RWE

PROJET ÉOLIEN
Des Marchellions



Juin 2024 et complétée en juin 2025

Etude d'impact

PARC EOLIEN DES MARCHELLIONS
50 rue Madame de Sanzillon
92 110 CLICHY

Communes de
Saint-Maur-sur-le-Loir et Dancy (28)

Etude d'impact du Parc éolien des Marchellions. Commune de Saint-Maur-sur-le-Loir et Dancy (28) - Dossier de demande d'autorisation environnementale. Parc éolien des Marchellions. Juin 2024 et complétée en juin 2025

AUTEURS

Etude d'impact généraliste et assemblage : EnviroScop	**Etudes biodiversité Natura 2000 :** & INSTITUT d'ÉCOLOGIE APPLIQUÉE — Un lien entre biodiversité & aménagement
Etude paysage et patrimoine, photomontage : EnviroScop	**Etude acoustique :** sixense Engineering

Voir détail B.1 en page 14.

POUR LE COMPTE DE :

Demandeur	**Parc éolien des Marchellions**
Maîtrise d'ouvrage déléguée / assistance à maîtrise d'ouvrage : RWE	**RWE Renouvelables France SAS** 50 rue Madame de Sanzillon 92110 CLICHY Contrôle qualité et suivi de projet : Yohan DY, Chef de projets éoliens Courriel : yohan.dy@rwe.com. Tél : 06 07 78 21 18

Éoliennes :	2 éoliennes de 6,6 MW maximum (rotor jusqu'à 155 m de diamètre, pour une hauteur totale maximale de 185 m en bout de pale)
Puissance du parc :	13,2 MW maximum
Localisation :	Saint-Maur-sur-le-Loir et Dancy (28)

Le projet éolien est localisé sur les territoires communaux de Saint-Maur-sur-le-Loir et de Dancy. Toutefois, la commune de Dancy n'étant concernée qu'au titre du survol d'une éolienne, il a été convenu, pour des considérations de lisibilité et de cohérence territoriale, que la dénomination retenue dans le présent document soit limitée à la mention suivante : « projet éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir ».

Sommaire

Le résumé non technique est joint dans une pièce à part.

A. INTRODUCTION 6

A.1 L'éolien, pourquoi ? 6

A.1-1. Urgence climatique et crise énergétique 6

A.1-2. Enjeux globaux du changement climatique 6

A.1-3. L'éolien, plébiscité par les Français 7

A.1-4. L'éolien, une énergie renouvelable, complémentaire, propre, à un cout compétitif 7

A.2 Composition générale d'un parc éolien 9

A.3 Le porteur de projet 10

A.3-1. Société de projet 10

A.4 Le cadre juridique et le contenu de l'étude d'impact 13

B. METHODES UTILISEES 14

B.1 Auteurs de l'étude 14

B.2 Démarche générale 15

B.2-1. Documents de référence transversaux à l'éolien employés 16

B.2-2. Description du projet et modèle d'éoliennes 16

B.2-3. Echelles et aires d'étude 17

B.2-4. Les autres projets existants ou approuvés 20

B.3 Milieu physique 20

B.3-1. Sol, sous-sol et eau 20

B.3-2. Risques naturels 20

B.3-3. Climat, air, énergie 21

B.4 Milieu naturel 21

B.4-1. Référentiels 21

B.4-2. Flore et habitats naturels 21

B.4-3. Délimitation des zones humides 22

B.4-4. Avifaune (oiseaux) 23

B.4-5. Chiroptères (chauves-souris) 25

B.4-6. Autres groupes de faune 27

B.5 Milieu humain 28

B.5-1. Vie locale, démographie, socio-économie et activités 28

B.5-2. Infrastructures, urbanisme et servitudes 28

B.5-3. Risques technologiques, sites et sols pollués 29

B.5-4. Expertise acoustique 29

B.5-5. Méthode d'évaluation des effets sur la santé 32

B.6 Paysage et patrimoine 33

B.6-1. Etat initial du volet paysager 33

B.6-2. Variantes d'implantations et élaboration du projet 34

B.6-3. Détermination des mesures ERC 34

B.6-4. Outils engagés 34

B.6-5. Photomontages 35

B.6-6. Glossaire 37

C. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 39

C.1 Milieu physique 39

C.1-1. Sols et sous-sols 39

C.1-2. Eau 42

C.1-3. Risques naturels 47

C.1-4. Climat 49

C.1-5. Air 51

C.1-6. Energie 54

C.1-7. Synthèse du milieu physique 59

C.2 Milieu naturel 62

C.2-1. Référentiels 62

C.2-2. Habitats naturels, flore et zones humides 69

C.2-3. Oiseaux (avifaune) 74

C.2-4. Chauves-souris 90

C.2-5. Autre faune 100

C.2-6. Synthèse des enjeux localisés 100

C.3 Milieu humain 102

C.3-1. Occupation des sols 102

C.3-2. Contexte socio-économique 103

C.3-3. Infrastructures, équipements et réseaux 109

C.3-4. Risques technologiques 114

C.3-5. Urbanisme et servitudes 116

C.3-6. Ambiance sonore 118

C.3-7. Santé 121

C.3-8. Synthèse du milieu humain 122

C.4 Paysage et patrimoine 126

C.4-1. Structure du paysage et inventaire des enjeux 126

C.4-2. Unités paysagères et sensibilité 131

C.4-3. Synthèse de l'état initial paysager 133

D. CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION 139

D.1 Finalités du projet éolien 139

D.2 Choix de la localisation du site 139

D.2-1. Principes généraux pour l'implantation d'éoliennes 139

D.3 Choix du parti d'aménagement 141

D.4 Variantes d'implantation 141

D.5 Conclusion sur le choix de la variante retenue 157

E. DESCRIPTION DU PROJET 159

E.1 Acceptabilité locale et démarche de concertation préalable 159

E.1-1. La mise en place de la démarche 159

E.1-2. Le dispositif d'information et de participation mis en œuvre 159

E.1-3. Conclusion 163

E.2 Situation géographique 164

E.3 Description technique du parc éolien 167

E.3-1. Les éoliennes du Parc éolien des Marchellions 167

E.3-2. Balisage de l'éolienne 169

E.3-3. Les raccordements électriques 170

E.3-4. Les accès au site et desserte inter-éoliennes 172

E.3-5. Synthèse des emprises du Parc éolien des Marchellions 173

E.4 Construction du parc éolien 173

E.4-1. Phasage des travaux 173

E.4-2. Modalités de réalisation des travaux 174

E.4-3. Travaux de génie électrique 176

E.5 Exploitation du parc éolien 176

E.5-1. Durée de vie du parc éolien 176

E.5-2. Production et régulation 176

E.5-3. Puissance électrique et production estimée 177

E.5-4. Desserte des éoliennes en phase d'exploitation 177

E.5-5. Maintenance 177

E.6 Démantèlement et remise en état par l'exploitant 177

E.6-1. La réglementation 177

E.6-2. Provisionnement des garanties financières 178

E.7 Types et quantités de résidus et d'émissions attendus ____ 179
E.7-1. Emissions sonores ____ 179
E.7-2. Emission de polluants (déchets) sur les sols, sous-sols et eaux ____ 180
E.7-3. Emissions dans l'air ____ 181
E.7-4. Emissions de chaleur et de radiation ____ 182
E.7-5. Emissions de vibrations ____ 182
E.7-6. Emissions lumineuses ____ 182
E.7-7. En phase de démantèlement ____ 182
F. ANALYSE DES INCIDENCES BRUTES NOTABLES ____ 183
F.1 Généralités ____ 183
F.2 Incidences sur le milieu physique ____ 183
F.2-1. Incidences sur le sol et les sous-sols ____ 183
F.2-2. Incidences sur la topographie locale ____ 185
F.2-3. Incidences sur les eaux souterraines ____ 185
F.2-4. Incidences sur les eaux superficielles ____ 187
F.2-5. Incidences sur les risques naturels ____ 188
F.2-6. Incidences sur l'air, le climat et l'énergie ____ 188
F.2-7. Synthèse des incidences du projet sur le milieu physique ____ 190
F.3 Incidences sur le milieu naturel ____ 191
F.3-1. Nature des impacts bruts attendus ____ 191
F.3-2. Impacts bruts relatifs à la flore et aux habitats naturels ____ 191
F.3-3. Impacts bruts relatifs aux zones humides ____ 193
F.3-4. Impacts bruts relatifs à l'avifaune ____ 195
F.3-5. Impacts bruts relatifs aux chiroptères ____ 206
F.3-6. Impacts relatifs aux autres groupes de la faune ____ 212
F.4 Incidences sur le milieu humain : développement, activités et infrastructures ____ 214
F.4-1. Incidences sur le contexte socio-économique et les activités ____ 214
F.4-2. Incidences sur l'agriculture, la consommation d'espaces agricoles, les AOC/AOP et la chasse ____ 216
F.4-3. Incidences sur les risques industriels ____ 218
F.4-4. Incidences sur les infrastructures techniques et réseaux ____ 218
F.4-5. Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain : développement, activités et infrastructures ____ 221
F.5 Incidences sur le milieu humain : la santé et le cadre de vie 221
F.5-1. Appréciation des distances aux habitations et aux zones habitées ____ 221
F.5-2. Incidences sur l'eau potable et la protection des captages ____ 225
F.5-3. Incidences sur la sécurité publique ____ 225
F.5-4. Incidences des émissions lumineuses et effets stroboscopiques ____ 226
F.5-5. Incidences des champs électromagnétiques ____ 226
F.5-6. Incidences sur les infrasons et autres effets psychoacoustiques ____ 227
F.5-7. Incidences sur le bruit ____ 228
F.5-8. Synthèse des incidences du projet sur la santé et le cadre de vie ____ 236
F.6 Incidences sur le paysage et les patrimoines ____ 237
F.6-1. Bassin de visibilité du projet ____ 237
F.6-2. Impacts cumulés ____ 240
F.6-3. Encerclement des lieux de vie et photomontages du territoire d'étude ____ 243
F.6-4. Synthèse des impacts sur le paysage et patrimoine ____ 264
F.7 Incidences du raccordement électrique externe ____ 272
F.7-1. Modalités ____ 272
F.7-2. Incidences et mesures à prévoir dans le cadre de la future étude de définition du projet de raccordement externe ____ 272
G. MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES 274
G.1 Objectif des mesures ____ 274
G.2 Mesures en phase de conception du projet ____ 274
G.2-1. M1E-GEN1 Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques ____ 274
G.2-2. M1R-PAYS1 Identification des sensibilités archéologiques du site ____ 275
G.3 Mesures en phases chantier de construction et de démantèlement 276
G.3-1. M2S-GEN1 Suivis en phase de chantier ____ 276
G.3-2. M2S-NAT1 Suivi écologique du chantier ____ 276
G.3-3. M2R-NAT2 Prévention de la prolifération des espèces exotiques envahissantes ____ 276
G.3-4. M2R-NAT3 Calendrier de travaux en faveur des espèces ____ 276
G.3-5. M2R-PHY1 Réduction des risques de pollution des sols et des eaux ____ 277
G.3-6. M2R-HUM1 Réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains ____ 279
G.3-7. M2R-PAYS1 Insertion paysagère des aménagements connexes au projet 280
G.3-8. M2R-GEN2 Remise en état du site après chantiers ____ 280
G.4 Mesures en phase d'exploitation ____ 281
G.4-1. M3R-PHY1 Réduction des risques de pollutions chroniques ou accidentelles en phase exploitation ____ 281
G.4-2. M3R-NAT1 Interdiction de dépôt sur les plateformes ____ 281
G.4-3. M3R-NAT2 Réduction de l'attractivité de la ZIP par le traitement des plateformes ____ 282
G.4-4. M3R-NAT3 Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces 282
G.4-5. M3R-NAT4 Adaptation de l'éclairage ____ 283
G.4-6. M3R-NAT5 Obturation des interstices ____ 283
G.4-7. M3R-NAT6 Orientation des pales ____ 283
G.4-8. M3R-NAT7 Bridage différencié des éoliennes pour les chauves-souris ____ 284
G.4-9. M3S-NAT8 suivi mortalité post-implantation ____ 284
G.4-10. M3S-NAT9 Suivi de l'activité chiroptérologique et avifaunistique post-implantation ____ 285
G.4-11. M3R-HUM1 Sécuriser le parc éolien en phase exploitation ____ 285
G.4-12. M3R-HUM2 Réduction de la gêne liée au balisage nocturne règlementaire 286
G.4-13. M3C-HUM3 Rétablissement de la qualité de la réception télévisuelle ____ 286
G.4-14. M3A-HUM4 Aide Renouvelable aux Particulier (ARP) ____ 286
G.4-15. M3A-HUM5 Participation à l'enfouissement des réseaux aériens à Lolon 286
G.4-16. M3R-ACOU1 Bridage acoustique des éoliennes ____ 286
G.4-17. M3S-ACOU2 Réception acoustique ____ 287
G.4-18. M3A-PAYS1 : Bourse aux arbres fruitiers ____ 287
G.5 Récapitulatif des mesures et leur coût ____ 288
G.6 Bilan des incidences résiduelles après mise en place des mesures 289
G.6-1. Incidences résiduelles sur le milieu physique ____ 290
G.6-2. Incidences résiduelles sur le milieu naturel ____ 291
G.6-3. Incidences résiduelles sur le milieu humain ____ 296
G.6-4. Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine ____ 297
H. COMPATIBILITE DU PROJET AUX DOCUMENTS D'URBANISME ____ 299
H.1 Compatibilité au document d'urbanisme de la commune d'implantation ____ 299
H.1-1. Compatibilité au SCoT ____ 299
H.1-2. Compatibilité au document d'urbanisme communal ____ 299
I. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE ____ 301
I.1 Les documents de gestion des eaux ____ 301
I.1-1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ____ 301
I.1-2. Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) ____ 301
I.1-3. Articulation du projet avec les documents de gestion des eaux ____ 302
I.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) ____ 302
I.2-1. Généralités ____ 302
I.2-2. Le S3REnR de la region Centre-Val de Loire ____ 302
I.2-3. Conclusion ____ 302
I.3 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) ____ 302
I.3-1. Généralités ____ 302
I.3-2. Le SRADDET de la région Centre-Val de Loire ____ 303
I.3-3. Climat-Air-Energie ____ 303
I.3-4. Continuités écologiques régionales ____ 304

I.3-5. Déchets 304
I.3-6. Conclusion sur la compatibilité avec le sraddet 304
I.4 Plan régional de l'agriculture durable 305
I.4-1. Généralités 305
I.4-2. Le PRAD en région Centre 305
I.4-3. Conclusion 305
I.5 PCAET : Plan Climat Air-Energie Territorial 305
I.5-1. Généralités 305
I.5-2. Conclusion 305
J. INCIDENCES CUMULEES AVEC LES AUTRES PROJETS 306
J.1 Présentation et localisation des autres projets 306
J.2 Milieu physique 308
J.3 Milieu naturel 309
J.4 Milieu humain 309
J.5 Paysage et patrimoine 310
K. INCIDENCES DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 311
K.1 Définition 311
K.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique et ses incidences face aux aléas climatiques 311
K.2-1. Vents extrêmes 311
K.2-2. Orages 311
K.2-3. Gels 312
K.2-4. Précipitations ou sécheresses 312
K.2-5. Conclusion 312
K.3 Incidences résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 312
K.3-1. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque sismique 312
K.3-2. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque inondation 313
K.3-3. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque de mouvement des sols 313
K.3-4. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque industriel 313
K.3-5. Conclusion : vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou catastrophes majeurs et incidences sur l'environnement 314
L. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT 315
L.1 Généralités : facteurs influençant l'évolution du site 315
L.2 Les dynamiques d'évolution du site 316
L.3 Analyse comparative de l'évolution du site sans ou avec le projet 317
L.4 Conclusion 318
M. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000 319
M.1 Rappel des sites Natura 2000 dans l'environnement du projet 320
M.2 Diagnostic : analyse de l'état initial 320
M.2-1. Les oiseaux 320
M.2-2. Les chiroptères 320
M.3 Évaluation appropriée des risques d'impacts du projet sur les espèces d'intérêt communautaire et les sites Natura 2000 321
M.3-1. Les oiseaux 321
M.3-2. Les chiroptères 321
M.4 Conclusion 322
N. CONCLUSION GENERALE 323
O. ANNEXES 324
Annexe 1. Liste des illustrations 324
Annexe 2. Acronymes 327
Annexe 3. Glossaire 327
Annexe 4. Retours des organismes consultés dans le cadre de l'étude d'impact et la conception du projet 329
Annexe 4-1. Ministère des Armées 330
Annexe 4-2. Direction Générale de l'Aviation Civile 331
Annexe 4-3. SGAMI 332
Annexe 4-4. Ministère de la culture 332
Annexe 4-5. Direction Départementale des Territoires 333
Annexe 4-6. RTE 335
Annexe 4-7. Direction Interdépartementale des Routes Nord Ouest 335
Annexe 4-8. GRT gaz 336
Annexe 4-9. TRAPIL 337
Annexe 4-10. Orange 338

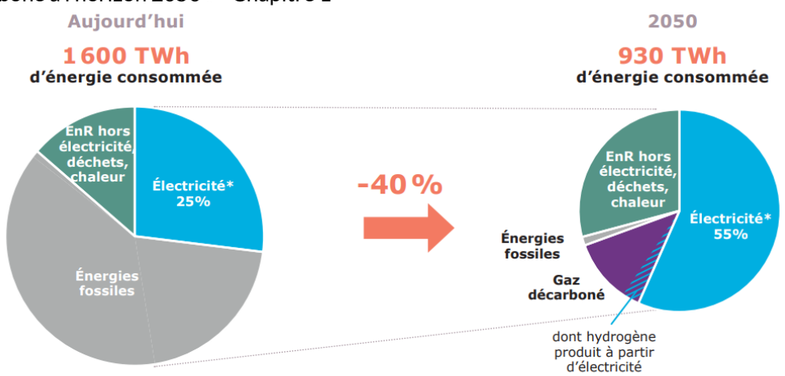
A. INTRODUCTION

La stratégie française pour atteindre la neutralité carbone est fixée par la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), réévaluée tous les cinq ans. La dernière version de ce document, publiée en 2020, détermine le cadrage de référence du rapport du Réseau de Transport de l'Électricité (RTE) "Futurs énergétiques 2050". Celui-ci examine six scénarios qui respectent tous le cadre de neutralité carbone en 2050 et testent ainsi l'application des principes de la SNBC. Les conclusions de l'étude sont :

- (i) atteindre la neutralité carbone est impossible sans un développement significatif des énergies renouvelables,
- (ii) se passer de nouveaux réacteurs nucléaires implique des rythmes de développement des énergies renouvelables plus rapides que ceux des pays européens les plus dynamiques.

Quel que soit le scénario, la consommation d'énergie finale (de toutes sources confondues), doit diminuer de 40% à l'horizon 2050. Parallèlement, la production électrique doit représenter 55% de l'énergie finale et être constituée pour moitié par du nucléaire et pour moitié grâce aux énergies renouvelables à l'horizon 2050.

Figure 1 : Consommation d'énergie finale en France et dans la SNBC
Source : RTE « Futurs énergétiques 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 » - Chapitre 1



* Consommation finale d'électricité (hors pertes, hors consommation issue du secteur de l'énergie et hors consommation pour la production d'hydrogène)
Consommation intérieure d'électricité dans la trajectoire de référence de RTE = 645 TWh

A.1 L'EOLIEN, POURQUOI ?

A.1-1. URGENCE CLIMATIQUE ET CRISE ÉNERGÉTIQUE

La France fait face à une double menace, le dérèglement climatique et un risque de rupture d'approvisionnement énergétique sur les hivers à venir.

Les effets du dérèglement climatique sont d'ores et déjà perceptibles dans les territoires français où ils constituent une préoccupation croissante des politiques et des populations. La lutte contre le changement climatique fait ainsi l'objet d'une action résolue de l'État, dont les services déconcentrés sont pleinement mobilisés pour répondre à cet enjeu.

Les conséquences géopolitiques de la guerre en Ukraine ont quant à elles porté atteinte aux circuits d'approvisionnement en hydrocarbures de l'Europe, rappelant la dépendance de la France aux énergies fossiles importées. Cette situation se traduit à court terme par des marges de manœuvre très réduites pour les systèmes énergétiques durant l'hiver, alors que la disponibilité du parc nucléaire atteint concomitamment un niveau historiquement bas. À moyen et long terme, cela remet en question la sécurité d'approvisionnement en énergie de la France.

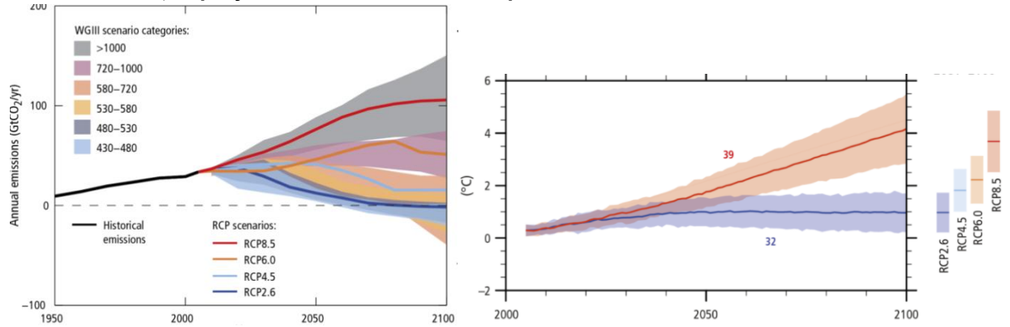
Le développement des énergies renouvelables et son accélération représente un des leviers permettant d'avoir des capacités supplémentaires de production d'énergie décarbonées dès les prochains hivers. Les énergies renouvelables permettent de réduire la consommation d'énergies fossiles et contribuent ainsi à la fois à la lutte contre le changement climatique et à notre indépendance énergétique.

A.1-2. ENJEUX GLOBAUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Plusieurs certitudes s'imposent à l'heure actuelle sur le contexte énergétique au niveau mondial :

- Le développement des activités humaines est à l'origine d'un accroissement du phénomène que l'on appelle « effet de serre ». Il a pour conséquence une augmentation de la température à la surface du globe, synonyme d'importants changements climatiques sur la planète[1] ;
- Les besoins en électricité sont en constante augmentation (+4 % en moyenne dans le monde entre 2017 et 2018[2]) ;
- Les ressources en énergies fossiles sont limitées et leur consommation émet des gaz à effet de serre (GES).

Figure 2: Scénarios d'émissions de GES pour la période 1950–2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface dans le monde



À gauche : émissions mondiales de GES (en Gt équiv. -CO_2) en l'absence de politiques climatiques quatre scénarios illustratifs de référence (lignes colorées sur une plage de 5 à 95%). Les catégories de scénarios résument le large éventail de scénarios d'émissions publiés dans la littérature scientifique et sont définies sur la base des niveaux de concentration en CO2-eq (en ppm) en 2100. À droite : changement de la température de surface moyenne de 2006 à 2100 tel que déterminée par une simulation multi-modèle. Tous les changements sont relatifs à 1986-2005. Des séries chronologiques de projections et une mesure de l'incertitude (ombrage) sont présentées pour les scénarios RCP2.6 (bleu) et RCP8.5 (rouge). La moyenne et les incertitudes associées moyennées sur 2081-2100 sont données pour tous les scénarios RCP sous forme de barres verticales colorées au côté droit de chaque panneau | Source : IPCC AR5 synthesis report Climate change 2014

[1] https://www.ademe.fr/les-defis-de-la-transition/changement-climatique/

[2] Source : IEA – Electricity Information 2020

Le recours aux énergies renouvelables permet de répondre à ces enjeux :

- L'électricité d'origine renouvelable a permis de satisfaire 28,7 % des besoins en électricité dans le monde en 2021 et a pour objectif d'atteindre les 60% d'ici 2030 pour remplir l'objectif de son scénario « Net Zero Emision by 2050 » ;
- Elle contribue ainsi à la **diversification et à la sécurité d'approvisionnement en énergie ou en matières premières de la France** ;
- Décarbonées, les énergies renouvelables contribuent à la **lutte contre les changements climatiques** ;
- Illimitées et renouvelables, elles participent à la **transition énergétique**.
- Elles contribuent au développement de nouvelles filières industrielles et économiques, à la création d'emplois[3].

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle internationale, européenne et nationale. Dans le cadre du paquet Énergie Climat de l'Union Européenne, puis du Grenelle de l'environnement, la France s'était ainsi engagée à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici 2020. L'ambition est poursuivie. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte [4] en 2015, actualisée avec la loi Energie-Climat [5], ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent, visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

La politique énergétique nationale telle que définie dans la loi Climat Energie en 2019 a notamment pour objectifs :

- réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 ;
- porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (contre près de 19% en 2021) ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40% de la production d'électricité (contre environ 24% en 2021).

La loi de transition énergétique et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) visent à renforcer ces objectifs, notamment en doublant la capacité de production d'électricité renouvelable d'ici 2028 par rapport à 2017. Cela se traduit, pour les filières d'énergies renouvelables, par un objectif de porter la capacité installée de 48,6 GW fin 2017 à 73,5 GW en 2023 et entre 101 à 113 GW en 2028. Concernant l'éolien terrestre, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) affiche un objectif de puissance installée de 24,1 GW pour 2023 et entre 33,2 et 34,7 GW pour 2028. L'énergie éolienne présente en effet de nombreux atouts. Avec un facteur de disponibilité (c'est-à-dire le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement) de plus de 96 %, les installations éoliennes constituent une technologie mature et fiable. Elles occupent relativement peu d'espace et ne portent donc pas préjudice à la surface agricole. Une installation éolienne n'émet pas de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets de combustion ou nucléaire pendant l'exploitation. Par ailleurs, l'éolien est aujourd'hui une énergie compétitive (voir détails ci-après).

Il importe toutefois d'analyser en détail les effets induits par un projet éolien sur l'environnement : les niveaux sonores, la sécurité des personnes, les effets sur les milieux naturels et sur le paysage par exemple. Chacun de ces enjeux doit être pris en compte, aussi bien lors du choix de la zone d'implantation que lors du choix de l'organisation spatiale des éoliennes, afin que l'ensemble de ces effets soit maîtrisé.

C'est l'objet du présent document, qui constitue l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation environnementale pour le projet de Parc éolien des Marchellions.

[3] https://presse.ademe.fr/2022/10/le-marche-des-emplois-dans-la-transition-energetique-un-secteur-en-plein-essor.html
[4] Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

A.1-3.L'EOLIEN, PLEBISCITE PAR LES FRANÇAIS

De nombreuses études ou sondages ont été réalisés au cours des dernières années afin d'analyser la perception des populations vis-à-vis des installations éoliennes. Ces différentes études montrent une bonne acceptation des énergies renouvelables en général, et de l'éolien en particulier. En France, 76% des Français ont une bonne image de l'éolien, ce pourcentage est de 76% pour les riverains vivant à moins de 5 km des parcs [Institut Harris, 01/2021]. Près d'1 français sur 2 vivant à proximité d'éoliennes estime que l'installation est une bonne chose (52%) [Institut Harris, 01/2021]. 71% des habitants de communes situées à moins d'un kilomètre d'un parc éolien estiment que les éoliennes sont bien implantées dans le paysage [CSA pour FEE, 2015]. Au quotidien, trois français sur quatre habitant à proximité d'un parc éolien disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner ou même les voir tant elles sont « bien implantées dans le paysage » (respectivement 76% et 71%) [CSA pour FEE, avril 2015. Consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien].

A.1-4.L'EOLIEN, UNE ENERGIE RENOUVELABLE, COMPLEMENTAIRE, PROPRE, A UN COUT COMPETITIF

Une énergie renouvelable

En phase d'exploitation, l'éolien utilise l'énergie du vent, qui n'est pas une ressource naturelle épuisable, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles.

Le développement des énergies renouvelables, associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, s'inscrit dans **l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France**, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% défini par le Conseil Européen de mars 2007. L'objectif fixé par la loi Climat - Energie est de réduire la part des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables à 33% dans le mix énergétique global en 2030. La loi de transition énergétique vise à renforcer ces objectifs.

Une énergie complémentaire

Malgré sa variabilité, l'énergie éolienne est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent d'anticiper de mieux en mieux cette variabilité. Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à **trois régimes** climatiques **différents** et **complémentaires** : océanique, continental et méditerranéen. Les variations de la production éolienne s'équilibrent ainsi au niveau national. Grâce à ces trois régimes de vent, les prévisions sont améliorées et la fiabilité de l'éolien pour le système électrique est renforcée selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité (RTE).

L'éolien est complémentaire avec d'autres énergies renouvelables. L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) dans son avis[6] de 2022 indique : « *Etant donné le bouquet énergétique français et les capacités de prévision à l'horizon 2030, l'introduction de la production éolienne ne nécessite pas de construire de nouvelles centrales thermiques de réserve. En plus de l'amélioration des capacités de prévision, l'utilisation et le développement des interconnexions, l'évolution de la gestion du réseau qui s'appuient notamment sur l'effacement des consommations ou le pilotage des productions, l'utilisation des centrales hydroélectriques pilotables (centrales de lacs ou d'éclusée), ainsi que le développement du stockage (chimique et mécanique) pourront apporter la flexibilité*

[5] Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat
[6] ADEME, mars 2022. L'énergie éolienne terrestre et en mer - Les avis de l'ADEME.

nécessaire pour la conduite du système électrique, et accompagner le développement de l'éolien».

Une énergie propre

L'énergie éolienne **évite les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)**. Le développement des énergies renouvelables au sens large (éolien, solaire…) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Pendant son exploitation, un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets). L'ADEME dans son avis de 2022 indique « *La production d'électricité d'origine éolienne est caractérisée par un très faible taux d'émission de CO2, de l'ordre de 12,7 gCO2/kWh pour le parc terrestre installé en France*[7] *et 14,8 gCO2/kW pour le parc éolien en mer posé. 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 électrique français qui est de 34 gCO2/ kWh*[8] *et celui du mix européen de 216 gCO2/kWh*[9] *en 2020* ».

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie du parc, le site doit retrouver son aspect initial. La majorité des coûts de démantèlement et de remise en état du site est assurée par une garantie financière déposée à la caisse des dépôts et consignation avant même la construction du parc éolien. Cette mesure réglementaire est définie à l'Article 1 de l'Arrêté du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières. De plus, le complément du financement du démantèlement et de la remise en état est intégré au plan de financement du projet (Cf. dossier sur les capacités techniques et financières).

À l'inverse, le démantèlement des centrales classiques, avec leurs infrastructures lourdes, peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents et non provisionnés. Les coûts de démantèlement des centrales nucléaires et la gestion des déchets (en tenant compte de l'inflation) est estimé à 46,4 milliards d'euros sur près d'un siècle[10].

L'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique [11]. Les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'exploitation et le démantèlement d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois pour l'éolien terrestre et 14 mois pour l'éolien en mer ; durée à mettre en perspective de la durée de vie moyenne des parcs de 20 ans à terre et 25 ans en mer [ADEME, 2022].

Une énergie à un coût compétitif

Le tarif de l'électricité éolienne est le plus compétitif parmi les autres sources d'électricité renouvelable, après l'hydraulique. En outre, contrairement aux autres sources de production classiques, le **tarif éolien intègre le coût du démantèlement** en plus du coût de production de l'électricité.

Selon le ministère de l'Environnement[12], la **compétitivité de l'éolien terrestre était déjà très proche des prix de marché** en 2013. Dans son rapport 2022[13], l'ADEME rappelle que le soutien au développement de l'éolien « *est indispensable, dans un premier temps pour porter une filière à maturité économique* ». Toutefois, il est à noter que l'éolien est actuellement en train de rembourser sa « dette » énergétique. A l'AO11 de décembre 2022, **le tarif moyen de l'appel d'offres éolien terrestre est 76,1 €/MWh** (tarif de 66,3 €/MWh en moyenne pondérée sur les trois derniers appels d'offre). Il est plus compétitif que le coût de l'EPR de Flamanville estimé par la Cour des Comptes entre 110 et 120 €/MWh[14].

Pour les nouvelles installations de production d'électricité[13], toutes technologies confondues, l'éolien terrestre en France présente les coûts de production (coûts complets) les plus faibles. Dans les prochaines années, les machines de nouvelle génération permettront d'améliorer la productivité et de diminuer le coût de production de l'électricité. D'ici 2030, les coûts complets de production devraient ainsi atteindre environ 32 à 58 €/MWh pour l'éolien terrestre[15].

Enfin, le coût de production d'énergie éolienne est par nature plus stable que celui des sources d'électricité conventionnelles, puisqu'il ne dépend pas de la volatilité du cours des combustibles.

La flambée des prix sur les marchés de gros est alimentée par une source d'énergie marginale : le gaz naturel. Selon les règles européennes, le prix de l'électricité est déterminé par les coûts de la dernière centrale appelée pour assurer l'équilibre entre l'offre et la demande. Le coût marginal le plus réduit est favorisé. Les énergies renouvelables sont ainsi appelées en premier grâce à leur source de production naturelle et non coûteuse. Puis, sont sollicités les barrages hydrauliques, le nucléaire et enfin les centrales thermiques au gaz, au charbon ou au fioul puisque le coût de production d'un KWh de ces dernières est plus élevé. Aujourd'hui, les dernières appelées quand la demande est au plus haut sont les centrales à gaz à cause des coûts très élevés du gaz. Mais pour qu'elles ne fonctionnent pas à perte, le prix de l'électricité est indexé sur leur coût marginal. La dernière unité de production utilisée instaure le prix pour tous. De plus, le parc nucléaire français étant actuellement partiellement indisponible, le recours au gaz augmente.

Le rapport EY/SER (Syndicat des énergies renouvelables) de février 2020 montre que les retombées fiscales et la valeur ajoutée générées par les énergies renouvelables sont bien supérieures aux montants des soutiens publics qui leur sont consacrés. Chaque euro de soutien public investi dans les énergies renouvelables génère en moyenne 2 euros de valeur ajoutée en 2019. En 2021, la filière éolienne a en effet remis à l'Etat l'intégralité des 1,8 milliards d'euros de subventions qu'elle avait perçues.

À ce rythme, sur la base d'un prix moyen du marché de l'électricité de 220€/MWh (EPEX Spot France), l'éolien devrait avoir remboursé d'ici fin 2024 « tout ce qu'il a perçu depuis 2003 », soit 11 milliards d'euros, estime la filière, qui, pour ses estimations, a travaillé avec des analystes de marché et s'est basé sur les prévisions d'évolution du marché de la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

[7] ADEME, 2015. Impacts environnementaux de l'éolien français
[8] RTE. Bilan électrique 2020
[9] IEA, décembre 2020. Electricity market report
[10] https://www.vie-publique.fr/en-bref/273769-demantelement-des-installations-nucleaires-mieux-maitriser-les-couts
[11] Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation N, GIEC, 2011.
[12] MEDDE- Panorama énergies-climat : Fiche 32-Edition 2013 : https://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0079/Temis-0079710/20904_2013.pdf
[13] ADEME, mars 2022. L'énergie éolienne. Collection Les avis de l'ADEME. https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/2459-energie-eolienne.html
[14] Cour des Comptes, juillet 2020. Rapport sur la filière EPR. https://www.ccomptes.fr/system/files/2020-07/20200709-synthese-filiere-EPR.pdf
[15] ADEME, janvier 2020. Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France. https://librairie.ademe.fr/cadic/767/couts-energies-renouvelables-et-recuperation-donnees-2019-010895.pdf

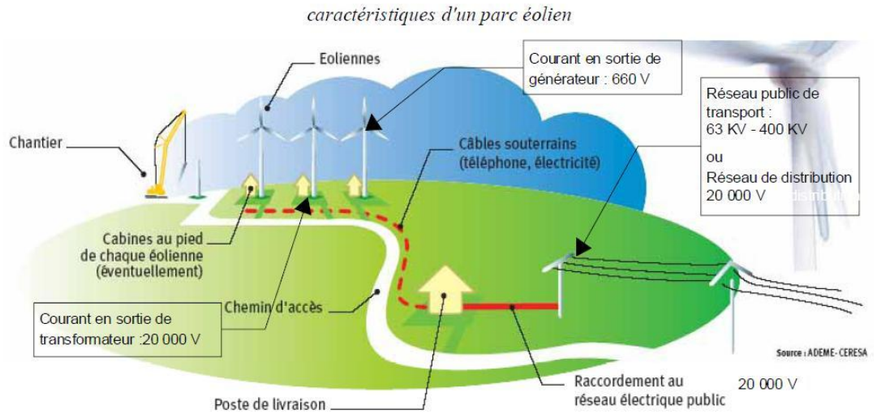
A.2 COMPOSITION GENERALE D'UN PARC EOLIEN

L'objectif d'un parc éolien est de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution.

Un parc éolien est composé :

- de plusieurs aérogénérateurs, dits « éoliennes » ;
- d'un réseau électrique inter-éolien ;
- d'un ou plusieurs postes de livraison électriques, par lesquels passe l'électricité produite par le parc avant d'être livrée sur le réseau public d'électricité ;
- d'un ensemble de chemins d'accès aux éléments du parc ;
- de moyens de communication permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien.

Figure 3 : Schéma de principe d'un parc éolien



Source : ADEME

Le poste de livraison marque ainsi la limite du parc éolien, le raccordement au réseau électrique public étant de la compétence du gestionnaire de ce réseau.

