opérations d'entretien devront être réalisées entre septembre et mars.

- **Obturation des aérations des nacelles**

Objectif : Réduire le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères.

Descriptif de la mesure : Les aération des nacelles seront obturées afin de ne pas permettre aux oiseaux ou chiroptères de s'y installer.

- **Bridage préventif nocturne en faveur des chiroptères**

Objectif : Limiter le risque de collision et barotraumatisme pour les chiroptères aux périodes de forte activité.

Descriptif de la mesure :

Arrêt préventif des machines (régulation) dès la première année de mise en fonctionnement du parc, consistant en un arrêt nocturne des 4 éoliennes selon les conditions cumulées suivantes : Du coucher du soleil au lever du soleil ; Par des températures supérieures à 9°C ; En l'absence de précipitations.

- Par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s du 01/03 au 31/08;
- Par des vitesses de vent inférieures à 8 m/s du 01/09 au 31/09 ;
- Par des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s du 01/10 au 31/10 ;

Le plan de bridage a été adapté afin d'obtenir un taux de couverture de 91,7% pour toutes espèces confondues au sol et en altitude en moyenne sur l'ensemble de la période d'activité. À la suite de la première année de fonctionnement du parc et à la réalisation des suivis des impacts résiduels, un ajustement des modalités de bridage pourra être opéré en fonction des premiers résultats obtenus.

Coût prévisionnel : Perte de production estimée à 1%.

Mesures de suivi

- **Suivi spécifique des busards**

Objectif : Suivre la dynamique des populations de busards vis-à-vis de l'éolien.

Descriptif de la mesure : Un suivi des Busards en période de reproduction sera réalisé durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien, avec au minimum quatre journées d'observation entre mai et mi-juin. Ce suivi vise à localiser les individus, leurs comportements de parade et les nids potentiels dans un rayon de 500 m autour des éoliennes et pour les parcelles pour lesquels des accords entre le porteur de projet et les propriétaires et exploitant ont été conclues. Il tient compte des conditions météorologiques et du couvert végétal. Si des nids sont identifiés, une protection sera mise en place sous réserve de l'accord des propriétaires/exploitants de la parcelle. Une cage de protection sera installée en concertation avec les agriculteurs et les associations naturalistes pour éviter la destruction des nichées lors des travaux agricoles.

Coût prévisionnel : 3 600 € par an.

- **Suivi de l'activité de l'avifaune**

Objectif : Suivre la dynamique des populations d'oiseau vis-à-vis de l'éolien avec une attention particulière portée sur l'Elanion Blanc.

Descriptif de la mesure : Un suivi naturaliste sera réalisé par un bureau d'étude durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien, puis tous les dix ans. Ce suivi comprendra 15 passages répartis sur les quatre grandes périodes du cycle biologique des oiseaux : hivernale (3), nidification (4), migration prénuptiale (4) et postnuptiale (4). Les protocoles et points d'observation seront identiques à ceux de l'état initial afin de permettre une comparaison fiable des données.

Cette mesure permettra également la vérification du bon fonctionnement des arrêts définis par le système de détection de l'avifaune

Coût prévisionnel : 13 500 € par an.

- **Suivi ICPE de mortalité**

Objectif : Evaluer la mortalité générée par le parc éolien sur les oiseaux et les chiroptères et, le cas échéant, mettre en place des mesures correctives.

Descriptif de la mesure : Conformément à la réglementation (arrêté du 22 juin 2020), un suivi environnemental sera réalisé dans l'année suivant la mise en service du parc éolien, puis tous les dix ans.

Le porteur de projet s'engage à aller au-delà en assurant un suivi durant les trois premières années d'exploitation. Ce suivi permettra d'évaluer la mortalité des oiseaux et des chauves-souris liées aux éoliennes, avec 31 sorties annuelles entre avril et octobre les trois premières années, puis 20 passages tous les dix ans. En cas d'impact significatif sur les espèces patrimoniales, des mesures correctives seront mises en œuvre. Le protocole appliqué sera conforme à celui reconnu par le ministère chargé des installations classées, et les résultats seront disponibles pour l'inspection. Le suivi de mortalité sera mutualisé avec celui de l'activité des chiroptères en hauteur.

Coût prévisionnel : 27 900 € par an.

- **Suivi de l'activité des chauves-souris**

Objectif : Evaluer le comportement des chauves-souris après implantation. Adapter le plan de bridage si nécessaire.

Descriptif de la mesure : Le suivi de l'activité des chauves-souris sera réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques d'ultrasons installés dans la nacelle de l'éolienne E04, choisie pour sa position centrale et sa proximité avec le mât de mesure. Ce suivi s'étendra du 1er avril au 31 octobre, couvrant toute la période d'activité des chiroptères, et sera effectué durant les trois premières années suivant la mise en service du parc, puis une fois tous les dix ans. Les données météorologiques recueillies par les sondes déjà présentes dans les nacelles (vent, température, précipitations) permettront d'interpréter les résultats. Ce protocole est obligatoirement couplé avec le suivi de mortalité des oiseaux et des chauves-souris.

Coût prévisionnel : 10 000 € par an.

- **Suivi spécifique de l'Ambroisie à feuille d'Armoise**

Objectif : S'assurer de la non-contamination des espaces modifiés par le projet, en phase de travaux et d'exploitation.

Descriptif de la mesure : Un suivi de la présence d'Ambroisie à feuilles d'Armoise sera réalisé par un bureau d'étude naturaliste durant la phase de chantier et les deux premières années d'exploitation du parc éolien. Huit passages sont prévus : deux à la fin des travaux de terrassement, deux en été lors de la première année, puis deux par an pendant deux ans. Les interventions auront lieu entre juin et septembre, avant la floraison, afin d'arracher les plants et éviter la dispersion du pollen. Les plantes seront déracinées, séchées, compostées ou incinérées selon les recommandations du protocole avec précautions pour éviter toute repousse.

Coût prévisionnel : 6 000 €.

Mesures d'accompagnement

- **Installation de perchoirs à rapaces**

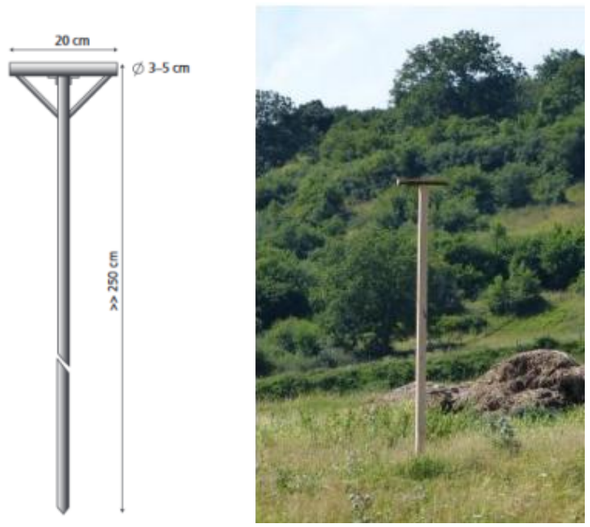
Objectif : Faciliter la recherche alimentaire des rapaces tout en limitant leur proximité avec les éoliennes du projet.

Descriptif de la mesure : Des perchoirs seront installés dans les 12 mois précédant la mise en service du parc éolien des Champs des Abaties, à une distance minimale de 800 m et idéalement jusqu'à 1 km des éoliennes, principalement au nord-est et au sud-est de la zone d'étude. Ces structures, placées dans des milieux favorables à la chasse, visent à attirer les rapaces vers des zones éloignées du parc afin de réduire les risques de collision. Les perchoirs, utiles notamment en hiver, faciliteront la chasse à l'affût et contribueront à la lutte biologique contre les petits mammifères nuisibles aux cultures. Ils seront conçus en bois brut, antidérapants, d'au moins 2,5 m de haut, avec une partie enfoncée dans le sol sur 40 à 50 cm. Leur installation fera l'objet d'une contractualisation avec les agriculteurs et propriétaires concernés.

Carte 120 : Localisation des parcelles d'implantation des perchoirs à rapaces



Figure 90 Illustrations d'un perchoir à rapaces



Coût prévisionnel : 200 € par perchoir (matériel et installation), soit 1 200 €. Pour 6 perchoirs

- **Aide à la recolonisation végétale**

Objectif : Améliorer l'habitat pour l'ensemble de la faune, notamment l'Elanion Blanc et la Pie-Grièche.

Descriptif de la mesure : Un linéaire de 335 mètres de haies sera planté pour renforcer le maillage des haies existantes. Les haies seront plantées sur le site du projet, au plus proche à 200 mètres des mâts d'éoliennes afin de ne pas renforcer l'attractivité à leur proximité. Les essences choisies seront locales, fruitières et à croissance rapide, réparties en strates arborescente et arbustive, afin de créer une haie multistrates. L'entretien des haies assurera leur bon développement et la sécurité du parc, incluant une taille la deuxième année si les plants n'ont pas été étêtés. Un suivi du taux de survie des plants sera réalisé pour permettre leur remplacement si nécessaire.

Coût prévisionnel : 30 € par mètre linéaire, soit 10 050 € pour 335 mètres. Pour l'entretien : 4 € par mètre linéaire soit 1 340 € par an.

- **Sensibilisation des agriculteurs**

Objectif : Améliorer l'efficacité des mesures prévues, sensibiliser et associer les exploitants des parcelles accueillant les aménagements du parc, notamment sur les enjeux liés aux busards.

Descriptif de la mesure : Pour renforcer l'efficacité des mesures en faveur de la biodiversité, deux réunions de sensibilisation des agriculteurs locaux seront organisées : une un an avant la construction du parc éolien et une autre un an après sa mise en service. Ces rencontres visent à mobiliser les exploitants et propriétaires autour de mesures dépendantes de leur participation, notamment le suivi de l'activité alimentaire des rapaces pendant la moisson et la protection des nichées de busards. Les agriculteurs devront informer l'exploitant du parc des travaux agricoles à proximité des éoliennes afin de déclencher les suivis et, si nécessaire, l'arrêt temporaire des machines. Cette sensibilisation devra se poursuivre durant toute la phase d'exploitation, en collaboration avec le porteur de projet et des associations naturalistes compétentes.

Coût prévisionnel : 1 000 € par réunion, soit 2 000 €.

7.3.4. Conclusion concernant les impacts résiduels sur le milieu naturel

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien des Champs des Abaties.

Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales.

Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- Evitement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc (plus de 500m),
- Evitement des éléments de la trame verte et bleue
- Faible emprise (inférieure à 1 kilomètre) du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest),
- Écartement des éoliennes supérieur à 400 m,
- Choix d'un modèle d'éolienne avec une importante hauteur de garde au sol de 64 mètres
- Choix de la variante de moindre emprise,
- Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès pour limiter les coupes de haies,
- Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre),
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes pendant les travaux agricoles
- Mise en place d'un système de détection automatisé de l'avifaune (SDA)
- Création de 5 ha de cultures favorables à l'avifaune afin de rediriger les espèces vers des sites plus favorables,
- Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique,

Grâce aux mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Le projet éolien des Champs des Abaties prévoit **la mise en place de mesures d'évitement et de réduction présentant des garanties d'effectivité** qui permettent de diminuer l'ensemble des risques de destruction ou de perturbation des espèces à un niveau **non caractérisé.**

Ainsi, au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien des Champs des Abaties n'est **pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées** présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs.

Ce projet intègre de nombreux dispositifs de suivis (Suivi écologique de chantier, suivi spécifique des populations de busards, suivi de l'activité de l'avifaune, Suivi de mortalité ICPE, suivi d'activité des chiroptères en hauteur, suivi de l'Ambroisie à feuilles d'Armoise) permettant **d'évaluer l'efficacité de ces mesures** et, le cas échéant, de prendre **toute mesure supplémentaire nécessaire** pour garantir l'absence d'incidence négative importante sur le maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées.

Ainsi, selon l'article L411-2-1 du code de l'environnement, le projet éolien des Champs des Abaties est placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales et végétales protégées.

7.4. Paysage et patrimoine

7.4.1. Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase de conception

- **Choix du site d'implantation**

Objectif de la mesure : Diminuer la modification du paysage et éviter le mitage du territoire, conserver les espaces de respiration

Description : Lors de la phase de prospection, le site d'implantation a été choisi entre-autres, en raison de ses enjeux faibles en termes de patrimoine, de sa faible concentration d'habitations et du motif éolien déjà existant.

Coût Prévisionnel : Sans objet

- **Choix de la géométrie de l'implantation**

Objectif de la mesure : Réduire l'emprise visuelle du projet et son occupation sur l'horizon, s'inscrire dans la continuité visuelle des parcs existants

Description : Lors de la phase de conception, la variante retenue a été choisie plus compacte afin de limiter le mitage et l'emprise du projet dans le paysage. Il a été veillé à ce que l'emprise du projet s'inscrive régulièrement dans celle du parc voisin du Bois Merle.