Une éolienne est un système de transformation de « l'énergie du vent » en « énergie électrique ». Elle est composée d'une partie mobile :

- d'un **rotor**, constitué de trois pales – permettant de transformer l'énergie du vent en une énergie mécanique (rotation) ;
- d'une **nacelle**, dans laquelle se trouve la plus grande partie des composants permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que l'automate permettant la régulation du fonctionnement de l'éolienne. La nacelle a la capacité de pivoter à 360° pour présenter le rotor face au vent, quelle que soit sa direction.

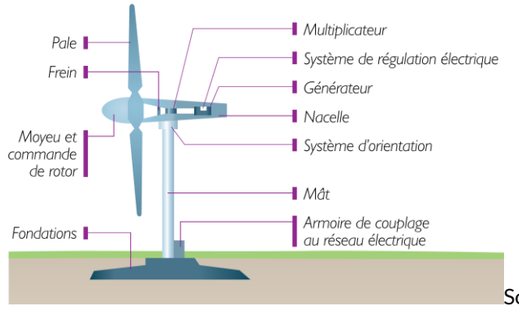
et d'une partie fixe constituée :

- d'une **tour** (mât tubulaire), dont la fonction principale est de porter en altitude la partie mobile ;
- d'une **fondation** assurant l'ancrage au sol de l'ensemble ;
- d'une **plateforme** et un **accès**, permettant de construire et d'exploiter l'éolienne et sous lesquels passent les câbles électriques et la fibre optique la joignant au **poste de livraison**.

Concernant le fonctionnement, c'est la **vitesse du vent qui entraîne la rotation des pales**, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales (environ 10 km/h). Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum). À partir d'une certaine vitesse, l'éolienne se met en sécurité. Lorsque le vent dépasse 90 km/h environ pendant plus de 100 secondes (vitesse liée aux caractéristiques de chaque machine), les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 90 km/h, par exemple pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production. Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées à distance par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité après mise en drapeau des pales.

Figure 4 : Schéma de principe d'une éolienne de type aérogénérateur



Source : ADEME, 2012

Quelques explications : Évolution rapide de la technologie

Les éoliennes installées aujourd'hui sont généralement d'une puissance de 3 à 7 MW pour l'éolien terrestre. Cette puissance unitaire est en augmentation constante au cours des dernières années en raison des avancées technologiques qu'a connu la filière. Les éoliennes installées sont ainsi passées d'une puissance de moins d'1 MW au début des années 2000 à près de 2,2 MW en moyenne en 2014. Actuellement, plusieurs modèles de turbines commercialisés dépassent les 6 MW unitaires.

S'agissant de l'évolution des caractéristiques des machines, si au début des années 2000, la hauteur moyenne des mâts installés en France se situait aux environs de 50 m [selon le SER – syndicat des énergies renouvelables], ce chiffre a régulièrement évolué pour atteindre 80 à 100 m [SER] en moyenne en 2018. On assiste également à un développement des gammes d'éoliennes équipées d'un rotor (pales) de diamètre de plus en plus important, en raison des progrès technologiques liés à la fabrication des pales, et de la demande concernant l'équipement de sites plus faiblement ventés. Le diamètre du rotor dépend quant à lui de la technologie de chaque aérogénérateur, mais également d'une adaptation des pales aux conditions de vent propres à chaque site (pour un site peu venté, on utilisera des pales d'une surface importante afin de capter le maximum de puissance).

Ces avancées technologiques visent ainsi à optimiser la production électrique d'un site éolien, mais également à réduire les effets du parc sur son environnement (bruit par exemple). Ainsi, la production électrique de l'ensemble du parc français progresse de manière plus importante que la puissance nominale installée.

A.3 LE PORTEUR DE PROJET

A.3-1.SOCIETE DE PROJET

Le développement du projet a été réalisé par la filiale française de NORDEX, la société NORDEX France SAS, puis par la filiale française de RWE Renewables, la société RWE Renouvelables France SAS, pour le compte de la société Parc éolien des Marchellions pétitionnaire et Maître d'Ouvrage du projet.

En effet, ces dernières années, les ventes d'éoliennes Nordex ont connu une progression importante, qui a nécessité d'adapter l'activité de NORDEX en conséquence avec des investissements significatifs. C'est la raison pour laquelle NORDEX a décidé de recentrer son activité et ses investissements sur la fabrication d'éoliennes et a envisagé la cession de son activité de développement de parcs éoliens.

C'est le groupe RWE, au travers de sa filiale RWE Renewables, acteur majeur des énergies renouvelables en Europe et dans le monde, développeur et exploitant de parcs solaires et éoliens, qui a été sélectionné par NORDEX pour l'acquisition de son activité de développement.



Le 2 novembre 2020, la société NORDEX France SAS, a ainsi cédé à la société RWE Renewables GmbH, sa filiale NXD France, qui a ensuite été renommée RWE Renouvelables France, dont l'activité est le développement de parc éoliens et solaires en France. La société Nordex SE a quant à elle cédé à la société RWE Renewables International Participations BV ses filiales, dont la société Parc éolien des Marchellions.

La société Parc éolien des Marchellions, nouvellement filiale de RWE Renewables International Participations BV, est le porteur du projet. Elle sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements techniques et environnementaux.

A.3-1a Historique du groupe

Le groupe RWE est un **producteur d'électricité depuis plus de 120 ans**, son activité a commencé en 1898. À partir de 1976, il se lance dans la recherche et l'exploitation d'installations d'énergie renouvelable.

Figure 5: Historique du groupe RWE

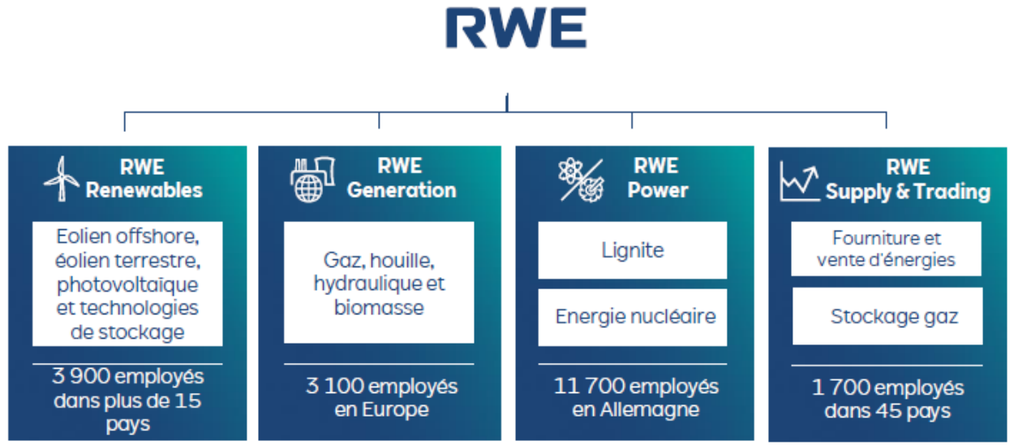
2020	Acquisition de la filiale de Nordex NXD France par RWE Renewables GMBh et arrivée sur le marché français
2019/2020	Fusion d'Innogy et des activités renouvelables de E.ON faisant de RWE l'un des plus producteurs d'électricité issue d'énergies renouvelables
2016	Création d'Innogy, filiale dédiée de RWE, regroupant les départements Renouvelables, Réseau & Infrastructure et Distribution
1976	Lancement des recherches et du développement des installations de production d'électricité issue d'énergies renouvelables
1928	Construction de la première ligne électrique en Allemagne
1898	Création de RWE à Essen, en Allemagne

A.3-1b Activités du groupe RWE et de sa filiale RWE Renewables

RWE AG, dont le siège social est basé à Essen en Allemagne, est la maison mère du Groupe. Elle emploie 20 000 collaborateurs. À travers ses filiales, cette société distribue électricité, gaz, eau et services environnementaux à plus de 120 millions de clients (particuliers et entreprises), principalement en Europe et en Amérique du Nord.

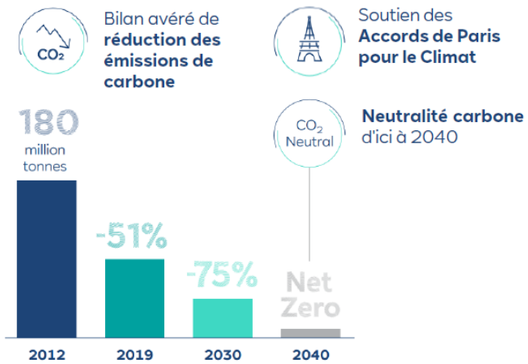
Le rôle de RWE AG est de contrôler et de coordonner les activités de ses filiales à 100%, notamment RWE Renewables qui assure le développement et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable.

Figure 6: Structure et activités du groupe RWE



Au cours des dernières années, RWE s'est fondamentalement repositionnée. **La société souhaite aujourd'hui contribuer à la transformation du secteur de l'énergie grâce à une production d'électricité quasiment « décarbonée », à la fois sûre et abordable.**

En particulier, RWE s'est fixée pour objectif de devenir neutre en carbone d'ici 2040.

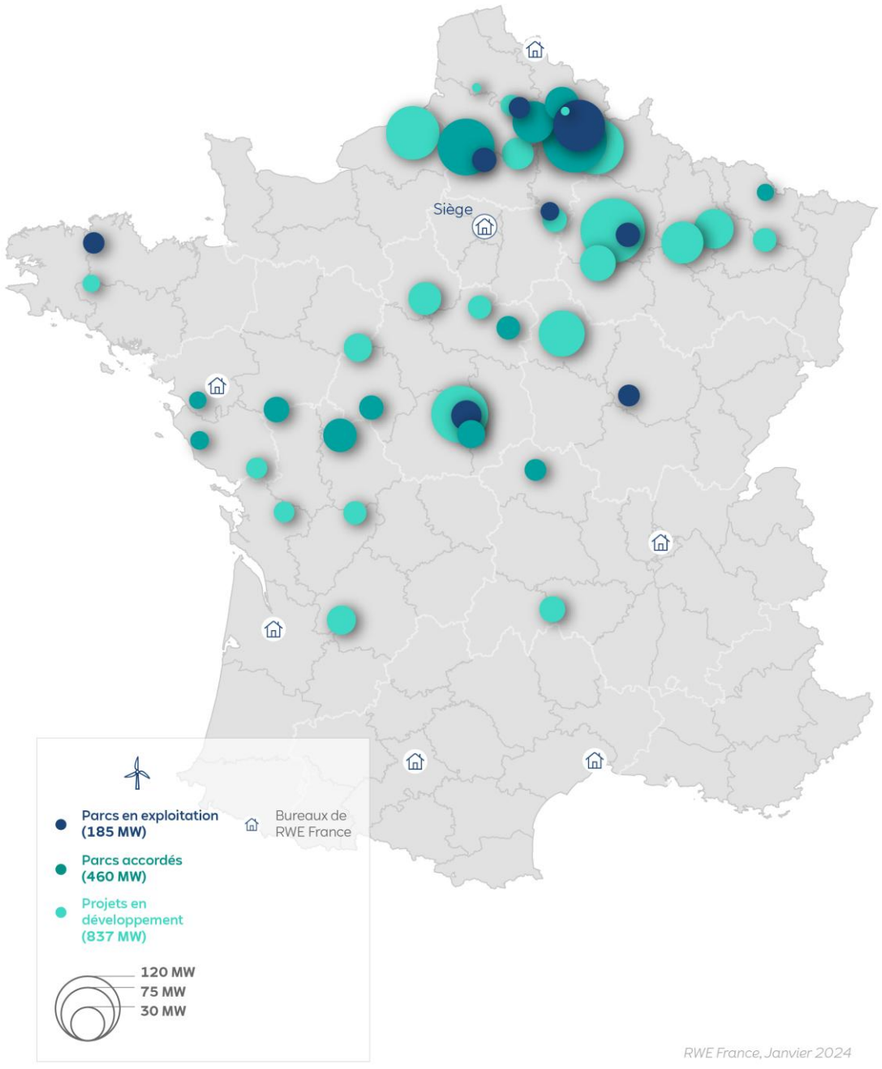


Aujourd'hui, la société RWE Renewables, forte de **3 900 collaborateurs** dans le monde, détient un ensemble d'installations d'énergies renouvelables dont la capacité de production représente **près de 10 GW à travers le monde**. L'éolien terrestre représente 70% de cette capacité et l'éolien offshore 20%. **RWE Renewables est le deuxième producteur mondial d'électricité issue de l'énergie éolienne offshore** et le troisième producteur européen d'électricité issue d'énergies renouvelables.

La présence internationale de RWE Renewables se traduit par l'existence de nombreux sites de production d'électricité qui permettent de fournir les marchés du monde entier. RWE Renewables n'était jusqu'en 2020 pas encore présent sur le marché français mais c'est désormais chose faite avec l'acquisition de la société RWE Renouvelables France. RWE est ainsi capable de fournir une offre d'électricité internationale issue d'énergies renouvelables grâce à un ensemble de filiales dans une dizaine de pays différents.

A.3-1c RWE Renouvelables France

Figure 7: Répartition des projets éoliens développés par Nordex France, puis RWE Renouvelables France
Source : RWE Renouvelables France SAS, version 2024/01



RWE Renouvelables France est une société créée en 2020 par Nordex France dans le but de vendre son activité de développement à RWE Renewables GmbH.

Celle-ci regroupe les anciens salariés de Nordex France qui travaillaient au sein de son département développement.

La filiale NORDEX France avait, elle, été créée en 2001 par NORDEX pour renforcer cette position lorsque le marché français a véritablement démarré. Pendant vingt ans, NORDEX France a **développé des projets de parcs éoliens de A à Z**, incluant :

- l'identification de sites adaptés,
- les contacts locaux (élus, agriculture, riverains, propriétaires fonciers, administrations…),
- les études d'impact (paysage, faune et flore, acoustique…),
- les études de faisabilité technique (vent, accès, raccordement électrique) et économique,
- les autorisations administratives (autorisation environnementale, permis de construire, raccordement, autorisation d'exploiter…)
- la gestion des chantiers (infrastructures, raccordement, montage),
- l'exploitation technique et la maintenance des éoliennes.

Forte de cette expérience, NORDEX France était début 2020 l'un des principaux acteurs du développement de l'éolien en France avec plus de 1 000 MW déjà en fonctionnement.

Disposant aujourd'hui d'une équipe de plus de 250 personnes, RWE Renouvelables France poursuit cette activité de développement et dispose de 460 MW environ de projets autorisés, en chantier ou à construire et environ 837 MW de projets à différents stades d'étude. RWE Renouvelables France a par ailleurs dès aujourd'hui 7 parcs éoliens en exploitation, pour un total de 185 MW, et a pour ambition d'en assurer la maintenance dans les années à venir.

Exploitation technique et maintenance

Le montage des éoliennes du parc éolien sera réalisé par le turbinier fabriquant le modèle choisi suite à l'Autorisation, ou par RWE Renouvelables France pour le compte de la société Parc éolien des Marchellions. La société Parc éolien des Marchellions confiera également :

- la réalisation du chantier à RWE Renouvelables France via un contrat de construction ;
- puis l'exploitation technique et la maintenance des éoliennes au turbinier ou à RWE Renouvelables France via un contrat d'exploitation technique et de maintenance.

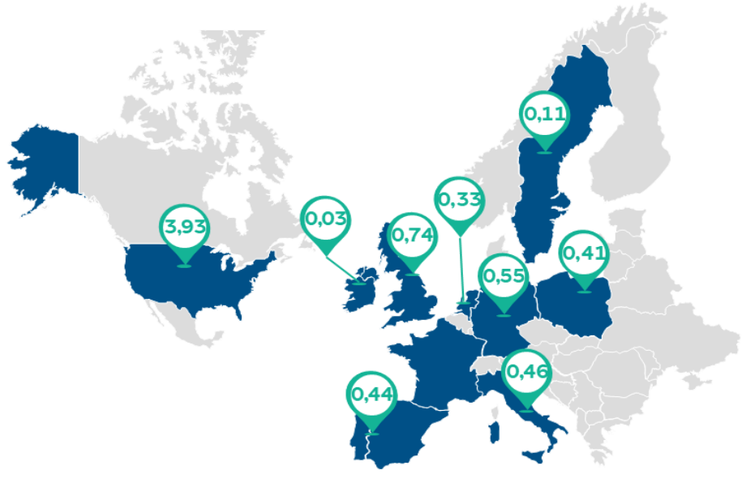
Les capacités techniques présentées ci-après seront donc celles de RWE Renouvelables France.

Description des capacités techniques de RWE Renouvelables France

La société RWE Renouvelables France étant nouvellement créée, elle a constitué rapidement un département construction, exploitation et maintenance en France mais s'appuie également sur les compétences de construction et d'exploitation des équipes de sa maison mère, RWE Renewables, particulièrement sa branche européenne. En effet, RWE Renewables a pour objectif de maîtriser intégralement l'ensemble des étapes d'un projet éolien, du développement à la maintenance en passant par la construction.

Sa division européenne exploite ainsi (après les avoir construits) plus de 3 GW d'éolien terrestre dans une dizaine de pays (chiffres au 31/12/2021).

Figure 8 : Puissance éolienne et solaire (en MW) construite et exploitée par RWE Renewables en Europe
Source : RWE (Décembres 2021)



Construction

La division européenne comporte un département dédié à la construction des projets éoliens, composé de 27 personnes réparties dans une dizaine de pays et dont l'expérience leur permet de gérer des projets complexes dans le respect des délais et des budgets grâce à leurs compétences clés :

- Planification et gestion de projets ;
- Gestion des appels d'offre « sous-traitance » avec une approche multi-lots ;
- Supervision de chantier ;
- Contrôle qualité des infrastructures et des machines.

Par ailleurs, RWE Renewables possède, à l'international, un département ingénierie de près de 250 ingénieurs à même de définir et spécifier les infrastructures du parc (SCADA, fondation et terrassement, électricité HT-BT). Ce département offre son support au département construction de la division européenne de RWE Renewables.

S'agissant plus spécifiquement de la gestion du chantier de construction du parc éolien, une soixantaine de personnes de compétences et de secteurs d'activité divers se succéderont pendant toute la durée de la construction. L'équipe dédiée de RWE Renouvelables France sera plus particulièrement constituée des personnes suivantes : un chef de projet dédié à la coordination du chantier ; un chef de chantier dédié à la supervision des infrastructures ; un spécialiste technique dédié au raccordement électrique et SCADA (système de contrôle à distance des éoliennes).

Exploitation technique

Dans le cadre des prestations d'exploitation technique qui lui seront confiées par la société des Marchellions, RWE Renouvelables France devra contrôler les éoliennes du parc éolien, grâce au Système de Contrôle à Distance, ainsi que l'infrastructure comprenant les chemins d'accès internes au parc éolien, le câblage interne du parc, le point de raccordement au réseau, les câbles téléphoniques internes au parc et tout droit foncier correspondant. **De manière générale, elle sera responsable de l'ensemble des tâches clés de l'exploitation du Parc éolien des Marchellions.**

Grâce au Système de Contrôle à Distance, le fonctionnement du parc éolien sera entièrement automatisé et contrôlé à distance : l'ensemble des paramètres de marche des machines est constamment mesuré par capteurs (conditions météorologiques, vitesse de rotation de la machine, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) et transmis par fibres optiques et liaison via un modem Numéris au centre de commande du parc éolien.

Les équipes de RWE Renouvelables France et de la branche européenne RWE Renewables pourront par ailleurs s'appuyer sur le département ingénierie, dont les capacités numériques et analytiques avancées participent à la prédiction des défaillances et à l'amélioration des performances de chacun des parcs éoliens exploités par RWE.

Pour tout cas de dysfonctionnement ou d'erreur auquel il ne peut pas être remédié directement à l'aide du Système de Contrôle à Distance mais qui demande l'intervention d'une équipe d'entretien, il est prévu par le contrat d'exploitation technique et de maintenance que RWE Renouvelables France informe la société Parc éolien des Marchellions sans délai et prenne les mesures appropriées.

Maintenance des éoliennes

Dans le cas où la maintenance est confiée à RWE Renouvelables France et conformément aux conditions qui seront prévues dans le Contrat d'exploitation technique et de maintenance, RWE Renouvelables France contrôlera et entretiendra régulièrement les éoliennes comme demandé par et en accord avec les engagements de la société Parc éolien des Marchellions, ou, selon le cas, en conformité avec les spécifications et instructions du constructeur ou bien, en l'absence de spécifications ou d'instructions, en conformité avec les règles de l'art de l'industrie éolienne. Elle contrôlera les éoliennes à des intervalles de maintenance réguliers en accord avec les normes DIN 31051 et DIN 31052, ou bien avec toute autre norme DIN standard, pour identifier tout écart entre le fonctionnement réel et attendu des éoliennes, et permettre de proposer et respectivement initier les mesures nécessaires au retour au fonctionnement normal des éoliennes.

Sécurité de l'installation

Pendant toute la durée du Contrat d'exploitation technique et de maintenance, la sécurité de l'installation est assurée notamment par les différentes maintenances préventives réalisées, ainsi que par le contrôle et l'entretien régulier des éoliennes et de leurs infrastructures (qui seront réalisés conformément aux dispositions précisées à la section 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Au terme de l'exploitation du parc éolien, les éoliennes seront mises à l'arrêt dans l'attente du démantèlement de l'installation qui sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur.

À tout moment, et quel que soit le cas de figure présenté ci-dessus, les accès à l'intérieur des éoliennes ou des postes de livraison sont, de plus, maintenus fermés.

Politique HSE

RWE a placé depuis de nombreuses années la santé et la sécurité de ses employés, ainsi que de ses installations, parmi ses priorités. Elle encourage une culture d'entreprise allant dans ce sens, grâce à la mise en place régulière de programmes promouvant la santé et la sécurité au travail (« Mission Zero » : 0 accidents pour les employés, les sous-traitants et les visiteurs ; 0 excuses pour les comportements dangereux ; …, ou encore « We care today, so everyone enjoys tomorrow » - « Nous faisons attention aujourd'hui pour que tout le monde profite demain »).

Ainsi, la société est l'un des membres fondateurs de G+, une organisation inter-entreprises dédiée à la santé et à la sécurité pour la filière éolienne offshore. Elle est également un membre actif des groupes de travail HSE dans les syndicats européens et nationaux dédiés à l'énergie éolienne.

A.4 LE CADRE JURIDIQUE ET LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Un projet de parc éolien est soumis à plusieurs autres procédures règlementaires. En effet, le titre 1er du Livre V du Code de l'Environnement relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) prévoit que les installations d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection. A ce titre, les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres sont soumis **à autorisation au titre des ICPE** (rubrique 2980 : Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs).

De plus, au titre des articles L. 122-1 et conformément à la rubrique 1. d) de l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement, les parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement font également l'objet **d'une étude d'impact**. Ainsi, le présent dossier concerne **l'étude d'impact du projet de Parc éolien des Marchellions** réalisé dans le cadre de la demande d'autorisation.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- d'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement.
- d'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre.
- d'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, qui fixe le contenu de l'étude d'impact, a été modifié par l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 et par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n°2017-626 du 25 avril 2017. Conformément aux dispositions de l'article 6 du décret précité, ces modifications ne s'appliqueront qu'aux projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique pour lesquels la première demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017.

D'après la nouvelle rédaction de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact est composée, en substance, des parties suivantes :

- Un résumé non technique.
- Une **description du projet**, en particulier de sa localisation, de ses caractéristiques physiques, des principales caractéristiques de sa phase opérationnelle et une estimation des types et des quantités de résidus d'émissions attendus (dont le bruit, la lumière et les déchets entre autres) pendant les phases de construction et de fonctionnement.
- Une description des **aspects pertinents de l'état initial de l'environnement**, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.
- Une description des **facteurs susceptibles d'être affectés par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel (aspects architecturaux et archéologiques) et le paysage.
- Une description des **incidences notables**[16] relatives au climat et aux technologies utilisées ou résultant de la construction et de l'existence du projet, de l'utilisation des ressources naturelles, des émissions (bruit, lumière, etc.), des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ainsi que du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés en tenant compte des incidences sur les sites **Natura 2000**.
- Une description des incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des **risques d'accidents ou de catastrophes majeurs**, qui comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire ce risque.
- Une description des **solutions de substitution raisonnables** examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.
- Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ou pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.
- Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- Les **noms et qualifications** du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.
- Lorsque certains des **éléments requis figurent dans l'étude des dangers**, il en est fait état dans l'étude d'impact.

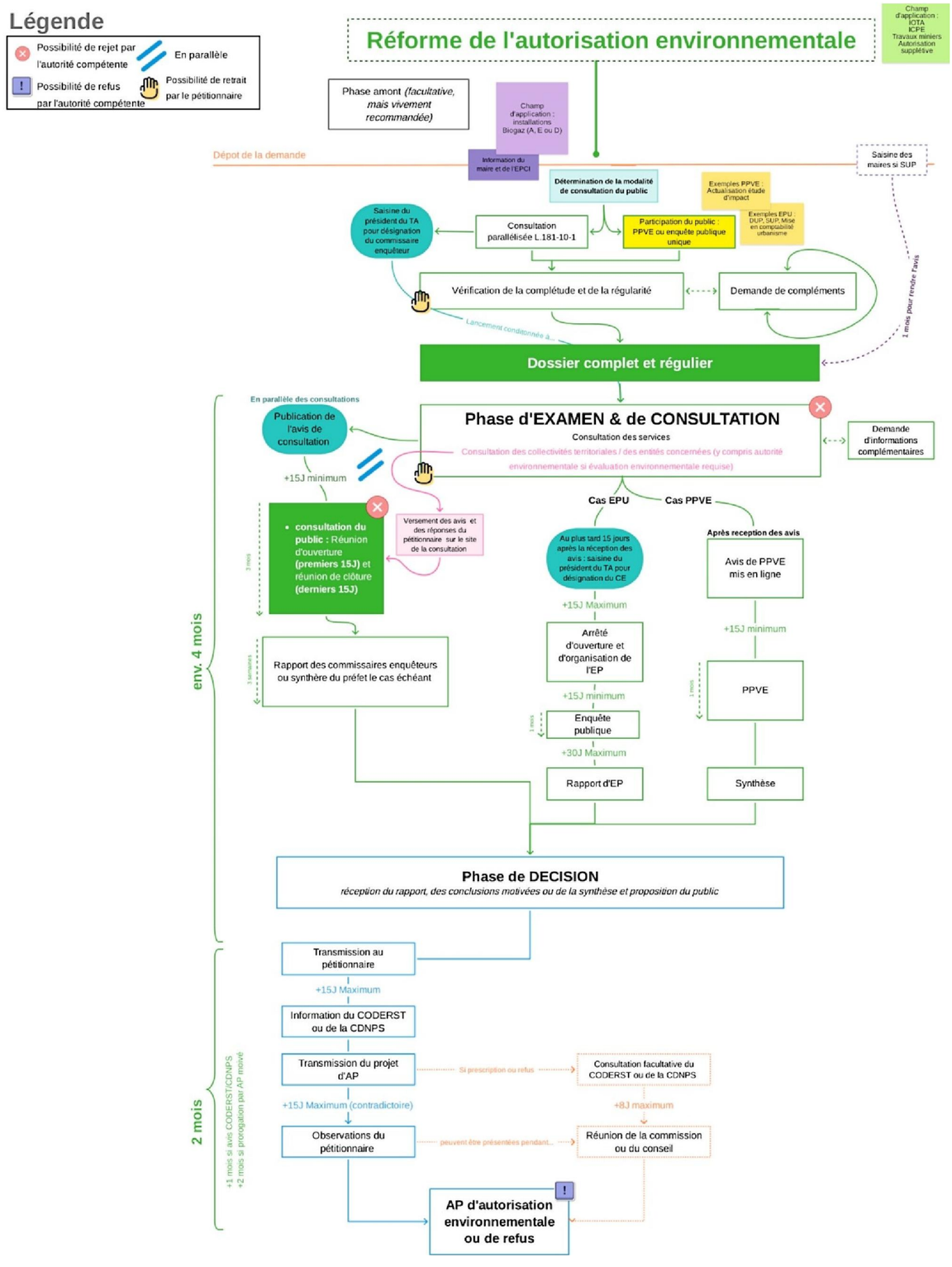
Conformément à l'article R122-6 du code de l'environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à **l'avis de l'autorité environnementale** compétente dans le domaine de l'environnement.

Aussi, un **dossier de demande d'autorisation environnementale** est constitué en application de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 et du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017.

Enfin, conformément à l'article L. 123-2 du Code de l'Environnement, le projet sera soumis à **enquête publique**.

16 La description des incidences notables porte sur les effets directs, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents ou temporaires, positifs et négatifs du projet.

Figure 9 : Etapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale
Source : Ministère. Instruction du 28 octobre 2024 relative à la révision de l'autorisation environnementale



B. MÉTHODES UTILISÉES

B.1 AUTEURS DE L'ETUDE

- Etude d'impact, dont volets milieu physique et milieu humain

Enviroscop
27 rue André Martin 76710 MONTVILLE
Tél. +33 (0)952 081 201 / contact@Enviroscop.fr
Direction d'étude : Nathalie BILLER, ingénieure Environnement, SIG et paysage.
Chargée d'études : Nathalie BILLER, ingénieure Environnement, SIG et paysage,
Camille BARON, environnementaliste et évaluatrice junior, Contrôle qualité :
Yvonnick HOLTZER, ingénieur Environnement et SIG.

- Expertise biodiversité - milieu naturel

Institut d'Écologie Appliquée
16 rue de Gradoux 45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE
Tél. 02 38 86 90 90 - www.iea45.fr
Responsable du projet : J.SANDRE.
Prospections flore et habitats : J.SANDRE.
Prospections faune : C.PERY (5 ans d'expérience, Ornithologue, Herpétologue, Batrachologue et Mammologue)
Rédaction : C. PERY, A. GOUBEAU.
Cartographie : V.VAUCHEY

- Expertise acoustique

Sixense Engineering
22-24 rue Lavoisier – Bâtiment A – 1er étage – 92000 NANTERRE – France
Tél. 01 55 17 20 83 - www.sixense-group.com - environment@sixense-group.com
Rédaction : Clémence BOUDAILLIEZ. Approbation : Loris MEYNARD

- Expertise paysage et patrimoine, avec photomontages et zone d'influence visuelle

Enviroscop
27 rue André Martin 76710 MONTVILLE
Tél. +33 (0)952 081 201 / contact@Enviroscop.fr
Réalisation : Elise Cassagnabère, paysagiste DPLG.
Contrôle qualité : Thibaud Parmentier, ingénieur paysagiste.

Détail des auteurs d'Enviroscop

Le bureau d'études, conseils et expertise **Enviroscop** capitalise plus de 25 ans d'expérience en :

- assistance à maîtrise d'ouvrage, **études et conseils** en environnement et développement durable,
- **évaluation environnementale** de projets, plans et programmes,
- **intégration paysagère**,
- **cartographie** sous SIG, modélisation, indicateurs et bases de données,
- **communication** et concertation, facilitation et accompagnement aux changements.

Enviroscop est signataire de la **Charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale17.**

Enviroscop fonctionne sous le statut de SCOP, société coopérative et participative et s'inscrit pleinement dans l'Économie Sociale et Solidaire.

Dans les énergies renouvelables, Enviroscop accompagne les porteurs de projet dans la définition du parc éolien et son intégration environnementale. Enviroscop réalise différentes pièces du dossier de demande d'autorisation, de l'assemblage de l'étude d'impact, l'évaluation du milieu physique dont étude de zones humides selon le critère sol, le milieu humain et sanitaire dont l'étude d'ombrage, du volet paysager (avec photomontages, zone d'influence visuelle, saturation visuelle), de l'étude de dangers, ou encore des autres pièces telles le volet administratif accompagnant la lettre de demande ou la note de présentation non technique, en interaction avec le porteur de projet.

Enviroscop a ainsi directement contribué à l'autorisation de 615 MW éoliens en France à octobre 2024.

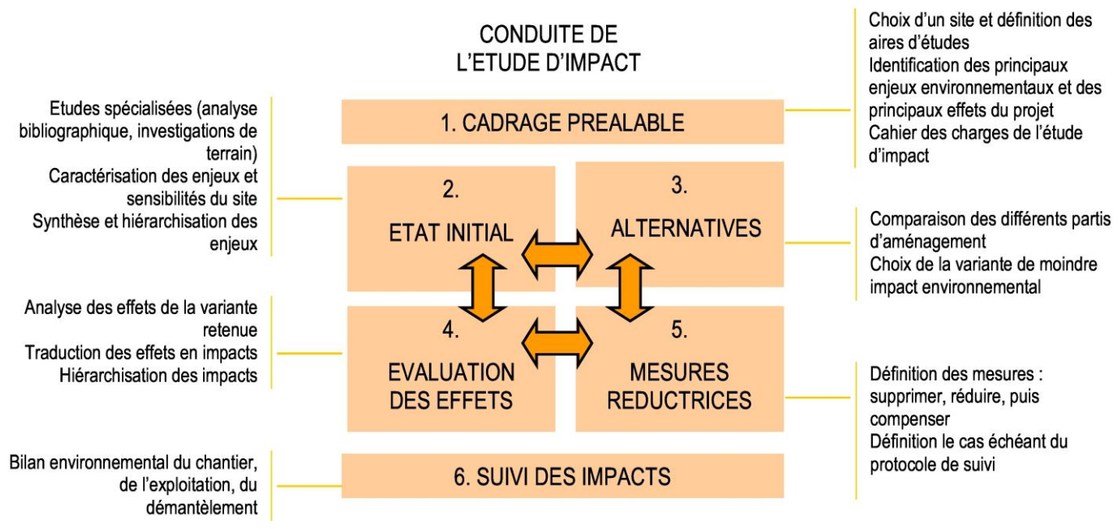
Dans le cadre du Parc éolien des Marchellions, Enviroscop a réalisé : l'assemblage de l'étude d'impact et les volets milieu physique, milieu humain et santé du dossier de demande d'autorisation environnementale, ainsi que le volet paysager complet, selon la répartition décrite ci-avant.

Enviroscop dispose d'une équipe de 10 consultants spécialisés dans l'intégration et évaluation environnementale et paysagère.

- Nathalie BILLER, évaluatrice environnementale et ingénieure géomaticienne dispose de plus de 20 années d'expérience, diplômée en Système d'information géographique (DESS CRENAM St-Etienne 1999, 42), Maîtrise des Sciences et Techniques Environnement-Aménagement (Metz 1998, 57), BTSA gestion et Protection de la Nature GENA, Lons le Saunier, 1996 (39), formée à l'Approche Environnementale de l'Urbanisme par l'ADEME.
- Yvonnick HOLTZER, environnementaliste et évaluateur, avec plus de 10 années d'expérience, orientées en milieu agricole et ICPE, titulaire d'un Master 2 Géographie et Aménagement, Spécialité Espaces et Environnement, Parcours Gestion de l'environnement.
- Blandine LETIENNE, environnementaliste et évaluatrice, titulaire d'un Master 2 Traitement de l'Information pour l'Aménagement et le Développement (Université de Rouen, 2018). Elle dispose d'une expérience de plus de 5 ans en SIG, environnement et urbanisme.
- Camille BARON, environnementaliste et évaluatrice junior, titulaire d'un Master 2 Economie de l'Environnement, l'Energie, des Transports, Management Environnement Développement Durable (Université de Rouen, 2019).
- Fanny MARTINON paysagiste DPLG diplômée de l'ENSP Versailles-Marseille et de l'IUAR d'Aix-en-Provence avec plus de 5 ans d'expérience.
- Elise CASSAGNABERE paysagiste DPLG diplômée de l'ENSP Versailles-Marseille avec 5 ans d'expérience.
- Thibaud PARMENTIER (ingénieur paysagiste de l'HEPIA à Genève et titulaire d'un master en géographie) avec 4 ans d'expérience.
- Philippe SAUVAJON, Ingénieur écologue, évaluateur environnemental depuis plus de 25 ans, diplômé en Biologie et Ecologie terrestre et en Relations Publiques de l'Environnement (1995, DESS Cergy-Pontoise), gérant d'Enviroscop. Il est formé à l'AEU® (Approche Environnementale de l'Urbanisme) par l'ADEME. Membre du CAUE de l'Eure depuis 2006, il est aussi Commissaire Enquêteur en Haute-Normandie, chargé de cours à la Faculté des sciences de Rouen depuis 2001 (L2 et M2) et membre de l'AFIE (Association Française Interprofessionnelle des Ecologues).
- Émilie BREANT, environnementaliste et évaluatrice, diplômée en Master 2 Géophysique de surface et de subsurface (Université Paris VII – IPGP), Licence de Biologie générale mention Sciences de la Vie et de la Terre (Université Lille 1), DEUG de Sciences de la Vie et de la Terre (Université du Havre, 2002) et formée à l'AEU® (Approche Environnementale de l'Urbanisme) par l'ADEME. Elle dispose de plus de 10 ans d'expérience dans l'aménagement et l'évaluation environnementale de projets.
- Etienne PEYRAS, environnementaliste, pédologue et hydrogéologue, avec plus de 10 années d'expérience et spécialisé dans le domaine de l'eau et des zones humides par le critère sol, est diplômé en Master 2 Hydrogéologie, Hydropédologie et Hydrobiogéochimie (Université Rennes I).

B.2 DEMARCHE GENERALE

Figure 10 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact
Sources : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens



Deux approches sont à dissocier dans la conduite de l'étude d'impact sur l'environnement.

La **phase d'étude** accompagne l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre localisation, évaluation des impacts et conception technique du projet et suppose donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines. L'expérience montre en effet que les remarques formulées dans un cadre précis (par exemple pour la faune ou le paysage) apportent un éclairage nouveau pour d'autres disciplines, entraînant une réelle amélioration des diagnostics et une optimisation des mesures de traitement des impacts. Cette démarche s'inclut dans celle de **l'évaluation environnementale**.

17 http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-charte-d-engagement-des-bureaux,43760.html

La **phase rédactionnelle**, qui est l'aboutissement du processus d'étude, doit retranscrire de manière à la fois technique et pédagogique la prise en compte de l'ensemble des problématiques environnementales telles que visées à l'article R.122-2 du code de l'environnement, et montrer au lecteur la démarche d'analyse et de conception du projet.

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés dans l'état initial de l'environnement.

La notion **d'enjeu** est indépendante de celle d'un **effet ou d'impact**. En effet, une contrainte réglementaire (plafond aérien militaire par exemple) à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les niveaux d'enjeux ne sont pas représentés d'après un code couleur et suivent la nomenclature suivante :
Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Une fois les enjeux du site identifiés, leur sensibilité vis-à-vis de l'éolien en général est analysée. Un enjeu est « considéré sensible » au projet quand ce projet, par les modifications qu'il est susceptible d'entraîner, **peut avoir une incidence ou impact** sur cet élément. C'est cette sensibilité qui, pour chaque thématique sera **mise en parallèle (confirmée ou informée) avec les impacts attendus du projet.**

Les sensibilités et impacts sont mis en exergue par un code couleur :
Code couleur : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation | Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Les effets du projet et l'articulation du projet ont été évalués à partir d'enquêtes, d'entretiens avec les différents services concernés, de visites de terrain, d'avis d'experts et de recherches bibliographiques.

La description du projet, l'évaluation des variantes et la recherche d'un compromis acceptable pour l'environnement, des impacts et des mesures Evitement-Réduction-Compensation ont été menées de manière interactive entre le demandeur et leurs conseillers en environnement et en paysage.

Les illustrations du présent document, hors mention contraire, sont réalisées par Enviroscop, à partir de fonds cartographiques sous licence ouverte ETALAB ou licence libre ODbL. Les principaux fonds de référence sont ceux de l'IGN (France Raster, SCAN Express, SCAN100, SCAN25 Plan IGN, BDOrtho, BDAlti25, open street map (OSM), ROUTE500, DREAL, INPN, DRAC, GEORISQUE, GEOPORTAIL et GEOPORTAIL de l'urbanisme, cadastre.

B.2-1. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE TRANSVERSAUX À L'ÉOLIEN EMPLOYÉS

La démarche utilisée lors de la réalisation de l'étude d'impact s'appuie sur les documents suivants :

- **Guide de l'étude d'impact** sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation déc. 2016, (aucune modification pour l'étude d'impact généraliste dans la version 2020),
- **Guide d'aide à la définition des mesures ERC,** janvier 2018
- Article R. 122-5 du Code de l'Environnement, qui fixe le contenu de l'étude d'impact
- **Ordonnance n°**2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et qui modifie le tableau des rubriques de l'article R122-2
- **Ordonnance N° 2016-1060 du 3 Août 2016** portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement
- **Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale**
- Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes
- **Arrêté du 26 août 2011 modifié au 22 juin 2020** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement
- **Loi n°2023-973 du 23 octobre 2023** relative à l'industrie verte relative à la révision de la procédure d'autorisation environnementale et son Décret n° 2024 – 742 du 6 juillet 2024 portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement
- Schéma Régional de d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET).

B.2-2. DESCRIPTION DU PROJET ET MODÈLE D'ÉOLIENNES

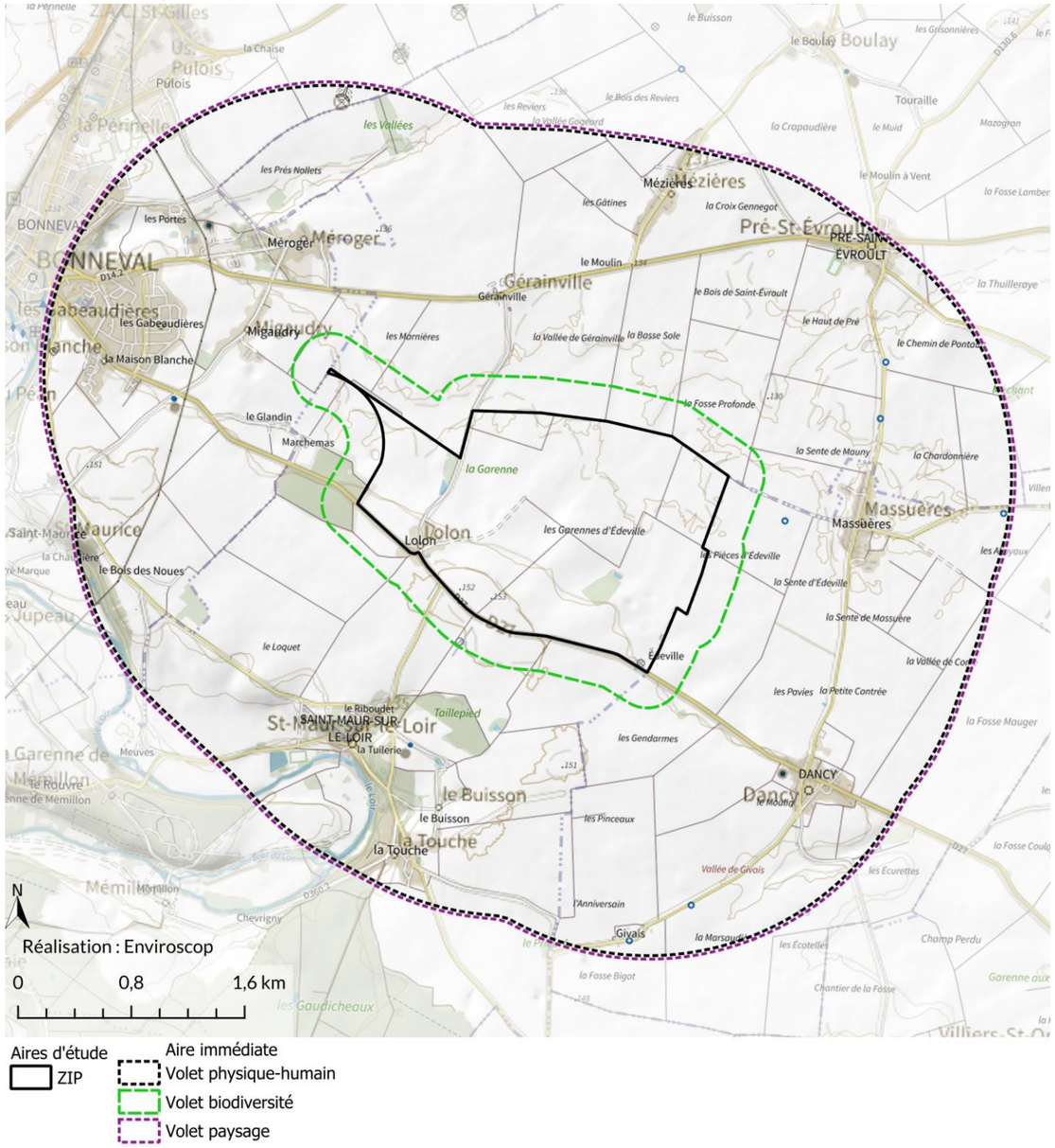
Le Parc éolien des Marchellions sera équipé de 2 éoliennes de 6,6 MW maximum pour une hauteur totale maximale en bout de pale de 185 m, et avec un rotor jusqu'à 155 m de diamètre. L'étude d'impact intègre alors les caractéristiques les plus pénalisantes de ce type d'éoliennes pour l'évaluation des impacts, comme présentées dans le tableau idoine au chapitre « projet ». Les données techniques sont basées sur les fiches des constructeurs des modèles existants répondant à ces caractéristiques, notamment le gabarit, les équipements, la protection de l'environnement, les émissions sonores, les questions relatives aux huiles, aux lubrifiants, protection contre l'incendie, anti-foudre, givre...

B.2-3. ECHELLES ET AIRES D'ÉTUDE

L'étude des effets du projet s'établit dans un **territoire d'étude se découpant en plusieurs aires d'étude** selon la nature même des enjeux et de la sensibilité du territoire. Ces aires ont été définies selon les thèmes traités en cohérence avec les préconisations du guide national des études d'impacts de parcs éoliens [MEDD, 2020] et de l'ADEME.

Carte 1 : La ZIP et aire d'étude immédiate

Source. Fond IGN, RWE Renouvelables France SAS



La zone d'implantation potentielle (ZIP)

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent), réglementaires (dont notamment éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation), voire issue de la concertation locale. Ses limites reposent ainsi sur la localisation des habitations les plus proches, hormis le hameau de Lolon et une ferme isolée, pour s'aligner sur la RD27. D'environ 320 ha, la ZIP se situe dans un plateau crayeux de grande culture marqué par la vallée du Loir. La majeure partie de la ZIP est occupée par des parcelles agricoles et quelques bosquets épars. Dans cet espace, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées ont été systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités a été réalisée dans ce périmètre. Certains points d'écoutes chiroptères et certaines recherches à vue et écoutes actives pour les oiseaux ont été effectués au-delà de cette ZIP, dans l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate (ZIP + 2 km ; ZIP + jusqu'à 250 m pour la biodiversité)

L'aire d'étude immédiate inclut l'espace de la ZIP et ses abords jusqu'à 2 km autour de la ZIP pour les aspects physiques, humains et paysagers, et jusqu'à 250 m pour la biodiversité dans la limite de la RD27. Dans cette aire, les installations pourront avoir une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). Les investigations environnementales y sont plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. Dans l'étude naturaliste, l'ensemble des habitats naturels en place a été caractérisé et les stations de plantes remarquables et/ou protégées sont systématiquement recherchées. Pour la faune, la majorité des recherches spécifiques pour tous les groupes traités est réalisée dans ce périmètre. Dans l'étude du milieu humain et dans le volet paysage, elle correspond à l'échelle d'analyse où la hauteur perçue des éoliennes est potentiellement importante vis-à-vis de celle des autres éléments de paysage, là où le projet est **susceptible d'introduire des transformations significatives.** Dans l'étude du milieu physique, elle correspond à l'analyse des éléments physiques présents (sous-sol, sol, eau), mais aussi à l'analyse des risques naturels susceptibles de subvenir dans cette aire.

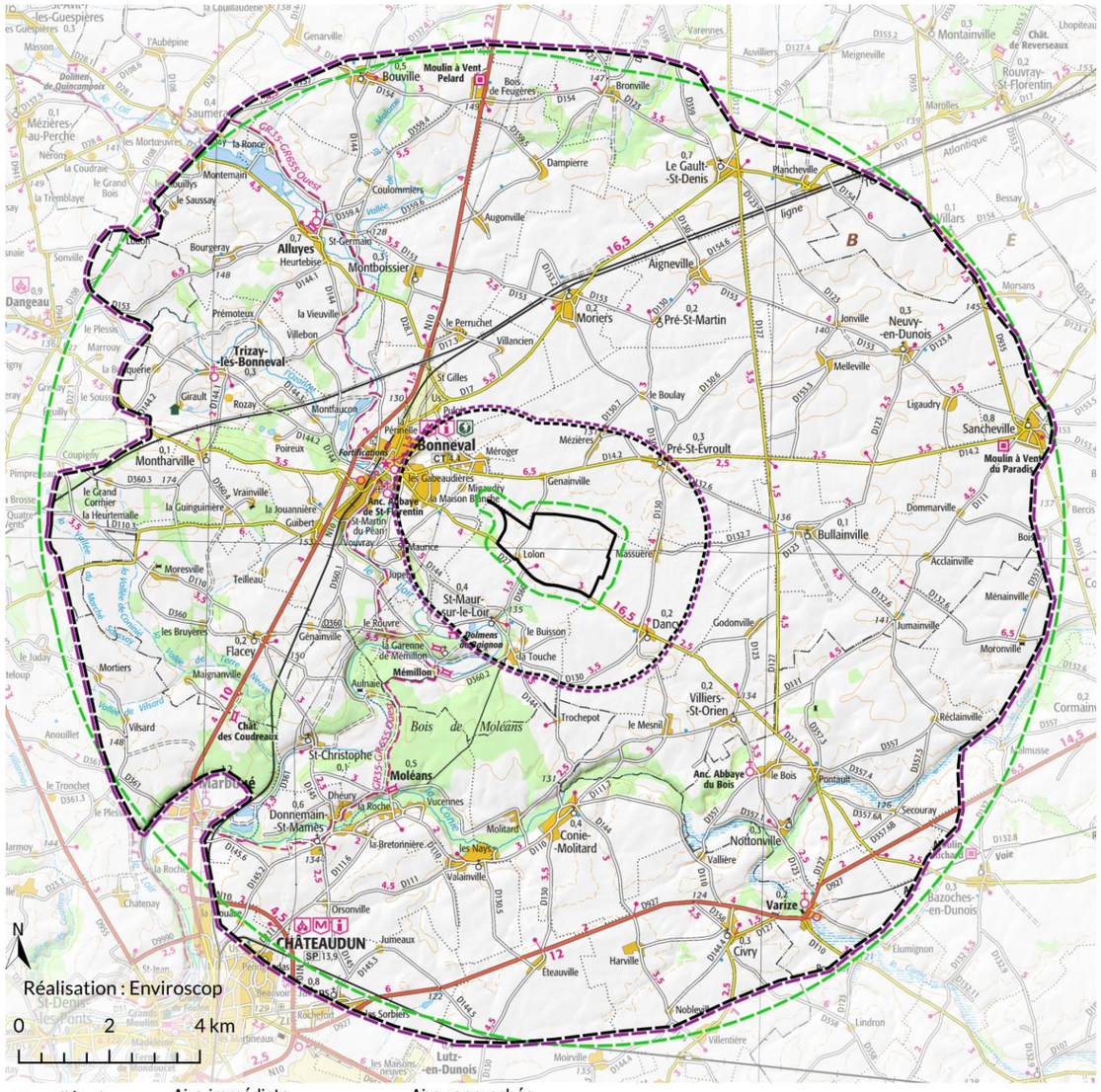
L'aire d'étude rapprochée (ZIP + 6 km ajustée, ZIP + 10 km pour la biodiversité)

Au-delà de l'aire immédiate (non comprise), **l'aire d'étude rapprochée** s'étend jusqu'à 6 km autour de la ZIP pour les aspects physiques, humains et paysagers, et jusqu'à 10 km pour la biodiversité.

Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à une zone tampon de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle. À l'intérieur de cette aire d'étude, les éléments remarquables susceptibles d'être impactés par le projet ont fait l'objet d'une recherche attentive (en particulier les gîtes pour les chiroptères et les mouvements migratoires des oiseaux). Le fonctionnement écologique de ce secteur est étudié.

Sur le plan paysager, l'aire d'étude rapprochée correspond 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. L'aire d'étude rapprochée est liée à la qualité du cadre de vie et à l'organisation des paysages de proximité (perspectives visuelles, qualité architecturale des abords du parc et des éoliennes). Le projet y est perceptible dans sa globalité, et s'inscrit dans le paysage comme un ensemble. Il forme un élément du paysage, au sein d'une structure paysagère. C'est à cette échelle que se construit le projet de paysage.

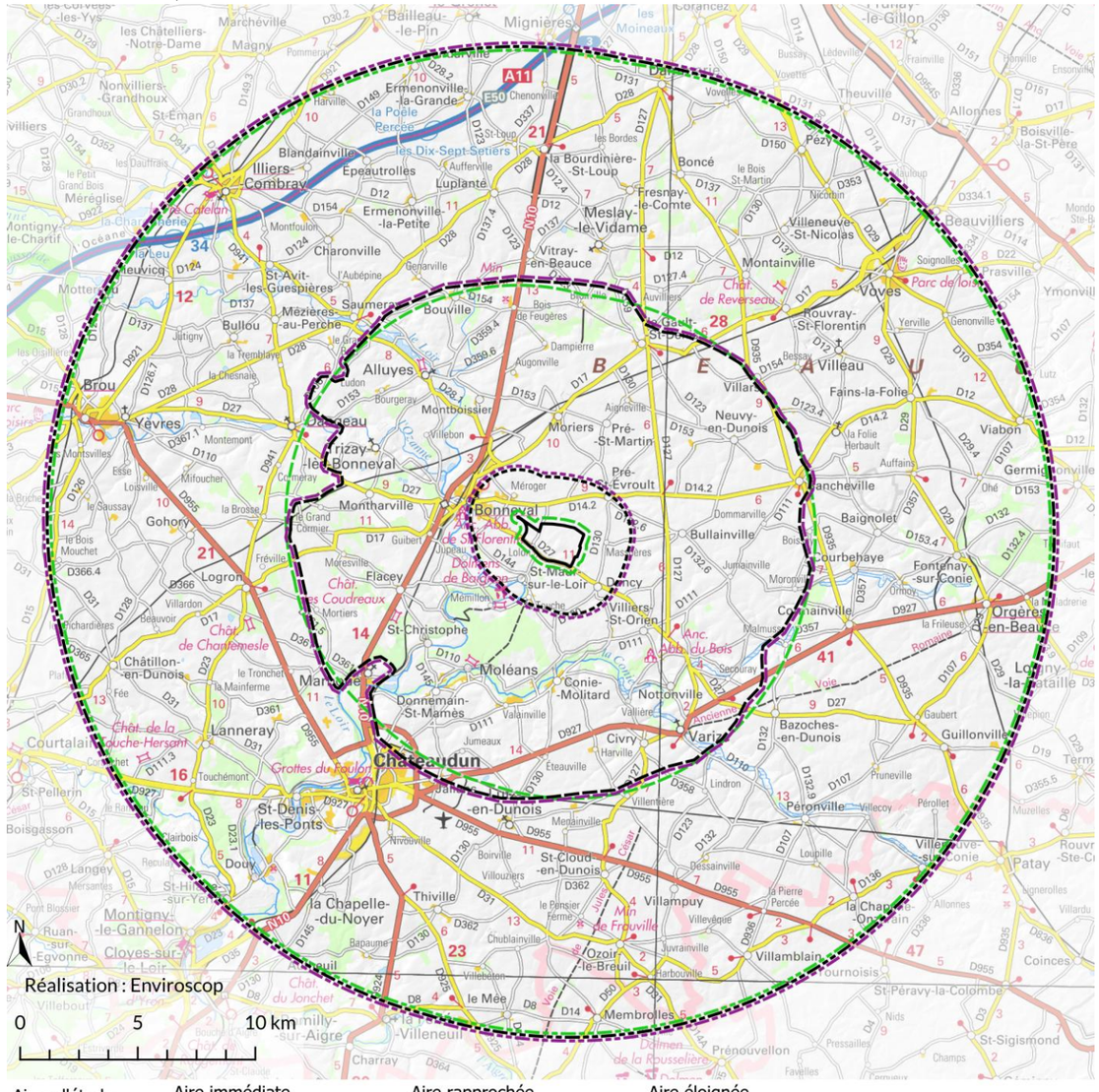
Carte 2 : Les aires d'étude immédiate et rapprochée
Source : Fond IGN, RWE Renouvelables France SAS



L'aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km)

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet, notamment du point de vue du paysage ou de la biodiversité. Ainsi, l'aire d'étude éloignée comprend l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Carte 3 : Le territoire d'étude et toutes les aires
Source : Fond IGN, RWE Renouvelables France SAS



Sur le plan de la biodiversité, il a été choisi au regard de la relative planéité du secteur et des points de vue sur les migrations depuis le Nord comme le Sud. Au titre de l'étude du milieu biologique, ce périmètre est surtout pris en compte quant aux phénomènes migratoires pour l'avifaune et les chiroptères, pour le recensement des sensibilités globales de biodiversité, et la présence des périmètres de protection et d'inventaires du milieu naturel. Bien que l'ensemble des groupes et espèces soit recensé, l'analyse des enjeux et la cartographie associée portera plus spécifiquement sur les espèces et habitats d'intérêt, relevant de l'annexe I de la directive Oiseaux, des annexes I, II et IV de la directive Habitats, des listes des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire, des listes d'espèces protégées et des listes rouges des espèces menacées, afin de visualiser les enjeux du projet.

Pour le paysage et le patrimoine, elle correspond à l'aire de visibilité notable potentielle. Elle permet d'inscrire le projet dans l'unité paysagère concernée et de restituer le parc éolien dans les grandes logiques d'organisation du territoire (lignes structurantes du paysage).

L'aire éloignée permet la contextualisation des enjeux physiques et humains, et en cohérence avec celle de l'étude paysagère.

B.2-4. LES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

Selon le code de l'environnement (Article R122-5), l'étude d'impact analyse « le cumul des incidences du Parc éolien des Marchellions avec d'autres projets existants ou approuvés », hors ceux caducs ou abandonnés, qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidences environnementale au titre de l'article R. 214-14 et d'une enquête publique ;
- 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.

Remarques : selon cette définition, les autres projets peuvent être en activité, en construction, autorisés mais encore non construits ou en cours d'instruction, qu'ils soient de même nature que le projet considéré ou de nature différente. Les projets déjà construits ou en activité, les projets autorisés et les projets soumis avec l'avis de l'Autorité Environnementale sont pris en compte tout au long de la présente étude d'impact.

Le choix des autres projets considérés dans l'analyse est directement lié à leur zone d'effet. Aussi, en cohérence avec le guide d'étude d'impact de parc éolien, nous considérons tous les autres projets jusque dans l'aire d'étude équivalente aux 6 km définis par la nomenclature ICPE. En sus, nous considérons jusque dans l'aire d'étude éloignée, les autres projets pouvant présenter une zone d'effets comparable au projet éolien, à savoir les autres parcs éoliens et les grands projets d'aménagements ou d'infrastructure.

L'inventaire des autres projets est mené à partir :

- des informations communiquées par les services de l'instruction,
- des avis de l'autorité environnementale publiés sur le site internet de la DREAL concernée,
- des avis de publicité d'enquête publique ou d'études d'impact sur le site internet de la préfecture concernée,
- la base de données des installations classées pour l'environnement sur le site internet du Ministère,
- les informations sur les parcs éoliens communiquées sur le site internet de la DREAL concernée,
- un recensement lors des visites de terrain.

B.3 MILIEU PHYSIQUE

L'expertise sur site pour le volet milieu physique s'est déroulée durant 1 jour, le 12/09/2023.

B.3-1. SOL, SOUS-SOL ET EAU

Le milieu physique est considéré à plusieurs échelles, depuis les grandes unités régionales (domaine géologique, bassin versant régional) à celui de l'unité hydrographique (cours d'eau principal, formations géologiques, unités pédologiques) puis de la parcelle (talweg, dépôts géologiques superficiels).

Ces thèmes sont étudiés au travers de recherches bibliographiques, d'analyses cartographiques puis d'un passage sur le terrain. Le contexte géologique, hydrogéologique et hydrographique est analysé à partir de :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, carte géologique au 1/50 000 harmonisée, cartes hydrogéologiques nationale et régionales (BRGM), portail INFOTERRE du BRGM.
- Analyse des cartes IGN du 1/100 000 au 1/25 000
- BD ALTI, BD Carthage
- Consultation des sites de l'agence de bassin versant, de la DREAL, consultation du SDAGE et qualité des masses d'eau selon la DCE, des programmes de mesures, consultation des SAGE en France www.gesteau.eaufrance.fr, portail ADES Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines www.ades.eaufrance.fr. Piézomètres et aux captages d'eau, protection des captages d'eau potable sur le site de l'agence régionale de santé (ARS) et résultats du contrôle sanitaire sur www.sante.gouv.fr
- Analyse des fiches techniques constructeurs concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.

Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine constituant une unité d'évaluation de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE, 2000/60/CE).

Les cartes piézométriques sont une représentation cartographique de la surface des nappes libres ou de la pression hydrostatique des nappes captives. Elles peuvent être lues comme des cartes topographiques, les courbes de niveau (ou isopièzes) correspondant aux altitudes de la nappe au moment de la mesure piézométrique, donnent des indications sur la situation de la nappe, le sens des écoulements et leur vitesse. L'écoulement de la nappe est perpendiculaire aux isopièzes. Les niveaux sont variables au cours de l'année (hautes eaux, basses eaux ou moyennes eaux) et fluctuent d'une année à l'autre (variations interannuelles). La précision de la carte dépend de la densité de points de mesure et le tracé des isopièzes dépend de la méthode d'interpolation. Elle constitue toutefois une bonne appréciation de la profondeur de la nappe.

Les zones humides sont investiguées d'après les données disponibles sur le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides – RPDZH (sig.reseau-zones-humides.org), puis sur le site internet du SDAGE et du SAGE, puis d'une recherche active :

A défaut, sont mises en exergue les milieux potentiellement humides de France, modélisation produite par deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) à la demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Remarque : Les zones humides avérées sont analysées dans l'expertise écologique.

B.3-2. RISQUES NATURELS

L'analyse des risques naturels est réalisée par thème (sol et sous-sol, eau, climat). Pour chacun d'eux, un croisement entre leurs aléas sur les aires d'études et la vulnérabilité du projet est opéré. A l'inverse, la capacité du projet à accroître ou à diminuer ce risque est également examinée.

Les risques majeurs rencontrés sur les communes proches du site, les arrêtés de catastrophes naturels, les plans de prévention des risques et les aléas sont caractérisés à partir du portail GEORISQUES (Ministère en charge de l'environnement, BRGM) georisques.gouv.fr. Les zones règlementées des PPR sont intégrées sur la base de la disponibilité sur le site de la préfecture, de la DREAL ou du portail SIG dédié du ministère (data.gouv.fr).

L'analyse des risques naturels tient également compte de la vulnérabilité du projet. Celle-ci est prise en compte dans l'évolution des risques inondations, des risques météorologiques et retrait-gonflement des argiles. Bien que les conséquences du changement climatique restent difficiles à définir, plusieurs tendances sont dégagées par région (accroissement des phénomènes orageux, des sécheresses, baisse du niveau des nappes souterraines). Les références bibliographiques utilisées sont celles de Météo-France HD à destination des régions pour l'élaboration des plans et schémas territoriaux (région, département).

B.3-3. CLIMAT, AIR, ÉNERGIE

L'analyse du climat, de l'air et de l'énergie est multi-échelle : nationale, régionale, départementale puis locale. Elle s'attache à décrire le contexte général dans lequel se situe le projet, puis à évaluer ses incidences et son articulation avec ces thèmes. Les données sont issues de :

- Météo France : normales climatiques et évènements particuliers des stations météorologiques les plus proches et les plus représentatives du site d'étude,
- Caractérisation des orages et du foudroiement d'après METEORAGE et KERAUNOS (observatoire français des tornades et orages violents),
- Analyse des vents selon ADEME, météo-France et données locales par RWE Renouvelables France SAS.
- Evolution du climat par Climat HD – Météo France
- Engagements internationaux, européens et nationaux
- Les chiffres clés du climat publiés par le Ministère de la transition écologique présentant les émissions de gaz à effet de serre en Europe et en France
- Le bilan de la qualité de l'air publié par le Ministère de la transition écologique
- SRADDET et autres schémas locaux
- Les consommations et les productions d'énergie sont contextualisées à partir des données régionales publiées par le MEDD/SGDD, SOeS, RTE et l'observatoire régional.

L'inventaire des parcs riverains est mené à partir des données publiées par la DREAL sur son site internet.

La vulnérabilité du projet au changement climatique est définie au regard de l'aléa, de la sensibilité du site et de sa capacité d'adaptation, tel que définie dans la publication de la Caisse des Dépôts et Consignations en 2010. CDC 2010, Etude Climat n°22 Mai 2010 (www.i4ce.org/download/etude-climat-n22-infrastructures-face-aux-changements-climatiques-la-reponse-des-investisseurs-de-long-terme).

B.4 MILIEU NATUREL

Auteur : Expertise écologique – IEA.

L'expertise écologique, aussi appelée " l'étude d'impact naturaliste" ou "volet milieu naturel" détaille :

- la synthèse documentaire des données existantes afin d'apprécier le contexte local du projet et son contexte plus général, intégrant la recherche des espaces protégés et des zonages d'inventaire (ZNIEFF), les relations entre les milieux naturels et la caractérisation des corridors biologiques.
- la présentation des méthodes d'inventaires,
- la présentation des résultats des prospections spécifiques menées pour la flore, les habitats, l'avifaune, les chiroptères, et les autres groupes de faune,
- l'établissement des enjeux pour chaque groupe et les enjeux globaux
- l'établissement des impacts et des mesures sur la faune, la flore, les habitats naturels.

Ne sont repris ici que des éléments de synthèse. Le lecteur se reportera à l'étude d'impact naturaliste, présente en totalité dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

B.4-1. RÉFÉRENTIELS

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué à partir des données disponibles sur le site de la DREAL Centre-Val de Loire (http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr).

B.4-2. FLORE ET HABITATS NATURELS

Recherche documentaire

En amont du travail d'inventaire sur la zone, une recherche d'informations a été réalisée : consultation des différentes données à disposition (Géoportail, INPN, CBNBP, DREAL); analyse des photographies aériennes. Une compilation des analyses permet d'avoir une vision générale du secteur avec les éléments à rechercher tels des milieux relictuels et certaines espèces potentiellement disparues. Cette étape a permis d'orienter les prospections de terrain.

Prospections et analyse

Les prospections relatives à l'inventaire de la flore et des habitats ont été effectuées les **17 mai et 14 juin 2022** dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 m).

Définition des niveaux d'enjeu habitats

La définition des enjeux relatifs aux habitats naturels repose sur leur patrimonialité, définie aux niveaux régional et européen. Elle prend en compte les référentiels suivants :

- la liste des habitats déterminants de ZNIEFF ;
- la liste rouge régionale des habitats naturels ;
- la liste des habitats d'intérêt communautaire (inscrits à l'annexe I de la directive "Habitats").

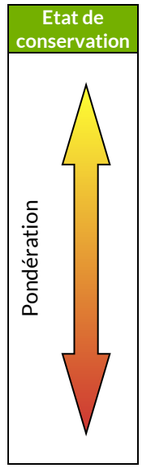
La patrimonialité est ensuite pondérée selon l'état de conservation de l'habitat considéré suivant les critères suivants :

- la surface occupée par l'habitat considéré dans l'aire d'étude ;
- le stade dynamique de la formation végétale considérée et sa capacité à se maintenir si les conditions actuelles sont maintenues,
- la fréquence de l'habitat dans la région (si l'information est disponible) ;
- la typicité de l'habitat ;
- la richesse floristique de l'habitat.

Lorsqu'un habitat rempli deux critères positionnés pour deux niveaux d'enjeu différents, c'est l'enjeu le plus élevé qui est retenu. De plus, un habitat peut avec un argumentaire approprié, être surclassé ou déclassé du niveau d'enjeu pour lequel il remplit un critère. La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Figure 11 : Hiérarchisation des enjeux pour les habitats

Enjeu	Référentiel	Conditions
Non significatif	Aucun	-
	Liste rouge régionale	LC (préoccupation mineure)
Faible	ZNIEFF	Habitat déterminant sans espèce déterminante de ZNIEFF (flore et/ou faune)
	Liste rouge régionale	NT (quasi menacé)
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en mauvais état de conservation
Modéré	ZNIEFF	Habitat déterminant avec jusqu'à 5 espèces (flore et/ou faune) déterminantes de ZNIEFF
	Liste rouge régionale	VU (vulnérable)
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en état de conservation moyen
Fort	ZNIEFF	Habitat déterminant et plus de 5 espèces déterminantes (flore et/ou faune) de ZNIEFF
	Liste rouge régionale	EN (en danger)
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en bon état de conservation
Majeur	Liste rouge régionale	CR (en danger critique)
	Directive Habitats	Habitat inscrit à l'annexe I en bon état de conservation plus statut liste rouge : EN, CR (en danger critique)



Note : Lorsqu'un habitat remplit un critère pour deux enjeux de niveaux différents, c'est l'enjeu de niveau le plus élevé qui est considéré.

Définition des niveaux d'enjeu flore

La définition des enjeux de la flore porte sur les espèces végétales indigènes recensées dans l'aire d'étude. Elle repose sur une hiérarchisation et une pondération de la patrimonialité des espèces. Cette patrimonialité prend en compte :

- le statut de protection de l'espèce défini par la protection régionale et/ou la protection nationale ;
- le statut de rareté en région ;
- la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF ;
- les listes rouges régionale et nationale.

La patrimonialité est ensuite pondérée par l'état de conservation de l'espèce au niveau local et dans l'aire d'étude. Celui-ci est défini notamment selon :

- l'effectif de la population de l'espèce présente sur le site ;
- la capacité de l'espèce à se maintenir dans l'aire d'étude si les conditions actuelles sont conservées ;
- la répartition de l'espèce dans la zone considérée (communes limitrophes, département).

Une espèce peut ainsi, avec un argumentaire approprié, être surclassée ou déclassée du niveau d'enjeu pour lequel elle remplit un critère.

La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Figure 12 : Hiérarchisation des enjeux flore

Référentiel	Condition de hiérarchisation pour chaque référentiel	Enjeu
Rareté	Très commun à assez rare (CCC à AR)	Non significatif
Rareté	Rare (R)	Faible
ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF	
Listes rouges nationale et/ou régionale	Vulnérable (VU)	Modéré
Protection régionale	Sans statut de menace Liste Rouge	
Rareté	Très rare (RR) à extrêmement rare (RRR)	
Listes rouges nationale et/ou régionale	En danger (EN)	Fort
Protection nationale	Sans statut de menace Liste Rouge	
Listes rouges nationale et/ou régionale	En danger critique (CR)	Très fort
Protection nationale	Plus Liste Rouge : VU, EN, CR	
Protection régionale	Plus Liste Rouge : VU, EN, CR	

B.4-3. DÉLIMITATION DES ZONES HUMIDES

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- l'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes) 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,
- l'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes) 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,
- la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon les textes en vigueur, la délimitation des zones humides se réalise sur la base :

- Des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique),
- Des caractéristiques hydromorphologiques des sols (critère pédologique).

La **loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB)** a mis fin à la jurisprudence du Conseil d'État de 2017 (exigeant la présence cumulée des deux critères), ainsi la définition des zones humides a été modifiée par cette loi de manière à faire apparaître clairement que les critères sont alternatifs : un « ou » a été inséré entre les deux critères (article L. 211-1, I, 1 du code de l'environnement). Les deux critères sont alternatifs : lorsque le critère « sols hydromorphes » ne peut être utilisé, le critère « plantes hygrophiles » peut être utilisé et vice-versa. Toutefois, les deux critères peuvent être utilisés cumulativement (circulaire du 18 janvier 2010).

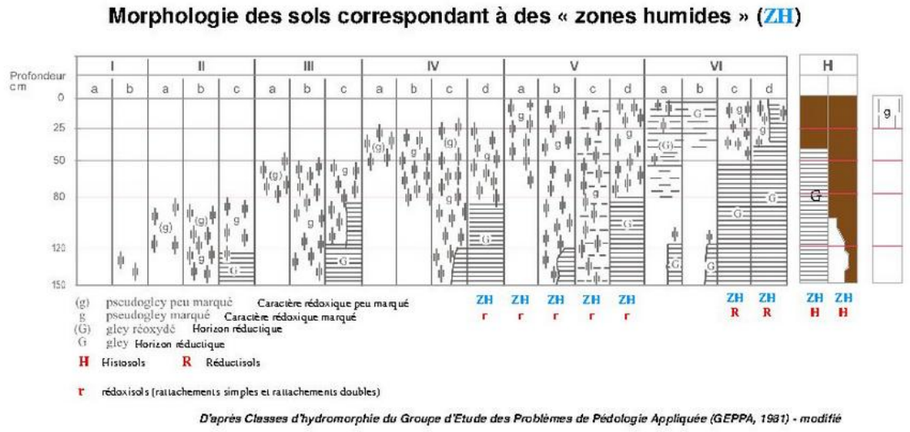
La délimitation des zones humides est réalisée sur la base de deux critères.

Le critère botanique : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés…). Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides. La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

- la végétation hydrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- les ruptures de pente,
- les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

Le critère pédologique : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (Sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions). Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année. Pour ce faire, des sondages pédologiques seront opérés à l'aide d'une tarière. Ces observations pourront être réalisées jusqu'à une profondeur de 0,80 m, éventuellement 1,20 m si la texture du sol permet cet approfondissement. Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié).

Figure 13 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides



B.4-4. AVIFAUNE (OISEAUX)

Recherche bibliographique

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir :

- des orthophotoplans et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune, la base de données participative Obs'28 (www.obs28.org), .l'analyse des données de l'association Eure-et-Loir Nature.

Prospections

La méthodologie mise en œuvre est cohérente avec les guides de référence. Un cycle biologique annuel complet d'inventaire est considéré au regard de la sensibilité des oiseaux au type de projet. Ainsi, la prise en compte de ces espèces est effectuée sur quatre grandes périodes :

- la migration prénuptiale, c'est-à-dire la remontée vers le Nord des oiseaux ayant hiverné au Sud,
- la période de nidification, qui correspond à la période de reproduction de l'espèce et englobe l'arrivée sur le site de nidification, les parades, la construction du nid, l'accouplement et l'élevage des nichées,
- la migration postnuptiale, soit la période de descente des individus vers le Sud pour rejoindre le site d'hivernage,
- l'hivernage, c'est-à-dire la période de fréquentation des sites d'hivernage.

Pour les périodes de migration, une distinction est faite sur l'activité des oiseaux en migration active (individus en vol) et en migration passive (individus en halte migratoire, c'est-à-dire en période de repos et d'alimentation avant reprise de la migration active).