Coût Prévisionnel : Sans objet

- **Eloignement des éoliennes des principaux lieux de vie**

Objectif de la mesure : Préserver le cadre de vie des riverains, réduire la visibilité des éoliennes.

Description : L'implantation est faite de telle sorte que les hameaux proches les plus peuplés : L'Eglise du Bouchage et Frêtet, La Grange et Chez Chaland soient plus éloignées des éoliennes. L'éloignement est au minimum de 670 m depuis ces lieux de vie.

Coût Prévisionnel : Sans objet

- **Utilisation des chemins existants**

Objectif de la mesure : Limiter l'artificialisation des sols

Description : Il a été choisi d'emprunter autant que possible les chemins ruraux et d'exploitation existants. Un minimum d'aménagement est réalisé pour le déplacement des engins et matériel de chantier.

Coût Prévisionnel : Sans objet

7.4.2. Mesures d'évitement et de réduction lors de la phase d'exploitation

- **Intégration du poste de livraison**

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.

Objectif de la mesure : Diminuer les impacts des locaux techniques attenants aux éoliennes

Description : Le poste de livraison sera peint dans une teinte harmonieuse vis-à-vis de son environnement.

Coût Prévisionnel : Sans objet

Figure 91 : Exemple d'un poste de livraison avec une peinture RAL 6007



- **Bourse aux haies / plantation d'arbres**

Impact potentiel identifié : Modification du cadre de vie pour les riverains des hameaux situés à proximité du projet.

Objectif de la mesure : Atténuer la présence des éoliennes dans le paysage quotidien des riverains susceptibles d'être intéressés par la mise à disposition de plants et dont les jardins privatifs des habitations sont soumis à des vues en direction du projet. Les hameaux concernés sont ceux présentant un impact fort et modéré.

Hameaux présentant un impact fort

Description : Plantations de haies en limite de propriété (enveloppe de 800 ml au total) ou arbres (80 unités) moyens pour les riverains ayant une vue ouverte sur le parc et situés à moins de 2,5 km du parc.

Protocole de la mesure : Les demandes devront être effectuées par les riverains qui le souhaitent dès l'acceptation du projet (purgé de recours).

La plantation aura lieu durant les deux premières années d'exploitation.

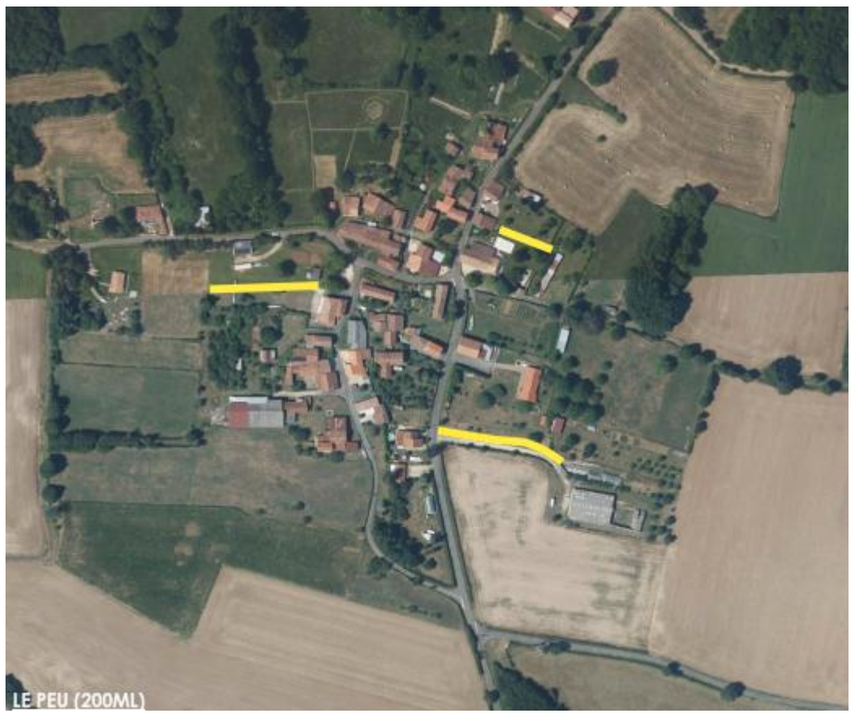
Suivi de la mesure : Lors du suivi environnemental, réalisé au cours des 12 premiers mois de fonctionnement, puis tous les 10 ans, le bureau d'étude s'assurera du bon état des haies plantées

Coût prévisionnel : Budget de 36 000 euros au total.

Responsable : Maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur / Ecologue.

Figure 92 : Exemples de plantation pertinente pour le hameau de l'église du Bouchage et Le Peu (source : EPURE)





7.5. Santé publique

7.5.1. Sécurité

7.5.1.1. Phase chantier

- Mesures d'évitement

Pour limiter les risques, les interventions de levage doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de test mécanique, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt.

- Mesures de réduction

Généralités

Les mesures générales principales sont le port du casque et de vestes à haute visibilité pour toutes personnes étant sur le chantier. De plus, un balisage et une restriction d'accès du chantier interdit au public est mis en place. Une déclaration d'ouverture de chantier est réalisée en mairie.

Montage des éoliennes

Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage.

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (comme lors du levage d'éléments de l'éolienne). Ce risque est limité par les différents systèmes de protection (alerte auditive, périmètre restreint d'accès, …).

Par ailleurs, les interventions sont réalisées par du personnel habilité au travail électrique ou voisinage électrique. Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

Coordination Sécurité et Protection de la Santé

Conformément à l'engagement du Pétitionnaire, la coordination du chantier sera assurée par un « coordonnateur de sécurité agréé ». Un PGCSPS (Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé) est établi à la demande du maître d'ouvrage par le coordonnateur SPS pour répondre aux exigences de l'article L4532-8 du Code du travail.

Il est fondé sur les principes généraux de prévention, c'est-à-dire :

- Eviter les risques,
- Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités,
- Combattre les risques à la source,
- Adapter le travail à l'homme, en particulier en ce qui concerne la conception des postes de travail ainsi que le choix des équipements de travail et des méthodes de travail et de production, en vue notamment de limiter le travail monotone et le travail cadencé et de réduire les effets de ceux-ci sur la santé,
- Tenir compte de l'état d'évolution de la technique,
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux,
- Planifier la prévention en y intégrant, dans un ensemble cohérent, la technique, l'organisation du travail, les conditions de travail, les relations sociales et l'influence des facteurs ambiants, notamment en ce qui concerne les risques liés au harcèlement moral tel qu'il est défini à l'article L1152-1, 8. Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle,
- Donner les instructions appropriées aux travailleurs.

Protection du personnel de chantier et des riverains

Le transport, la construction et le levage des éoliennes sont des phases qui nécessitent l'emploi d'engins spécifiques (grues, pelles mécaniques…) présentant un risque pour le personnel d'exploitation. Des mesures relatives à la bonne gestion du chantier seront prises.

Concernant les axes de circulation, le balisage des travaux sera effectué dans un but sécuritaire par des panneaux et bandes de signalisation durant toute la phase temporaire des travaux qui devra être réduite autant que possible. Un plan d'intervention d'accès et de circulation devra être présenté et proposé aux entreprises lors du commencement du chantier.

Un périmètre de sécurité sera établi, particulièrement en phase de levage des éléments de l'éolienne, afin de maintenir éloigné les « curieux » que cette opération ne manque pas d'attirer et éviter ainsi les risques éventuels.

Pour limiter ces risques, ces interventions doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Dans le cas d'une intervention de maintenance, il faut également que l'éolienne soit totalement à l'arrêt. Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes. Les constructeurs organisent notamment des sessions de formation régulière pour vérifier les aptitudes de leurs équipes de montage. Il en est de même en ce qui concerne le personnel chargé de l'entretien et de la maintenance du parc éolien.

Une gestion de chantier propre sera mise en place pour répondre aux normes environnementales et aux attentes des habitants.

Autorisation temporaire d'utilisation de la grue

Le montage de la nacelle et des pâles nécessite la mise en place d'une grue de levage dont l'utilisation est soumise à autorisation temporaire.

Choix des entreprises intervenant dans le chantier

Le Maître d'ouvrage veillera à ce que les entreprises qui interviendront sur le chantier utilisent du personnel qualifié et que le matériel soit conforme à la législation (bruit et émissions de polluants). Ainsi, d'ores et déjà, le maître d'ouvrage s'engage à :

- préserver l'environnement pendant la phase de chantier,
- limiter la gêne occasionnée par les travaux aux riverains et usagers des voies ouvertes à la circulation publique,
- favoriser la prévention contre les risques et faciliter l'accessibilité des secours,
- mettre en œuvre les dispositions du code du travail relatives à la coordination de la sécurité et de la protection de la santé.

7.5.1.2. Phase d'exploitation

Mesures d'évitement

Un autre facteur de risque est celui d'éléments de poids très importants en mouvement (rotation des pales). Ce risque est limité par l'arrêt systématique de l'éolienne lors de toute intervention de maintenance. Cet arrêt est permis par l'existence de systèmes de freins garantissant un blocage total du rotor et par la même des pièces mécaniques à l'intérieur de la nacelle, ainsi que des pales.

Mesures de réduction

Concernant les risques d'accidents, les faibles risques encourus par les riverains ne nécessitent pas la mise en place de périmètres de sûreté. En outre, la distance des habitations n'impose pas de mesures de protection particulière quant aux chutes de morceaux de pales ou de jets de fragments de glace.

La maintenance des éoliennes est réalisée par des équipes appartenant au constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées pour ce type de travail (en hauteur, électrique, …).

Les éoliennes possèdent des équipements de protection contre les chutes (câble antichute et présence de plates-formes intermédiaires). Les éoliennes utilisées disposent d'un monte-charge installé à l'intérieur du mât pour accéder à la nacelle. De plus, toute personne intervenant doit être équipée d'un matériel proche de celui utilisé par les alpinistes.

Un balisage d'information des prescriptions à observer par les tiers est affiché sur les chemins d'accès et sur le poste de livraison.

Les prescriptions figurant sur les panneaux sont :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale,
- interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur,
- mise en garde face aux risques d'électrocution,
- mise en garde face aux risques de chute de glace.

Figure 93 : 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 1,505 km) par rapport au passage aérien (20 000 €/km) est estimé à environ 30 100 €.

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 570 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 bridage acoustique a été proposé afin de respecter les seuils d'émergence acoustiques règlementaires :

Tableau 107: Plan de bridage acoustique pour un vent nord-est

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 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 PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4
E2	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO11
E3	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO13	Mode SO11
E4	Mode PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode PO4	Mode PO4

Tableau 108: Plan de bridage acoustique pour un vent sud-ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé VESTAS - V136 - 4,5 MW - STE - 132 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 PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4
E2	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4
E3	Mode PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4
E4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode SO12	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4	Mode PO4

Les modes S011, SO12 et SO13 correspondent à des modes de bridage des éoliennes. Ces modes correspondent à des niveaux sonores moins élevés en contrepartie d'une baisse de production. Tous ces modes sont présentés de manière précise dans la documentation fournie par le constructeur qui est en annexe de l'étude acoustique.

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 défini au 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 15000€ est prévue pour cette mesure.

7.7. La phase de démantèlement et remise en état

La durée d'exploitation prévue pour le parc éolien projeté est de 20 à 30ans, ce qui correspond à la durée de vie d'une éolienne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

La production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes (même implantation ou implantation proche) ;

- La production est arrêtée et le parc est démantelé.
- L'instruction du 11 juillet 2018 relative à l'appréciation des projets de renouvellement des parcs éoliens terrestres permet de déterminer la solution pertinente.

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par les arrêtés du 22 juin 2020 et du 10 décembre 2021), précise les modalités d'application de l'article R515-106 du code de l'environnement, relatif aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation, des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La Ferme éolienne appliquera les dispositions de la réglementation et provisionnera le montant des garanties financières précisé dans l'arrêté relatif au démantèlement (Cf.4.4.5 Montant des garanties financières).

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors des sites vers une filière de traitement autorisée. (Cf. 7.5.4 Déchets et 4.4.4 Déchets de démolition et de démantèlement).

Les pièces métalliques et en particulier les mâts, câbles, etc. seront valorisés au titre de matière première. Les matériaux non récupérables seront regroupés et envoyés en décharges contrôlées.

La revente des métaux participe à l'équilibre budgétaire du démantèlement des éoliennes. Le béton est recyclé à 100 % et l'acier, la fonte, le cuivre et l'aluminium sont recyclés à 90% (Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France – Décembre 2015).