Divers protocoles ont été appliqués : parcours à pied, en affut ou à bord d'un véhicule sur les chemins d'exploitations, observations et écoutes à partir d'un point fixe selon méthode IPA (Indice Ponctuel d'Abondance), observation directe complétée par des parcours pédestres ou à bord d'un véhicule, observations à partir de points hauts du paysage.

- Au vu de l'homogénéité de l'occupation du sol de la Zone d'Implantation Potentielle, **6 points d'IPA en périodes de nidification et hivernale** ont été positionnés dans l'aire d'étude immédiate. Ces points IPA sont placés de manière à avoir une représentativité des oiseaux nicheurs de la zone.
- Le relief de l'aire d'étude immédiate est très peu marqué ainsi **un seul un point d'observation en périodes de migration et hivernale** a été nécessaire pour couvrir l'ensemble de la zone d'étude. Celui-ci a été placé au centre la ZIP afin d'avoir une vue dégagée sur l'ensemble du secteur. Les sorties ont démarré en début de matinée pour se poursuivre le long de la journée.

Le suivi des oiseaux a été réalisé au cours de 17 passages répartis entre février 2022 et janvier 2023, dont 5 passages en période de nidification, 4 passages en période prénuptiale, 6 passages en période postnuptiale et 2 passages en période hivernale.

Figure 14 : Dates des prospection de terrain et conditions météorologiques

Date	Observateur	Horaires		Météorologie	Nature des investigations	
		Début	Fin		Principales	Secondaires
25-fev-2022	CP	08:00	17:00	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent faible Température : 3°C	Avifaune migration prénuptiale	Mammifères terrestres, amphibiens
07-mars-22	CP	08:30	17:15	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent fort Température : 4°C	Avifaune migration prénuptiale	Mammifères terrestres
05-avr-22	CP	08:00	17:00	Brouillard Nébulosité 8/8 Vent nul Température : 7°C	Avifaune migration prénuptiale	Mammifères terrestres
18-mai-22	LF	10:20	16:30	Ensoleillé Nébulosité 2/8 Vent faible Température : 29°C	Avifaune migration prénuptiale	Mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes
22-avr-22	CP	05:30	14:00	Ensoleillé Nébulosité 2/8 Vent faible Température : 14°C	Avifaune reproduction (IPA)	Mammifères terrestres, insectes, amphibiens, reptiles
15-mai-22	SA	05:00	10:00	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent nul Température : 27°C	Avifaune reproduction (IPA)	Mammifères terrestres, insectes, amphibiens, reptiles
16-juin-22	LF	07:30	16:00	Ensoleillé Nébulosité 2/8 Vent faible Température : 29°C	Avifaune reproduction	Mammifères terrestres, insectes, reptiles
30-juin-22	LF	08:00	17:15	Pluie Nébulosité 8/8 Vent moyen Température : 18°C	Avifaune reproduction	Mammifères terrestres, insectes, amphibiens, reptiles
26-juil-22	LF	17:00	23:00	Ensoleillé Nébulosité 0/8 Vent nul Température : 29°C	Avifaune nocturne	Mammifères terrestres, insectes, reptiles
19-août-22	SA	08:30	17:00	Couvert Nébulosité 3/8 Vent faible Température : 25°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres, insectes, reptiles
16-sept-22	CP	08:30	17:30	Couvert Nébulosité 8/8 Vent faible Température : 17°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres, insectes, reptiles
27-sept-22	CP	08:30	16:45	Pluie Nébulosité 8/8 Vent fort Température : 15°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres, insectes, reptiles
19-oct-22	CP	09:00	17:00	Ensoleillé Nébulosité 1/8 Vent faible Température : 18°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres
25-oct-22	CP	08:30	16:45	Couvert Nébulosité 6/8 Vent moyen Température : 16°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres
09-nov-22	CP	09:00	17:30	Pluie Nébulosité 8/8 Vent fort Température 13°C	Avifaune migration postnuptiale	Mammifères terrestres
16-déc-22	CP	09:00	16:30	Pluie Nébulosité 8/8 Vent moyen Température 8°C	Avifaune hivernante	Mammifères terrestres
25-janv-23	CP	09:00	16:45	Brouillard Nébulosité 8/8 Vent fort Température 5°C	Avifaune hivernante	Mammifères terrestres

Carte 4 : Protocole avifaune



Dans l'ensemble, les missions ont été réalisées dans des conditions météorologiques favorables à l'inventaire de l'avifaune. A noter que les résultats des prospections sont tout de même fiables et représentatifs (de par leur nombre) malgré les quelques journées de mauvais temps.

Au regard de l'homogénéité des milieux au sein de l'aire d'étude, du nombre de missions spécifiques liées à l'inventaire de l'avifaune et des méthodes mises en œuvre, l'étude de ce groupe est conforme aux exigences du guide relatif à l'étude d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (version révisée de 2020).

Définition des enjeux

Les espèces d'intérêt observées au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée ci-après. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Protégée au niveau national (inscription dans la liste de l'arrêté du 29 octobre 2009 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection),
- Inscrite en annexe I de la Directive européenne n°2009/147/CE dite directive oiseaux,
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire,
- Inscrite sur la liste rouge des oiseaux nicheurs menacés d'Europe (2021), de France métropolitaine (2016), de la région Centre-Val de Loire (2013) en tant qu'oiseau nicheur, sur la liste rouge des oiseaux de passage ou hivernants de France métropolitaine (2011) à partir du statut quasi menacé (NT).

Ces critères sont ensuite pondérés à la hausse ou à la baisse en fonction de l'éthologie et de la valence écologique de l'espèce ainsi que de son activité sur le site.

Les enjeux sont évalués pour chaque espèce patrimoniale sur une échelle comportant six paliers, avec dans l'ordre croissant : non significatif, très faible, faible, modéré, fort et majeur. La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Figure 15 : Grille de hiérarchisation des enjeux de l'avifaune

Enjeu	Référentiel	Conditions	Contexte	Activité sur le site
Non significatif	Aucun	-	Pondération d'un niveau à la hausse suivant l'éthologie locale et la valence écologique de l'espèce	Pondération d'un niveau à la baisse jusqu'à très faible lorsque l'espèce utilise le site uniquement pour son alimentation lors de la période estivale
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	LC (préoccupation mineure) / NA (non attribué) / DD (données insuffisantes)		
Très faible	Protection nationale	Espèce LC (préoccupation mineure) / NA (non attribué) / DD (données insuffisantes) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale		
Faible	Annexe I de la directive oiseaux	Espèce inscrite		
	ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF		
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	NT (quasi menacé)		
Modéré	Listes rouges européenne, nationale et régionale	VU (vulnérable)		
Fort	Listes rouges européenne, nationale et régionale	EN (en danger)		
Majeur	Listes rouges européenne, nationale et régionale	CR (en danger critique)		

Le plus haut niveau de menace suivant les listes rouges attribue le niveau d'enjeu.
Les critères ne sont pas cumulatifs.
Les espèces d'enjeu très faible ne sont ni cartographiées ni décrites.

B.4-5. CHIROPTÈRES (CHAUVES-SOURIS)

Recherche bibliographique

En préalable aux planifications de prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités a été effectuée à partir : des orthophotoplans et de la carte IGN, des données disponibles sur les cavités (georisques.gouv.fr) et des autres études menées par l'IEA dans l'environnement du projet.

Deux bases de données ont été consultées : la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturelle (INPN) gérée par le Muséum national d'Histoire naturelle (https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees), la base participative Faune-France (https://www.faune-france.org).

Prospections

Le protocole d'étude mis en œuvre par IEA dans le cadre de cette étude est dérivé de la méthode et est conforme en nombre de passage avec celui proposé par la SFEPM en février 2016.

Il prévoit des investigations de terrain lors des migrations et durant la période d'activité estivale des chauves-souris (gestation, mise-bas, allaitement et émancipation des jeunes de l'année), ainsi que des enregistrements en altitude.

Ainsi, pour les prospections nocturnes, **12 passages d'écoute au sol** sont prévus et **une mission diurne de recherche de gîtes** pouvant abriter des individus ou des colonies est également prévue au cours de la période d'inventaire. *In fine*, le protocole comprend ces modalités :

- une visite sur site en période hivernale à la recherche de gîtes arboricoles et de gîtes dans le patrimoine bâti du secteur ;
- douze passages nocturnes avec enregistrements automatiques et écoutes des écholocations des chauves-souris répartis entre avril 2022 et octobre 2022.

Ce protocole mis en place permet d'obtenir des résultats pertinents sur l'activité chiroptérologique de l'aire d'étude immédiate sur la totalité de la période d'activité des chiroptères.

Les inventaires au sol couplant des écoutes actives et des écoutes passives sont réalisés dans l'aire d'étude rapprochée et à ses abords. Deux méthodes sont utilisées et couplées pour déterminer l'empreinte chiroptérologique du secteur au sol. **Pour chacun des 12 passages effectués les protocoles suivants sont réalisés :**

- Des points d'écoutes manuels directs au sol réalisés sur une durée de 30 minutes. Ils sont répétés à chaque passage (sauf difficulté technique ou problème d'accessibilité ponctuelle). **Cinq points sont placés sur l'aire d'étude immédiate et à proximité de façon homogène en couvrant tous les milieux naturels présents (culture, boisement, mare).**
- Plus ponctuellement, des points d'enregistrement sur une durée d'une nuit pour des secteurs jugés de fort intérêt (haies, lisières de boisements…). Ils servent de points de référence afin de qualifier l'activité et de la comparer avec l'activité de la ZIP. L'activité de ces points est traitée indépendamment des points d'écoutes. **Deux points d'enregistrement sur une nuit sont positionnés pour l'un dans le boisement le plus au Sud (Point A) et pour l'autre dans le boisement à proximité d'un étang (Point B).**

Des **enregistrements en altitude** ont été réalisés sur le mât de mesure physique au centre de la ZIP dans une zone de culture couvrant la saison biologique 2022 (depuis le 14 mars jusqu'au 30 novembre 2022). Deux micros neufs de type SMX-U1 (afin d'éviter un biais sur la sensibilité et la détectabilité) ont alors été mis en place, l'un à 80 m de hauteur (donc à l'intérieur de la strate de rotation des pales, dans la partie inférieure des pales pour des modèles d'éoliennes contemporaines), l'autre à 5 m. Chaque micro est relié indépendamment à un enregistreur SM4bat.

Carte 5 : Protocole chiroptère



Définition des enjeux

Les espèces d'intérêt observées au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée ci-après. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Protégée au niveau national (Arrêté du 17 mars 2019, modifiant l'arrêté du 15 septembre 2012 ainsi que l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection),
- Inscrite aux annexe II et/ou IV de la Directive européenne n°92/43/CEE dite directive habitats,
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire,
- Inscrite sur la liste rouge des espèces menacées d'Europe (2012), de France métropolitaine (2017), de la région Centre-Val de Loire (2012) à partir du statut quasi menacé (NT).

Ces critères sont ensuite pondérés à la hausse ou à la baisse en fonction de la rareté locale ou régionale et en cas d'activité migratoire ou de gite avéré sur l'aire d'étude immédiate.

Les enjeux sont évalués pour chaque espèce patrimoniale sur une échelle comportant six paliers, avec dans l'ordre croissant : non significatif, très faible, faible, modéré, fort et majeur.

Figure 16 : Grille de hiérarchisation des enjeux des chiroptères

Enjeu	Référentiel	Conditions	Rareté (si applicable)	Activité sur le site
Non significatif	Aucun	-	Pondération d'un niveau à la hausse ou à la baisse en cas de rareté locale ou régionale (donnée issue d'atlas ou de documents de références locaux)	Pondération d'un niveau à la hausse lorsque l'espèce utilise le site pour une activité migratoire y compris diffuse en altitude ou un gite avéré sur la ZIP
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	LC (préoccupation mineure) / NA (non attribué) / DD (données insuffisantes)		
Très faible	Protection nationale			
Faible	Directive habitats	Espèce inscrite en annexe II ou IV de la directive habitats		
	ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF		
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	NT (quasi menacé)		
Modéré	Listes rouges européenne, nationale et régionale	VU (vulnérable)		
Fort	Listes rouges européenne, nationale et régionale	EN (en danger)		
Majeur	Listes rouges européenne, nationale et régionale	CR (en danger critique)		

Le plus haut niveau de menace suivant les listes rouges attribue le niveau d'enjeu
Les critères ne sont pas cumulatifs

B.4-6. AUTRES GROUPES DE FAUNE

En préalable aux planifications des prospections de terrain, une analyse de la zone d'étude et de ses potentialités est effectuée à partir :

- des orthophotos et de la carte IGN,
- des données disponibles sur le site de la DREAL (inventaires du milieu naturel),
- des données disponibles sur le site de l'Inventaire Naturel du Patrimoine Naturel (INPN) - listes d'espèces par commune, ainsi que la base de données participative Obs'28 (https://obs28.org/).

Les prospections ont été réalisées en parallèle des prospections relatives à l'avifaune et aux chauves-souris, notamment au printemps et à l'été (voir Figure 14 en page 23). Ont été ciblés en particulier :

- les étangs présents au centre de la zone pour les amphibiens,
- les indices de présence tels que fèces, terriers, empreintes ont été relevés en complément des observations directes pour les autres mammifères,
- les abords de chemins et les friches pour les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates et les Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets).

L'ensemble des missions ont été réalisées dans des conditions météorologiques favorables à l'inventaire de la faune terrestre. Au regard de la faible diversité de milieux au sein de l'aire d'étude, le nombre de missions spécifiques à l'inventaire de la faune terrestre et les méthodes mises en œuvre sont suffisantes pour appréhender au mieux les enjeux.

Définition des enjeux

Les amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et insectes d'intérêt observés au cours des prospections sont listées et leur patrimonialité qualifiée ci-après. Une espèce est d'intérêt lorsqu'elle présente au moins une des conditions suivantes :

- Protégée au niveau national (arrêtés dressant la liste des espèces protégées en France métropolitaine par groupe taxonomique),
- Inscrite aux annexe II et/ou IV de la Directive européenne n° 92/43/CEE dite directive habitats,
- Inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire,
- Inscrite sur la liste rouge des espèces menacées d'Europe, de France métropolitaine, de la région Centre-Val de Loire à partir du statut quasi menacé (NT).

Ces critères sont ensuite pondérés à la hausse ou à la baisse en fonction de l'éthologie et de la valence écologique de l'espèce ainsi que de son activité sur le site.

Les enjeux sont évalués pour chaque espèce patrimoniale sur une échelle comportant six paliers, avec dans l'ordre croissant : non significatif, très faible, faible, modéré, fort et majeur.

La méthode de hiérarchisation est présentée dans le tableau suivant.

Figure 17 : Grille de hiérarchisation des enjeux des amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et insectes

Enjeu	Référentiel	Conditions	Rareté (si applicable)	Activité sur le site
Non significatif	Aucun	-	Pondération d'un niveau à la hausse suivant l'éthologie et la valence écologique de l'espèce	Pondération d'un niveau à la baisse jusqu'à très faible lorsque l'espèce utilise le site uniquement pour son alimentation lors de la période estivale
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	LC (préoccupation mineure) / NA (non attribué) / DD (données insuffisantes)		
Très faible	Protection nationale	Espèce LC (préoccupation mineure) / NA (non attribué) / DD (données insuffisantes) sur les listes rouges européenne, nationale et régionale		
Faible	Annexe IV de la directive habitats	Espèce inscrite		
	ZNIEFF	Espèce déterminante de ZNIEFF		
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	NT (quasi menacé)		
Modéré	Annexe II de la directive Habitats	Espèce d'intérêt communautaire		
	Listes rouges européenne, nationale et régionale	VU (vulnérable)		
Fort	Listes rouges européenne, nationale et régionale	EN (en danger)		
Majeur	Listes rouges européenne, nationale et régionale	CR (en danger critique)		

B.5 MILIEU HUMAIN

L'expertise sur site pour le volet milieu humain, hors expertise acoustique, s'est déroulée durant 1 jour, le 12/09/2023.

B.5-1. VIE LOCALE, DÉMOGRAPHIE, SOCIO-ÉCONOMIE ET ACTIVITÉS

Les sources d'informations population, habitat, logement, emploi, activités, économie sont celles de l'INSEE, avec le Recensement Général de la Population principalement.

La DATAR publie plusieurs indicateurs caractérisant les communes sur le plan socio-économique.

- Le zonage en aires urbaines permet de rendre compte des territoires d'influence des villes et d'étudier les dynamiques en jeu, en termes d'emplois et de déplacements domicile-travail. Une aire urbaine est un territoire composé d'un pôle et de sa couronne. Le pôle correspond à une agglomération (unité urbaine) offrant au moins 1 500 emplois. Dans la couronne du pôle, les communes ont au moins 40 % de leurs actifs résidents qui travaillent dans le pôle ou dans les communes attirées par celui-ci. Sont désormais distingués les grands pôles (plus de 10 000 emplois), les moyens pôles (de 5 000 à 10 000) et les petits pôles (de 1 500 à 5 000). Seules les aires basées sur les grands pôles urbains sont qualifiées d'urbaines. D'autres communes, dites multipolarisées, n'entrent pas dans l'aire d'un pôle particulier mais sont sous l'influence de plusieurs pôles. On différencie les communes multipolarisées des grandes aires attirées par au moins deux grandes aires urbaines, des autres communes multipolarisées. Les communes non intégrées dans un de ces espaces sont dites communes isolées hors influence des pôles.
- La typologie des espaces ruraux dirigée par la DATAR vise à caractériser les campagnes françaises et les espaces à enjeux spécifiques (montagne et littoral) en dépassant le seul critère de densité et l'approche opposant le rural à l'urbain. Elle met en évidence les récentes évolutions socio-économiques de ces territoires en utilisant une série de descripteurs statistiques pouvant être regroupés autour de 3 thématiques : Espace, population et conditions de vie (organisation spatiale, accessibilité, démographie), Emploi et activités économiques (marché du travail, structure économique), Paysages (occupation du sol, relief) [DATAR-INRA CESAER/UFC-CNRS ThéMA/ CEMAGREF DTMA METAFORT].

Les données liées à l'agriculture sont issues du Recensement Général Agricole de l'AGRESTE, des données du Registre Parcellaire Agricole (contours et îlots culturaux et leur groupe de culture majoritaire), et le site internet de l'INAO (Sources : http://www.inao.gouv.fr/). Les données AGRESTE portent sur les exploitations ayant leur siège sur la commune. En revanche, les données du RPA portent sur les surfaces des exploitations et non le territoire communal directement. Aussi, le regroupement d'exploitations dont le siège est dans une autre commune peut induire des variations statistiques importantes sur la période considérée.

Concernant les données de l'INAO, il existe plusieurs labels garantis par l'État. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaitre des produits qui bénéficient d'un signe officiel de la qualité et de l'origine. Les signes garants de l'origine :

- L'Appellation d'origine contrôlée (AOC), d'un produit dont toutes les étapes de fabrication sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même zone géographique, qui donne ses caractéristiques au produit.
- L'Appellation d'origine protégée (AOP) est l'équivalent européen de l'AOC. Elle protège le nom d'un produit dans tous les pays de l'UE.
- L'Indication géographique protégée (IGP) d'un produit dont les caractéristiques sont liées au lieu géographique dans lequel se déroule au moins sa production ou sa transformation selon des conditions bien déterminées. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'UE.

L'ADEME a diligenté plusieurs sondages depuis 2002, 2004 & 2007, puis 2021 pour mieux comprendre la perception de l'énergie éolienne en France. En 2012-2013, Ipsos a réalisé une enquête similaire pour le Syndicat des Energies Renouvelables. Les sondages des Français et l'éolien du CSA de 2014, 2015 et 2016 pour la FEE sont également intégrés, dont : CSA pour FEE, avril 2015, consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, IFOP pour la FEE sept. 2016, étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public, Harris Interactive pour la FEE en octobre 2018 et novembre 2020, l'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parc éoliens la perçoivent-ils. Ces sondages sont actualisés chaque année.

Ainsi que les publications suivantes :

- CAUE de l'Aude. « Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes », 2002. http://aude.eolienne.free.fr/fichiers/Impact-eco-aude.pdf
- Amélie GONÇALVES (sous la direction de Franck TURLAN), « Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes », CAUE de l'Aude, octobre 2002
- George STERZINGER, Fredric BECK, Damian KOSTIUK, « The Effect of Wind Development on Local Property Values », REPP (Renewable Energy Policy Project, USA), mai 2003
- Synthèse du sondage de l'Institut CSA, « Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon », Novembre 2003. https://doczz.fr/doc/5208069/impact-potentiel-des-%C3%A9oliennes-sur-letourisme-en-languedoc
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, « L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO2 », Note d'information, février 2008
- Aurore FLEURET et Sébastien TERRA, « L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes - enquête sur quatre sites éoliens français », MEEDDAT/CGDD/SEIDD, avril 2009
- Climat Energie Environnement pour l'ADEME et la Région, « Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers –Contexte du Nord-Pas-de-Calais », 2010.

Les éléments liés au développement de l'éolien en France :

- MEDDE- Panorama énergies-climat, « Le prix de l'électricité », Fiche 30-Edition 2013.
- Commission de régulation de l'énergie, « Maché de détail de l'électricité » : http://www.cre.fr/operateurs/service-public-de-l-electricite-cspe/mecanisme
- ADEME. Avis de l'ADEME : La production éolienne d'électricité. 2013
- Commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité afin d'en déterminer l'imputation aux différents agents économiques- Sénat 18/07/2012 : http://www.senat.fr/rap/r11-667-1/r11-667-1-syn.pdf
- Observatoire de l'Eolien. © 2019 BearingPoint. Analyse du marché et des emplois éoliens en France. Colloque France Energie Eolienne 02/10/2014 et leur mise à jour annuelle
- Panorama annuel des énergies renouvelables ; RTE, SER, ERDF, ADEef Source : SOeS

B.5-2. INFRASTRUCTURES, URBANISME ET SERVITUDES

Les infrastructures et servitudes à proximité du projet font l'objet d'un inventaire exhaustif. Chacune d'elle est cartographiée précisément puis convertie en niveau de contrainte pour le projet.

Les axes de circulation riverains sont analysés par l'étude des cartes routières et de transport, les données de trafic publiées par leur gestionnaire.

Les servitudes routières sont identifiées selon l'article L 111-6 du code de l'urbanisme et le décret n°2009-

615 du 3 juin 2009 modifié par le décret n° 2010-561 du 31 mai 2010, fixant la liste des routes à grande circulation.

Les usages sont inventoriés par les données du Conseil départemental en charge des chemins de randonnées, de l'office du tourisme, l'analyse des cartes touristiques.

Les servitudes liées à la protection du patrimoine bâti sont inventoriées sur la présence de monuments, de sites ou d'aire de mise en valeur sur la base des données de la DRAC et de la DREAL concernée, et des Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine, sur le portail atlas.patrimoines.culture.fr et sur la base Mérimée.

Les servitudes liées à l'urbanisme sont recherchées dans les documents d'urbanisme en vigueur des communes et des EPCI concernés par le territoire d'étude, notamment publiées sur le Géoportail de l'urbanisme.

Les servitudes aéronautiques et de télécommunications prises en compte sont issues de :

- carte des servitudes aériennes sur les cartes aériennes de la DGAC
- carte des RTBA et des radars militaires, Armée de l'air
- radars de navigation fluviale ou maritime
- l'ANFR (portail des servitudes, CARTORADIO, faisceaux hertziens)

Les capacités de raccordement au réseau sont identifiées à partir des données de RTE sur capareseau.fr.

Les captages d'eau potable sont identifiés par l'ARS et l'agence de l'eau concernée.

Les canalisations de transport de matières dangereuses sont identifiées à partir des bases de données publiées par le ministère de l'Environnement (GEORISQUE).

Les autres ressources sont :

- Retour des gestionnaires d'équipements et de réseaux consultés dans le cadre du projet.
- Prescriptions de sécurité concernant la réalisation de travaux à proximité d'ouvrages sous tension (décret 65-48 du 8 janvier 1965, décret 91-1147 du 11 octobre 1991 et son arrêté d'application du 16 novembre 1994).
- L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 2011. Avis sur l'évaluation des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages (PPC) utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).
- Agence Nationale des Fréquences à la demande du ministère chargé de l'Industrie 2002. Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes.

B.5-3. RISQUES TECHNOLOGIQUES, SITES ET SOLS POLLUÉS

De la même façon que pour les risques naturels, la présence de risques technologiques à proximité du projet est examinée. Pour chacun d'eux, les évolutions possibles de ces risques et leurs conséquences du fait de la réalisation du projet sont examinés. Les risques technologiques majeurs sont recensés sur la plate-forme de référence du ministère de l'Environnement (GEORISQUES).

D'autres risques peuvent provenir des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement voisines. Celles-ci sont inventoriées à partir de GEORISQUES.

La présence de sites et sols pollués est vérifiée à partir des bases de données BASIAS et BASOL publiées sur GEORISQUES.

B.5-4. EXPERTISE ACOUSTIQUE

La méthodologie générale, conforme à la NF S 31-114 et à l'arrêté du 26/08/2011, utilisée dans le cadre de cette étude est synthétisée dans le schéma suivant.

La société RWE Renouvelables France envisage la création d'un parc éolien dans le département d'Eure-et-Loir (28), sur le territoire de la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, nommé le projet éolien des Marchellions

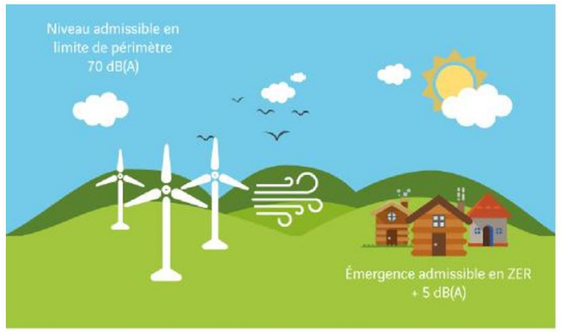
Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) au titre ICPE relative à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact. Le Pôle Environnement, bureau d'études en acoustique et vibrations de Sixense Engineering, a été sollicité pour en réaliser le volet bruit. L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases :

- Mesures acoustiques de caractérisation de l'état actuel (état initial), avec analyse météorologique.
- Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- Evaluation de la sensibilité acoustique du projet (selon l'arrêté du 26 août 2011), avec notamment le calcul des émergences sonores en ZER (émergences globales).
- Mesures compensatoires le cas échéant (fonctionnement optimisé).

B.5-4a Contexte réglementaire

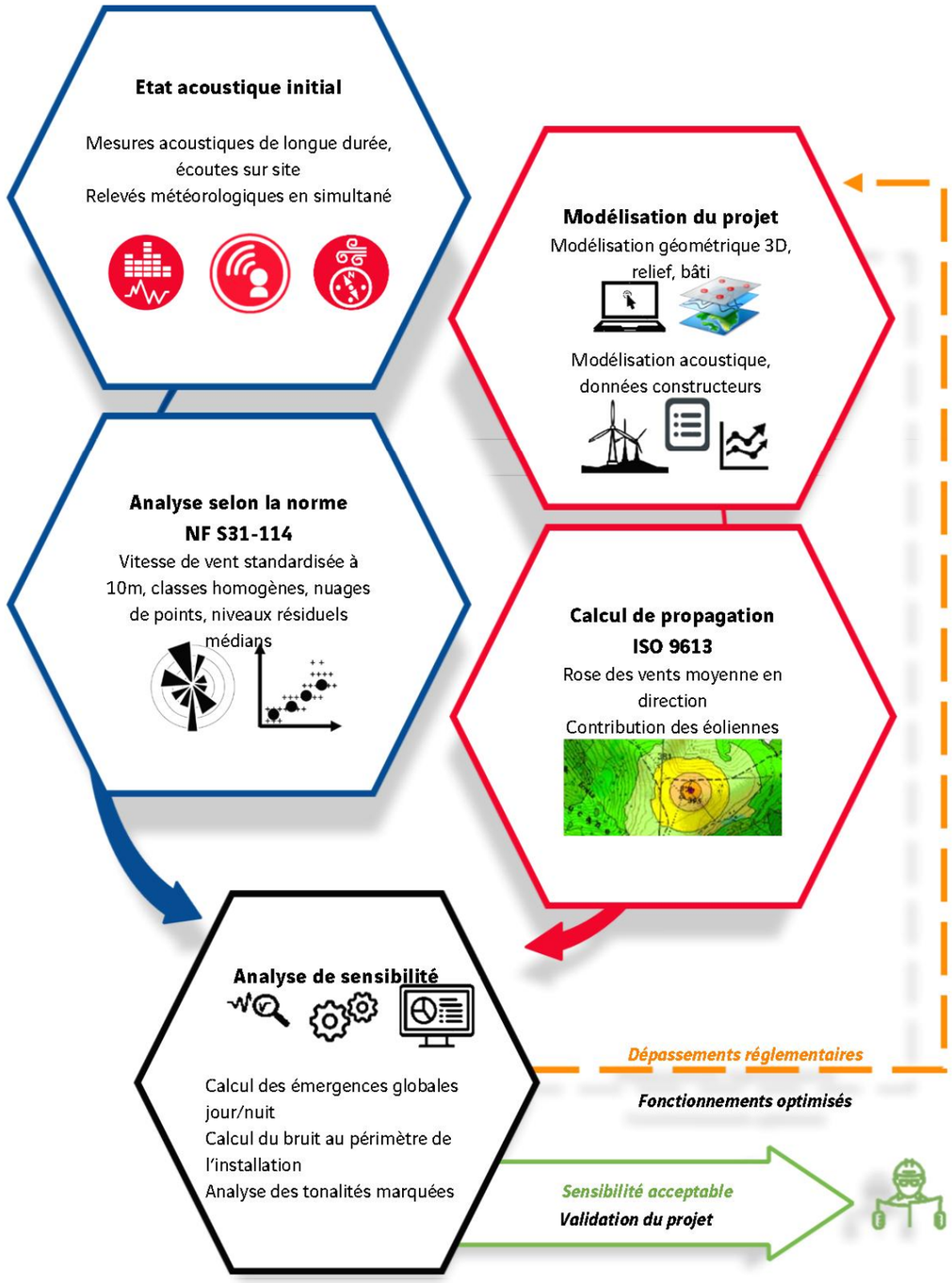
Suite à l'annulation par le Conseil d'Etat de l'arrêté du 10 décembre 2021, entrainant l'annulation du Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre, le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, faisant référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1, et schématisées ci-après :





B.5-4b Méthodologies utilisées



Eléments méthodologiques

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par RWE Renouvelables France à l'aide d'un mât de mesure de vent grande hauteur, situé sur la zone d'implantation du projet. Ce moyen de mesures météorologiques a été privilégié pour diminuer fortement les incertitudes et ainsi obtenir des relevés de meilleure qualité. Les relevés pluviométriques sont collectés par un pluviomètre installé par Sixense Engineering sur site pendant la période de mesures, à proximité du point PF2 – Gérainville.

Pour les périodes de bruit résiduel ainsi caractérisées, l'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels médians par périodes, vitesses et directions de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L501.
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vitesse de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 400 parcs éoliens).

Conditions de mesures

Chaque microphone est équipé d'un kit de protection anti-intempéries (boule anti-vent et kit anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I.

Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble rallonge + préamplificateur + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des LAeq courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

Le choix de l'emplacement du sonomètre se porte généralement sur une habitation représentative de l'ensemble du lieu-dit, et si possible, au plus proche de la zone d'étude ; la décision finale étant évidemment conditionnée par l'acceptation des riverains.

Conditions météorologiques

Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

Les planches suivantes présentent, sur la période de mesure, l'évolution temporelle des données météorologiques relevées via un mât météo grande hauteur ainsi que les roses des vents obtenues.

Les vitesses de vent relevées ont été standardisées à 10 m par Sixense Engineering à partir des données mesurées à l'aide du mât grande hauteur. La standardisation des vitesses de vent à 10 m a été effectuée en considérant une hauteur de moyeu de 105 m.

- Les périodes de précipitations relevées par un pluviomètre posé à proximité du point PF2 – Gérainville, ont été identifiées et supprimées des analyses.
- La vitesse du vent (standardisée à 10 m) fluctue globalement entre 0 et 10 m/s tout au long de la campagne.

Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont été variables avec toutefois une prépondérance du secteur sud-ouest. Ces occurrences du vent sont cohérentes avec les directions de la rose des vents long-terme du site.

Figure 18 : Roses des vents moyennes pendant la campagne de mesures.

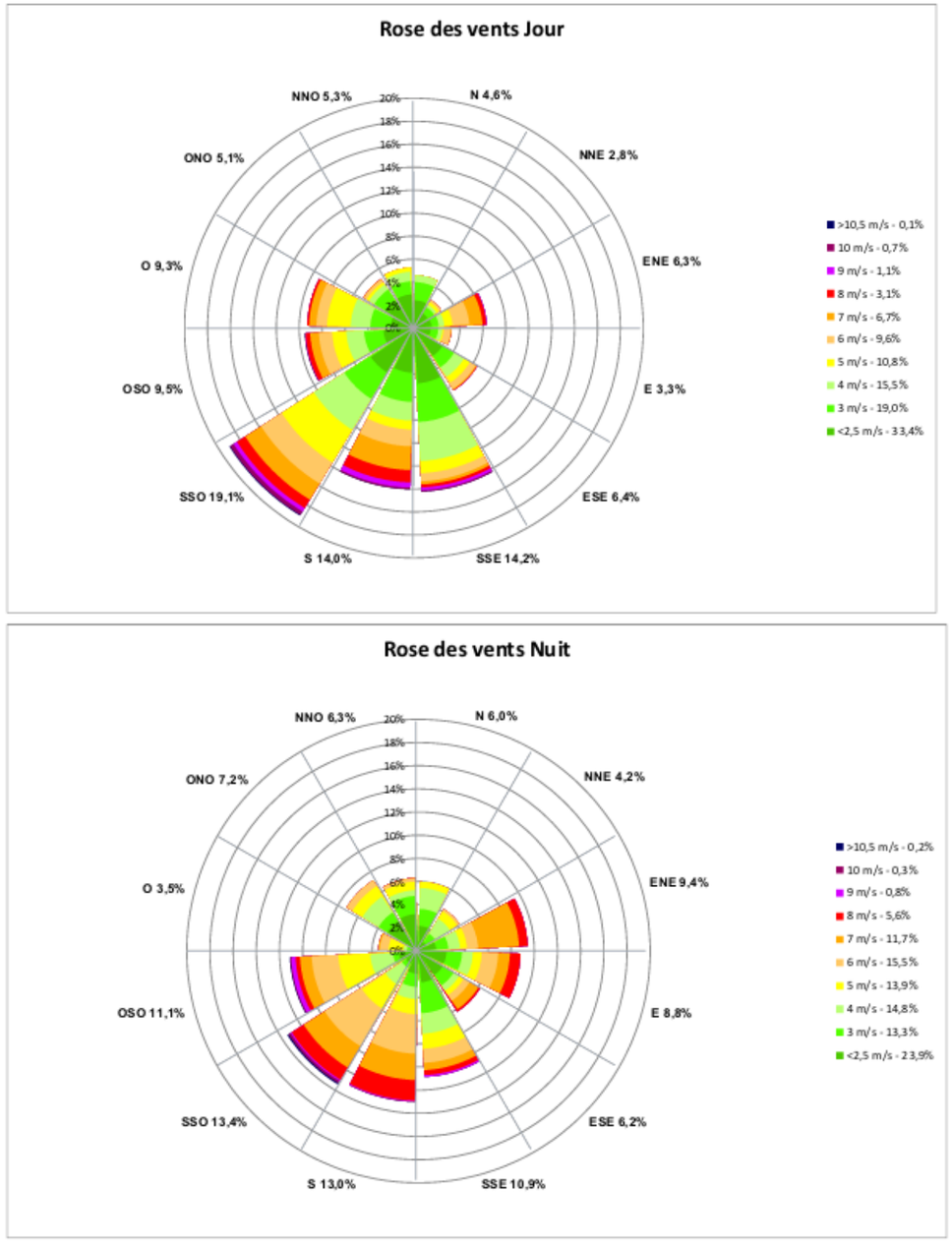
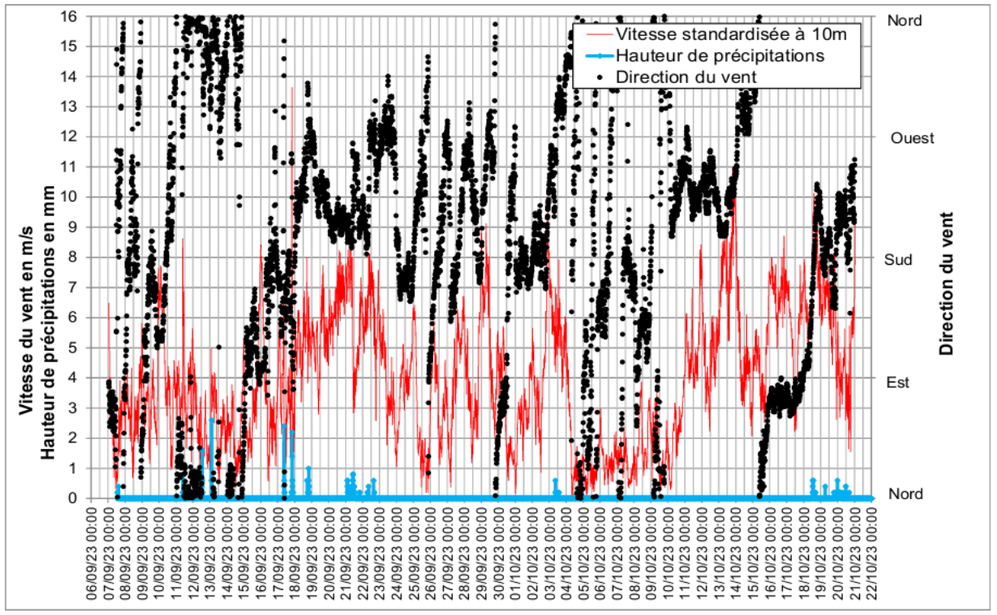


Figure 19 : Relevés météorologiques du 7 septembre au 20 octobre 2023



Analyse des niveaux sonores

Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des niveaux sonores L50, corrélés aux vitesses de vent standardisées à 10 m, sont présentées sur les graphes en annexe 4 de ce document.

Commentaires :

- Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- Certaines interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique / météo.
- Au point PF5 - Edeville, les premières nuits de la campagne de mesures ont été marquées par des chants d'insectes nocturnes (grillons) entraînant des niveaux sonores importants. Ces bruits, très perceptibles, sont observés lors des nuits chaudes à partir de la soirée jusqu'en milieu de nuit. Il a été décidé de supprimer ces échantillons anormalement bruyants pour une meilleure représentativité des analyses. Ainsi, la caractérisation de l'impact du parc éolien, en excluant cette source sonore, constitue une approche plutôt conservative.

Classes homogènes

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesurages (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité.). Ainsi, conformément à la norme NF S31-114, des classes homogènes sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée à 10 m.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la période de la journée :

En complément des périodes réglementaires diurne et nocturne usuelles, une sous-période diurne dite « de

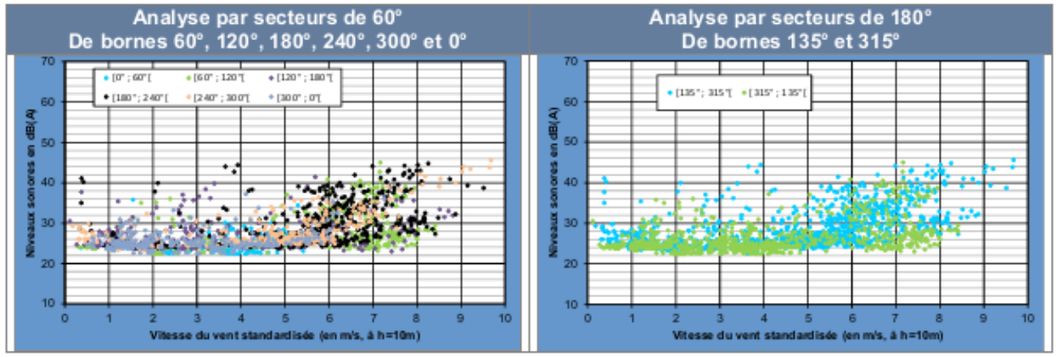
soirée », caractérisée par une diminution notable des niveaux sonores dans l'environnement, a été observée à partir de 20h le soir pendant la campagne. Ces variations, plus ou moins importantes, sont notamment liées à la baisse des activités humaines, ainsi qu'à la disparition des bruits de l'avifaune. La soirée sera retenue comme classe homogène dans la suite de l'étude.

Une sous-période nocturne dite « de matinée », caractérisée par une augmentation des niveaux sonores dans l'environnement, a également été observée à partir de 5h le matin pendant la campagne pour certains points de mesures. Ces variations sont principalement liées au phénomène de chorus matinal. L'apparition de ce phénomène étant saisonnière, cette sous-période de matinée ne sera pas considérée dans la suite des analyses.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction du vent :

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vents par tranche de 60° puis de 180°, pour le point PF1 – Lolon, en période nocturne.

Figure XX : Echantillons de bruit résiduel en période nocturne – Point PF1 – Lolon



Commentaires :

- Pour le point de mesure PF1, le découpage de nuit par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Il en va de même pour le découpage par secteurs de 180°. Une analyse « toutes directions de vent » a donc été privilégiée de nuit, ainsi que pour les périodes jour et sous-période de soirée.
- Ce choix d'analyse « toutes directions de vent » est également retenu aux autres points de mesures (PF2, PF3, PF4 et PF5) pour les périodes nocturne, diurne et sous-période de soirée.
- Les seuils d'émergences réglementaires sont définis par la période de référence considérée, respectivement 3 et 5 dB(A) pour les périodes nocturne et diurne, indépendamment des conditions de vent.

Les différentes analyses réalisées et résumées précédemment permettent d'aboutir aux situations-types suivantes.

Figure 20 : Classes homogènes retenues

Situations-types diurnes	Situations-types nocturnes
Jour (7h-20h) Toutes directions de vent	**Nuit (22h-7h)** Toutes directions de vent
Sous-période dite de soirée (20h-22h) Toutes directions de vent	

B.5-5. MÉTHODE D'ÉVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTÉ

L'état actuel de la santé et son évolution probable sont caractérisés selon les publications de l'Agence régionale de la Santé, de l'observatoire régional de la santé, ainsi que le plan régional santé-environnement. La mortalité liée à la qualité de l'air est renseignée par :

- Santé Publique France, 2021. Impact de pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019. Collection : Études et enquêtes.
- Commissariat Général au Développement Durable, 2020. Quelles valeurs monétaires pour les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique ? Enjeux, limites et perspectives. Document méthodologique. Études et Documents n°81. https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/impact-pollution-air-mortalite-ineris-contribue-etude-sante-publique-france-focus

Les effets directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques. Les effets secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- du bruit généré par ces générateurs (bruit audible et infrasons). Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine.
- de la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets des alentours.

La méthode utilisée dans l'évaluation des effets sur la santé est donc une synthèse réalisée à partir de la bibliographie existante.

Ces aspects sont analysés, critiqués et synthétisés dans :

- Le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens – actualisation 2016
- W. David Colby, M.D., Robert Dobie, M.D., Geoff Leventhall, Ph.D., David M. Lipscomb, Ph.D., Robert J. McCunney, M.D., Michael T. Seilo, Ph.D., Bo Søndergaard, M.Sc. juin 210. Le son des éoliennes et ses répercussions sur la santé. Examen d'un comité d'experts Préparé pour l'American Wind Energy Association et L'Association canadienne de l'énergie éolienne.

Ces documents font référence à de nombreuses publications, dont :

- AFSSET, Rapport - Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, Saisine n° 2006/005, 2008. Disponible sur http://www.afsset.fr
- RATZBOR G., Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)" - Analysenteil, [Travaux dans le cadre d'une campagne d'information sur l'énergie éolienne] Deutscher Naturschutzring, 2005. Disponible sur http://www.dnr.de, traduction en français réalisée par le Bureau de coordination franco-allemand http://www.wind-eole.com .
- Pierpont, N. 2009, ébauche préalable à la publication. Wind Turbine Syndrome : a report on a natural experiment. http://www.windturbinesyndrome.com/wpcontent/uploads/2009/03/ms-ready-for-posting-on-wtscom-3-7-09.pdf.
- Spiegel, H. 1997. 1997. Nocebo : The power of suggestibility. Preventive Medicine 26 : 616
- Escobar, J, et G. Canino. 1989. Unexplained physical complaints : Psychopathology and epidemiological correlates. British Journal of Psychiatry 154 [Suppl 4] : 24
- ADEME 2015, http://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique-energie
- ADEME 2014, http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20140409_Marchesetemplois-etudecomplete.pdf

B.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le volet paysage et patrimoine a fait l'objet d'expertises sur site qui se sont déroulées en novembre 2022, mars 2023, février 2024 et janvier 2025. Les prises de vue faites lors de ces journées ont été utilisées pour réaliser les photomontages. Les éléments ci-après **sont directement extraits du volet paysage et patrimoine.**

Ne sont repris ici que des éléments de synthèse. Le lecteur se reportera à l'étude d'impact paysage et patrimoine, présente en totalité dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.

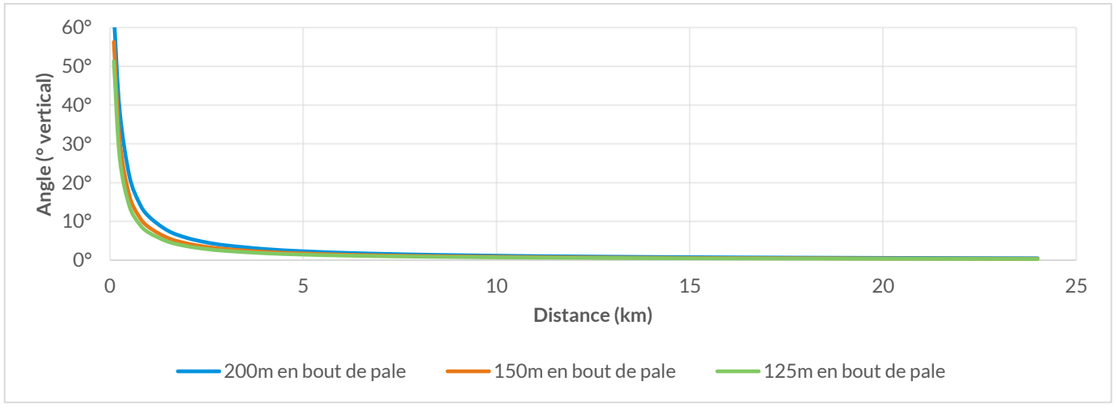
Les éoliennes participent à la mutation des paysages liée à l'évolution des besoins d'une société. Le volet paysager est constitué d'un ensemble d'éléments qui ont pour objectif de permettre d'élaborer un projet de moindre impact paysager. L'étude paysagère cherche ainsi à établir les rapports entre les éoliennes du projet et leur site d'accueil.

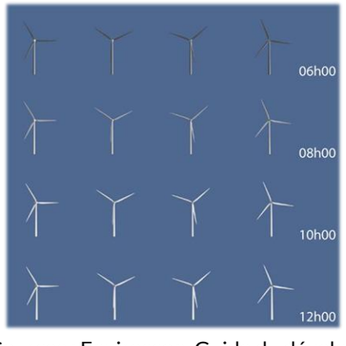
B.6-1. ETAT INITIAL DU VOLET PAYSAGER

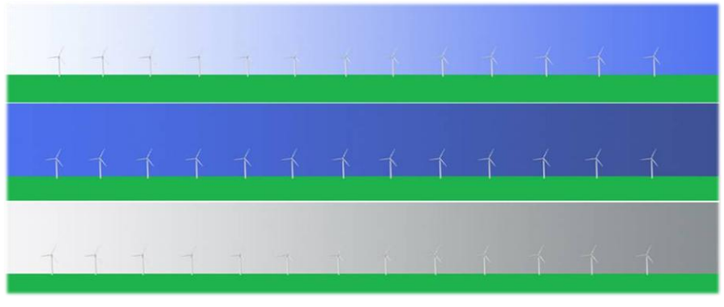
B.6-1a Définition des aires d'étude

Les éoliennes influencent de manière importante les vues les plus proches tandis qu'elles n'impactent qu'à la marge les perceptions les plus lointaines. L'effet de la distance est modulé en fonction du relief et de l'occupation du sol pour obtenir trois grandes zones de perception : immédiate, rapprochée et éloignée. Ces aires sont définies autour de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) en fonction du bassin de vision et de la prégnance maximale de l'ensemble des projets possibles sur la ZIP.

Figure 21 : Perception d'une éolienne en fonction de la distance et de la temporalité







Sources : Enviroscop, Guide du développeur de parc éolien (ADEME - ABIES, 2004)

B.6-1b Caractérisation des enjeux

La perception sociale d'un paysage fait émerger une dichotomie entre paysages du quotidien, faisant l'objet d'usages de la part des habitants, et les paysages reconnus par les personnes extérieures au territoire. Ainsi, elle permet de mettre en avant des usages partagés ou particuliers des différents paysages dans chaque aire d'étude. Une fois la perception sociale déterminée, le niveau d'enjeu d'un ensemble, site ou élément paysager ou patrimonial est déterminé : il est d'autant plus important que la perception sociale est forte et que son accessibilité au grand public est aisée.

Figure 22 : Définition du niveau d'enjeu paysager

Échelle d'analyse	Niveau d'enjeu	Perception sociale	Élément
Ensemble du territoire d'étude : aires immédiate à éloignée	Exceptionnel	Vitrine du territoire national	**Site emblématique** (protégé ou non) : site du patrimoine Mondial de l'UNESCO, grand site de France, patrimoine européen, parc national…
	Principal	Vitrine d'une région	**Protection patrimoniale réglementaire** : site inscrit ou classé, Site Patrimonial Remarquable (SPR), monument historique (MH)
			Paysage reconnu à une vaste échelle : Ensemble paysager ou site remarquable, parc naturel régional, grand itinéraire de randonnée, véloroute
		Fréquentation importante	**Paysages du quotidien à rayonnement national** : métropole, autoroute, ligne TGV…
	Significatif	Représentation d'un pays, d'une commune…	**Paysage labellisé** : jardin remarquable, petite cité de caractère… GRP et route touristique
		Fréquentation significative	**Paysage du quotidien à fort rayonnement** : pôle urbain, route principale, Intercités
		Large bassin de vision	**Contexte éolien : construits et autorisés dans l'état initial**
Aires immédiate et rapprochée	Local	Fréquentation modérée	**Paysage singulier** : site ou itinéraire touristique (voie ferrée de tourisme, tracé historique par exemple)
			Paysages du quotidien partagé : village, route secondaire, TER
Aire immédiate	Particulier	Faible fréquentation	**Paysage du quotidien privé ou à usage limité** : hameau, maison isolée, petite route
			Petit patrimoine : boucle de promenade, élément du PLU
		Absence d'usage mais concerné par les travaux	**Zone de présomption archéologique**

Réalisation : Enviroscop, d'après Charte de cadrage des projets éoliens en Bourgogne-Franche-Comté, DREAL BFC, 2020.

B.6-1c Hiérarchisation des sensibilités au projet éolien

Les enjeux paysagers et patrimoniaux sont inventoriés dans la première partie de l'étude. Il s'agit ensuite d'étudier leur sensibilité au projet éolien. Un enjeu est dit « sensible » quand la localisation de la ZIP vis-à-vis de cet élément – associée à une hauteur maximale envisagée pour les éoliennes définie au lancement de l'étude – implique une incidence visuelle potentielle pour une implantation fictive recouvrant l'ensemble de la ZIP. La synthèse de l'état initial constitue une base pour la définition des grandes orientations d'aménagement qui guideront l'élaboration du projet éolien et le choix des points de vue des photomontages pour l'analyse des impacts du projet.

Figure 23 : Définition des sensibilités dans l'état initial

Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

B.6-2. VARIANTES D'IMPLANTATIONS ET ÉLABORATION DU PROJET

La variante identifiée comme ayant la meilleure capacité d'insertion paysagère contribue à la définition du projet retenu, en cohérence avec les autres enjeux de l'environnement. En effet, l'optimum paysager peut ne pas être retenu : le projet est le fruit d'une analyse multicritère (biodiversité, contraintes techniques et réglementaires, concertation, etc.). Une fois les caractéristiques de l'implantation retenue décrites, le volet paysager s'attache à évaluer les impacts visuels aux abords immédiats du projet, sur les structures paysagères et éléments de paysage ou de patrimoine identifiés comme sensibles dans l'état initial et au regard des effets cumulatifs avec l'éolien existant et les autres projets connus.

B.6-2a Analyse des impacts visuels

Un impact visuel correspond à l'effet visuel projeté du projet sur un paysage. En effet, l'analyse ne se réduit pas à identifier les lieux où le projet sera visible et les endroits où il sera masqué : son objectif est de qualifier l'insertion du projet dans le paysage et le rapport qu'il entretient avec les différents éléments préexistants de ce paysage.

Ces trois critères permettent de définir la cohérence du projet avec les structures paysagères, ambiances et points d'appel environnants, mais aussi d'identifier des effets de surplomb ou de rupture d'échelle, des effets de perspective, etc.

Figure 24 : Hiérarchisation des niveaux d'impacts visuels

Impact	Interprétation
Nul	Projet non visible
Très faible	Projet très peu prégnant
Faible	Projet cohérent avec les structures paysagères et bien équilibré
Modéré	Projet avec un manque de lisibilité ou un léger déséquilibre d'échelle
Fort	Projet non cohérent avec la structure du paysage, créant un effet de rupture d'échelle ou une concurrence visuelle
Très fort	Projet entraînant un changement très fort des caractéristiques du paysage d'accueil

B.6-2b Impacts cumulés

Un impact cumulé correspond à une situation où l'implantation de plusieurs éléments/projets de nature similaire renforce leur effet visuel sur l'environnement. Les impacts cumulés se déterminent grâce à l'utilisation d'outils dédiés, notamment par la réalisation et l'analyse d'une zone d'influence cumulée et de photomontages.

Figure 25 : Hiérarchisation des niveaux d'impacts cumulés

Impact	Interprétation
Nul	Aucun parc éolien visible ou un seul parc éolien visible
Très faible	Parcs éoliens très peu prégnants et implantations cohérentes
Faible	Disposition harmonieuse des éoliennes dans le paysage Espaces de respiration conséquents
Modéré	Présence assez marquée de l'éolien sur l'horizon avec très peu d'effet de brouillage visuel ou présence d'effets de brouillage visuel notables avec des espaces de respiration conséquents
Fort	Présence marquée de l'éolien avec des effets de brouillage et/ou de saturation
Très fort	Omniprésence de l'éolien avec effets de brouillage et de saturation visuelle de parcs très prégnants

B.6-3. DÉTERMINATION DES MESURES ERC

Les mesures « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) concernent les éoliennes et leurs équipements connexes. Ces mesures sont mises en œuvre s'il existe des impacts résiduels qui ont été analysés et qui nécessitent d'être évités, réduits ou compensés. « En termes de paysage, la compensation est par principe impossible : un paysage modifié par un projet d'aménagement ne peut pas être recréé ailleurs. La notion d' «équivalence » n'existe pas en paysage. » (*Séquence Eviter, Réduire, Compenser. Les Rencontres Hauts-de-France 2019*). Ainsi, les mesures dans le volet paysager concernent surtout des mesures d'évitement et de réduction. Elles peuvent être :

- le déplacement d'éoliennes,
- la réduction du nombre d'éoliennes,
- la plantation d'arbres devant des habitations ou des établissements publics,
- le choix du gabarit, etc.

Au vu de leur hauteur, il est difficile d'envisager de masquer les éoliennes. Seul un traitement ponctuel des abords de certains sites sensibles peut être envisagé pour renforcer la cohérence paysagère, comme l'indique le guide de l'étude d'impact sur l'environnement.

B.6-4. OUTILS ENGAGÉS

B.6-4a Coupes topographiques et blocs-diagramme

Les coupes topographiques sont réalisées via le module Profil Tool (version 4.1.8 ou supérieur) du logiciel QGIS 3.16 (ou version supérieure). Cet outil permet de créer le profil topographique en fonction du Modèle Numérique de Terrain (MNT) et du paramètre de modélisation pris en compte (ici Matplotlib). Une fois le profil topographique créé, celui-ci est exporté en format vectoriel (.SVG) pour être intégré à un logiciel de dessin (Inskscape version 1.0.2 ou supérieur). Il est ainsi associé à l'occupation du sol tirée des fonds Géoportail (Plan IGN v2 et orthophoto 25 ou 50) pour réaliser la coupe topographique habillée. Le placement des éoliennes est identifié soit grâce à l'orthophoto pour les éoliennes construites, soit grâce aux données SIG de la DREAL. Cette source de donnée est également utilisée pour déterminer la hauteur des éoliennes représentées.

B.6-4b Zone d'Influence Visuelle du projet

Une Zone d'Influence Visuelle (ZIV) permet de définir, théoriquement, les vues sur les éoliennes. C'est une modélisation informatique SIG en 3 dimensions qui reflète, pour une implantation donnée, l'ensemble des visibilités potentielles des éoliennes sur le territoire d'étude. La simulation matricielle utilise les données suivantes :

Figure 26 : Données utilisées pour le calcul de la ZIV et caractéristiques associées

Donnée	Source	Caractéristique
Relief	IGN BD ALTI 25	Pas de 25 m
Boisements	IGN BD TOPO	Hauteur de 15 m associée
Contexte éolien	DREAL, Windpower, BD ortho	Gabarit adapté à chaque éolienne (hauteur du mât et diamètre du rotor)
Projet	Maître d'ouvrage	
Visibilité d'une ou plusieurs éolienne(s) calculée en chaque point du territoire (pas de 25 m) pour une hauteur des yeux de 1,70 m		

Cet outil donne une **image quantitative, maximisante** de la zone de perception visuelle du projet, mais pas une lecture de la qualité des perceptions. Les ZIV doivent être couplées à une analyse qualitative de l'insertion du projet dans le paysage, notamment via le photomontage pour définir les visibilités réelles.

La ZIV peut être représentée de manière à délivrer plusieurs types d'information comme :

- la prégnance des éoliennes, modélisée via **l'angle vertical de visibilité** du projet ;
- l'emprise horizontale du parc en projet, modélisé via **l'angle horizontal de visibilité** ;
- le nombre d'éoliennes visibles en tout point du territoire ;
- la part des éoliennes visibles (bouts de pales, rotor, mât).

La ZIV donne une idée de la visibilité, ou inversement de la non-visibilité, des éoliennes sur le territoire d'étude. Les ZIV doivent être couplées à une analyse qualitative de l'insertion du projet dans le paysage, notamment via le photomontage pour définir les visibilités réelles.

ZIV maximale : Au stade de l'état initial, une ZIV maximale – **ZIVmax** - est calculée en prenant en compte la hauteur maximale envisagée pour les éoliennes (ici 185 m en bout de pale). Comme l'implantation du projet n'est pas connue à ce stade de l'étude, le calcul est réalisé avec un nuage de points sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle (ZIP). L'indicateur utilisé est l'angle vertical maximal de l'ensemble des implantations possibles sur la ZIP. La ZIVmax induit la définition des aires d'études et aide à la détermination des sensibilités des différents éléments analysés.

ZIV du projet : Au stade de l'analyse des impacts visuels, le projet est modélisé en tenant compte du gabarit des éoliennes (hauteur du mât, diamètre) et de leur localisation précise. Le calcul de la ZIV du projet- **ZIVpro** - prend en compte la hauteur en bout de pale soit 185 m. Au final le logiciel calcule, pour chaque point du territoire selon un pas de 25 m, si au moins une éolienne est visible à hauteur des yeux (1,70 m) en fonction de différents indicateurs.

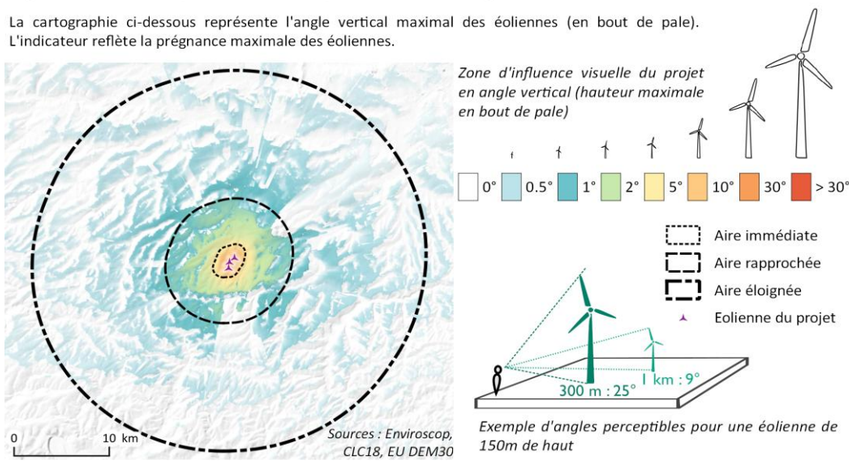
Dans le chapitre « D.I.1 Prégnance visuelle attendue », tous les éléments à enjeux du territoire d'étude sont analysés avec le croisement entre le niveau de sensibilité de visibilité et de covisibilité déterminé dans l'état initial et la valeur maximale de la **ZIV du projet en angle vertical** pour cet élément. Le niveau d'impact est défini dans ce chapitre pour les éléments ayant une sensibilité faible à nulle. Pour les éléments ayant une sensibilité modérée à très forte, la ZIV du projet seule ne suffit pas à analyser l'impact du projet donc l'outil du photomontage est mobilisé. Quelques fois un photomontage peut être mutualisé pour analyser l'impact de deux éléments s'ils sont proches. Il devient représentatif pour l'un des éléments.

Les couleurs du tableau de la ZIVpro en angle vertical correspondent aux couleurs de la ZIV sur les cartes avec les plages suivantes :

0° | 0°< et ≤ 0.5° | 0.5°< et ≤ 1° | 1°< et ≤ 2° | 2°< et ≤5° | 5°< et ≤10° | 10°< et ≤30° | <30°

Figure 27 : Exemple d'une ZIV présentant l'angle vertical des éoliennes

La cartographie ci-dessous représente l'angle vertical maximal des éoliennes (en bout de pale). L'indicateur reflète la prégnance maximale des éoliennes.



La **ZIV du projet en angle horizontal** maximal traduit l'emprise du projet sur l'horizon compte tenu de la distance et des masques visuels. Cet outil est particulièrement intéressant par rapport aux lieux de vie et le risque d'effets d'encerclement. Ainsi, dans le chapitre « D.I.2. Emprise sur l'horizon » sont analysés l'emprise du projet pour chaque lieu de vie.

B.6-4c ZIV cumulée et risque d'encerclement

Au stade de l'analyse des impacts, la **ZIV cumulée** est calculée pour prendre en compte la visibilité maximale des éoliennes construites, autorisées, en instruction avec avis de l'Autorité Environnementale (AE) ainsi que du projet. Elle permet de rendre compte, à l'échelle de l'aire éloignée, des espaces de respiration sans éolien et des zones où une prégnance importante de l'éolien est attendue. Une **ZIV différentielle** de la ZIV cumulée de tous les parcs connus sans le projet et avec le projet est présentée afin de rendre compte de la participation du projet à la ZIV cumulée.

Au vu du contexte éolien limité sur le territoire d'étude, la **ZIV cumulée** et les **photomontages** sont les seuls outils mobilisés dans ce dossier pour étudier la saturation visuelle et l'encerclement des lieux de vie.

B.6-5. PHOTOMONTAGES

B.6-5a Choix des points de vue

L'étude traite du point de vue des habitants des communes d'accueil et riveraines, mais aussi du point de vue du passant, du voyageur qui traverse et visite la région et ses patrimoines. Pour représenter ce que verront différents observateurs une fois le projet construit, des photomontages sont réalisés à des points représentatifs du territoire, en fonction des sensibilités définies dans l'état initial. Les points de vue sélectionnés privilégient les secteurs fréquentés, où les éoliennes sont potentiellement visibles, et le nombre de photomontages présentés est proportionné aux secteurs les plus prégnants.

Figure 28 : Outils et méthodes utilisés pour la réalisation des photomontages

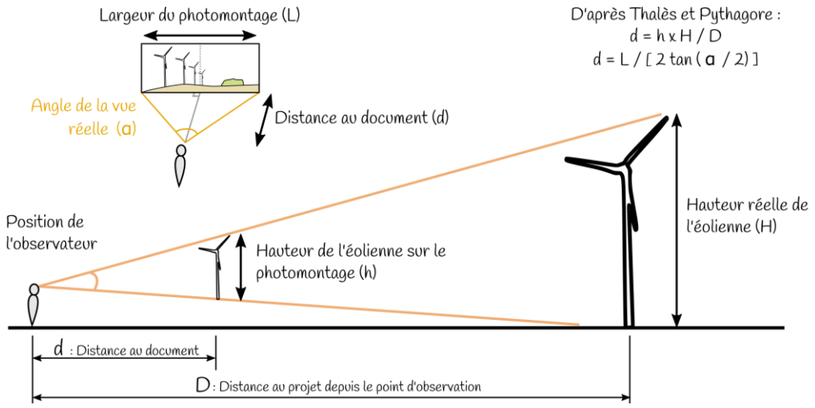
Étape	Outils et méthode	Auteur
Prises de vue	Prises de vue à 360° avec un reflex numérique plein format Canon EOS 6D (GPS intégré et objectif de focale 50 mm)	Enviroscop
Assemblage	Panorama assemblé grâce à une projection cylindrique sur 160-180° avec le logiciel ICE 2	
Modélisation	Découpage des panoramas à 120° avec le logiciel WindPRO 4.1 Modélisation des éoliennes connues et du projet avec ce même logiciel en fonction du relief (BD ALTI 25) et de la géolocalisation intégrée aux photos	

Les photomontages ont été réalisés à partir de prises de vue réalisées le 25/11/2022, le 15/03/2023 et le 21/02/2024 par jour de beau temps autant que faire se peut pour une meilleure visibilité. L'orientation du soleil a été prise en compte pour le choix de l'heure de prise de vue afin d'éviter les contre-jours. L'appareil photo utilisé est un réflex numérique plein format équipé d'un objectif à focale fixe 50 mm. Chaque photo est géolocalisée. Les photomontages sont mis en page dans un carnet de photomontages annexe au volet paysager. Une partie de ce document est intégrée au volet paysager.

L'analyse des photomontages repose sur **deux types de vues** en adéquation avec le guide éolien actualisé en 2020 :

- Le premier type de vu consiste en un **assemblage de 3 photos de 40°** faisant un angle total de 120° pour situer le projet sur un large champ de vision. L'angle de 120° correspond au champ de vision périphérique d'un observateur statique : les mouvements sont perceptibles mais pas les détails des objets. Ces assemblages sont intégrés au volet paysager.
- Le second type de vue est la **vue dite « réelle »** qui a pour but de reproduire la vision humaine en respectant les rapports d'échelle. Il s'agit d'une succession de 6 photomontages mis en pleine page et occupant un angle de 40°. Les 3 premiers photomontages correspondent à l'état initial du paysage et du patrimoine (voir tableau ci-après) et les 3 autres au paysage avec le projet. Pour éviter les difficultés de lecture dans le volet paysager dû à ce nombre de page conséquent, ces vues sont présentées uniquement en annexe.

Figure 29 : Distance de lecture et de l'angle horizontal pour une vue « réelle »

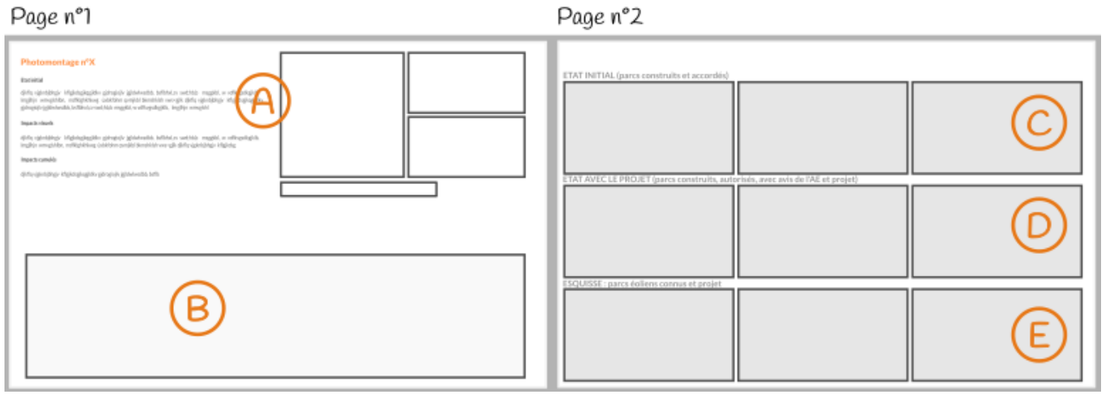


Réalisation : Enviroscop d'après Thalès et Pythagore

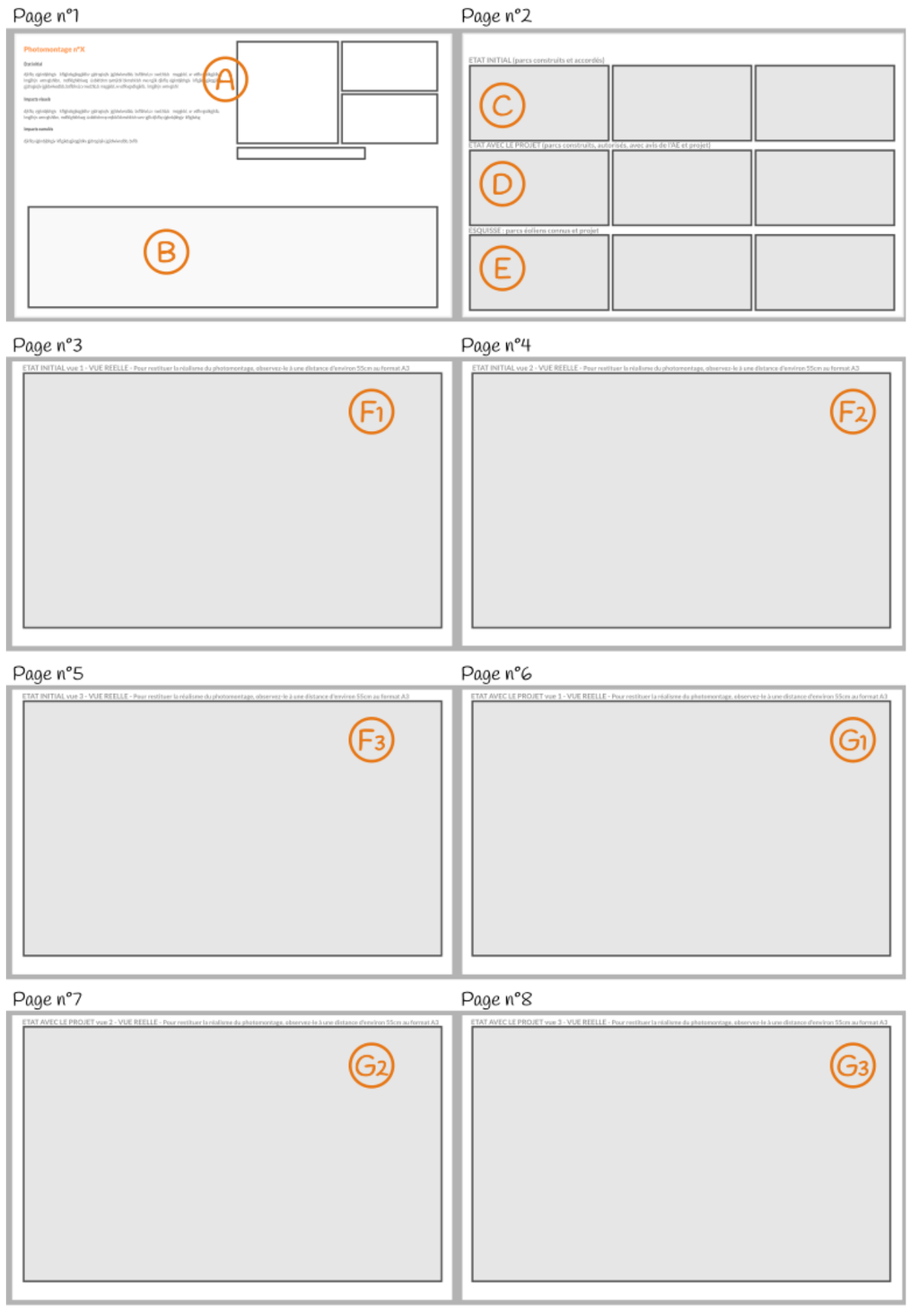
Figure 30 : Mise en page des photomontages

Pages	Éléments compris dans la page	Intégration aux documents
Page 1	■ A : titre du photomontage, carte de localisation et tableau reprenant les caractéristiques du point de vue ■ B : coupe topographique facultative pour les points de vue sélectionnés (vallée – patrimoine…)	■ Phase impact du volet paysager avec un texte d'analyse sur la page 1. ■ Annexe du volet paysager sans texte d'analyse sur la page 1.
Page 2	Succession d'assemblages de 3 photos présentant : ■ C : l'état initial avec les parcs construits et autorisés. ■ D : l'état avec le projet, les parcs construits, autorisés et en instruction avec avis de l'AE. ■ E : l'esquisse avec les éoliennes en couleur, la trame du relief et les éléments clés du paysage.	
Pages 3 à 5	■ F : 3 photos en vues réelles de l'état initial	■ Annexe du volet paysager
Pages 6 à 8	■ G : 3 photos en vues réelles de l'état avec le projet et l'éolien connu	

Gabarit de mise en page des photomontages dans la phase impact du volet paysager :



Gabarit de mise en page des photomontages en annexe du volet paysager :



B.6-6. GLOSSAIRE

B.6-6a Décrire le paysage

DYNAMIQUE PAYSAGERE : « processus selon lequel un espace donné présentant certaines formes naturelles ou artificielles connaît une transformation liée tant à l'évolution des espèces et des milieux vivants qui les composent qu'à l'activité humaine qui s'y déploie ».

- **Scénario de référence :** description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution probable.

ENJEU : « élément de paysage dont la prise en compte est nécessaire pour préserver et développer l'identité des lieux dans les aménagements futurs ou le développement du secteur. L'identification d'un enjeu cadrera et fédèrera les interventions sur l'ensemble du territoire d'une entité ou d'un lieu particulier ».