7.8. Synthèse générale

7.8.1. Tableau récapitulatif et impacts résiduels

Tableau 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	
Très faible	
Négligeable / Nul	
Positif	
Durée de l'impact	
Période	**Abréviation**
Court : 0 à 1 an	C
Moyen : 1 à 5 ans	M
Long : de 5 ans au démantèlement du parc	Lg
Type de mesure	
Caractéristique	**Abréviation**
Choix de l'implantation	CI
Evitement	E
Réduction	R
Compensation	C
Accompagnement	A
Suivi	S

Tableau 110 : Synthèse des impacts, de la séquence Evitement-Réduire-Compenser, et des impacts résiduels

Site des Champs des Abaties	Nature de l'impact	Niveau de l'impact avant mesure	Mesures mises en œuvre	Niveau après mesure	Durée de l'impact résiduel
Milieu physique					
Topographie	Excavation de terres. Modifications restreintes du relief.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Géologie, pédologie	Tassement du sous-sol.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Hydrogéologie, Hydrographie	Risque de pollution mécanique et chimique des eaux.	Faible	R : Base de la tour des éoliennes servira de cuvette de rétention. Hydrocarbures (huiles) pompés et traités par une société spécialisée. Kit anti-pollution mis à disposition. Opérateurs formés et sensibilisés à la prévention. Entretien mécanique des plateformes et chemins d'accès (une à deux fois par an).	Négligeable	Lg
	Modification des ruissellements et des infiltrations.	Faible	E : Aucun prélèvement et rejet d'eau.	Négligeable	Lg
Qualité de l'air	Evite le rejet de CO_2.	Positif	-	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.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Réseaux techniques	Réseaux (radioélectriques, gaz, électricité) : destruction, coupure.	Nul	-	Nul	Lg
	Dégradation possible de la réception TV.	Faible	E : Consultation des services. C : Solution au cas par cas ou globale permettant le retour à une bonne réception.	Nul	C
Aéronautiques	Collision. Gêne à la circulation. Perturbation des radars.	Nul	Balisage réglementaire non modifiable.	Nul	Lg
Radars Météo-France	Perturbations.	Nul	-	Nul	Lg
Urbanisme	Respect des documents réglementaires.	Nul	-	Nul	Lg
Activités socio-économiques	Perte de surface agricole. Gêne à l'exploitation.	Modéré	E : Limitation de la surface utilisée. 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	Aucun impact négatif sur les activités touristiques n'est à prévoir en phase chantier comme en phase d'exploitation.	Nul	-	Nul	Lg
Risques technologiques	Destruction d'installation.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu naturel					
Flore et habitats	**Construction :** Aucune coupe de haies/arbres n'est prévue, ni aucun impact sur les zones humides. La construction du parc éolien entraine le décapage du couvert végétal, cependant aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée. L'impact est considéré comme faible.	Faible	E : Evitement des risques de pollution en phase de chantier E : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires R : Management environnemental du chantier. Plantation de haies compensatoires : Aucune coupe de haie n'est prévue, mais si une coupe de haie s'avère nécessaire lors du chantier, le maitre d'ouvrage en informera les services instructeurs et une plantation au double du linéaire impacté serait effectuée. R : Réduction du risque d'installation de plantes invasives	Non-significatif	C
	Exploitation : Cette phase n'entrainera pas de destruction et dégradation d'espèces végétales ou d'habitat.	Nul	E : Evitement des zones humides E : Evitement de la trame verte et bleue E : Eloignement des haies et linéaires boisés E : Evitement des coupes de haies E : Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès	Nul	Lg
Avifaune	**Construction : La perte d'habitat favorable à l'avifaune est jugée négligeable à faible** en raison de l'espace limité occupé par le projet. Les impacts en termes de dérangement de destruction d'individus sont plus élevés, ils sont **modérés** pour l'Alouette Lulu, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, le Bruant proyer et la Caille des blés. **Ils sont négligeables à faible pour les autres espèces.**	Négligeable à modéré	R : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Non-significatif	C
	Exploitation : Les impacts pendant cette phase sont principalement liés au risque de collision, il est considéré comme **modéré** pour le Busard Saint-Martin et autres espèces nicheuses des milieux ouvert à enjeu. Il est **faible, voire négligeable** pour les autres espèces. La perte d'habitat lié au dérangement est **modérée** pour l'Elanion blanc et **négligeable à faible** pour les autres espèces.	Négligeable à modéré	E : Evitement des secteurs à enjeux pour l'avifaune E : Evitement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc E : Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal E : Espacement inter-éolienne E : Choix d'un modèle d'éolienne avec garde au sol de 64 m R : Mise en place d'un bridage agricole R : Mise en place d'un système de détection de l'avifaune R : Gestion écologique des habitats dans l'emprise du projet R : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes R : Obturation des aérations des nacelles R : Bridage préventif nocturne	Non-significatif	Lg

	L'effet barrière du projet est jugé n**égligeable** pour l'ensemble des espèces.				
Chiroptères	**Construction :** La perte d'habitat et le dérangement liés aux travaux sont considérés comme **très faible, à faible** pour le dérangement. Aucune coupe d'arbre n'étant prévue, ce type d'impact ne peut être envisagé, pour la mortalité par abattage de gîtes arboricoles l'impact est jugé **nul**.	Très faible à faible	R : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Très faible	C
	Exploitation : Les habitats d'implantation des éoliennes sont les plus faiblement attractifs, les corridors écologiques sont maintenus. **La perte d'habitat liée au dérangement sont donc considérés comme faible**. Les impacts liés au risque de collision et barotraumatisme est davantage présent, il est considéré comme **modéré** pour les Pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe, les Noctules communes et de Leisler et les Minioptères de Schreibers. **L'impact est très faible à faible pour les autres espèces.**	Très faible à modéré	E : Evitement des secteurs à enjeux pour les chiroptères E : Eloignement des lisières de haies et bois E : Choix d'un modèle d'éolienne avec garde au sol de 64 m R : Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes R : Obturation des aérations des nacelles R : Bridage préventif nocturne	Faible	Lg
Autre faune	**Construction :** Impacts considérés de **très faible** l'ensemble des taxons et **faible** pour les insectes.	Très faible à faible	R : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux R : Réduction de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier	Faible	C
	Exploitation : Pendant cette phase, les impacts en termes de dérangement, perte d'habitat ou risque de collisions sont considérés comme négligeables.	Négligeable	E : Evitement des secteurs à enjeux pour l'autre faune	Négligeable	Lg
Paysage et patrimoine					
Patrimoine majeur (sites protégés, SPR, UNESCO)	**Effets :** Visibilité, covisibilité. Le niveau d'impact est limité notamment par la distance au projet. Les SPR de Charroux, Verteuil-sur-Charente et la Séquence de la Vallée de la Vienne et la Goire à Confolens présentent un impact faible. Les autres sites classés ou inscrits, SPR et jardins remarquables ont un impact faible.	Négligeable à Faible	E : Choix du site d'implantation E : Choix de la géométrie de l'implantation E : Utilisation des chemins existants R : Intégration du poste de livraison R : Bourse aux haies	Nul à Faible	Lg

Monuments historique	**Effets :** Visibilité, covisibilité. Le niveau d'impacts variables selon la distance, le relief et la trame végétale. L'impact est fort pour 2 monuments : l'Eglise de Chatain et l'Eglise de Surin. Il est faible pour monuments inscrits et négligeable pour les autres.	Négligeable à fort		Nul à fort	Lg
Habitat et paysage	**Effets :** Visibilité, saturation, encerclement. L'impact sur le paysage et l'habitat varie en fonction de l'éloignement, la configuration du relief et la trame bâtie souvent dense dans les bourgs. La perception depuis les axes routiers secondaires est nulle à forte sur certaines sections (notamment D177) L'impact est nul à modéré pour l'habitat présent dans l'AER et faible à fort pour les lieux de vie présent dans l'AEI et peut être réduit à modéré pour les habitations souhaitant la plantation de haies via la bourse aux haies.	Négligeable à fort		Nul à fort Modéré pour l'habitat bénéficiant de la plantation de haie)	Lg
Santé publique					
Sécurité	Mise en danger (chantier et risques en exploitation).	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.	Négligeable	Lg
Champs électromagnétiques	Dépassement des seuils réglementaires.	Négligeable	E : Passage de câble éloigné des habitations. R : Enterrement de la ligne de raccordement électrique (pour des raisons paysagères).	Nul	Lg
Basse fréquences	Mise en danger. Dépassement des seuils d'audibilité.	Négligeable	-	Nul	Lg
Emissions lumineuses	Balisage réglementaire entrainant une gêne.	Faible	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.	Faible	-	Faible	Lg
Déchets	Production. Amoncellement. Mauvais traitement.	Faible	E : Respect de la réglementation. R : Tri et stockage adapté. Valorisation des déchets par les filières appropriées.	Nul	Lg
Vibrations	Gêne des habitants.	Négligeable	-	Négligeable	Lg
Emissions de chaleur et de radiations	Gêne des habitants.	Nul	-	Nul	Lg
Milieu sonore					
Milieu sonore	Emergence sonore. Gêne des habitants.	Modéré	R : Eolienne avec mesure intégrée (capitonnage de la nacelle, profilé des pales, peignes). R : Plan de bridage.	Non significatif	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				
Espèces/Milieu impacté		Type de mesures	Objectif	Coûts
Milieu	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.	Intégré au projet
	Hydrogéologie et hydrographie	Aucun prélèvement ni rejet envisagé Présence de cuve de rétention à la base de la tour Kit antipollution à disposition des maintenanciers	Eviter la pollution des eaux	Intégré au projet
Milieu Humain	Réseau techniques	Servitudes radioélectriques : Réalisation de consultation des gestionnaires et choix d'implantation en conséquence.	Tenir compte des contraintes dès la phase de conception.	Intégré au projet
	Réseau électrique	Surcoût pour le passage enterré des câbles entre éoliennes par rapport au passage aérien	Améliorer l'insertion visuelle	20 000 € / km, soit 30 100 €
	Servitudes aéronautiques	Implantation réfléchie respectant les 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.	15 000 € / éolienne soit 60 000 €
Milieu naturel	Avifaune	Évitement des secteurs à enjeux pour l'avifaune	Eviter la perte d'habitat et limiter les risques de collision	Intégré au projet
		Evitement de la zone de reproduction de l'Elanion blanc	Eviter la perte d'habitat et limiter les risques de collision	Intégré au projet
		Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest)	Conserver des espaces de respirations favorables à la migration et limiter les effets cumulés	Intégré au projet
		Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 400 mètres en comprenant les zones de survol des pales.	Réduire le risque de mortalité par collision en phase d'exploitation	Intégré au projet
		Choix d'un modèle d'éolienne avec une hauteur de **garde au sol de 64 mètres**		Intégré au projet
		Bridage agricole : Arrêt des éoliennes les jours de fauches, labours et moissons jusqu'à J+2 et jusqu'à J+1 hors période de migration du Busard St Martin		Perte de production
		Dispositif anti-collision : installation d'un système de détection de l'avifaune pour les espèces cibles : En période de nidification : le Busard St Martin En période de migration : Le Circaète Jean-le-Blanc, le Balbuzard pêcheur, les grands voiliers (dont Cigogne blanche) et Busard Saint-Martin Suivi de la mesure : l'efficacité de la mesure sera vérifiée lors du suivi d'activité de l'avifaune		Installation à 30 000€ / éolienne, soit 120 000€ puis 5 000€ / an / éolienne Soit un total de 620 000€ + Perte de production
		Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet : Création de **5 ha** de cultures favorable à l'alimentation et la reproduction de l'avifaune (dont Busard St-Marin et Elanion Blanc).	Réduire le risque de mortalité par collision en phase d'exploitation par la redirection des espèces vers des sites plus favorables	600€ / ha / an soit 3000€/an pour 5 ha Total de 75000€ pour 25ans
		Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux Les travaux de terrassement nécessaires pour la construction des plateformes, des fondations d'éoliennes et des chemins d'accès seront préférentiellement débutés en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du **1er avril au 31 juillet.** Néanmoins, dans le cas où la période de nidification des oiseaux ne peut être évitée pour débuter la phase de travaux du parc éolien du Bouchage, le passage d'un écologue sur la zone d'étude sera réalisé environ deux semaines avant le commencement du chantier.	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour l'avifaune en phase travaux	Intégré au projet
		Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (maintien d'une surface minérale au niveau des plateformes).	Limiter l'attractivité à proximité des éoliennes	Intégré au projet
	Chiroptères	Évitement des secteurs à enjeux pour les chiroptères	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour les chiroptères dès la conception du projet	Intégré au projet
		Choix d'un modèle d'éolienne avec une hauteur de **garde au sol de 64 mètres**		Intégré au projet
		Eloignement des éoliennes des haies et linéaires boisés		Intégré au projet
		Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.	Limiter l'attractivité à proximité des éoliennes	Intégré au projet

	Chiroptères	Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes.		Intégré au projet
		Réduction de l'attractivité des abords des éoliennes (maintien d'une surface minérale au niveau des plateformes).		Intégré au projet
		Programmation d'un **arrêt conditionnel en faveur des chiroptères** pour l'ensemble des éoliennes : Du coucher du soleil au lever du soleil ; Par des températures supérieures à 9°C ; En l'absence de précipitations. – Par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s du 01/03 au 31/08; – Par des vitesses de vent inférieures à 8 m/s du 01/09 au 31/09 ; – Par des vitesses de vent inférieures à 6,5 m/s du 01/10 au 31/10 ;	Limiter les risques de collision et barotraumatisme en phase d'exploitation	Perte de production
	Flore et habitats	Évitement des secteurs à enjeux flore et habitats	Limiter la perte d'habitat dès la conception du projet	Intégré au projet
		Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Limiter la perte d'habitat en phase travaux	Intégré au projet
		Evitement des risques de pollutions en phase chantier.		Intégré au projet
		Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.		Intégré au projet
		Réduction du risque d'installation de plantes invasives	Limitation du risque d'installation et de prolifération de plantes invasives	Intégré au projet
	Faune terrestre	Évitement des haies et secteurs boisés favorables aux mammifères, aux reptiles et aux coléoptères patrimoniaux	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour la faune terrestre en phase travaux comme en phase d'exploitation	Intégré au projet
		Évitement des zones de reproduction des amphibiens et des odonates identifiées (habitats naturels humides et aquatiques)		Intégré au projet
		Limitation de la vitesse des véhicules sur l'emprise du chantier puis du parc durant l'exploitation		Intégré au projet
	Tous les milieux (flore, faune, avifaune, chiroptères, …)	Evitement des éléments de la trame verte et bleue	Limiter le dérangement et la perte d'habitat pour l'ensemble des milieux.	Intégré au projet
		Eloignement des futures éoliennes des périmètres de protection et d'inventaire du patrimoine naturel, Natura 2000 (6,5km), ZNIEFF 1 (3,6km) et ZNIEFF 2 (6,5km)		
		Eloignement des éoliennes des haies et linéaires boisés		Intégré au projet
		Absence de coupe de haies		Intégré au projet
		Choix de la variante d'implantation de moindre emprise sur les habitats		Intégré au projet
		Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès		Intégré au projet
		Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Limiter l'impact du chantier	Intégré au projet
	Paysage et patrimoine	Choix du site d'implantation dans un secteur favorable où le motif éolien est déjà existant et permettant l'éloignement des habitations, éloignement des sites patrimoniaux locaux, préservation de la trame végétale locale, utilisation des chemins ruraux existants.	Limiter la modification de paysages à fort enjeux. Conserver des espaces de respiration	Intégré au projet
		Eloignement de plus de 700m du bourg, et plus de 670m des groupements d'habitations.	Préserver le cadre de vie des riverains	Intégré au projet
		Choix de la géométrie de l'implantation : réduction de l'occupation horizontale avec une variante retenue plus compacte, à 4 éoliennes	Optimiser la cohérence visuelle du parc	Intégré au projet
		Peinture du poste de livraison dans une teinte adaptée aux couleurs locales	Optimiser l'intégration visuelle des PDL	Intégré au projet
		Balisage lumineux optimisé : mise en place de feux de faisceaux modifiés (sous réserve de la disponibilité technologique chez le fournisseur)	Limiter l'éclairage lumineux nocturne.	Intégré au projet
		Bourse aux haies Plantation de haies paysagères sous forme de bourse aux haies pour les riverains le souhaitant et ayant une vue sur le parc, dans la limite d'un budget de 36 000 € pouvant être réparti entre 800 mètres linéaires et 80 arbres au total. Ces plantations seront réalisées en limite de propriété à la demande des riverains éligibles, ayant une vue directe et avérée sur le projet, dans un périmètre maximal de 2,5 km autour du projet.	Faciliter l'intégration paysagère du projet en réduisant localement les vues dans sa direction.	36 000 €
	Acoustique	Plan d'optimisation acoustique par bridage des éoliennes durant la nuit, pour certaines vitesses et direction de vent.	Respecter les niveaux d'émissions sonores réglementaires	Perte de production
	Tous les milieux	Garantie financière pour le démantèlement après exploitation Garantie conforme à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021 et du 11 juillet 2023	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	137 500 € / éolienne soit 550 000 €

Tableau 112 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures compensatoires

Mesure compensatoire			
Espèces/Milieu impacté	**Type de mesures**	**Objectif**	**Coûts**
Tous les milieux (flore, faune, avifaune, chiroptères, …)	**Plantation de haies compensatoires :** Aucune coupe de haie n'est prévue, mais si une coupe de haie s'avère nécessaire lors du chantier, le maitre d'ouvrage en informera les services instructeurs et une plantation au double du linéaire impacté serait effectuée.	Compenser la perte d'habitat, créer des habitats favorables à l'alimentation et la reproduction de l'ensemble de la faune, à terme favorable à l'ensemble des taxons (dont flore).	30 € / ml

Tableau 113 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures d'accompagnement

Mesures d'accompagnement				
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**Coûts**
Milieu humain		Organisation d'un comité de suivi du parc : au moins une réunion suivant la mise en service avec comité de suivi	Suivi et retours des riverains concernant l'exploitation du parc	1 000 €/ réunion
		Installation d'un panneau d'information sur site	Informer et sensibiliser les passants et la population locale sur l'éolien	4 000 €
		Aide pour les Particuliers relative à la facture électrique Il est proposé une Opération Réduction de la Facture Electrique, ORFE, pour faire bénéficier aux habitants de la commune de Le Bouchage, un remboursement partiel de leur facture d'électricité, à hauteur de 180 euros maximum pour les résidences principales. Cette mesure s'appliquera dans l'année suivant la mise en service du parc éolien et pendant 5 années consécutives. Cette mesure s'inscrit dans le cadre du Partage de la valeur associé à la Loi d'Accélération de la Production des Energies Renouvelables ou tout dispositif réglementaire ou fiscal équivalent.	Améliorer la qualité de vie des riverains autour du projet avec la réalisation de mesures en faveur de la transition énergétique afin de lutter contre la précarité énergétique des ménages.	81 000€ pour 18 MW installés, soit 4 500€/MW
Milieu naturel	**Avifaune**	Installation de perchoirs à rapaces	Faciliter la recherche alimentaire des rapaces, limiter leur proximité avec les éoliennes	6 perchoirs à 100 € + 600 € d'installation soit 1 200 €
	Tous les milieux	Aide à la recolonisation végétale (plantation / renforcement de haies) pour un linéaire de 335ml	Améliorer l'habitat pour la faune, notamment l'Elanion Blanc et la Pie-Grièche	30 € / ml soit 10 050 € pour 335 ml
		Sensibilisation des agriculteurs : 2 réunions	Améliorer l'efficacité de l'ensemble des mesures en faveur des milieux naturels. Pérenniser l'engagement des exploitants locaux	1 000 € / réunion soit 2 000 €

Tableau 114 : Type, objectif et estimatif du coût des mesures de suivi

Mesures de suivi				
Espèces/Milieu impacté		**Type de mesures**	**Objectif**	**Coûts**
Milieu naturel	**Avifaune**	Suivi spécifique des busards en période de nidification pendant les 3 premières années d'exploitation du parc, avec un minimum de 4 passages, sur la période de reproduction (mai à mi-juin). Si un nid est identifié dans un rayon de 500 m autour d'une éolienne il sera mis en place un protocole de protection sous réserve de l'accord de l'exploitant.	Évaluer le comportement et mortalité des busards en période de nidification. Mise en place de mesures complémentaires si nécessaire	3 600 € / an soit 10 800 € au total
		Suivi d'activité de l'avifaune, avec attention particulière portée à l'Elanion Blanc. 15 passages (3 en période hivernale, 4 en nidification, 4 en migration prénuptiale, 4 en migration postnuptiale) les 3 premières années d'exploitation du parc puis tous les 10 ans. Cette mesure permettra également la vérification du bon fonctionnement des arrêts définis par le système de détection de l'avifaune	Évaluer le comportement et mortalité de l'avifaune. Mise en place de mesures complémentaires si nécessaire	13 500 € / an soit 67 500 € au total
	Avifaune / Chiroptères	Suivi ICPE de mortalité : comprend 31 sorties (1 par semaine entre avril et octobre) pendant les 3 premières années puis tous les 10 ans.	Évaluer la mortalité résiduelle de l'avifaune et des chiroptères et définir des mesures si nécessaire	27 900 € / an soit 139 500 € au total

	Chiroptères	Suivi de l’activité des chauves-souris à hauteur de nacelle en parallèle du suivi mortalité. Dispositif d'enregistreur automatique d'ultrasons placé sur E04, fonctionnera en continu du 1er avril au 31 octobre les 3 premières années de vie du parc puis tous les 10 ans.	Evaluer le comportement des chauves-souris après implantation. Adapter le plan de bridage si nécessaire.	10 000 € / an soit 50 000 € au total
	Habitats	Suivi spécifique de l'Ambroisie à feuille d'Armoise. 8 passages au total : 2 en phase chantier, 2 le 1er été (phase de chantier ou début exploitant), puis 2 les 2 étés suivants.	S'assurer de la non-contamination des espaces modifiés par le projet, en phase de travaux et d'exploitation	6 000 €
	Tous les milieux	Mise en place d’un suivi écologique de chantier (dont un passage fin août-début septembre pour considérer l’avifaune nicheuse tardive).	Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées	10 000 €
Acoustique		Campagne de réception acoustique	S’assurer de la conformité de l’installation par rapport à la législation en vigueur.	15 000 €
Milieu humain		Suivi de la qualité de la réception TV	Vérifier si la présence des éoliennes influe sur la qualité de la réception TV des riverains	1 000 €

Chapitre 8.
Conclusion

La société Volkswind, du fait de sa connaissance du Poitou-Charentes après plusieurs années d'études sur ce territoire, a continué sa réflexion de développement sur la commune du Bouchage.

Volkswind a lancé les différents volets de l'étude d'impact en faisant travailler des bureaux d'études reconnus : ADEV Environnement (Volet environnemental), EPURE (Volet Paysager), et EREA (Volet acoustique). Ces bureaux d'études ont permis d'identifier les enjeux et sensibilités de la zone de projet.

D'un point de vue naturaliste, le site connait une alternance de cultures prairies, haies et bois formant une mosaïque favorable à la biodiversité. Les habitats boisés sont cependant plus sensibles et on trouve une poignée de milieux humides, ceux-ci comportent une plus grande diversité florale et de faune terrestre. Plusieurs espèces de plantes invasives ont été inventoriées, leur localisation sera prise en compte lors de travaux pour ne pas la disséminer.

Concernant l'avifaune, le site est utilisé par les oiseaux nicheurs, notamment dans les haies et bois, les cultures peuvent servir à l'alimentation, notamment d'espèces de rapaces par l'Elanion blanc ou le Balbusard pécheur. Le site est également sur un axe de migration principal pour l'avifaune dont la grue cendrée et plusieurs espèces de passereaux. Il n'est cependant pas un site de halte majeur.

Pour ce qui est des chauves-souris, le site comporte une diversité et une activité importante. Les milieux présents sont favorables à l'habitat, notamment pour les chauves-souris arboricoles, la chasse et le transit. Les espèces les plus présentes sont les Pipistrelles (commune et de Kuhl), la barbastelle d'Europe ou encore la Noctule de Leisler. L'activité est conforme à l'état de la connaissance avec une grande majorité des contacts en basse altitude et en période estivale. Un plan de bridage sera mis en place afin de limiter fortement les risque de collision et barotraumatisme.

D'un point de vue paysager, le projet s'inscrit dans un paysage bocager, aux reliefs légèrement vallonnés. Le secteur d'étude, présente une certaine variété de motifs paysagers : cultures, bois et petites vallées. La forme du parc est autonome et régulière, elle correspond aux éoliennes et n'imite pas une situation de nature. La démarche est d'avoir une certaine densité et une simplicité dans les formes afin d'éviter des effets de mitage dans le paysage. Les éoliennes composent un ensemble industriel, produisant un espace qui transforme le paysage sans annuler les formes présentes.

Si le site est perceptible depuis certains monuments historiques, l'intervisibilité entre monuments et projets semble limitée, notamment pour les plus éloignés ou ceux dissimulés par la trame végétale. Dans la plupart des cas où le parc est visible, sa lisibilité est bonne.