- **Point d'appel :** « élément de paysage [qui] attire le regard qui prend plus de temps pour les examiner et revient malgré lui. Ainsi une verticale comme celle de ce clocher, la silhouette de ce château, situé en crête, sont autant de points de repère que tout le monde remarquera. Ces points d'appels sont à prendre en compte afin de ne pas les dénaturer et, au contraire, de renforcer leur influence visuelle. »
- **Silhouette de bourg :** « […] certains villages, visibles de loin, contribuent à structurer le paysage. Par leur silhouette caractéristique ils révèlent une manière particulière d'occuper l'espace, adaptée aux spécificités du site d'implantation. Ces silhouettes sont reconnaissables et participent à l'identité de la commune. »

PAYSAGE PERCU : La perception prend en compte la façon dont l'espace est appréhendé de manière sensible par les populations. De même, le regard que porte l'observateur sur un parc éolien est mis en perspective en fonction notamment de la qualité et de la reconnaissance éventuelle du ou des points de vue considérés (au regard des valeurs portées notamment à ces points de vue) et donc de leur sensibilité respective. Par exemple, un point de vue depuis une route secondaire peu fréquentée sera généralement moins sensible qu'un point de vue depuis un panorama touristique.

- **Quotidien :** « Qui relève de l'habitude, de l'inattention [voire] du désintérêt. »
- **Singulier :** « Se différencie des paysages voisins par son caractère unique. La singularité d'un lien s'apprécie toujours par rapport à ce qui l'entoure ; elle est variable selon les échelles d'observation (vallée, ville, région, pays). »
- **Exceptionnel :** « Qui fait exception, qui sort de la règle habituelle par la haute valeur qu'on lui attribue. Le caractère d'exception peut provenir de ses caractéristiques naturelles, de modes d'occupation et de gestion, ou encore de l'adéquation entre les deux qui magnifie le lieu. »
- **Remarquable :** « Qui est susceptible d'attirer l'attention, d'être signalé de par la spécificité de ses caractéristiques paysagères. »

PAYSAGE VISIBLE : Correspond à ce que l'on voit, dans quelles proportions on le voit (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel, etc.), depuis quel endroit, si l'observateur est statique ou dynamique, s'il est dynamique : quel est son moyen de transport (pédestre, véhicule lent, rapide, etc.), quelle séquence paysagère en découle, etc.

- **Vue fermée :** vue pour laquelle le regard est arrêté au bout de quelques mètres à quelques dizaines de mètres par un obstacle.
- **Vue courte :** vue pour laquelle le regard ne porte qu'à quelques centaines de mètres
- **Vue intermédiaire :** vue où le regard porte à quelques kilomètres
- **Vue lointaine ou à longue distance :** vue où le regard porte à plus d'une dizaine de kilomètres.

UNITE PAYSAGERE : « partie de pays présentant suffisamment d'homogénéité de composantes et d'ambiance pour lui conférer une certaine spécificité ».

- **Ambiance paysagère :** « impression donnée par le milieu dans lequel une personne évolue ».
- **Structure paysagère :** « mode d'enchaînement des motifs constitutifs d'un paysage en fonction de sa charpente naturelle et de l'organisation de ses composantes bâties, cultivées et naturelles ».

B.6-6b Qualifier les impacts du projet éolien

TERRITOIRE D'ETUDE : Partie de territoire regroupant la ZIP, l'aire immédiate, l'aire rapprochée et l'aire éloignée.

- **Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) :** elle est constituée par l'emprise technique du projet. Cette échelle permet : de rechercher l'insertion fine du projet éolien dans son environnement le plus proche, d'apprécier la qualité et les impacts des équipements connexes comme le poste de livraison, et des emprises au sol (pistes d'accès et de chantier, plateforme de montage) et d'étudier le traitement des abords du site et les conséquences du chantier.
- **Aire d'étude éloignée :** zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle correspond à l'aire de visibilité notable potentielle. Elle permet d'inscrire le projet dans l'unité paysagère concernée et de restituer le parc éolien dans les grandes logiques d'organisation du territoire (lignes structurantes du paysage).
- **Aire d'étude immédiate :** elle est définie comme la zone où les études environnementales sont les plus poussées. Les impacts y sont souvent directs et permanents. Cette aire d'étude est concernée par les aménagements connexes au projet. L'aire immédiate correspond à l'échelle d'analyse paysagère où la hauteur perçue des éoliennes est potentiellement importante vis-à-vis de celle des éléments de paysage en place. Le projet éolien est susceptible d'introduire des transformations significatives dans les paysages.
- **Aire d'étude rapprochée :** elle correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition d'un projet de paysage, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Elle est liée à la qualité du cadre de vie et à l'organisation des paysages de proximité (perspectives visuelles, qualité architecturale des abords du parc et des éoliennes). Le projet y est perceptible dans sa globalité, et s'inscrit dans le paysage comme un ensemble. Il forme un élément du paysage, au sein d'une structure paysagère.

SENSIBILITE : élément de paysage dont l'appréciation paysagère est susceptible d'être modifiée par un projet localisé dans la zone d'implantation potentielle.

IMPACT VISUEL : effet projeté du projet sur un paysage. L'analyse ne se réduit pas à identifier les lieux où le projet sera visible et les endroits où il sera masqué : son objectif est de qualifier l'insertion du projet dans le paysage et le rapport qu'il entretient avec les différents éléments préexistants de ce paysage.

VISIBILITE D'UN PARC EOLIEN : « La visibilité se définit dès lors qu'un observateur a la possibilité de voir tout ou partie des éoliennes d'un parc depuis un espace donné. La visibilité doit être précisée à partir de différents paramètres : la distance entre l'observateur et l'éolienne (qui permet de prendre en compte notamment la taille relative de l'objet, le nombre de plans successifs visibles, les conditions de nébulosité, etc.) ; la présence d'obstacles ou de masques visuels entre l'observateur et l'éolienne (relief, couvert végétal, boisements, bâti, etc.). Ainsi la visibilité d'une éolienne peut être totale (éolienne entièrement visible), partielle (éolienne visible uniquement en partie), filtrée (éolienne visible à travers un masque visuel végétal par exemple), permanente ou intermittente (selon que l'on voit le mât et la nacelle ou seulement les pales), etc. »

- **Lisibilité :** « La lisibilité découle de rapports harmonieux qui s'établissent entre [les] différentes composantes [d'un paysage], […] traduit un certain sentiment de confort visuel chez l'observateur d'un paysage […] » On parle de brouillage du paysage quand celui-ci n'est plus lisible.
- **Prégnance :** « La prégnance d'un élément dans le paysage fait référence à la perception de cet élément au sein d'un ensemble paysager. Le caractère prégnant d'un élément peut s'apprécier selon le rapport d'échelle qu'il entretient avec ce paysage d'accueil ou avec un autre élément composant ce paysage. Ainsi, la prégnance d'une éolienne correspond le plus souvent à l'appréciation du caractère dominant ou non de cette éolienne dans un paysage (on parle parfois de « dominance ») ».

COVISIBILITE : « Tout ou partie des éoliennes d'un parc et un élément de paysage, une structure paysagère, ou un espace donné sont visibles conjointement, depuis un même point de vue. Cette définition appelle plusieurs subdivisions selon que la vision conjointe est « directe » […] [quand] tout ou partie des éoliennes d'un parc et un élément de paysage, une structure paysagère ou un site donné, se superposent visuellement [ou] « indirecte »: […] [quand] tout ou partie des éoliennes d'un parc et un élément de paysage, une structure paysagère, ou un site donné sont visibles ensemble, au sein d'un champ visuel binoculaire de l'observateur, dans la limite d'un angle d'observation de 50° (25° de part et d'autre de l'axe central de vision) ». La covisibilité peut être très fréquente, depuis plusieurs directions, ou bien très rare et ponctuelle en fonction des éléments et des caractéristiques du territoire.

- **Rapport d'échelle :** « Examen des rapports de proportionnalité existants entre des éléments de paysage ou entre des éléments et le grand paysage. Le rapport d'échelle permet d'identifier les types de relations entre les éléments du paysage : discrétion, domination, concurrence, équilibre, repère… »
- **Effet de surplomb :** L'effet de surplomb est lié à une covisibilité où des éléments sont « perçus comme hors échelle par rapport à un élément donné, avec un très fort contraste entre les différentes tailles apparentes. Cet effet de domination ne préjuge pas nécessairement d'une dépréciation paysagère. » Le relief peut accentuer ces effets de domination et de contrastes d'échelle.
- **Effet de rupture d'échelle :** lié à la notion d'effet de surplomb, il est employé lorsqu'il y a un contraste d'échelle par rapport à un relief : « déstructuration du paysage […] par effet d'écrasement visuel d'un dénivelé. »
- **Concurrence visuelle :** « On parle de concurrence visuelle lorsque deux éléments de paysage (ou davantage) apparaissent dans la même portion du champ visuel, multipliant les points d'appel et / ou contrastant fortement au niveau de leur vocabulaire paysager (élément industriel proche d'une entité patrimoniale par exemple) ». Cette concurrence peut être directe, par superposition entre les éléments, ou indirecte lorsqu'il y a un écart entre eux.

IMPACT CUMULE : situation où l'implantation de plusieurs éléments/projets de nature similaire renforce leur effet sur l'environnement.

- **Ensemble éolien :** regroupement de parcs éoliens sur une même part de l'horizon et dans un même plan.
- **Occupation des horizons :** « somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, depuis un point de vue pris comme centre. »
- **Respiration paysagère :** « surface visuellement ouverte située entre des espaces plus fermés. Opposition entre des modes d'occupation du sol qui alternent : espace agricole au sein de l'urbanisation dense d'une ville, clairière au sein de la forêt, prairies entre les villages et la forêt… ». Appliqué à l'éolien, il s'agit d'un « espace continu sans éolienne. »
- **Saturation visuelle des paysages liée à l'éolien :** « Le phénomène de saturation visuelle du paysage par l'implantation éolienne est lié à une perception partagée, un ressenti collectif d'un territoire sur lequel la densité éolienne devient insupportable, ou encore sur lequel la présence de l'éolien s'impose dans tous les champs de vision. » La saturation visuelle dépend donc de l'emprise des parcs sur l'horizon où la distance est un paramètre important : plus les éoliennes sont proches et plus l'effet de saturation est prégnant. Cependant, la notion de saturation visuelle ne revêt pas qu'une dimension quantitative, mais également qualitative. Elle est liée à la perception de la densité des éoliennes et de leur lisibilité. « La cohérence de la distribution et de la composition des éoliennes implantées sur le territoire, leur dialogue avec les composantes structurantes du paysage local, influencent également le degré à partir duquel on basculera dans un ressenti de saturation. »
- **Effet d'encerclement :** cet effet est un phénomène de saturation visuelle lorsqu'on adopte le point de vue de l'habitant. On parle d'encerclement lorsque l'éolien s'impose de façon permanente et incontournable aux riverains, dans l'espace plus intime du lieu de vie. Pour déterminer l'effet d'encerclement on étudie donc la proportion entre l'occupation des parcs à l'horizon et les espaces de respiration. Dans le cadre d'un projet éolien, l'étude d'impact examine si le projet, ajouté aux parcs construits, autorisés et aux projets en cours d'instruction, viendra fermer les vues depuis les villages. Ainsi, s'il s'implante totalement dans l'emprise de parcs existants, il ne participe pas aux effets d'encerclement. En revanche, il peut produire du brouillage visuel et accentuer toutefois les impacts cumulés liés aux covisibilités entre les parcs éoliens.
- **Mitage :** banalisation des caractéristiques visuelles du territoire ayant pour origine le morcellement du paysage par l'éparpillement d'infrastructures de même nature (ex : zones d'activités, lotissements, routes…).

Sources :

- Atlas des Paysages du Lot-et-Garonne (Département du Lot-et-Garonne, 2016)
- Atlas des Paysages du Morbihan, lexique (Département, Préfecture et CAUE 56, Région Bretagne AMPM, 2011)
- Code de l'Environnement, Contenu de l'étude d'impact (Légifrance, 2022)
- Etude sur la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens (DREAL et région Hauts-de-France, 2019)
- Glossaire (Centre de Ressource régionale des paysages d'Auvergne-Rhône-Alpes, 2018)
- Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens terrestres actualisation 2016 (Ministère de l'Environnement, 2016)*
- L'éolien : l'apport d'un nouveau motif dans le paysage (GOURAUD, 2019)
- Les parcs éoliens dans les paysages de Meurthe-et-Moselle (Préfecture de Moselle, 2006)
- Villages de caractères (PNR du Pilat, 2021)

**La plupart des définitions liées au paysage n'ayant pas été reprises dans le guide éolien version 2020, le glossaire fait référence à la version 2016 du guide.*

C. ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif de l'état initial est de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les conséquences du projet sur l'environnement. Ce chapitre a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet. Cette hiérarchisation des enjeux porte alors sur leur sensibilité au projet de parc éolien.

Les niveaux d'enjeux ne sont pas représentés d'après un code couleur et suivent la nomenclature suivante : Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Les sensibilités des enjeux environnementaux seront hiérarchisées selon leur sensibilité au projet de la façon suivante : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

En effet, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2020) propose de distinguer dans l'analyse de l'état initial, deux notions clés :

- **L'enjeu :** il représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. Par exemple, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.
- **La sensibilité :** elle exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

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

En synthèse, il est proposé une cartographie des enjeux et de leur niveau de contrainte. Elle permettra de mettre en évidence la sensibilité des enjeux au regard du projet éolien, et d'aider à définir où situer l'implantation des éoliennes.

C.1 MILIEU PHYSIQUE

Auteurs : Enviroscop

Aires d'étude : Les données du milieu physique sont analysées par une approche globale, à l'échelle du territoire d'étude (voire de la région ou du département) pour caractériser la tendance générale, puis, à l'échelle rapprochée voire immédiate si des données sont disponibles. Les données liées à l'eau sont traitées au regard des bassins versants.

C.1-1.SOLS ET SOUS-SOLS

Objectif : La géomorphologie décrit l'évolution des formes du relief d'un territoire. Elle se base sur l'analyse du contexte géologique et pédologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau). La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette discipline pose également les fondements de l'analyse des risques naturels, de la lecture du paysage, du fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et des usages des sols (agriculture, sylviculture).

Sources des données : Fonds IGN, carte topographique, relief BD Alti 25, pentes pour l'agriculture (BCAE), réseau hydrographique EAU France, SDAGE, BRGM cartes géologiques, GEORISQUES.

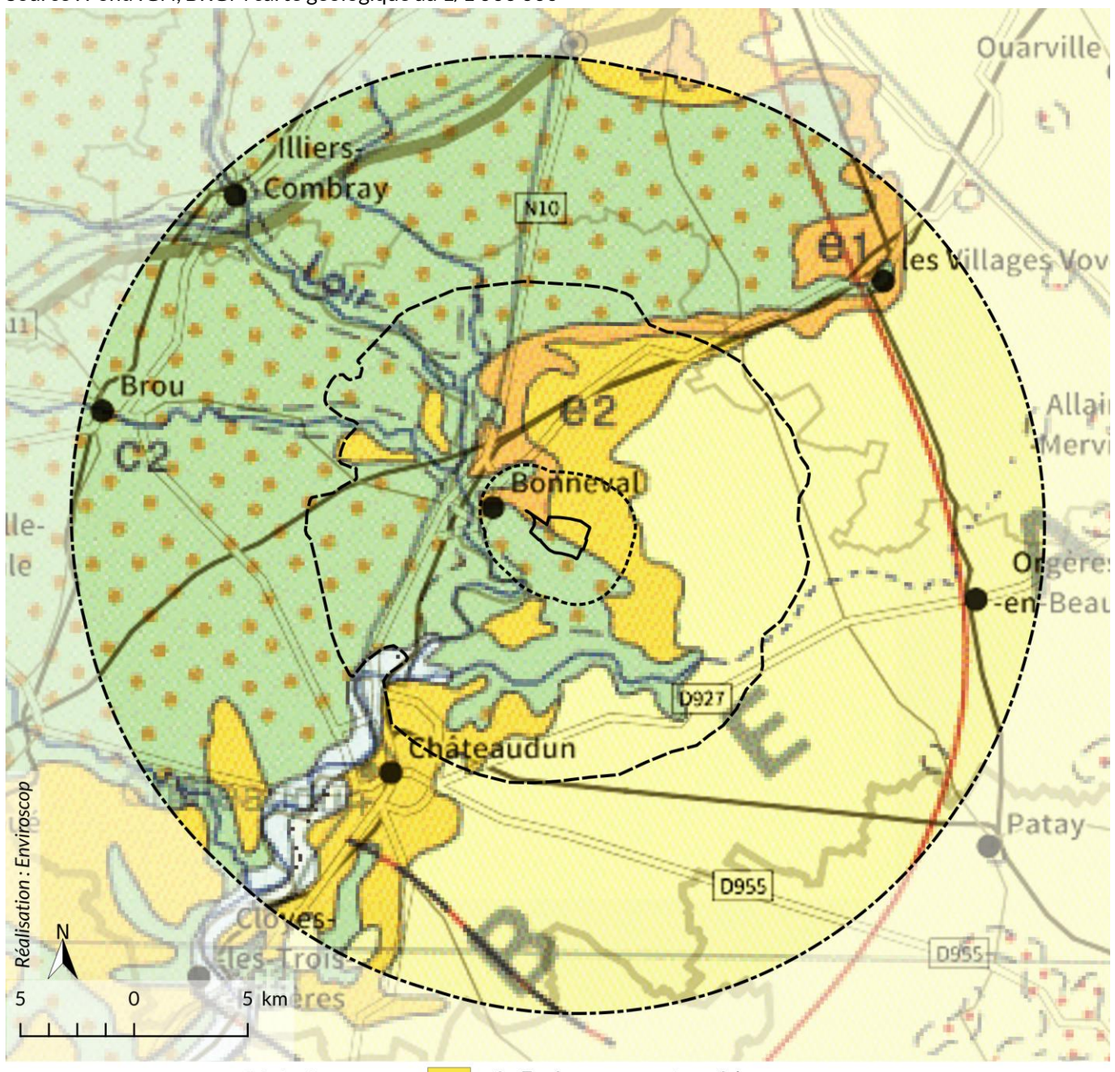
C.1-1a Géologie

Le territoire d'étude est entièrement localisé dans le Bassin parisien. Il correspond à un vaste plateau calcaire du Crétacé, couvert de formations (dépôts éoliens) plus récentes dans la moitié est du territoire d'étude.

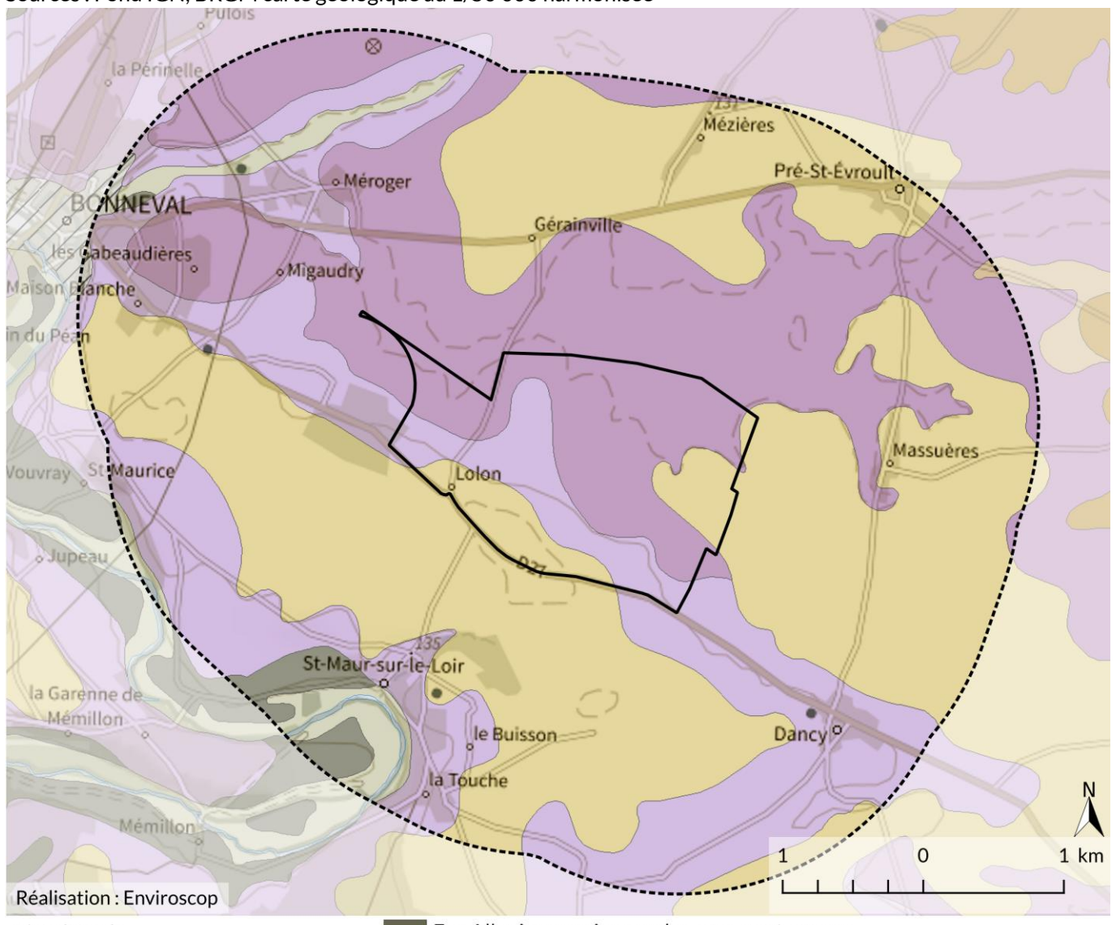
- Après l'arasement des montagnes hercyniennes ayant donné lieu à une vaste pénéplaine, son abaissement prolongé et très lent a produit le Bassin parisien. Les mers ont ainsi pu envahir la région. Les longues transgressions marines du Jurassique et du Crétacé ont été à l'origine des dépôts calcaires.
- A la fin de l'Eocène, le climat chaud devenu aride assèche sur place la mer et les lacs. A l'Oligocène, la mer s'étend une dernière fois sur le Bassin parisien avant de se retirer définitivement. Au Miocène inférieur, un vaste lac occupe tout le centre du Bassin parisien, recouvrant les dépôts éocènes et oligocènes d'une épaisse couche de calcaire dite Formation du Calcaire de Beauce.
- A la fin de l'ère Cénozoïque, pendant la dernière glaciation du Würm, les vents soufflant des steppes du Nord recouvrent la Beauce de fines poussières éoliennes, la dotant du manteau limoneux auquel elle doit son actuelle richesse agricole.

L'**aire immédiate** incluant **la ZIP** se positionne sur un empilement des formations calcaires sédimentaires, dont le Calcaire de Pithiviers est le plus récent, recouvert de formations récentes issues de leur dégradation et de limons. La vallée du Loir est recouverte d'alluvions.

Carte 6 : Contexte géologique
Source : Fond IGN, BRGM carte géologique au 1/1 000 000



Carte 7 : Géologie dans l'aire rapprochée
Sources : Fond IGN, BRGM carte géologique au 1/50 000 harmonisée



C.1-1b Nature des sols

La formation du sol (pédogenèse) se fait à partir de l'altération de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Des qualités du sol dépendent différentes fonctions : utilisation ou rétention du stock d'eau et des éléments nutritifs, épuration et protection de la ressource en eau, qualité écologique, qualité agronomique, etc.

L'aire d'étude immédiate est principalement située sur des Néoluvisols installés sur des plateaux limono-argileux, moyennement épais à épais, non hydromorphes, faiblement lessivés à lessivés, sur Calcaire de Morancez ou Berchères et Marnes de Villeau ou Voise, de la Beauce chartraine [Source : GisSol – INRA]., ainsi que des Calcosols en transition sur les altérites et des luvisols. Ils constituent de bons sols agricoles, propices aux grandes cultures.

- Les néoluvisols sont des sols proches des luvisols mais dont les processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) d'argile et de fer essentiellement sont moins marqués.
- Les calcosols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur), développés à partir de matériaux calcaires. Ils sont riches en carbonates de calcium sur toute leur épaisseur, leur pH est donc basique. Ils sont fréquemment argileux, plus ou moins caillouteux, plus ou moins séchants, souvent très perméables. Ils se différencient des calcisols par leur richesse en carbonates.
- Les luvisols correspondent à des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement.

C.1-1c Relief et pentes

Le territoire d'étude s'inscrit sur la marge ouest du vaste plateau beauceron, caractérisé ici par une altitude moyenne de 150 m et un relief doux avec une pente générale orientée du nord à 160 m d'altitude, au sud à 125 m. Il se limite sur son flanc ouest par la vallée du Loir, sinueuse avec ses méandres et versants aux pentes plus fortes (supérieures à 10 %). Le plateau est également découpé dans une moindre mesure par la vallée de la Conie, affluent en rive gauche du Loir. En rive droite du Loir, la petite région du Perche-Gouet dans le quart ouest de l'aire éloignée présente un relief ondulé qui s'élève à 180 m d'altitude. Les points altimétriques les plus bas sont situés dans la vallée du Loir au sud-ouest, à 120 m dans l'aire immédiate, 110 m dans l'aire rapprochée et 100 m à l'extrémité de l'aire éloignée. Voir Carte 8 ci-dessous.

L'aire d'étude immédiate se positionne sur le plateau beauceron au doux relief et pentes faibles, la RD27 délimitant deux secteurs, d'une altitude moyenne de 150 m au sud-ouest et autour de 130 m au nord-est. Les extrémités ouest et sud-ouest de l'aire d'étude sont dominées par les pentes fortes (>10%) des versants de la vallée du Loir.

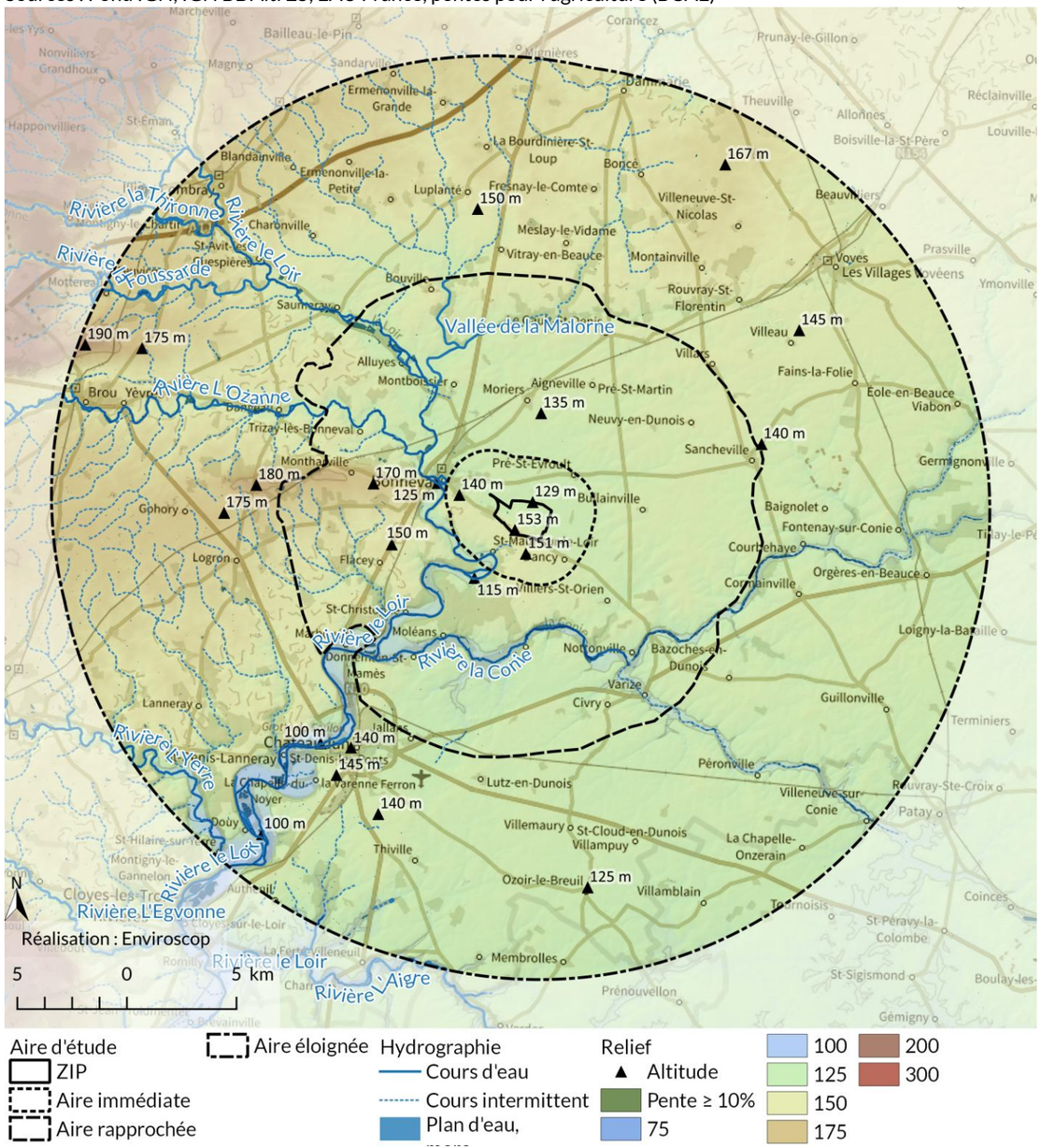
La ZIP s'établit dans le secteur au nord-est de la RD27 autour de 132 m d'altitude, culminant à 150 m sur la RD entre les hameaux de Lolon et Edeville. Ainsi, s'observe une légère déclivité en direction du nord-est avec localement des pentes jusqu'à 7% en moyenne.

C.1-1d Synthèse « Sols et sous-sols »

Le territoire d'étude s'inscrit sur la marge ouest du vaste plateau calcaire beauceron, caractérisé ici par une altitude moyenne de 150 m et un relief doux. Il s'établit sur un socle sédimentaire du Crétacé recouvert de dépôts lacustres et éoliens récents favorables à l'agriculture. Il se limite sur son flanc ouest par la vallée du Loir, avec ses méandres sinueux aux versants marqués dans l'aire rapprochée, avant de s'élever en ondulations jusqu'à 180 m dans le Perche-Gouet.

Selon l'évolution probable de l'environnement, l'évolution de la nature des roches se passe à l'échelle des temps géologiques et la nature des sols est liée aux principaux facteurs naturels et/ou humains jouant dans sa formation (eau, climat, agriculture, etc.). Ainsi, la géologie et la pédologie sont considérées comme stables à l'échelle du temps du projet.

Carte 8 : Relief simplifié et contexte hydrographique
Sources : Fond IGN, IGN BDAlti 25, EAU France, pentes pour l'agriculture (BCAE)



C.1-2.EAU

Objectif : L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est notamment utile lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie du parc éolien, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).
Sources des données : Agence de bassin SDAGE Loire-Bretagne, SAGE Nappe de Beauce, SAGE Loir, BRGM, EAU France, portail ADES, GEST'EAU, DREAL, ARS.

C.1-2a SDAGE et SAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le territoire d'étude est concerné par **le bassin de la Loire**, faisant l'objet du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux **(SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027** qui identifie de nombreuses orientations, déclinées en dispositions. Les deux principaux axes de progrès pour parvenir au bon état des eaux dans le bassin Loire-Bretagne sont : la restauration des rivières et des zones humides, la lutte contre les pollutions diffuses.

Le SDAGE 2022-2027 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2016-2021 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Les 14 chapitres du SDAGE Loire-Bretagne sont les suivants :

- Repenser les aménagements de cours d'eau,
- Réduire la pollution par les nitrates,
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique,
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants,
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable,
- Préserver et restaurer les zones humides,
- Préserver la biodiversité aquatique,
- Préserver le littoral,
- Préserver les têtes de bassin versant,
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

L'aire d'étude immédiate dont la ZIP est concernée par deux SAGE dont les périmètres se chevauchent : (Source : GEST'EAU 2022).

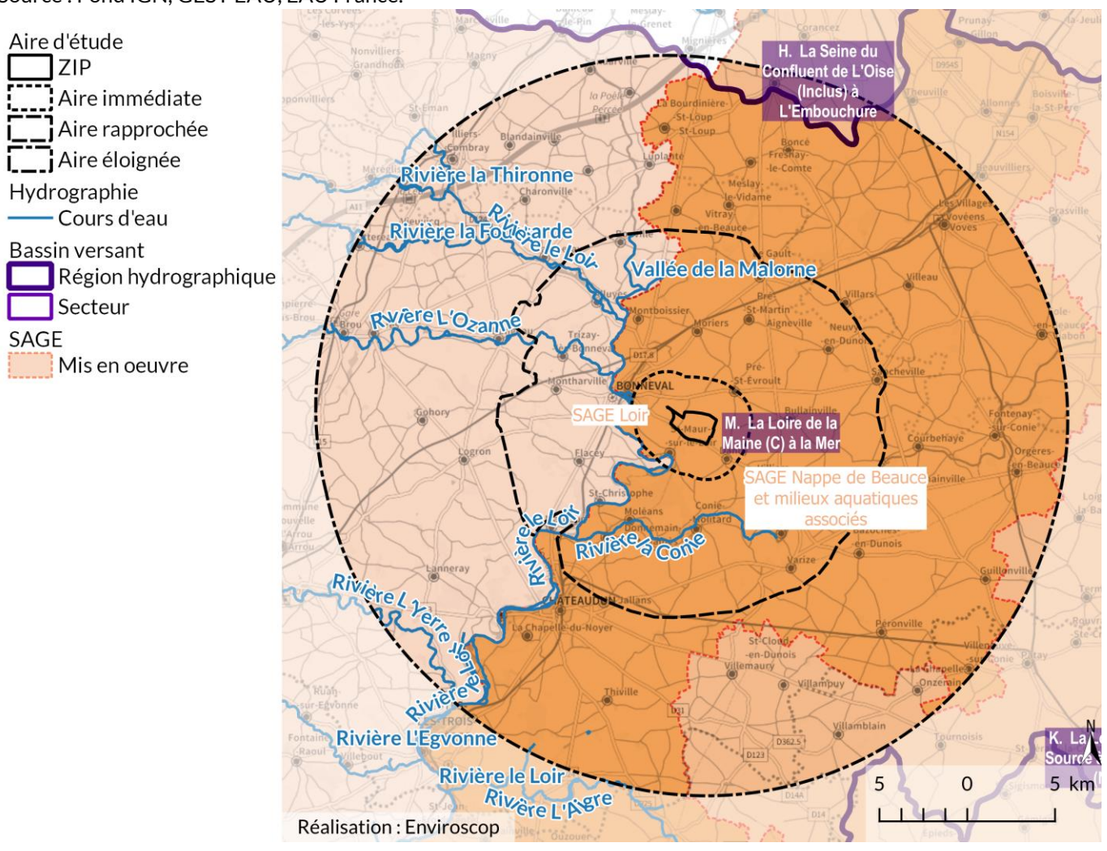
Le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 11 juin 2013, porté par le Syndicat du Pays Beauce Gâtinais en Pithiverais. Il a été avant tout mis en œuvre pour la gestion de la nappe souterraine de la Beauce, réservoir d'eau parmi les plus importants de France (Source : SAGE Nappe de Beauce).

Le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés définit 5 objectifs spécifiques et plusieurs actions pour les atteindre (Source : SAGE Nappe de Beauce) :

- 1. Gérer quantitativement la ressource
- 2. Assurer durablement la qualité de la ressource
- 3. Protéger le milieu naturel
- 4. Prévenir et gérer les risques de ruissellement et d'inondation
- 5. Partager et appliquer le SAGE

En cohérence avec la disposition n°18 du SAGE, intitulée « *Protection et inventaire des zones humides* », une identification des zones humides probables est réalisée à partir des informations cartographiques disponibles et un inventaire zone humide par le critère pédologique a été réalisé dans le cadre de l'expertise écologique au droit des emprises du projet. Aucune zone humide n'est identifiée sur le site du projet, dans les emprises du projet et à proximité par l'expertise écologique du projet (voir C.2-2c en page 72).

Carte 9 : SAGE sur le territoire d'étude
Source : Fond IGN, GEST'EAU, EAU France.



Le SAGE Loir a été approuvé le 25 septembre 2015. La structure porteuse responsable de sa mise en œuvre est l'Etablissement Public Loire. Son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) définit 7 enjeux : l'organisation de la maîtrise d'œuvre et le Portage du SAGE, la qualité morphologique des cours d'eau, la qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines, la connaissance, la préservation et la valorisation des zones humides, la sécurisation de l'alimentation en eau potable, les inondations et la gestion quantitative des eau superficielles et souterraines. Le règlement du SAGE s'axe sur la qualité des milieux aquatiques (morphologie et continuité) et sur les inondations (Source : SAGE Loir).