Volkswind a mené une réflexion d'implantation à l'échelle globale, permettant d'établir trois scénarios cohérents avec l'échelle du paysage. Ils ont été confrontés sur le plan paysager, naturaliste afin de retenir le plus pertinent. Le scénario retenu avec un total de 4 éoliennes sur la commune du Bouchage.

Les impacts de l'implantation de 4 éoliennes Vestas V136 de 200 mètres de hauteur en bout de pales ont été identifiés avec précision.

D'un point de vue paysager, de nombreuses coupes topographiques et des photomontages permettent d'appréhender les évolutions du paysage avec le parc éolien. L'implantation en un bouquet compact est facilement lisible depuis l'ensemble du territoire rend la perception du parc harmonieuse avec le paysage. La faible amplitude du parc permet de ne pas saturer l'horizon depuis les lieux de vie situés à proximité.

Les enjeux naturalistes identifiés sont pris en compte par Volkswind dans la conception du projet, dans la planification des travaux mais aussi dans les mesures compensatoires et d'accompagnements qui répondent ainsi à chaque impact identifié.

L'agencement du parc a été étudié afin de réduire les différents impacts potentiels :

- Eloignement des haies et des boisements pour réduire l'impact sur les chiroptères,
- Positionnement des éoliennes au maximum à proximité des chemins existants,
- Préserver les espèces et habitats patrimoniaux.

Les études environnementales s'accordent à dire que le projet éolien des Champs des Abaties aura un impact limité 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 notamment : un suivi de mortalité des chauves-souris et des oiseaux sur une période d'un an reconductible.

Par ailleurs, il est proposé de mettre en place un panneau d'information afin de sensibiliser les riverains à l'énergie éolienne et les informer sur le parc. Une peinture naturelle du poste de livraison est également proposée afin de faciliter son insertion par rapport au paysage local.

Les impacts sur le milieu humain (acoustique et radiofréquence) ont été évalués et ne modifient pas significativement le cadre de vie des habitants à proximité du parc.

En conclusion, le parc éolien des Champs des Abaties développé par la société Volkswind a été mené depuis 2022 en concertation avec les élus locaux, et apparait adapté et cohérent avec l'environnement de la zone de projet.

Avec 4 éoliennes de 4,5 MW, ce projet en parfaite adéquation avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement, permet d'envisager une production d'environ 36 millions de kilowattheures par an équivalent à la consommation électrique d'environ 16 000 personnes.

Pour conclure, le projet sera conforme en tout point à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation ICPE. Pour rappel, la conformité est démontrée dans les parties suivantes :

Tableau 115 : Conclusions sur la conformité du projet des Champs des Abaties à l'arrêté du 26 août 2011 modifié

Section	Emplacement dans l'étude d'impact	N°	Article	Projet	Conforme/non-conforme
	/	1	Application de l'arrêté et ICPE		/
1 : Généralités	/	2	Définitions, étapes de déclaration des données techniques et documents mis à disposition par l'exploitant		/
2 : Implantation	Chapitre 3.7.12 page 196 195	3 (hors 3-III)	Distances d'éloignement aux installations nucléaires et aux ICPE	Distance de 300m minimum aux installations nucléaires respectée	Conforme
		4 (hors 4.1-V et 4.2-II)	Distances d'éloignement aux radars, études d'impact cumulés et dispositifs de compensation	Distance de 20km minimum au radar météo de Cherves respectée	Conforme
		5	Effet stroboscopique	Aucun bâtiment à usage de bureau à moins de 250m des éoliennes	Conforme
		6	Champs magnétique	Champ magnétique généré limité et sous les seuils d'exposition préconisés	Conforme
3 : Dispositions constructives	Chapitre 4.2.6 page 225 226	7	Voies d'accès au site	Voies d'accès carrossables, entretenues et accessibles aux services d'incendie et de secours Convention chemin signée	Conforme
		8	Normes et conformité des aérogénérateurs	Eolienne V136-4.5MW conforme à la norme CEI 61 400-1 (version 2005)	Conforme
		9	Mise à la terre des installations	Respect de la norme NF EN IEC 61 400-24	Conforme
		10	Normes et conformité des installations électriques	Respect de la directive européenne du 17 mai 2006 pour les installations intérieures et respect des normes NFC15-100, NFC13-100 et NFC13-200 pour celles extérieures	Conforme
		11	Balisage des installations	Respect des articles L.6351-6 et L.6352-1 du code des transports et R.243-1 et R.244-1 du code de l'aviation civile	Conforme
4 : Exploitation	Chapitre 4.3.5 pages 231-232	12	Suivi environnemental	Suivi de la mortalité chiroptères et avifaune (début dans les 12 mois après mise en service) en conformité avec le protocole de suivi ICPE	Conforme
		13	Accès aux installations	Aucun accès libre aux installations (serrures)	Conforme
		14	Identification des aérogénérateurs et affichage des consignes de sécurité	Voir un exemple de panneau page 219	Conforme
		15	Compétences et formation du personnel	Formation sur les risques accidentels et la prévention - procédures en cas d'urgence - exercices d'entraînement	Conforme
		16	Entretien intérieur des aérogénérateurs	Contrats de maintenance incluant la propreté des équipements - interdiction d'entreposer des matériaux combustibles ou inflammables - contrôle externe des installations (environ 2 fois par an)	Conforme
		17	Phase de tests et contrôle avant mise en service	Essais réalisés sur chaque éolienne	Conforme

		18	Contrôles périodiques des installations	Calendrier de contrôle intégré dans les plans de maintenance depuis 2012	Conforme
		19	Opérations de maintenance et registre	Manuel de maintenance et rapports de services réguliers	Conforme
		20	Elimination des déchets	Tri des déchets au centre de maintenance - collecte et élimination par des sociétés spécialisées - aucun brûlage des déchets à l'air libre	Conforme
		21	Elimination des déchets non dangereux		Conforme
5 : Risques	Chapitre 0 page 2332	22	Consignes de sécurité pour le personnel	Plan général de coordination (PGC) et Plan de prévention particulier - Manuel SST Vestas - document « safetyRegulations for operators and technicians »	Conforme
		23	Mise en œuvre des procédures d'arrêt d'urgence et alerte	Détecteurs de fumée couplés au système SCADA avec envoi d'une alerte au centre de maintenance de la ferme éolienne - test réalisé tous les 6 mois Extincteurs au pied des éoliennes et en nacelle - formation des techniciens	Conforme
		24	Lutte et prévention contre le risque incendie		Conforme
		25	Détection et procédure en cas de formation de glace sur les pales	Le SCADA permet de déduire la formation de glace - message d'alerte « Iceclimate » - mise à l'arrêt automatique - redémarrage par un technicien	Conforme
6 : Bruit	Chapitre 5.3.77.3 page 315	26	Emissions sonores des installations	Plan d'optimisation en période nocturne	Conforme
		27	Autres émissions sonores	Respects des normes en phase chantier et d'exploitation	Conforme
		28	Conformité acoustique de l'installation	Mesure de réception après la mise en service	Conforme
7 : Démantèlement	Chapitre 4.4.2 à 4.4.4 page 233	29	Opérations de démantèlement et de remise en état, et déchets de démolition	Démantèlement de tous les éléments du parc, excavation de la totalité des fondations (hors dérogation), remise en état du site avec remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité	Conforme
8 : Garanties financières	Chapitre 4.4.5 page 234	30	Calcul du montant	Montant calculé page 234	Conforme
		31	Actualisations	Actualisation prévue le cas échéant	Conforme
		32	Décision préfectorale	Montant fixé dans l'arrêté préfectoral, le cas échéant	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

9.2.1. Présentation

Le volet Environnemental de l'étude d'impact pour le projet éolien des Champs des Abaties a été réalisé par le bureau d'études ADEV Environnement. Ce bureau est spécialisé dans les études environnementales, réunissant l'ensemble des milieux potentiellement impactés par un projet éolien : habitats, flore, avifaune, chiroptères et autre faune. Il dispose d'une expérience significative dans le domaine des énergies renouvelables. L'objectif de cette étude est de fournir une évaluation détaillée et objective des impacts environnementaux du projet éolien, en se référant aux guides et études de référence.

9.2.2. Le volet flore et habitats

Méthodologie

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore de l'aire d'étude immédiate. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que la description des habitats naturels présents sur l'AEI avec leurs taxons structurants.

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée.

Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature EUNIS et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés.

En outre, les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence. La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et marres a également été recensée par échantillonnages linéaires (parcours de transects). Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

Deux journées d'inventaire a été spécifiquement dédiée aux habitats et à la flore et deux autres pour les zones humides. Des inventaires ont également lieux sur d'autres journées mais de manière opportuniste.

Elles ont permis de caractériser les habitats naturels et semi-naturels dans l'aire d'étude immédiate et de répertorier les espèces floristiques patrimoniales.

La méthodologie d'identification des zones humides se décompose en 3 phases :

La recherche bibliographique ;

L'expertise pédologique ;

L'expertise floristique.

La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain, grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol (pédologie) et la végétation (flore). Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées (végétation non spontanée), c'est le plus souvent l'étude du sol qui permet de déceler la présence d'une zone humide.

L'inventaire de terrain a pour objectif l'identification, la délimitation et la caractérisation, de manière exhaustive, des zones humides de la zone potentielle.

La sortie de terrain spécifique à la réalisation des sondages pédologiques de la présente étude a été réalisée les 25 et 26 mars 2024. Sur l'ensemble de la zone.

Au total 92 sondages pédologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone, d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 100cm, selon les conditions du sol. Les sondages sont réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides et sont ensuite analysés avec prise de photographies et définition selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Limites

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site. L'identification de certaines essences sur le terrain peut parfois s'avérer difficile, notamment

lorsqu'elles ne sont pas en fleur. La loupe binoculaire en laboratoire permet cependant de pallier cette difficulté même si cela peut s'avérer plus chronophage. La zone d'étude, situés dans un contexte bocager et boisé peut également représenter une difficulté, ne serait-ce que par sa taille relative aux surfaces réellement impactées par le projet. Enfin, la méthodologie floristique repose sur des seuils de recouvrement qui peuvent être influencés par des pratiques agricoles ou des perturbations locales.

9.2.3. Le volet avifaune

Méthodologie

Quatre protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations d'oiseaux : les itinéraires échantillon (aussi appelés transects), les points d'écoutes IPA, les points d'écoute nocturne et les points migration. Ces inventaires ont été mené sur l'ensemble du cycle biologie des oiseaux : hivernage, migrations pré et post nuptiale, période de reproduction. Ils ont eu lieu entre décembre 2023 et décembre 2024.

Itinéraire échantillon (Transect)

La méthode de l'itinéraire échantillon, choisie pour sa pertinence dans le contexte du projet, permet une prospection complète de l'avifaune sur l'ensemble de la zone d'étude, grâce à des relevés réalisés dès l'aube tout au long de l'année. L'observateur note les oiseaux vus ou entendus, ainsi que les indices de présence et les comportements de nidification. Bien que certaines espèces soient difficiles à détecter, notamment dans les boisements, la répétition des passages compense ses limites. Les données recueillies sont principalement qualitatives, car la méthode ne permet pas d'estimer des abondances précises, mais plutôt de refléter une impression de terrain.

Point d'écoute (IPA)

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), utilisée dans cette étude, consiste à recenser tous les oiseaux vus ou entendus depuis des points fixes, sur une durée de 20 minutes et dans un rayon de 300 mètres. Cette méthode, largement utilisée en France, permet une estimation qualitative de l'avifaune, notamment en période de forte activité (du lever du jour à la fin de matinée). Vingt-cinq points ont été répartis dans la zone d'étude, avec cinq passages réalisés entre avril et juillet. Une distance minimale de 500 mètres entre les points permet de limiter les doublons, bien que certains individus puissent être comptés plusieurs fois ou non détectés selon leur comportement ou leur mobilité.

Point d'écoute nocturne

Pour inventorier les rapaces nocturnes, un point d'écoute est réalisé en parallèle des inventaires amphibiens nocturnes, en appliquant le protocole national de la LPO (2015–2017). Celui-ci combine écoute passive et repasse sonore (alternance de cris et de silences) afin de stimuler les réponses vocales d'espèces comme la Chevêche d'Athéna ou la Chouette Hulotte. Chaque point couvre un rayon de 500 mètres et permet d'améliorer significativement le taux de détection, souvent faible avec une écoute passive seule.

Point migration

La méthode des points « migration » est utilisée aux périodes de migration prénuptiale et postnuptiale, principalement le matin, lorsque les oiseaux sont les plus actifs. L'observateur, équipé de jumelles et d'une longue-vue, se place sur des points hauts et dégagés pour noter les mouvements d'oiseaux (nombre, direction, altitude). Cette méthode est complétée par des itinéraires échantillons pour affiner la compréhension des flux migratoires. Dix points ont été réalisés, avec cinq observations par session, durant 40 minutes à 1 heure chacune.

Limites

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir. En phases migratoires, la hauteur de vol élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration ont été parfois réalisés par un seul observateur, certains flux peuvent être sous-estimés en raison des concentrations éventuelles, tels que les passages groupés simultanés.

Les éoliennes implantées à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate peuvent, lorsque le vent est favorable, induire un bruit relativement important qui peut entraver la détection d'oiseaux lors des points d'écoute et d'observation de l'avifaune (reproduction et migration). Cette gêne n'étant pas présente en permanence lors de l'intégralité des sorties a permis de limiter cette difficulté.

9.2.4. Le volet chiroptères

Méthodologie

Quatre protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères : recherche de gîtes estivaux, inventaire ultrasonique au sol par un chiroptérologue, inventaire ultrasonique au sol par un détecteur enregistreur, inventaire ultrasonique automatique sur le mât de mesure météorologique.

Recherche des gîtes estivaux dans l'aire d'étude rapprochée

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices, dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte potentiel.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte probable.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'avéré.

Inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, 16 soirées d'inventaires ont été menées.

La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes. Au total, 6 points d'écoute ultrasonique ont été répartis dans la zone d'implantation potentielle

Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l'enregistrement d'ultrasons dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, d'un détecteur automatique de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur les structures arborées de types haies et lisières.

Inventaire ultrasonique automatique permanent sur le mât de mesures météorologiques

Un enregistreur automatique est placé sur le mât de mesures météorologique. Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement du micro en hauteur différente. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé à une hauteur de 72 m sur un bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât.

L'emplacement d'un enregistreur en hauteur permet de mieux appréhender la diversité chiroptérologique en hauteur pour les différentes espèces durant un cycle biologique complet. Ce dispositif permet également d'enregistrer l'activité des chauves-souris en fonction des conditions météo (température, vitesse de vent) et de la saison.

Limites

Les inventaires réalisés in situ (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude. Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrellus et Myotis. Dans ce cas, seul le genre est déterminé. Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance. Dans ce cas, seul le genre est déterminé. Les émissions sonores des individus appartenant au genre Rhinolophus sont de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux. L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires. La présence d'orthoptères stationnant devant le micro du détecteur peut impacter fortement la détection des chiroptères. Ce risque est présent du mois de juin au mois de septembre compris.

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, la faible température, la présence de brouillard ou d'averses éparses ont pu limiter l'activité chiroptérologique

9.2.5. Le volet Incidence Natura 2000

Afin de déterminer les sites NATURA 2000 potentiellement affectés par le projet du parc éolien des Champs des Abaties, nous avons déterminé un périmètre de 20 km autour de celui-ci. Cette distance permet de prendre en compte les déplacements éventuels des espèces patrimoniales citées dans les sites NATURA 2000 autour du projet.

L'analyse des incidences du projet retenu sur les sites Natura 2000 identifiés a été menée comme suit :

- Référencement des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet éolien (base de données de la DREAL Nouvelle Aquitaine),
- Présentation des enjeux par groupe d'espèces (flore, avifaune, chiroptères, amphibiens, reptiles, entomofaune) et par paramètres environnementaux (hydrologie, continuités écologiques, enjeux de conservation sur les sites Natura 2000),
- Analyse des effets induits par le parc éolien sur les sites Natura 2000 (analyse en termes d'impact sur les milieux naturels présents) et les espèces prioritaires qui les occupent (espèces listées comme inscrites à l'annexe II de la Directive 92/43/CEE) et qui ont justifié la création de la zone de conservation. Ainsi, les espèces étudiées sont celles listées dans le premier tableau d'espèces de la fiche descriptive de chaque site Natura 2000,
- Conclusion quant aux incidences avérées,
- Mesures mises en place pour y remédier (si l'étude conclut à une incidence avérée), ce qui n'est pas le cas pour la Ferme éolienne des Champs des Abaties.

9.3. Volet paysager

9.3.1. Présentation

Le volet paysager de l'étude d'impact pour le projet éolien des Champs des Abaties a été réalisé par le bureau d'études Epure paysage. Ce bureau est spécialisé dans les études paysagères et patrimoniales, avec une expérience significative dans le domaine des énergies renouvelables. L'objectif de cette étude est de fournir une évaluation détaillée et objective des impacts paysagers et patrimoniaux du projet éolien, en se référant au guide du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer de 2020.

9.3.2. Méthodologie

L'étude paysagère comprend plusieurs étapes clés :

- Contexte général et définition des aires d'études :
  - **Aire éloignée** : Définie par une formule basée sur le nombre et la hauteur des éoliennes, ajustée par la ZIV (zone d'influence visuelle).
  - **Aire rapprochée** : Périmètre de 6 à 10 km autour du projet, défini par la ZIV à angle vertical de visibilité.
  - **Aire immédiate** : Distance d'1 km autour de la ZIP.
- État initial :
  - **Recensement des ensembles paysagers et patrimoniaux** : Analyse des entités paysagères, de l'identité socio-culturelle et du contexte géomorphologique.
  - **Analyse du contexte éolien** : Recensement des projets existants et projetés, analyse des dynamiques territoriales.
- Synthèse globale de l'état initial :
  - **Analyse transversale** : Recroisement des données pour identifier les secteurs à enjeux et les points de vigilance.
  - **Superposition avec la ZIV** : Identification des points de vue nécessaires à l'analyse des impacts.
- Stratégies paysagères d'implantation et étude des scénarios :
  - **Étude des postures paysagères** : Analyse des scénarios d'implantation, réalisation de photomontages.
  - **Choix du scénario final** : Analyse comparative et multicritère des scénarios.
- Évaluation des niveaux de perception et des impacts :
  - **Analyse de la visibilité** : Cartographies, transects paysagers, photomontages.
  - **Analyse des effets cumulés** : ZIV cumulée, étude d'encerclement.
- Impact du projet dans l'aire immédiate et mesures d'accompagnement :
  - **Analyse des travaux inhérents au projet** : Intégration des fondations, création de chemins.
  - **Mesures de compensation et d'accompagnement** : Définition d'une implantation cohérente, limitation de la création de nouveaux chemins, plantations.

9.3.3. Limites

Les limites de l'étude incluent :

- **Temporalité** : L'étude est limitée dans le temps, ce qui peut affecter l'exhaustivité.
- **Variabilité saisonnière** : Les perceptions visuelles varient selon les saisons.
- **Conditions de prise de vue** : Les photomontages représentent une perception à un instant T.
- **Facteurs météorologiques** : La météo peut influencer la visibilité.

Cette méthodologie vise à garantir une évaluation rigoureuse et complète des impacts paysagers et patrimoniaux du projet éolien des Champs des Abaties, en tenant compte des spécificités du territoire et des contraintes environnementales.

9.4. Volet Santé

Habituellement, les effets d'un projet sur la santé sont étudiés grâce à une méthodologie dite « Source/vecteur/cibles ». Cependant, dans le cas présent, il n'existe pas de sources de contamination déjà présentes dans la zone pouvant être touchée par le projet. De plus l'éloignement des habitations, et donc des populations concernées, mais aussi l'absence d'équipement accueillant du public et de populations dites à risque pour la santé sur le site du projet, limitent très fortement l'exposition des populations. Les lieux et milieux d'exposition pour cette zone restent très localisés.

Aucun rejet polluant n'est engendré par le parc éolien durant la phase d'exploitation.

Le projet en question ne présente pas de risques sanitaires majeurs, en fonctionnement normal et en cas de dysfonctionnement, de par les caractéristiques intrinsèques des éoliennes. Une surveillance sanitaire est toutefois réalisée durant les phases les plus critiques, à savoir les périodes de travaux. Le manque d'éléments indispensables engendrant l'application de la méthodologie nationale en matière d'évaluation des risques sanitaires dans cette étude d'impact, notamment en vue de l'absence de sources de pollutions durant la phase d'exploitation et du nombre très limité de cibles, justifie la non-application de la méthodologie dans ce volet santé.

9.5. Volet acoustique

9.5.1. Présentation

Le bureau d'étude EREA Ingénierie a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet acoustique de l'étude d'impact selon l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

9.5.2. Méthodologie

Déroulement de la campagne de mesure

Une campagne de mesures in situ a été réalisée sur une période de 30 jours, du 7 janvier au 6 février 2025, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes. Cette campagne se compose de 8 points fixes, placés au droit d'habitations représentatives des hameaux les plus exposés au projet.

Analyse des mesures

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations, au niveau des terrasses ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par une station météorologique à 10 m de hauteur. Les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses. L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

Modélisation informatique / Analyse des résultats

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel CADNAA. À partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes. Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores. La conformité du projet aux exigences réglementaires est vérifiée pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages). Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique est envisagé.

9.5.3. Limites

Les études acoustiques lors de la phase d'étude des projets éoliens ne sont établies que sur la base de simulations. Les modèles et logiciels de calculs, bien que spécialisés et précis, ne font que simuler la présence des éoliennes dans le milieu sonore du projet. Cependant, ils permettent aux porteurs de projets d'anticiper les éventuels problèmes, et d'assurer aux administrations dès le stade de la demande d'autorisation environnementale le futur respect de la réglementation des parcs éoliens. Dans tous les cas, des études acoustiques post-implantation seront réalisées afin de vérifier que le parc respecte les normes et réglementations en vigueur.

Chapitre 10.
GLOSSAIRE

Architecte des Bâtiments de France (ABF) : Ils ont dans leurs missions de service public l'entretien et la conservation des monuments protégés ou non, ainsi qu'un rôle général de conseil gratuit et indépendant sur les autres édifices du patrimoine. Ils aident au montage des dossiers financiers et techniques de restauration et s'assurent de la bonne réalisation des travaux selon les règles de l'art. Par ailleurs, les architectes des bâtiments de France veillent à la bonne insertion des constructions neuves et des transformations aux abords des monuments protégés et sont présents dans chaque département placé sous l'autorité du Préfet, au sein des Services territoriaux de l'architecture et du patrimoine (STAP).

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) : Etablissement public sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. Sa mission est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Autorité environnementale (AE) : Autorité de l'État indépendante et compétente en matière d'environnement. Elle donne des avis sur les évaluations des impacts des projets et programmes sur l'environnement.

Agence Nationale des Fréquences (ANFR) : Etablissement public ayant pour mission d'assurer la planification, la gestion et le contrôle de l'utilisation du domaine public des fréquences radioélectriques.

Arrêté préfectoral de Protection de Biotope (APB ou APPB) : Arrêté pris par un Préfet pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées.

Agence Régionale de Santé (ARS) : Etablissement public administratif de l'Etat chargé de la mise en œuvre de la politique de santé dans la région.

Baguage et Etudes pour la Conservation des Oiseaux et de leurs Territoires (BECOT) : L'association BECOT fait des études et des suivis de populations ou d'espèces particulières d'oiseaux, notamment par le biais du baguage, dans le but d'améliorer les connaissances et de préconiser des mesures de gestion visant à la conservation des espèces et de leurs milieux de vie.

Biotope : Un type de lieu de vie défini par des caractéristiques physiques et chimiques déterminées relativement uniformes. Ce milieu héberge un ensemble de formes de vie (flore, faune, champignons et des populations de micro-organismes).

Contribution Economique et Territoriale (CET) : Remplace depuis 2010 la taxe professionnelle sur les équipements et biens mobiliers à laquelle étaient soumises les entreprises et les personnes physiques ou morales qui exercent une activité professionnelle non salariée. Elle est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) : Elle est l'une des deux composantes de la Contribution Economique Territoriale (CET). Elle est basée uniquement sur les biens soumis à la taxe foncière.

Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) : C'est une association labellisée qui agit dans deux domaines d'activités en faveur du développement durable :
-Accompagnement des territoires au service de politiques publiques et de projets d'acteurs
-Sensibilisation et l'éducation de tous à l'environnement

Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) : Prélèvement de nature fiscale sur les consommateurs d'électricité, destiné à dédommager les opérateurs des surcoûts engendrés par les obligations qui leur sont imposées par la loi sur le service public de l'électricité. (Dispositions sociales, Péréquation tarifaire, Contrats d'achat EnR, Contrats d'achat cogénération)

Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) : Elle est l'une des deux composantes de la contribution économique territoriale (CET). Elle est due par les entreprises et les travailleurs indépendants qui réalisent un chiffre d'affaires à partir d'un certain montant et est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par l'entreprise.

Décibel (dB) : Unité de mesure logarithmique du niveau sonore.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) : Service déconcentré placé sous l'autorité du préfet de département qui a les compétences suivantes :

- Promouvoir le développement durable
- Prévenir des risques naturels
- Mettre en œuvre des politiques d'aménagements du territoire
- Mettre en œuvre les politiques de la mer
- Délivrer des permis de construire
- Accorder les demandes de travaux

Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) : Administration qui regroupe l'ensemble des services de l'Etat chargés de réglementer et de superviser la sécurité aérienne, le transport aérien et les activités de l'aviation civile en général.