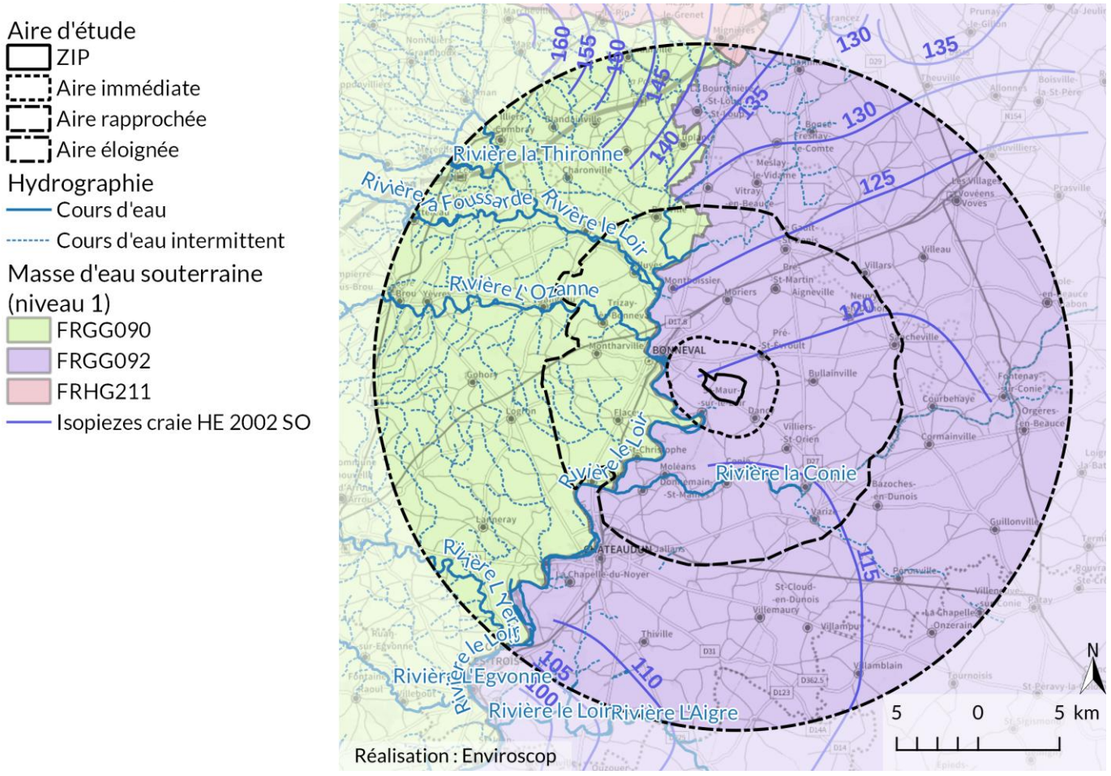
Aucun des articles du SAGE n'est susceptible de concerner le parc éolien car ceux-ci concernent les travaux

et aménagements strictement au sein des cours d'eau, du lit majeur de cours d'eau ou en zone d'expansion de crue. Rappelons qu'aucun cours d'eau, même temporaire, n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

C.1-2b Les masses d'eau souterraines

Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères. Elle constitue le découpage élémentaire des milieux aquatiques et est destinée à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau. Explication : L'entité d'ordre 1 se trouve à l'affleurement alors que l'entité d'ordre 5 est surmontée par 4 entités moins profondes.

Carte 10 : Masses d'eau souterraine
Source : Fond IGN, EAU France, SIGES CVdL



Dans le territoire d'étude, deux masses d'eau de niveau 1 sont observées, c'est-à-dire les plus proches de la surface [Voir la Carte 10 ci-dessus] :

- **FRGG090 - Craie du Séno-Turonien** unité du Loir qui couvre tout le territoire en rive droite du Loir ;
- **FRGG092 – Multicouches craie du Séno-Turonien et Calcaires tertiaires libres de Beauce** qui couvre le territoire d'étude en rive gauche du Loir, incluant l'aire d'étude immédiate. D'une surface de 8 216 km^2, elle est affleurante à 99.65%. Elle est à dominante sédimentaire et les écoulements sont très majoritairement libres mais également captifs.

A la marge, la masse d'eau FRHG211 - Craie altérée du Neubourg-Iton-plaine de Saint-André s'observe à l'extrémité nord de l'aire éloignée. A noter que le territoire d'étude est concerné par des masses d'eau plus profondes.

L'aire d'étude immédiate se situe en transition entre les deux masses d'eau listées ci-dessus, et ce, à leurs extrémités respectives. Selon la topographie, la Craie du Séno-Turonien est de niveau 1 dans la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, au-dessus de la Craie multicouches du Séno-Turonien alors de niveau 2.

Etat des masses d'eau souterraines

Dans l'aire d'étude immédiate, les masses d'eau souterraine de la Craie du Séno-Turonien et des calcaires de Beauce libres ont un objectif pour l'état chimique moins strict (OMS) jusqu'en 2027, tandis que l'atteinte de bon état ne serait visée que pour 2033 (pesticides et nitrates) selon le SDAGE.

Figure 31 : État des masses d'eau souterraines
Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. Etat des lieux 2019 et objectifs SDAGE | Etat en 2 classes : Médiocre / Bon état | OMS : objectif moins strict

ME souterraine	Etat chimique/ objectif de qualité	Etat quantitatif/ objectif de qualité
Craie du Séno-Turonien unité du Loir (FRGG090)	Bon état / OMS (Pest autorisé) 2027	Bon état / Bon état 2015
Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres (FRGG092)	Médiocre / OMS (Pest autorisé) 2027 Bon état (Pest interdit) 2033 Bon état (Nitr) 2033	Médiocre / Bon état 2021

Profondeur du toit de la nappe souterraine

Les masses d'eau sont composées d'une succession d'entités hydrogéologiques affleurantes au droit de la commune, c'est-à-dire l'empilement des couches géologiques aquifères (contenant une nappe d'eau souterraine) et des formations "imperméables" pouvant les séparer. Plusieurs forages référencés par la Banque du Sous-Sol (BSS) se situent à proximité de la ZIP. Bien qu'ils se situent en fond de vallée ou sur les coteaux, ils peuvent donner une idée sur la profondeur du niveau d'eau.

La ZIP connait deux entités hydrogéologiques affleurantes (source : BDLisa) :

Sous la plaine (moitié nord-est de la ZIP), apparait en niveau 1 l'extrémité ouest de **l'entité 13AC01 Calcaires lacustres de l'Eocène en région Centre (bassins Loire-Bretagne et Seine-Normandie)**. Ils sont ici dans leur extrémité. Le caractère aquifère de ces formations est lié à la fracturation des calcaires, voire à leur karstification (en Touraine). Ces formations étant généralement affleurantes, la recharge se fait directement par les précipitations. La vulnérabilité est généralement forte en raison du caractère fissuré de cet aquifère, et de l'absence de couverture peu perméable suffisante.

Dans la ZIP, le piézomètre 03254X0160/BVL2-5 au lieu-dit la Garenne ZD 12 à Saint Maur sur Le Loir indique un niveau d'eau mesuré par rapport au sol de 22 m le 8 octobre 1997. A l'est de la ZIP, le piézomètre 03261X0036/F de LA ROUTE D'EDEVILLE à DANCY indique un niveau d'eau mesuré par rapport au sol de 13 m le 13 septembre 1983. Voir la Carte 12 en page 45.

Le long de la RD27 sur les pentes (extrémité sud de la ZIP), est affleurante **l'entité 119AE01 Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Campanien dans le bassin Loire-Bretagne**. Elle est de niveau 2 sous l'entité 13AC01 dans l'autre partie de la ZIP. Ces formations sont issues de l'altération météorique des craies à silex du Crétacé, qu'elles recouvrent directement, à l'exception localement du Perche. Elles sont hétérogènes dans leur composition, leur épaisseur et leur extension. Bien que cette formation soit essentiellement argileuse, donc peu perméable, elle est considérée globalement comme étant semi-perméable. Cette formation constitue un écran peu perméable qui limite la vulnérabilité des aquifères crayeux séno-turonien à l'ouest et des Calcaires tertiaires libres de Beauce à l'est.

Dans la ZIP, le piézomètre 03261X0086/F de EDEVILLE à SAINT MAUR SUR LE LOIR indique un niveau d'eau mesuré par rapport au sol de 24,6 m le 23 février 2009. Le piézomètre voisin 03261X0059/F de EDEVILLE à SAINT MAUR SUR LE LOIR n'indique la présence d'argiles à silex (post-Sénonien) jusqu'à 7 m de profondeur par rapport au terrain naturel, au-dessus de la craie blanche à silex (Sénonien) qui abrite la masse

d'eau

Les cartes piézométriques sont une représentation cartographique de la surface des nappes libres ou de la pression hydrostatique des nappes captives. Elles peuvent être lues comme des cartes topographiques, les courbes de niveau (ou isopièzes) correspondant aux altitudes de la nappe au moment de la mesure piézométrique, donnent des indications sur la situation de la nappe, le sens des écoulements et leur vitesse. L'écoulement de la nappe est perpendiculaire aux isopièzes. Les niveaux sont variables au cours de l'année (hautes eaux, basses eaux ou moyennes eaux) et fluctuent d'une année à l'autre (variations inter-annuelles).

Dans la ZIP, les cartes piézométriques du SIGES CVdL indiquent pour un terrain naturel à 130 m environ un niveau des basses eaux autour de 115 m NGF (soit 15 m de profondeur), et un niveau des plus hautes eaux à 120 m NGF (soit **10 m de profondeur**). Voir la Carte 12 en page 45.

Sources : Craie - BE 2008 : Isopièzes de la carte piézométrique de la nappe de la Craie Séno-Turonienne dans le bassin Loire-Bretagne - Rapport BRGM/RP-57249-FR (J.C. Martin et al., 2008). Mise à jour effectuée en 2012 pour le secteur ouest de Loches (Cénomanien affleurant). |Craie - HE 2002 SO Beauce : Piézométrie établie par la DREAL Centre pour la craie séno-turonienne, en bordure Sud-est de la Beauce, campagne de mesures en mars 2002

Ainsi, il est raisonnable de penser que les nappes sont globalement profondes dans la ZIP, tant dans les parties les plus hautes au sud-ouest, que dans la plaine plus basse au nord-est, avec des niveaux d'eau à plus de7 m de profondeur, autour de 10 m en période de plus hautes eaux.

C.1-2c Captage d'eau potable

Les « NAEP » correspondent aux Nappes à réserver pour l'Alimentation en Eau Potable. La configuration géologique de la région Centre-Val de Loire confère à plusieurs grands aquifères une protection naturelle efficace qui se traduit par la quasi-absence de pollution anthropique. Comme cela est mentionné dans les SDAGE Loire-Bretagne (orientation 6E) et Seine-Normandie (orientation fondamentale n°2 "Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable), il convient de conserver ce patrimoine en maîtrisant la réalisation de nouveaux ouvrages de prélèvement et en dédiant préférentiellement son exploitation à l'AEP par adduction publique.

A l'aplomb de l'aire d'étude immédiate, les NAEP sont le Cénomanien, l'Albien, le Jurassique supérieur et le Jurassique moyen.

Dans l'aire d'étude immédiate, le captage des Prés Nollets à Bonneval est protégé par DUP. Son périmètre de protection éloigné est situé à 900 m de la ZIP, en amont hydrogéologique (Cf. Carte 12 en page 45). Face au caractère stratégique de cette ressource et aux taux de nitrates supérieurs au seuil de potabilité (fixé à 50 mg/L), ce forage a été classé prioritaire au titre du Grenelle de l'environnement. Son aire d'alimentation de captage (AAC) concerne 9 communes et dont Saint-Maur-sur-le-Loir est exclue : Alluyes, Bonneval, Dangeau, Montharville, Montboissier, Moriers, Pré-Saint-Évroult, Saumeray, Trizay-lès-Bonneval.

Seul le **captage d'adduction en eau potable (AEP) des Prés Nollets à Bonneval** avec ses périmètres de protection se situe dans **l'aire d'étude immédiate, mais sans concerner la ZIP** qui est située à son aval hydrogéologique.

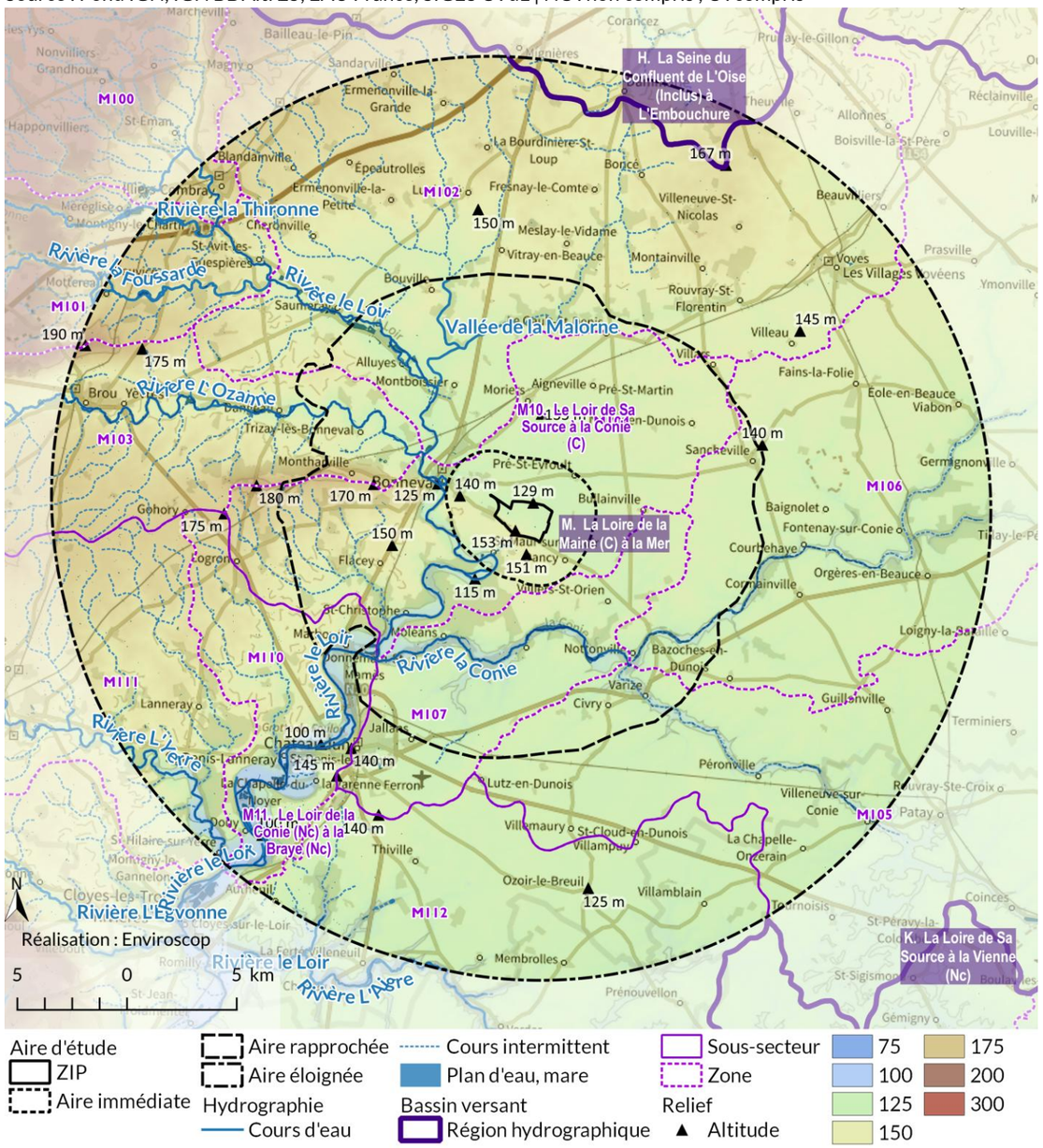
C.1-2d Les masses d'eau superficielles

■ Présentation du réseau hydrographique

Le territoire d'étude est très majoritairement situé dans le grand bassin de la Loire, et plus spécifiquement dans le bassin de la Loire de la Maine (comprise) à la mer. La Loire s'écoule bien plus au sud, en-dehors du territoire d'étude. La majorité des cours d'eau du territoire d'étude appartient au bassin versant du Loir (secteur hydrographique M1). La rivière du Loir traverse le centre du territoire d'étude, s'écoulant selon une large boucle du nord-ouest au sud-ouest, en passant par l'aire rapprochée.

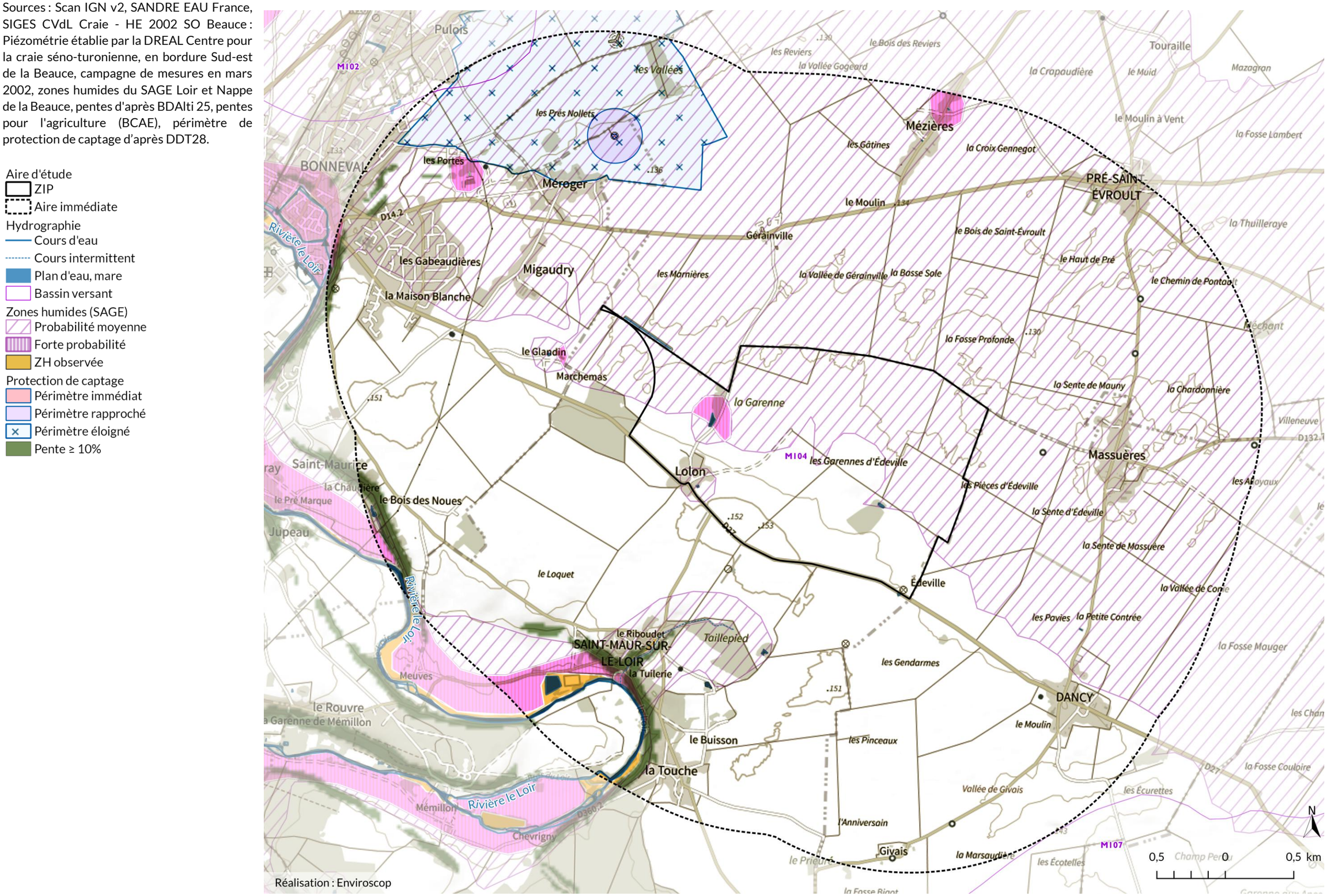
Carte 11 : Relief simplifié et contexte hydrographique

Source : Fond IGN, IGN BDAlti 25, EAU France, SIGES CVdL | NC : non compris ; C : compris



Carte 12 : Réseau hydrographique, zones humides, pentes et isopièzes dans l'aire d'étude immédiate

Sources : Scan IGN v2, SANDRE EAU France, SIGES CVdL Craie - HE 2002 SO Beauce : Piézométrie établie par la DREAL Centre pour la craie séno-turonienne, en bordure Sud-est de la Beauce, campagne de mesures en mars 2002, zones humides du SAGE Loir et Nappe de la Beauce, pentes d'après BDAlti 25, pentes pour l'agriculture (BCAE), périmètre de protection de captage d'après DDT28.



Le Loir est un cours d'eau naturel non navigable de 318,52 km. Il prend sa source dans la commune de Champrond-en-Gâtine et se jette dans La Sarthe au niveau de la commune de Briollay.

Ainsi, sont concernés deux de ses sous-secteurs hydrographiques (voir Carte 11 en page 44) :

- **le Loir, de sa source à la Conie comprise [M10]**, qui concerne les aires d'étude immédiate et rapprochées en totalité, ainsi que les 2/3 de l'aire éloignée. Ses affluents sont nombreux à l'ouest dans le Perche-Gouet avec notamment les rivières de la Thironne, la Foussarde, la Malorne et l'Ozanne ; tandis que dans la plaine de Beauce, n'est présente que la Conie.
- La partie aval du Loir (le Loir, de la Conie non comprise à la Braye non comprise [M11]), qui ne concerne que le tiers Sud et sud-ouest de l'aire éloignée. Ses méandres sont particulièrement sinueux au sein d'une vallée aux versants bien marqués.

Seule l'extrémité nord de l'aire éloignée est incluse dans le bassin de la Seine.

L'aire d'étude immédiate est quasi-intégralement comprise dans la **zone hydrographique du Loir, de l'Ozanne non comprise à la Conie non comprise [M104]**. Le loir s'écoule sur ses limites ouest et sud dans une vallée marquée, avec un cours d'eau intermittent d'1 km en rive gauche dans le village de Saint-Maur-sur-le-Loir. Aucun cours d'eau même intermittent n'est recensé dans la ZIP. Les écoulements sont diffus et orientés en direction du nord-est vers la plaine de la Beauce.

Etat des masses d'eau superficielles

Cinq masses d'eau superficielles font l'objet d'un suivi écologique et physico-chimique dans le cadre du SDAGE. Leurs états écologiques sont médiocres sauf pour le Loir en aval de sa confluence avec la Conie qui est d'un état moyen ; leurs états chimiques sont bons pour l'Yerre, la Conie et le Loir en aval de leur confluence, mais mauvais pour la partie amont du Loir (bon état pour 2027) et l'Ozanne (bon état pour 2033).

Figure 32 : État des masses d'eau souterraines

Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027. Etat des lieux 2019 et objectifs SDAGE | Etat Ecologique de la masse d'eau en 5 classes : 1 = Très bon état, 2 = Bon état, 3 = Etat moyen, 4 = Etat médiocre, 5 = Mauvais état | Etat chimique sans ubiquistes de la masse d'eau en 2 classes : 2 = Bon état, 3 = Etat mauvais | OMS : objectif moins strict

Nom de la rivière	Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique / Objectif	Etat chimique sans ubiquiste / Objectif
LOIR	FRGR0491	LE LOIR DEPUIS ILLIERS-COMBRAY JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA CONIE	Médiocre / OMS 2027 (moyen pour Ichtyofaune)	Mauvais / Bon état 2027
LOIR	FRGR0492A	LE LOIR DEPUIS LA CONFLUENCE DE LA CONIE JUSQU'A VENDOME	Moyen / OMS 2027 (médiocre pour Ichtyofaune ; moyen pour polluants spécifiques)	Bon / Bon état 2021
CONIE	FRGR0493	LA CONIE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LOIR	Médiocre / Bon état 2033	Bon / Bon état 2021
OZANNE	FRGR0494	L'OZANNE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LOIR	Médiocre / OMS 2027 (moyen pour Ichtyofaune et polluants spécifiques)	Mauvais / Bon état 2033
YERRE	FRGR0495	L'YERRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LE LOIR	Médiocre / OMS 2027 (moyen pour Ichtyofaune et polluants spécifiques)	Bon / Bon état 2021

C.1-2e Prélocalisation des zones humides

Le SAGE de la Nappe de Beauce et ses milieux aquatiques et le SAGE Loir ont réalisé un pré-inventaire global des zones humides potentielles sur l'ensemble de leur territoire, travail commun dans les communes concernées pour les deux schémas, tel qu'ici dans l'aire immédiate. Ce recensement a été réalisé par photo-interprétation notamment dans les enveloppes à forte probabilité de présence de zones humides et couplage avec d'autres indices (topographie, géologie, nature des sols…).

D'après ce pré-inventaire, les zones humides les plus probables sont localisées dans les vallées et autour des petits plans d'eau. Sur le plateau beauceron, **la ZIP ne présente aucun secteur de forte probabilité**, mais une large moitié est concernée par un très vaste secteur d'environ 6 000 ha de probabilité de présence moyenne mais sans aucun indice (calcul théorique).

Un inventaire zone humide par le critère pédologique a été réalisé dans le cadre de l'expetise écologique au droit des emprises du projet. Aucune zone humide n'est identifiée sur le site du projet, dans les emprises du projet et à proximité par l'expertise écologique du projet (voir C.2-2c en page 72).

C.1-2f Synthèse « Eau »

Le territoire d'étude est concerné par le SDAGE Loire Bretagne et les SAGE du loir et de la Beauce. L'aire d'étude immédiate se situe en transition entre les masses d'eau souterraines multicouches de la Craie du Séno-Turonien et des calcaires de Beauce libres. L'atteinte de bon état chimique ne serait visée que pour 2033 (pesticides et nitrates) selon le SDAGE. Sous des argiles, ces nappes sont globalement profondes dans la ZIP, tant dans les parties les plus hautes au sud-ouest, que dans la plaine plus basse au nord-est, avec des niveaux d'eau à plus de7 m et plus précisément autour de 10 m de profondeur en période de plus hautes eaux. Seul le captage d'adduction en eau potable (AEP) des Prés Nollets à Bonneval avec ses périmètres de protection se situe dans l'aire d'étude immédiate mais sans concerner la ZIP qui est située à 900 m en aval hydrogéologique.

L'aire d'étude immédiate se trouve intégralement dans le bassin versant du Loir, plus précisément entre ses affluents de l'Ozanne (amont) et la Conie (en aval). Leurs états écologiques sont médiocres sauf pour le Loir en aval de sa confluence avec la Conie qui est d'un état moyen ; leurs états chimiques sont bons pour l'Yerre, la Conie et le Loir en aval de leur confluence, mais mauvais pour la partie amont du Loir (bon état pour 2027) et l'Ozanne (bon état pour 2033). En limites ouest et sud de l'aire immédiate, le Loir s'écoule dans une vallée marquée, avec un cours d'eau intermittent d'1 km en rive gauche dans le village de Saint-Maur-sur-le-Loir.

Aucun cours d'eau même intermittent n'est recensé dans la **ZIP**. Les écoulements sont diffus et orientés en direction du nord-est vers la plaine de la Beauce.

Aucune zone humide n'est fortement probable dans la ZIP, la vallée encaissée du Loir présentant les secteurs les plus propices. Toutefois, un calcul théorique de l'étude de prélocalisation des zones humides par le SAGE Loir indique une sensibilité modérée dans un très vaste territoire d'environ 6 000 ha qui concerneraient la partie plus basse de la ZIP. Le volet écologique s'attache à localiser les zones humides avérées.

Le **scénario d'évolution** se caractérise dans l'hypothèse du respect des prescriptions du SDAGE, du SAGE et de l'ensemble des acteurs du bassin versant, par l'atteinte des objectifs de qualité des eaux souterraines et de surfaces dans les délais mentionnés. Concernant les conséquences dues au changement climatique sur la ressource, les prévisions montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIème siècle [source : MétéoFranceHD].

C.1-3. RISQUES NATURELS

Objectif : L'analyse des risques naturels permet d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix d'implantation des éoliennes. Elle permet également d'appréhender ces contraintes lors du choix de leurs modalités constructives et de celles des infrastructures associées. Ainsi, cette analyse doit permettre à la fois d'assurer la pérennité des installations, mais également de ne pas accentuer les risques existants. Ces risques sont pris en compte dans l'étude de dangers. L'inventaire des risques est fait pour les communes ayant des habitations dans l'aire d'étude immédiate.
Sources des données : GEORISQUES (base de données des risques majeurs Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire).

C.1-3a Inventaire des risques naturels majeurs

Dans l'aire d'étude immédiate, les risques majeurs sont liés aux affaissements miniers, non miniers et effondrements généralisés et aux mouvements de terrain. Les autres aléas liés aux risques naturels sont les risques inondation du fait que certaines communes soient traversées par le Loir.

Figure 33 : Risques naturels majeurs dans les communes de l'aire d'étude immédiate
Source : GEORISQUES

Type de Risque	Affaissement minier	Effondrements généralisés	Mouvement de terrain	Affaissements et effondrements (cavités souterraines hors mines)
Bonneval	X	X	X	**X**
Dancy				
Pré-Saint-Évroult	X	X	X	**X**
Saint-Maur-sur-le-Loir	X	X	X	**X**

Les 4 communes sont concernées par l'arrêté lié aux inondations de fin d'année 1999 comme la quasi-totalité de la moitié nord de la France. Bonneval, Pré-Saint-Évroult et Saint-Maur-sur-le-Loir ont connu des épisodes d'inondation. Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir sont également touchées par des phénomènes de retrait gonflements des argiles lors d'épisodes de sécheresse.

Figure 34 : Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle
Source : GEORISQUES

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Bonneval	Dancy	Pré-St-Évroult	St-Maur-sur-le-Loir
Inondations et/ou Coulées de Boue (Mouvement de Terrain)							
INTE2119792A	19/06/2021	21/06/2021	30/06/2021	X		X	X
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	X	X	X	X
INTE9500070A	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	X			X
Sécheresse							
INTE9800135A	01/05/1989	31/12/1996	09/04/1998	X			X

C.1-3b Inondations

Les risques d'inondation peuvent correspondre à plusieurs aléas pouvant être combinés :

- Inondations rapides par ruissellement consécutives à des averses violentes et de plus en plus souvent associées à des coulées boueuses, renforcées par l'imperméabilisation des sols et des pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations. Elles se produisent depuis les rebords de plateaux aux versants pentus vers les fonds de vallée ;
- Inondations lentes par débordement de cours d'eau ou remontée de nappes alluviales.

Dans l'aire d'étude immédiate, aucune des communes n'est soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI). Aucune d'elle ne fait l'objet d'un programme de prévention (PAPI).

Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir sont soumises au **Plan de prévention des risques (PPR) inondation du Loir**. Les zonages réglementaires (servitudes d'urbanisme) du PPRI sont strictement cantonnés dans le lit majeur du cours d'eau dans la vallée.

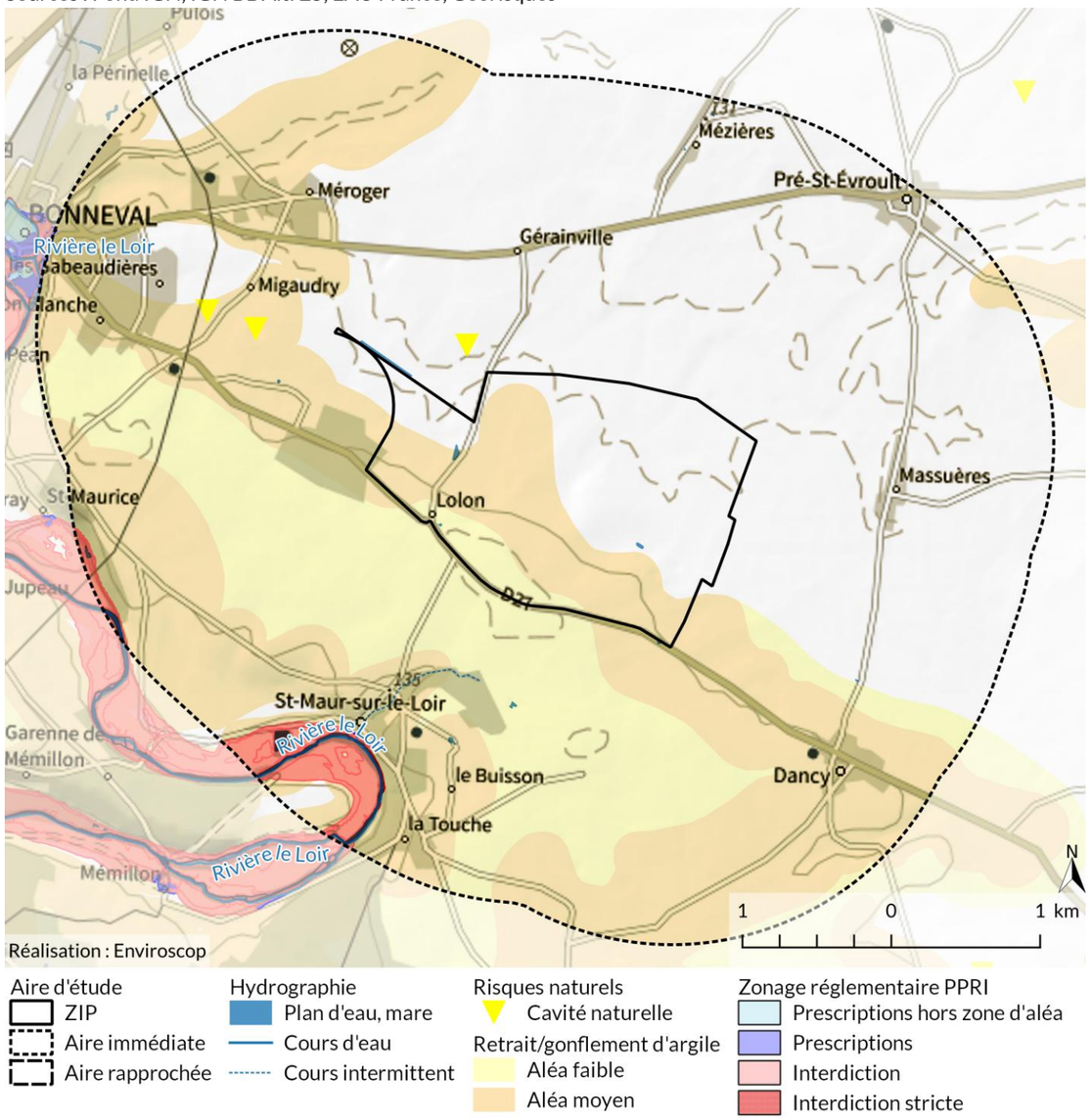
Aucune de ces zones n'est située dans la ZIP.

Figure 35 : PPR inondation dans l'aire d'étude immédiate

PPRN	Aléa	Prescrit le	Approuvé le
28DDT20070005 - PPRI - Loir	Par une crue à débordement lent de cours d'eau	23/09/2005	23/02/2015

Les éoliennes intègrent dans leur conception le risque d'inondation. La zone d'implantation potentielle se situe en amont de toute zone inondable du Plan de Prévention des Risques Inondations du Loir.

Carte 13 : Risques naturels dans l'aire d'étude immédiate
Sources : Fond IGN, IGN BDAlti 25, EAU France, Géorisques



C.1-3c Effondrements, affaissements et mouvements de terrain

Mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte…) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères… Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

L'aire d'étude immédiate ne connait aucun mouvement de terrain recensé dans les communes. Aucune ne relève d'un Plan de prévention des risques mouvements de terrain prescrit ou arrêté.

Cavités souterraines

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

Dans l'aire d'étude immédiate, la nature du sous-sol (crayeux) et les anciennes pratiques (carrières, marnières) rendent le secteur sensible aux cavités. On retrouve ainsi 3 indices de cavités souterraines dans cette aire. Aucune de ces communes ne relèvent d'un Plan de prévention des risques cavités souterraines prescrit ou arrêté. D'après les données recensées, **la ZIP** n'est pas particulièrement sensible à ce risque car aucun mouvement de terrain ou indice de cavité n'y est présent.

Une étude géotechnique sera réalisée avant la construction du parc afin d'écarter tout risque lié à la présence de cavités souterraines. Dans tous les cas, les éoliennes intègrent également dans leur conception ces niveaux de risque de mouvement de terrain.

Aléa retrait-gonflement des argiles

Les mouvements de terrain peuvent être provoqués par le retrait-gonflement des argiles. Ces mouvements de terrain sont provoqués par l'alternance des périodes de sécheresse et de réhydratation des sols argileux. Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (périodes humides) et des tassements (périodes sèches), et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité variée vis-à-vis de ce risque. Les quatre communes sont localement exposées à ce risque. Les versants de la vallée du Loir et la moitié sud-ouest de l'aire d'étude, tout comme dans la ZIP, correspondant à des argiles à silex sur le socle calcaire connaissent des aléas moyen à faible, tandis que la moitié nord-est n'a pas de sensibilité particulière à ce risque. L'AEI ne présente pas d'aléa fort au retrait-gonflement des argiles.

Aucun plan de prévention de risques naturels mouvement de terrain ne concerne les communes de l'aire immédiate [sources : Géorisques].

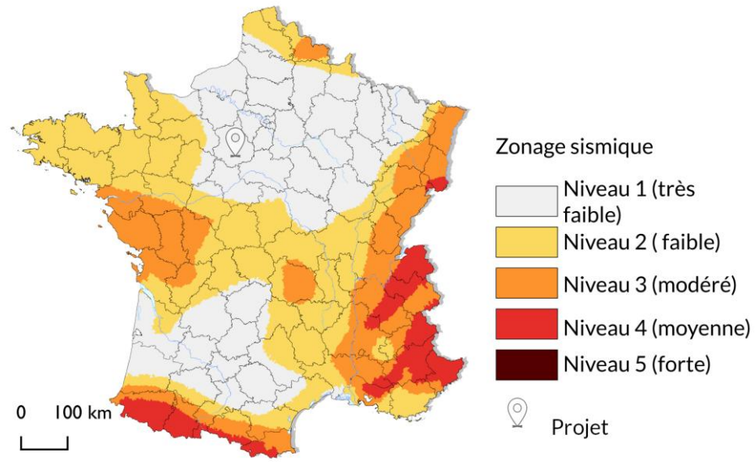
Dans la ZIP, l'aléa retrait et gonflement des argiles est d'une sensibilité **faible à moyenne localement**.