Directive Habitat (DH) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels et des espèces de faune et de flore à valeur patrimoniale que comportent ses Etats membres.

Directive Oiseaux (DO) : Une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen.

Document d'Objectifs (DOCOB) : C'est à la fois un état des lieux et un ensemble d'orientations de gestion établis à la suite d'une large concertation. Il recense les espèces et les habitats remarquables (au niveau européen) mais aussi les usages locaux.

Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) : Service déconcentré du ministère de la Culture et de la Communication chargé de la mise en œuvre, au niveau régional, des priorités définies préalablement par le ministère. Il comprend entre autres les services suivants : Conservation régionale des monuments historiques, Service territorial de l'architecture et du patrimoine et le Service régional de l'archéologie.

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) : Service déconcentré du ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et du ministère du Logement et de l'Egalité des Territoires. Sous l'autorité du Préfet de Région, la DREAL assure les missions suivantes :

- élaborer et mettre en œuvre les politiques de l'Etat en matière d'environnement, de développement, d'aménagement durable et du logement.
- pilotage et coordination des politiques relevant du ministre chargé de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et du logement.
- veille au respect des principes et à l'intégration des objectifs du développement durable et réalise l'évaluation environnementale.
- promeut la participation des citoyens dans l'élaboration des projets.
- contribue à l'information, la formation et à l'éducation des citoyens sur les enjeux du développement durable et à leur sensibilisation aux risques.

Electricité de France (EDF) : Société producteur et fournisseur d'électricité en France.

Etude d'Impact Environnementale (EIE) : C'est une étude technique visant à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) : Structure administrative regroupant des communes ayant choisi de développer plusieurs compétences en commun.

Eviter, Réduire, Compenser (ERC) : Ces mesures visent à présenter les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre pour assurer la meilleure prise en compte de l'environnement dans les projets, plans et programmes.

ENEDIS (ex-Electricité Réseau Distribution France ERDF) : Société chargée de la gestion de 95% du réseau de distribution d'électricité en France. Elle est notamment en charge de proposer des solutions de raccordement aux projets éoliens.

France Energie Eolienne (FEE) : Association des professionnels de l'énergie éolienne en France. Elle rassemble près de 250 membres, professionnels de la filière éolienne en France.

Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon (GCLR), Groupe Chiroptères Midi Pyrénées (GCMP) : Association étudiant les Chiroptères et leurs écosystèmes afin de participer à la protection des espèces de chauves-souris et à la sauvegarde de leurs milieux.

Grande Randonnée (GR) : Sentiers de randonnée pédestre balisés. Ils sont gérés par la Fédération française de la randonnée pédestre.

Global System for Mobile communications (GSM) : Norme numérique de seconde génération pour la téléphonie mobile.

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : Installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) : Il est l'un des impôts perçus au profit des Collectivités territoriales. Il vise certaines entreprises dont l'activité est exercée dans les secteurs de l'énergie, des transports ferroviaires et des télécommunications.

Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) : Etablissement public qui a pour mission d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques pour l'homme et l'environnement liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines.

Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : Organisme dépendant du Muséum national d'histoire naturelle, depuis 2002. Il gère et diffuse en ligne des informations sur le patrimoine naturel terrestre et marin (espèces animales et végétales actuelles et anciennes, habitats naturels, espaces protégés et géologie) en France métropolitaine et en outre-mer.

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) : Association de protection de la nature en France. Elle œuvre pour la protection des espèces, la préservation des espaces et pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement.

MégaWatt (MW) : Unité de mesure de puissance équivalent à 1 million de watts ou 10 000 ampoules de 100 watts.

MégaWattheure (MWh) : Unité de mesure d'énergie équivalente à une puissance d'un mégawatt agissant pendant une heure. 1MWh équivaut à 10 000 ampoules de 100 watts allumées pendant 1 heure.

Natura 2000 (N2000) : Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) : Organisation internationale qui dépend des Nations Unies. Son rôle est de participer à l'élaboration des normes qui permettent la standardisation du transport aéronautique international.

Office National des Forêts (ONF) : Etablissement public français chargé de la gestion des forêts publiques.

Permis de Construire (PC) : Document officiel qui autorise la construction.

Plan Local d'Urbanisme (PLU) : Document de planification de l'urbanisme au niveau communal ou intercommunal.

Plan National d'Action (PNA) : C'est un plan, dans le domaine de l'écologie et de la biologie de la conservation, visant à restaurer une population viable d'une espèce vulnérable, disparue ou en danger d'extinction. Il peut être régional ou décliné localement.

Parc Naturel Régional (PNR) : Un parc naturel régional est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent.

Plan de Prévention des Risques (PPR) : Un plan de prévention des risques est une servitude d'utilité publique. Il réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

Règlement National d'Urbanisme (RNU) : Lorsqu'une commune n'est pas pourvue de document d'urbanisme spécifique, le Règlement National d'Urbanisme s'applique pour réglementer la construction.

Réseau Très Basse Altitude (RTBA) : Ensemble de zones aériennes règlementées reliées entre elles. Il est utilisé pour l'entrainement de l'Armée de l'Air.

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : Gestionnaire du réseau français de transport de l'électricité.

Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) : Il décline à l'échelle d'un bassin versant et de son cours d'eau les grandes orientations définies par le SDAGE.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : Document de planification ayant pour objet de mettre en œuvre les grands principes de la loi sur l'eau. Il sert de cadre général à l'élaboration des SAGE pour des cours d'eau et leurs bassins versants.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) : Réseau de bénévoles agissant en partenariat avec des associations, des administrations ou des organismes scientifiques pour connaître, protéger les Mammifères et sensibiliser le public à leur diversité et à leur rôle.

Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP) : Il succède au Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP). Il exerce trois grandes missions : le conseil, le contrôle et la conservation de l'architecture et du patrimoine.

Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) : Etablissement public à caractère administratif doté d'une assemblée délibérante gérant les sapeurs-pompiers au niveau du département. Le SDIS est chargé de la prévention, protection ainsi que de la lutte contre les incendies. Ils participent aussi à la

lutte contre les autres accidents, sinistres et catastrophes ou risques technologiques et naturels ainsi que les secours d'urgence.

Site d'Intérêt Communautaire (SIC) : Zone désignée au titre de la directive habitat visant à maintenir ou à rétablir le bon état de conservation de certains habitats et espèces considérés comme menacés, vulnérables ou rares dans le ou les régions biogéographiques concernées.

Système d'Information Géographique (SIG) : Système d'information permettant de créer, d'organiser et de présenter des données spatialement référencées, autrement dit géoréférencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable, et d'Egalité des Territoires (SRADDET) : Schéma régional institué par la loi NOTRe dans le contexte de la mise en place des nouvelles Régions en 2016. Il fixe les objectifs de moyen et long termes en lien avec plusieurs thématiques : équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets. Il se substitue aux schémas sectoriels suivants : SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD.

Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) : Schéma régional créé par les lois Grenelle I et II, puis intégré au SRADDET. Il contenait les orientations permettant :

- l'adaptation au changement climatique
- d'atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique
- d'atteindre les objectifs qualificatifs et quantitatifs en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) : Schéma d'aménagement du territoire et de protection de certaines ressources naturelles et visant le bon état écologique de l'eau imposé par la directive cadre sur l'eau. Il a ensuite été intégré au SRADDET.

Schéma Régional Eolien (SRE) : Ce schéma est une annexe du SRCAE, désormais intégré au SRADDET. Il définit les zones favorables au développement de l'énergie éolienne. Il fixe également un objectif quantitatif.

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR) : Un schéma d'Aménagement du territoire déterminé par la Loi Grenelle II. Il définit les ouvrages du réseau de raccordement à créer ou à renforcer pour atteindre les objectifs du SRADDET.

Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB) : Taxe foncière sur les propriétés bâties due par les propriétaires ou usufruitiers de propriétés bâties. Le montant de la taxe est calculé par l'administration fiscale.

Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO) : Institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies qui a pour objectif de promouvoir et protéger l'Education, la Science et la Culture. L'Unesco est connu depuis 1972 pour sa liste du patrimoine mondial pour le patrimoine matériel, culturel et naturel. Une liste du patrimoine culturel immatériel de l'humanité existe également depuis 2001.

VHF Omnidirectional Range (VOR) : Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF.

Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) : L'objectif de la législation sur les zones de développement éolien (ZDE) était de permettre aux élus territoriaux de favoriser l'implantation d'éoliennes productrices d'électricité en certains lieux. Le cadre administratif gérant ces zones a été supprimé par la loi le 15 avril 2013, ce qui signifie que les zones de développement éolien sont supprimées du Code de l'énergie. Les schémas régionaux éoliens prennent le relais comme support des zones éoliennes.

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : Inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International, visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) : Inventaire naturaliste qui repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial. Cet inventaire est, outre un instrument de connaissance, l'un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature et de prise en compte de l'environnement et dans l'aménagement du territoire.

Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) : Zone qui a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique.

Zone de Protection Spéciale (ZPS) : Zone de protection relative à la conservation des oiseaux sauvages intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Spéciale de Conservation (ZSC) : Zone de protection pour conserver le patrimoine naturel du site en bon état intégrée au réseau européen de sites écologiques appelé Natura 2000.

Zone Visuelle d'Influence (ZVI) : Ensemble des lieux théoriques ayant une visibilité directe sur le parc éolien. La précision de cet outil dépend des paramètres d'entrées (modélisation du terrain, hauteur de la végétation, prise en compte du bâti, etc).

Chapitre 11. ANNEXES

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

GARANTIE FINANCIERE pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

Vu le code de l'environnement, le Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées et vu l'ordonnance n°2017-80 et le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 pris pour application de l'article L515-46 du code de l'environnement,

Vu l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par les arrêtés du 22 juin 2020, du 10 décembre 2021, et du 11 juillet 2023,

(pour les installations qui disposent d'un arrêté préfectoral) Vu l'arrêté préfectoral d'autorisation du [*date de l'arrêté préfectoral*] autorisant la société [*dénomination*] à exploiter l'installation [*désignation de l'exploitation concernée*] et fixant le montant des garanties financières.

La société [*dénomination, forme, capital, siège social de l'établissement de crédit / de l'entreprise d'assurance / de la société de caution mutuelle*], immatriculée au registre du commerce et des sociétés de ..... sous le numéro....., représentée par....., dûment habilité en vertu de [*pouvoir ou habilitation avec mention de sa date*] (ci-après dénommée la « **Caution** »),

après avoir rappelé qu'il a été porté à sa connaissance que [*désignation complète du Cautionné : dénomination, forme, capital, siège social, numéro d'immatriculation au registre du commerce et des sociétés*] (ci-après dénommé le « **Cautionné** »), titulaire de l'autorisation donnée par arrêté préfectoral en date du [*date de l'arrêté préfectoral*] du préfet du [*indiquer le département*] d'exploiter [*désignation de l'exploitation concernée*] a demandé à la Caution de lui fournir son cautionnement solidaire,

déclare expressément par les présentes, en application de l'article L515-46 du code de l'environnement, des articles R. 515-101 et suivants du code de l'environnement et des articles 30 et suivants de l'arrêté du 26 août 2011,

se rendre et se constituer caution solidaire en renonçant aux bénéfices de division et de discussion, conformément aux articles 2288 et suivants du code civil, des obligations de paiement du Cautionné mentionnées à l'article 1 ci-dessous au profit du préfet susvisé dans les termes et sous les conditions ci-après :

Article 1 - Objet de la garantie

Le présent cautionnement constitue un engagement purement financier. Il est exclusif de toute obligation de faire et il est consenti dans la limite du montant maximum visé à l'article 2 ci-dessous en vue de garantir au préfet susvisé le paiement en cas de défaillance du Cautionné, des dépenses liées aux opérations prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, et par l'arrêté du 26 août 2011.

Les conditions techniques de remise en état sont définies à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011.

Article 2 - Montant

Le montant maximum du cautionnement est de .....euros.

Ce montant ne couvre pas les indemnisations dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

Article 3 - Durée

3.1 Durée

Le présent cautionnement prend effet à compter du [*indiquer la date d'effet du cautionnement*].

Il expire le [*indiquer la date d'expiration du cautionnement]*, 18 heures, ou toute autre date antérieure dans l'hypothèse où le Cautionné présente à la Caution au moins quinze jours avant son expiration un acte de cautionnement de substitution dans des termes similaires au présent acte de cautionnement. Passé cette date, il ne pourra plus y être fait appel.

3.2 Caducité

Le non-règlement par le cautionné des frais liés au cautionnement ne constitue pas un motif de caducité du présent contrat. Même en cas de non-règlement des frais liés au cautionnement par le cautionné, la caution sera tenue de fournir le cautionnement solidaire jusqu'au paiement intégral et définitif des dépenses susmentionnées ou jusqu'à expiration du présent contrat.

Le cautionnement deviendra automatiquement caduc et la Caution ne sera libérée de toute obligation qu'après :

- autorisation du changement d'exploitant par le préfet,
- ou transmission par le préfet du procès verbal mentionné au R. 515-108 du code de l'environnement constatant l'exécution des mesures prévues à l'article R. 515-106 du même code.

Article 4 - Mise en œuvre du cautionnement

En cas de non-exécution par le Cautionné d'une ou des obligations mises à sa charge et ci-dessus mentionnées, le présent cautionnement pourra être mis en œuvre par le préfet susvisé par lettre recommandée avec demande d'avis de réception adressée à la Caution à l'adresse ci-dessus indiquée, dans l'un des cas suivants :

- soit après la mise en jeu de la mesure de consignation prévue à l'article L. 171-8 du code de l'environnement, c'est-à-dire lorsque l'arrêté de consignation et le titre de perception rendu exécutoire ont été adressés au Cautionné ;
- soit en cas d'ouverture d'une procédure de liquidation judiciaire,
- soit en cas de disparition du Cautionné personne morale par suite de sa liquidation amiable ou judiciaire ou du décès de l'exploitant personne physique.

Dans tous les cas, aux fins de mettre en œuvre le cautionnement, le préfet devra mentionner que les conditions précisées ci-dessus ont été remplies.

Article 5 - Attribution de compétence

Le présent cautionnement est soumis au droit français avec compétence du Tribunal de Commerce de .....

Fait à ... , le jj/mm/aa

ANNEXE 2 : Certificat de type de l'éolienne V136-4,5 MW

PUBLIC

Certificate No.

IECRE.WE.TC.19.0057-R4

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 8200 Aarhus N Denmark
for the wind turbine	Vestas V136-4.0 MW / V136-4.2 MW
wind turbine class (class, standard, year)	See Annex 1, IEC 61400-1: 2005+Amd1: 2010

This certificate attests compliance with IEC 61400 Series as specified in subsequent pages. It is based on the following reference documents:

Design basis evaluation conformity statement Dated	DB-DNVGL-SE-0074-04978-3 2020-05-04
Design evaluation conformity statement Dated	DE-DNVGL-SE-0074-04979-5 2020-05-04
Type test conformity statement Dated	TT-DNVGL-SE-0074-04980-4 2020-05-04
Manufacturing conformity statement Dated	ME-DNVGL-SE-0074-05446-3 2020-05-04
Final evaluation report Dated	FER-TC-DNVGL-SE-0074-04977-4 2020-05-04

The conformity evaluation was carried out in accordance with the rules and procedures of the IECRE System
www.iecre.org

The wind turbine type specification begins on page 2 of this certificate.

Changes in the system design or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL. Without approval, the certificate loses its validity.

This certificate is valid until:
2025-01-05

Approved for issue on behalf of the IECRE Certification Body:

Nils Kreidelmeyer / Bente Vestergaard
Senior Project Manager / Service Line Leader, Type Certification
Hamburg 2020-05-04

DNV·GL

Renewables Certification
Brooktorkai 18
20457 Hamburg, Germany

Issued 2020-05-04 1/10

VESTAS PROPRIETARY NOTICE. This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Original Instruction: T05 0089-7201 VER 05

T05 0089-7201 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2020-05-06 by ADEEL

PUBLIC

DNV·GL

Vestas Wind Systems A/S
Hedeager 42
8200 Århus N
Denmark

DNV GL Denmark A/S
Mechanical Structures DK
Tuborg Parkvej 8, 2nd Floor
DK2900 Hellerup
Denmark
Tel: +45 39 45 48 00
Fax: +45 39 45 48 01

Original Instruction: T05 0070-4044 VER 00

Date:	Our reference:	Your reference:
2017-11-01	LTR-03169-20171101	Shereef Kather

Declaration letter: Vestas V136-4.0 MW and V136-4.2 MW ONS– IEC 61400-22 Type certification

To whom it may concern,

This is to confirm that we, DNV GL, have been engaged by Vestas to type certify the V136-4.0 MW and V136-4.2 MW Wind Turbine in accordance to IEC 61400-22 with the aim to complete the following certification modules as stated below.

Vestas V136-4.2 MW is the power mode of V136-4.0 MW, hence V136-4.0 MW and V136-4.2 MW will be under the same Type certificate.

- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW – IEC 61400-22 Design Evaluation Conformity Statement – Q2 2019
- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW – IEC 61400-22 Provisional Type Certification – Q2 2019
- Vestas V136-4.0 MW & V136-4.2 MW – IEC 61400-22 Type Certification – Q4 2019

Sincerely

for DNV GL Denmark A/S

Redanz, Pia
2017.11.01
16:30:39 +01'00'

Pia Redanz
Principal Engineer

Mobile: +45 24 59 76 83
Direct: +45 39 45 48 03
Pia.Redanz@dnvgl.com

Parasarampuram, Ramakrishna
2017.11.01 16:27:03 +01'00'

Ramakrishna Parasarampuram
Senior Engineer

Mobile: +49 160 90498292
Direct: +49 40 36149 4564
ramakrishna.parasarampuram@dnvgl.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE. This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0070-4044 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2017-11-03 by FAFCA

ANNEXE 3 : Avis de Météo France sur le projet

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

METEO FRANCE

Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Yoann Dosso
Volkswind
Aéroport de Limoges-Bellegarde
87100 LIMOGES

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : Le Bouchage
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2023-000343

Toulouse, le 26 avril 2023

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur les communes de **LE BOUCHAGE (16), BENEST (16), CHATAIN (86)**.

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 **74,75 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 **Cherves***.

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	Dosso
Prénom	Yoann
Société	Volkswind
Email	yoann.dosso@volkswind.com
Adresse	Aéroport de Limoges-Bellegarde
Code postal	87100
Commune	LIMOGES
Projet	
Nom	Le Bouchage
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	LE BOUCHAGE (16)
Commune #2	BENEST (16)
Commune #3	CHATAIN (86)
Dossier	
Référence	2023-000343
Date et heure	26/04/2023 11:39:26

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	46,0543331°	0,3815291°
#2	46,0610423°	0,3907739°
#3	46,0685797°	0,4051335°
#4	46,0700864°	0,4190424°
#5	46,0505235°	0,4236748°
#6	46,0385565°	0,4172497°

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

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Sud-Ouest
Bureau instruction des servitudes aéronautiques

Nos réf. : **N°1181**
Vos réf. : votre demande du 4 février 2022
Affaire suivie par : Raphaëlle INSA
snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 05 57 92 81 54

Mérignac, le 8 février 2022.

VOLKSWIND

via la plateforme internet Guichet Unique Urbanisme et Obstacles pour la circulation aérienne

Objet : Projet éolien – Le Bouchage (16).

Madame, Monsieur,

En date du 4 février 2022, vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien représenté par 6 éoliennes d'une hauteur sommitale de 230 m sur la commune de Le Bouchage dans le département de la Charente, de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Les servitudes :

- le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile.

Les contraintes :

- le projet n'aura pas d'impact sur les procédures de navigation aérienne gérées par l'aviation civile.

Par ailleurs, il conviendra de prendre en compte les informations suivantes :

- Consulter **l'Armée**, pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par mail : dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chef-div.fct@intradef.gouv.fr) ;
- Prévoir un **balisage diurne et nocturne réglementaire,** en application de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

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

Le chef du Pôle SNIA de Bordeaux
DGAC - SNIA SUD-OUEST
Aéroport Bloc Technique
TSA 85002
33688 MERIGNAC CEDEX
Sébastien JALET

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Sud-ouest – Aéroport, bloc technique – TSA 85002 – 33688 Mérignac cedex
Tél : 33(0)5 57 92 81 50

ANNEXE 5: Avis de la Défense sur le projet

Yoann Dosso

De: PASSOS Frederic <frederic.passos@intradef.gouv.fr>
Envoyé: lundi 17 octobre 2022 09:45
À: Yoann Dosso
Cc: snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr; dmd16.cmi.fct@intradef.gouv.fr; JALLAGEAS Fabrice
Objet: B 0590 - Réponse SDRCAM S du projet éolien de la société VOLKSWIND sur les communes de Bouchage, Benest et Chatain (16).

Monsieur ,

Par courriel du 13 janvier 2022 , vous sollicitez les services de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud 50.520 pour l'implantation d'un parc éolien comprenant 06 éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 230 mètres sur le territoire des communes de Bouchage, Benest et Chatain (16).

Après consultations des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que votre projet n'est pas de nature à remettre en cause leurs missions.

Dans l'éventualité d'une finalisation de ce dossier, je vous informe de la nécessité de fournir lors du dépôt du permis de construire, les coordonnées aux normes WGS 84 et l'altitude NGF[1] des points d'implantations ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

En outre, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministère des armées sera amené à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest située à Mérignac (33) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la règlementation 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[2] et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

Ce document devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Je vous prie de bien vouloir tenir informé mes services en cas d'abandon de votre projet.

Je vous prie de croire, Monsieur , en l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le sous-directeur régional de la circulation aérienne militaire Sud 50.520

LCL PASSOS Frédéric
Division Environnement Aéronautique
SDRCAM SUD 50.520

1

ANNEXE 6 : Attestation de conformité du document d'urbanisme

Attestation de conformité du projet éolien aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune du Bouchage

Conformément au I 12° de l'article D. 181-15-2 du code de l'environnement, nous soussignés, Elodie Mazeau et Gauthier Bousquet, représentants dûment et conjointement habilités par Volkswind GmbH, Président de la société pétitionnaire Ferme éolienne des Champs des Abaties, attestent que le projet est en conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur sur la commune du Bouchage et la Communauté de communes Charentes Limousine.

L'ensemble des aménagements du projet sont situé en zone agricole A du Plan Local intercommunal du Confolentais, intégré à la Communauté de Communes de Charente Limousine. Le règlement applicable aux zones agricoles dites Zones A est disponible en chapitre « 5.1- Zone A » du PLUi :

La partie 1.1 indique que les « ICPE - Autorisation » sont comprises parmi les destinations autorisées soumises à conditions. Ces conditions étant précisées en partie 1.2 : « *Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement à condition d'être nécessaire à une exploitation agricole ou à un équipement d'intérêt collectif et service publics* ».

Le chapitre « 7.1-Lexique » précise la notion d' « Equipements d'intérêt collectif et services publics » : « *Constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle ainsi que celles concourant à la production d'énergie.*
+ production énergies reversées dans réseaux publics de distribution :
***éolienne**, champ panneaux photovoltaïque* »

D'autre part, le poste de livraison prévu la parcelle B 677 respecte un retrait de 5 mètres minimum par rapport aux limites séparatives castrales ainsi qu'un retrait de 5 mètres minimum par rapport aux voiries conformément à la partie « 2.1 Implantation des constructions ». Celui-ci présente une hauteur inférieure à 4 m conformément à la partie 2.2 – Volumétrie »

Les installations du projet sont situées à plus de 500 m de l'ensemble des installations agricoles, des constructions à usage d'habitation, des 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.

Des éléments de continuité écologique et trame verte et bleue sont identifiés sur le règlement graphique à proximité de chemins d'accès à renforcer. Les travaux de renforcement des chemins n'impacteront pas ces éléments, et il sera assuré le maintien de ces continuité écologiques conformément au chapitre « 2. Règles communes à toutes les zones » du règlement écrit.

Les chemins d'accès identifiés comme « voies et chemins d'accès à conserver » dans le document graphique seront également maintenus.

Ainsi, les installations du projet de Ferme éolienne des Champs des Abaties, sont conformes aux règlements d'urbanisme en vigueur sur la commune du Bouchage et la communauté de communes Charente Limousine.

Fait à Limoges, le 05/09/2025

Gauthier BOUSQUET
Responsable Etude Régional

Gauthier Bousquet
Signé numériquement par Gauthier Bousquet
DN : cn=Gauthier Bousquet, o=Volkswind France SAS, email=gauthierbousquet@volkswind.com
Date : 2025.09.05 13:06:34 +02'00'

Elodie MAZEAU
Chef de Centre Régional

Mazeau Elodie
Signé numériquement par Mazeau Elodie
DN : cn=Mazeau Elodie, email=elodie.mazeau@volkswind.com
Date : 2025.09.05 13:12:11 +02'00'

Pour la Ferme éolienne des Champs des Abaties
1 rue des Arquebusiers
67 000 STRASBOURG