C.1-3d Séisme

L'aire d'étude immédiate est en **niveau 1 de sismicité (très faible),** où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

Les éoliennes intègrent dans leur conception le niveau de risque sismique.

Carte 14 : Aléa sismique
Source : GEORISQUES, 2021



C.1-3e Synthèse « Risques naturels »

Les communes de l'aire d'étude immédiate sont soumises à une sismicité très faible, exposées à des risques d'effondrement liés à des cavités et de mouvements de terrain liés au retrait des argiles, ainsi qu'au risque d'inondation lié au débordement du Loir. Le risque inondation est cantonné dans le lit majeur du Loir, qui tangente les limites ouest et sud-ouest de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, les zonages réglementaires du PPRi du Loir ne concernent pas la ZIP. La ZIP ne présente aucun aléa fort pour les argiles, la moitié sud-ouest de la ZIP en aléa faible et modéré, l'autre moitié sans sensibilité particulière. Bien qu'aucun indice de cavité souterraine ne soit recensé dans la ZIP, la nature géologique ne peut permettre d'exclure ce risque. Comme les autres risques d'effondrement et de mouvements de terrain, il sera pris en compte dans l'étude géotechnique de définition des fondations avant le démarrage des travaux.

A long terme selon l'évolution probable de l'environnement, ces risques resteront inchangés à l'exception des risques inondation et mouvement de terrain. Un accroissement de la fréquence et de l'intensité des précipitations, bien que peu marqué, est possible d'après Météo France HD et un assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle en toute saison est possible, augmentant le risque de mouvement de terrain lié à la sécheresse.

C.1-4.CLIMAT

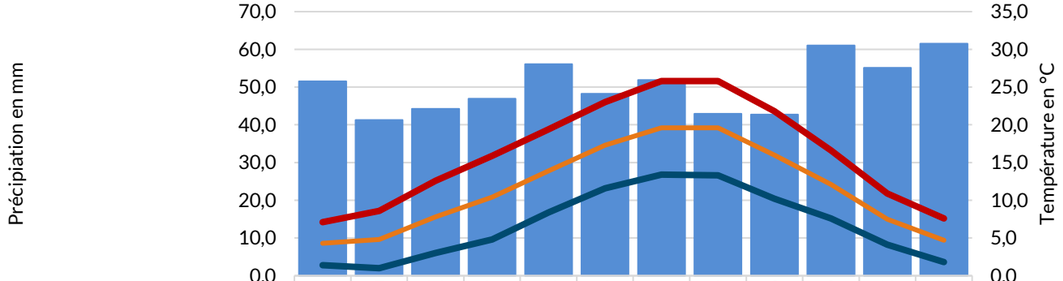
Objectif : L'analyse de la météorologie doit permettre d'appréhender les conditions climatiques normales, notamment le gisement de vent ; mais aussi les conditions extrêmes qui peuvent entraîner des contraintes spécifiques pour le parc éolien et qui nécessitent des adaptations constructives à mettre en œuvre (givre, etc.). En outre, les conditions climatologiques dominantes au droit du site peuvent en partie expliquer certains comportements de la faune (vent, brouillard récurrent, etc.).

Sources des données : La station de référence complète est celle de Châteaudun (28) – altitude 126 m, située à 17 km - Données Météo-France (période 1991-2020), METEORAGE, KERAUNOS (observatoire français des tornades et orages violents), ADEME

C.1-4a Climatologie locale

Le climat du secteur d'étude est de type **océanique dégradé des plaines du Centre et du Nord**. La température moyenne annuelle est modérée (12,0°C). Le nombre de jours froids, avec une température inférieure à -5°C, est de 7,2 et le nombre de jours chauds, avec une température supérieure à 25°C, est de 52,8. Les précipitations sont très faibles avec 603,3 mm de cumul annuel (comparé à 890 mm/an en France), avec un cumul minimum de 41,3 mm en février et un maximum de 61,5 mm en décembre. On observe chaque mois entre 7,0 (aout) et 11,3 (décembre) jours de pluie. La variabilité interannuelle des précipitations est faible, tandis que celle des températures est élevée. Les épisodes de fortes pluies peuvent avoir des conséquences sur les risques de ruissellement notamment lorsque les pentes sont fortes et les sols nus.

Figure 36 : Normales climatiques (précipitation et température)
Source : Météo-France. Station de Châteaudun (28) période 1991-2020



	J	F	M	Av	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Hauteur mensuelle en mm	51,5	41,3	44,2	47	56,1	48,2	51,9	43	42,7	61,0	55,1	61,5
Minimale	1,4	1,0	3,0	4,8	8,4	11,6	13,4	13,3	10,2	7,6	4,1	1,8
Moyenne	4,3	4,8	7,8	10,4	13,9	17,3	19,6	19,6	16,0	12,1	7,5	4,7
Maximale	7,1	8,6	12,6	15,9	19,4	23,0	25,8	25,8	21,8	16,6	10,9	7,6

Conditions climatiques particulières

Figure 37 : Nombre de jours moyen de conditions climatiques particulières
Source : Météo-France. Station de Châteaudun (28) période 1981-2010. Données période 1991-2020 non disponibles

Nombre jours	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Ensoleillement nul	11,0	6,3	3,6	1,3	1,7	0,7	0,4	1,0	1,1	4,4	8,3	11,8	**51,6**
Brouillard	7,5	5,0	3,4	1,9	1,0	0,9	0,6	1,8	3,6	7,9	7,0	7,4	**48,0**
Orage	0,1	0,1	0,5	0,9	2,8	2,7	3,0	2,6	1,3	0,6	0,1	0,1	**14,8**
Grêle	0,3	0,2	0,6	0,8	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3	**3,7**
Neige	3,0	3,5	2,2	0,8	0,0	0	0	0	0,0	0,0	1	2,1	**12,6**
Gel	11,4	12,1	7,2	2,8	0,1	,	,	,	,	1,2	4,8	11,1	**50,7**

On observe 50,7 jours où la température est inférieure à 0°C répartis d'octobre à mai et 12,6 jours de neige. Les conditions météorologiques liées à une forte humidité et au gel peuvent constituer des facteurs de risque pour le parc éolien par la formation de givre sur les pales. Ces facteurs de risques sont intégrés dans la conception des éoliennes.

Par ailleurs, il existe plusieurs jours de nébulosité : 51,6 jours où l'ensoleillement est nul et 48,0 jours de brouillard. Les orages peuvent également constituer des facteurs de risque pour le parc éolien, et on observe 14,8 jours d'orage en moyenne chaque année.

C.1-4b Analyse des vents

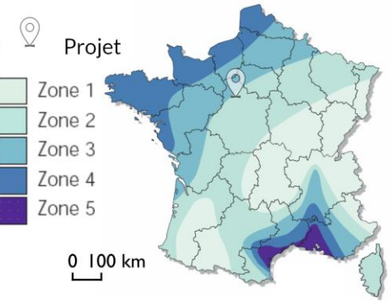
Régime des vents

Le projet se trouve en zone 2 sur la carte de la France, dans un milieu correspondant à des espaces en rase campagne et obstacles épars. Elle dispose ainsi d'un gisement éolien modéré.

Carte 15 : Gisement éolien en France
Le gisement éolien (en m/s*)

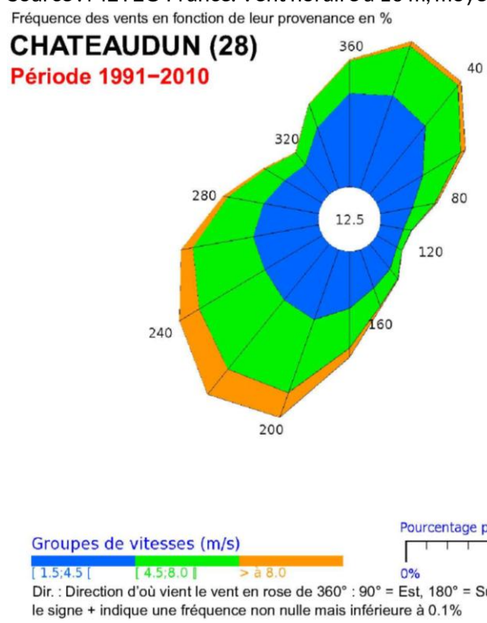
Bocage dense, bois,banlieue	*Rase campagne, obstacles épars*	*Prairies plates, quelques buissons*	*Lacs, mer*	*Crêtes**, collines*	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* *Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie*
** *Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique*
Source : ADEME



Selon Météo-France, on peut estimer la vitesse moyenne des vents sur 10 mn, entre 3,5 et 4,7 m/s sur une période de 20 ans, plus précisément de 4 m/s à Châteaudun et ce majoritairement dans un flux sud-ouest/nord-ouest.

Figure 38 : Rose de vent sur
Source : METEO France. Vent horaire à 10 m, moyenné sur 10 mm



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	4.6	2.5	0.2	7.3
40	4.2	2.5	0.2	6.9
60	2.6	2.1	0.3	4.9
80	1.6	1.1	0.1	2.8
100	1.1	0.4	+	1.5
120	1.1	0.3	+	1.4
140	1.5	0.6	+	2.1
160	1.9	0.9	+	2.9
180	2.6	1.9	0.4	4.9
200	3.5	3.6	1.2	8.3
220	3.4	4.2	1.5	9.1
240	3.2	3.6	1.1	8.0
260	3.2	2.9	0.6	6.7
280	2.7	1.8	0.2	4.7
300	2.1	1.1	+	3.2
320	1.8	0.7	+	2.6
340	3.0	1.1	+	4.2
360	4.3	1.5	+	5.9
Total	48.5	32.7	6.3	87.5
[0;1.5 [				12.5

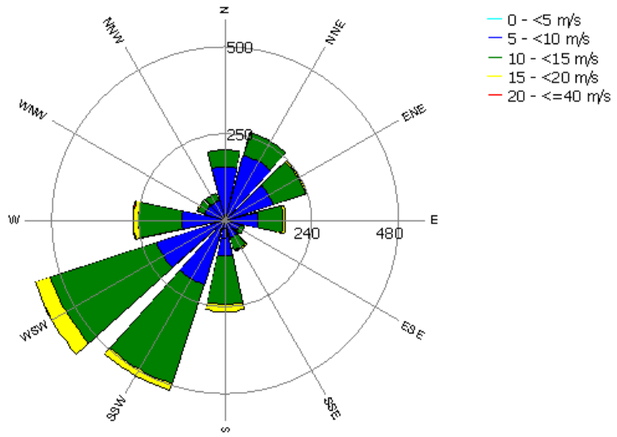
Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 39 : Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (Moyenne en m/s)
Source : Météo-France. Station de Châteaudun (28) période 1981-2010

Vent en m/s	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Vitesse moyennée sur 10 mn	4,7	4,5	4,4	4,1	3,8	3,7	3,7	3,5	3,6	3,9	4,1	4,6	4

Par ailleurs, un mât de mesure a été installé sur le site et permet d'améliorer la connaissance des vents. Par extrapolation des données récoltées par ce mât, le gisement éolien du site du Parc éolien des Marchellions est mieux connu.

Figure 40 : Rose des vents - énergie (kWh/m²/an) sur le site
Source : RWE



Vents violents

Concernant les vents violents, on observe à Châteaudun en moyenne 45,8 jours/an avec des vents de plus de 58 km/h (> 16 m/s), dont 0,9 jours avec des vents au-delà de 100 km/h (> 28 m/s).

Figure 41 : Nombre de jours moyen de vents violents (rafales)
Source : Météo-France. Station de Châteaudun (28) période 1981-2010

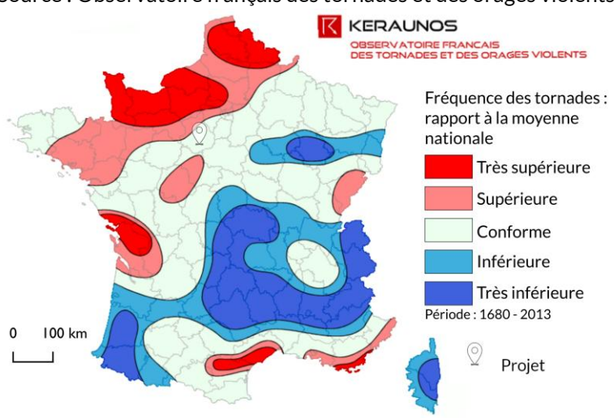
Nombre moyen de jours avec	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aou	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Rafales ≥ 16 m/s (58 km/h)	6	5,4	5,1	4,1	2,7	2,3	2,9	2,5	2,2	3,2	3,9	5,6	**45,8**
Rafales ≥ 28 m/s (100 km/h)	0,2	0,3	,	,	0	,	0,1	0	,	0	,	0,1	**0,9**

Selon le site METEORAGE, les communes de l'aire d'étude immédiate ont une sensibilité faible au foudroiement (période 2012-2021).

L'observatoire français des tornades et des orages violents nous apprend que l'aire d'étude se situe dans un secteur faiblement sensible aux tornades et aux orages violents : leur fréquence y est estimée conforme à la moyenne nationale et aucune tornade n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate par la base de données KERAUNOS.

Les éoliennes intègrent dans leur conception les risques météorologiques. Par exemple, en les équipant d'un système de sécurité permettant de les mettre à l'arrêt si le vent est trop fort.

Carte 16 : Fréquence des tornades en France
Source : Observatoire français des tornades et des orages violents

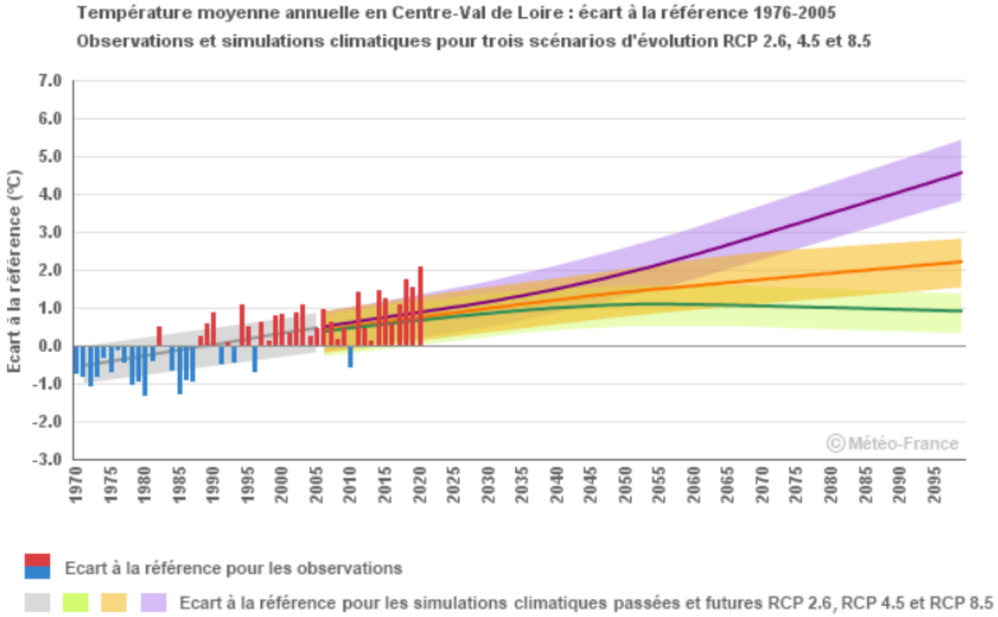


C.1-4c Evolution du climat

Source des données : Climat HD – Météo France

L'évolution des températures moyennes annuelles en Centre-Val de Loire montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes est de +0,3 °C par décennie. Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Centre-Val de Loire, 2011, 2018 et 2020, ont été observées au XXIe siècle. L'évolution des températures montre un net réchauffement en été depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes estivales est de +0,4 °C par décennie. Les trois étés les plus chauds depuis 1959 en Centre-Val de Loire, 2003, 2018 et 2019, ont été observés au XXIe siècle. L'été 2003 est de loin l'été le plus chaud depuis 1959. Les précipitations annuelles présentent une légère augmentation depuis 1961. Le cumul annuel des précipitations est très variable d'une année à l'autre.

Figure 42 : Température annuelle en Centre-Val de Loire – Ecart à la référence 1976-2005
Source : site MétéoFranceHD – Climat passé et futur



Les points clés de l'évolution du climat jusqu'à aujourd'hui en région Centre-Val de Loire sont :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXIe siècle en Centre-Val de Loire, quel que soit le scénario
- Selon le scénario de fortes émissions, le réchauffement en température moyenne annuelle pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXIe siècle, mais des contrastes saisonniers
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXIe siècle en toute saison

Températures : Une hausse des températures au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario. En Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement

pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle.

Diminution du nombre de gelées au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario. Dans la région Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une diminution du nombre de jours de gel en lien avec la poursuite du réchauffement. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, cette diminution diffère selon le scénario considéré. À l'horizon 2071-2100, la baisse serait de l'ordre de 21 jours en plaine par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario d'émissions modérées (RCP4.5) et de 33 jours selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5). Le seul qui stabilise la baisse est le scénario de faibles émissions (RCP2.6).

En Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faibles émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 4,6°C en fin de siècle.

Précipitations : Pas de changement notable des précipitations annuelles. Le cumul annuel des précipitations en Centre-Val de Loire varie largement d'une année à l'autre, variabilité qui persistera au cours du XXIe siècle. Indépendamment de cette variabilité, les projections climatiques n'indiquent que peu d'évolution des cumuls annuels d'ici la fin du XXIe siècle, et ce, quel que soit le scénario d'émissions considéré. Des tendances plus marquées se dessinent à l'échelle des saisons. Les projections climatiques indiquent une augmentation des cumuls hivernaux, augmentation plus marquée dans le scénario de fortes émission (RCP8.5). De même, elles indiquent une baisse des cumuls estivaux d'ici la fin du siècle dans les scénarios de fortes émissions (RCP8.5) et d'émissions modérées (RCP4.5). En revanche, elles ne prévoient que peu d'évolution dans le scénario de faibles émissions (RCP2.6).

Impacts : Un sol de plus en plus sec en toute saison. La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la région Centre-Val de Loire entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXIe siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison. En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (SWI supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions. On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

C.1-4d Synthèse « Climat »

Le territoire d'étude se trouve dans un territoire au climat océanique des plaines du Centre et du Nord, où les vents sont favorables à la production d'énergie éolienne. Les gelées sont assez fréquentes entre décembre et février. Les orages ont une densité faible mais des vents violents peuvent être observés ponctuellement.

Selon l'évolution probable de l'environnement, le climat en région Centre-Val de Loire devrait évoluer en lien avec les changements climatiques, avec comme principaux phénomènes observables au niveau régional : une poursuite un réchauffement pouvant dépasser +4.6°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005, peu d'évolution des précipitations mais des contrastes saisonniers, une diminution du nombre de jours de gel accompagnée de l'augmentation des journée chaudes ainsi qu'un assèchement des sols de plus en plus marqué [Source : MétéoFranceHD].

C.1-5.AIR

Objectif : Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier...). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).

Sources des données : Ministère de la Transition Ecologique : Les chiffres clés du climat ; Bilan de la qualité de l'air extérieur en France, ODACE LIG'air OREGES

C.1-5a Stratégie de lutte contre la pollution de l'air

Outre les aspects santé, avec la mortalité de 40 000 décès en France attribuables chaque année aux particules fines ($PM_{2,5}$), la qualité de l'air et la pollution de l'air par des molécules polluantes est un enjeu fort international et national. L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre entraîne leur concentration dans l'atmosphère et la température moyenne de celle-ci augmente. Météo France propose plusieurs scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale et montre que l'augmentation de la température moyenne à l'échelle métropolitaine est de l'ordre de 4°C selon le scénario le plus défavorable.

Le niveau de la qualité de l'air ambiant résulte de la présence de différentes molécules dans l'air émises par les activités économiques et sociales à proximité ou sur de très grandes distances (échelle interrégionale), les effets de réactions chimiques, et de l'influence du climat (vent, température, précipitations...) sur leur dispersion ou leur réaction. Aussi, la qualité de l'air s'apprécie selon la concentration de certaines molécules de polluants. Celles-ci sont soit directement émises par les activités, les déplacements, les bâtiments, etc. (oxydes d'azote NO_x, oxydes de carbone CO_x, particules en suspension PM, soufre S, etc.), soit résultantes de réactions chimiques (ex : ozone O_3).

Outre leurs effets sur la santé, les émissions de polluants dans l'air ont des influences déterminantes sur les changements climatiques à l'échelle globale. Les conséquences des changements climatiques s'apprécient au niveau local tant sur leurs effets sur le climat (risques naturels, effets sur l'agriculture, nécessité de chauffage ou de refroidissement des bâtiments, etc.), que sur les stratégies d'atténuation à mettre en œuvre dans les territoires.

Plusieurs plans ou schémas à différentes échelles sont mis en œuvre autour d'une stratégie cohérente de lutte contre les pollutions atmosphériques, l'effet de serre et d'adaptation-réduction aux changements climatiques.

La COP21 a abouti en décembre 2015 à l'adoption de l'Accord de Paris, qui fixe des objectifs de long terme pour l'atténuation et l'adaptation et implique la définition de politiques nationales par les pays développés et en développement.

Dans le cadre du Pacte Vert pour l'Europe, **l'Union européenne** s'est fixé un nouvel **objectif de réduction d'émissions d'au moins 55 % entre 1990 et 2030**. Pour l'atteindre, elle met en place des politiques climatiques reposant notamment sur le système d'échange de quotas d'émission. Des politiques de tarification du carbone sont mises en œuvre en Europe et dans le monde, notamment pour réorienter les flux d'investissement.

La France en particulier s'est dotée d'une Stratégie Nationale Bas-Carbone et de budget carbone afin de mettre en œuvre la transition vers une économie sobre en GES. Elle s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de **40 % entre 1990 et 2030** et, avec la loi Énergie et Climat adoptée en 2019, à atteindre la **neutralité carbone en 2050 en divisant les émissions par un facteur supérieur à six par rapport à 1990**.

C.1-5b Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalités des Territoires (SRADDET) et autres schémas de planification de la région Centre-Val de Loire

Le Conseil régional a adopté le SRADDET le 20 décembre 2019 puis celui-ci a été approuvé par le préfet le 4 février 2020. Il donne les orientations pour l'aménagement et le développement durable de la région à moyen terme (2025/2030) et long terme (2050). Afin de garantir une cohérence la plus grande possible, il intègre complètement le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de 2014, le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de 2012, et le Plan régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) de 2018. Conjointement à l'élaboration du SRADDET, l'évaluation et le bilan du SRCAE ont été réalisés. Ils ont constitué une première étape pour alimenter la réalisation du volet « Climat, Air, Energie » du SRADDET. Ainsi, le bilan présenté dans le rapport du SRADDET permet de mesurer l'écart de trajectoire sur le chemin parcouru depuis 2008 par rapports aux objectifs de 2020 du SRCAE. Il décrit également les actions concrètement mises en place et les dynamiques à l'œuvre sur le territoire depuis 2012.

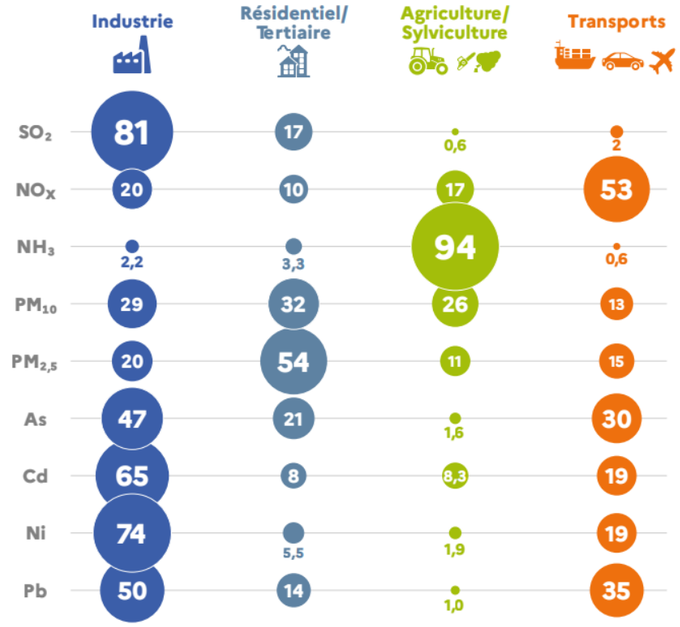
C.1-5c Qualité de l'air

■ Les grandes tendances nationales

En France, sur la période 2000-2020, les émissions anthropiques primaires ont baissé pour la majorité des polluants. Les émissions de PM_{10} et $PM_{2,5}$ ont d'ailleurs respectivement baissé de 55% et 65% sur cette même période. Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et plans d'action pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité. En 2020, les mesures prises pour lutter contre la pandémie de Covid-19, et notamment les fortes limitations des déplacements et de l'activité économique, ont amplifié la baisse pour certains polluants, notamment les PM_{10} et le dioxyde d'azote.

Sur la période 2000-2020, on observe une tendance à la diminution de la concentration de la plupart des polluants. Cela concerne les SO_2 qui ont fortement diminué bien que des fluctuations soient observées entre les années ; les NO_2, les PM_{10} et les $PM_{2,5}$. A contrario, les teneurs moyennes en ozone ont tendance à augmenter avec des niveaux particulièrement élevés sur les années marquées par des épisodes de canicule importants (2003, 2008 et 2020). Les concentrations maximales sont généralement observées en milieu rural, compte tenu des mécanismes de formation de ce polluant. De plus, l'ozone présente la particularité d'être consommé dès son contact avec des gaz d'échappement, plus importants en ville. En revanche, loin du trafic automobile ce polluant reste stable.

Figure 43 : Part des secteurs dans les émissions de certains polluants atmosphériques en 2020
Source : CITEPA, 04/2021, format SECTEN dans le Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2020



Concernant le non-respect des seuils réglementaires pour les NO_2, O_3, PM_{10} et $PM_{2,5}$, bien que le nombre d'agglomérations concernées soit en baisse, **les grandes agglomérations et les agglomérations de taille moyenne** restent les plus concernées, notamment sur les stations situées à proximité du trafic routier.

La baisse du nombre d'agglomérations en dépassement pour le NO_2 et les PM_{10} à l'échelle nationale masque néanmoins de fortes disparités territoriales. De manière générale, pour l'ensemble des émissions de NO_2, O_3, PM_{10} et $PM_{2,5}$ des dépassements sur plusieurs années sont observés, principalement dans les grandes et moyennes agglomérations.

Figure 44 : Dépassement pour les NO2

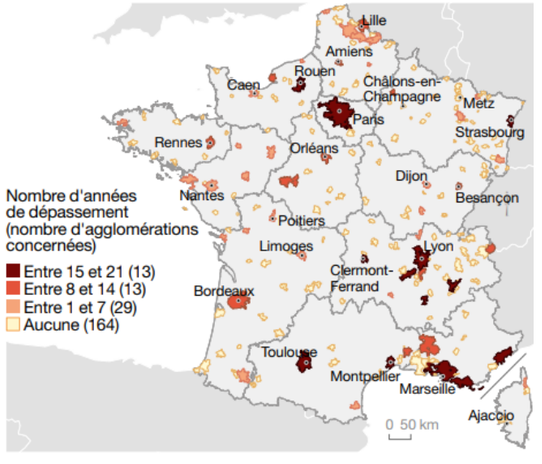
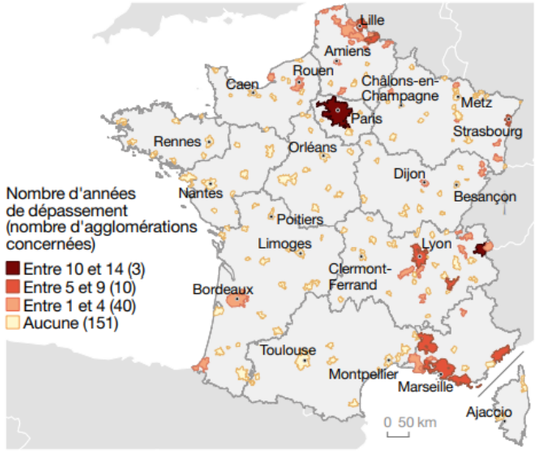


Figure 45 : Dépassement pour les PM10



Dans la Communauté de Communes du Bonnevalais

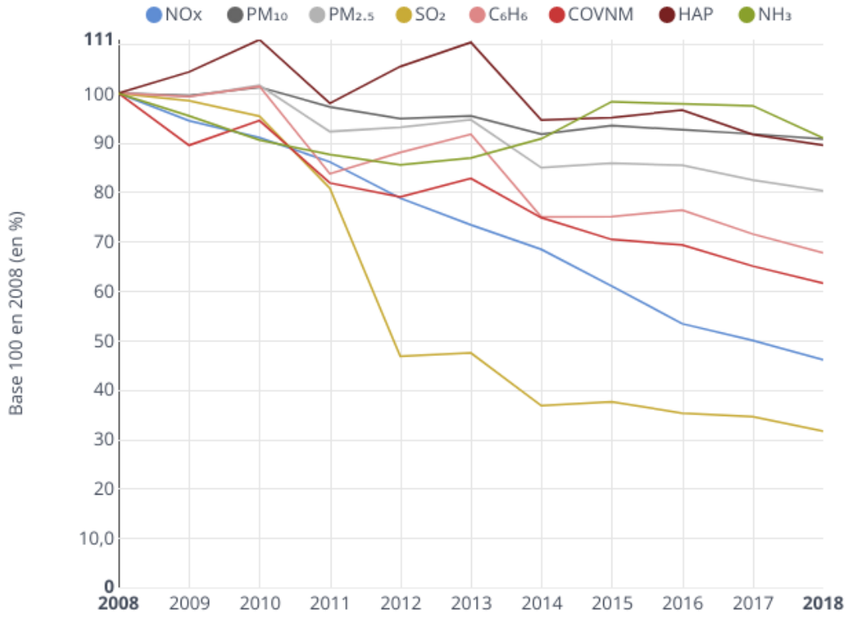
En 2018, les émissions de Polluants à Effet Sanitaire (PES) sur le territoire s'élèvent à :

- 151 tonnes pour les oxydes d'azote (NOX) dont 55% par le secteur des transports routiers,
- 231 tonnes pour les particules en suspension (PM_{10}) dont 73% par l'agriculture,
- 6,1 tonnes pour le dioxyde de soufre (SO_2) dont 70% par le résidentiel,
- 2 975 kg pour le benzène (C_6H_6) dont 86% par le résidentiel,
- 23 kg pour les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dont 68% par le résidentiel,
- 82 tonnes pour les particules en suspension ($PM_{2,5}$) dont 44% par l'agriculture et 39% par le résidentiel,
- 138 tonnes pour les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) dont 70% par le résidentiel,
- 452 tonnes pour l'ammoniac (NH_3) à 99% par l'agriculture.

Ces émissions sont en baisse depuis 2008, en particulier pour le SO_2, les NOx et les COV.

Figure 46 : Évolution normalisée des émissions des Polluants à Effet Sanitaire depuis 2018 dans la Communauté de Communes du Bonnevalais

Source : fiche territoriale. ODACE LIG'air OREGES atlas-transversal-climat-air-énergie



En situation de fond (loin des sources émettrices), aucun dépassement des valeurs limites n'a été observé sur le territoire durant l'année 2018 pour les polluants atmosphériques NO_2 (dioxyde d'azote), PM_{10} (Particules fines de diamètre inférieur à 10µm) et O_3 (ozone). Malgré le respect de ces valeurs, le territoire a fait l'objet d'épisodes de pollution en PM10 conduisant aux déclenchements de procédures préfectorales d'information et recommandation mais aussi d'alerte. Seul l'objectif de qualité pour l'ozone a été dépassé.

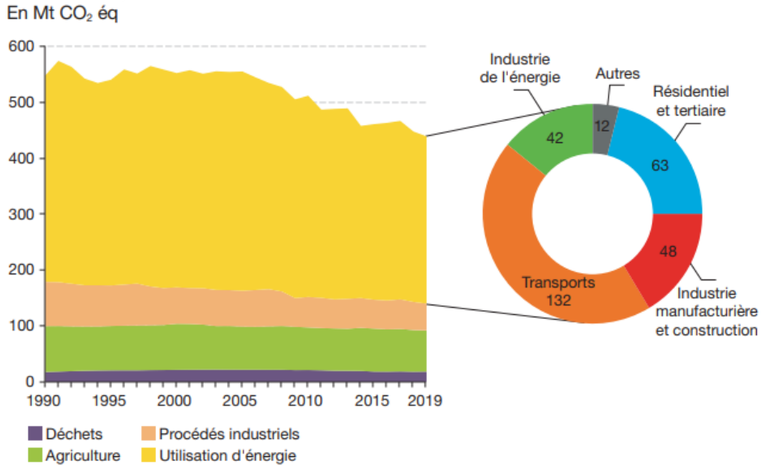
C.1-5d Gaz à effet de serre (GES)

Les grandes tendances nationales

En France en 2019, les émissions de GES sur le territoire français représentent 436 Mt CO_2 éq, dont 74,8 % sont du CO_2 et 12,8 % du méthane (CH4). Elles sont en baisse de 1,9 % par rapport à 2018 et ont diminué de 20 % sur la période 1990-2019. La première source d'émissions de GES est liée à l'utilisation d'énergie qui représente 297 Mt CO_2 soit 68,1% du total des émissions nationales. Elle est suivie par l'agriculture qui représente 16,8%. En 2020, selon une estimation préliminaire, les émissions de GES baissent de 9,2 % [Source : Ministère de la transition écologique – Chiffre clés du climat édition 2022].

Figure 47 : Répartition par source des émissions de GES en France entre 1990 et 2019

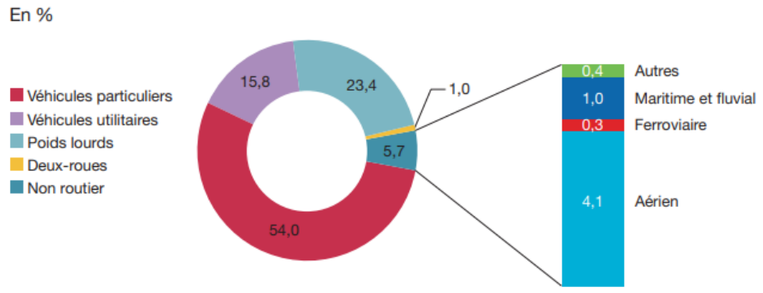
Source : AEE, 2021 dans Chiffre clés du climat édition 2022



La France présente une faible part d'émissions provenant de l'industrie de l'énergie, en raison du poids important du nucléaire dans la production d'électricité. L'usage des transports est le premier secteur émetteur en 2019, avec 132 Mt CO_2 éq, soit 30 % du total. De plus, les émissions liées aux transports le sont principalement par les transports routiers et plus particulièrement par les véhicules particuliers (54% des émissions liées aux transports).

Figure 48 : Répartition des émissions de GES des transports en France en 2019

Source : AEE, 2021 dans Chiffre clés du climat édition 2022

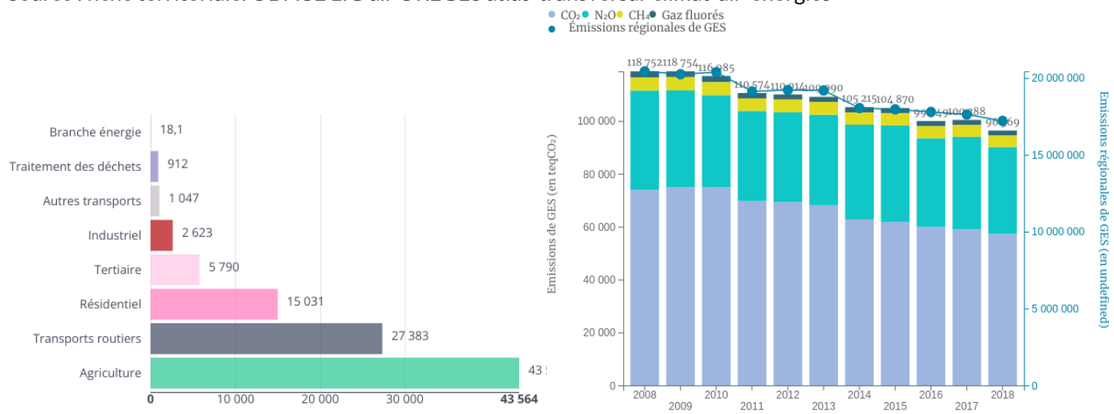


En France, les baisses d'émissions les plus importantes depuis 1990 sont observées dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie manufacturière et, dans une moindre mesure, dans le résidentiel et le tertiaire. Le secteur des transports fait exception avec des niveaux d'émissions en 2019 supérieurs à ceux de 1990.

Dans la Communauté de Communes du Bonnevalais

En 2018, les émissions de gaz à effet de serre du territoire s'élèvent à 96 369 tonnes équivalent CO_2 (soit 0,56% des émissions régionales de GES). Le secteur "Agriculture" constitue le premier secteur émetteur sur le territoire, suivi par les secteurs "Transports routiers" et "Résidentiel". À titre comparatif, au niveau régional, le principal secteur émetteur est le secteur "Transports routiers". En 2018, sur le territoire, environ 59 % des émissions de GES sont émis directement sous forme de CO_2 (dioxyde de carbone). Les contributions aux émissions totales des trois autres GES pris en compte dans ce bilan, N_2O (protoxyde d'azote), CH4 (méthane) et les fluorés, sont respectivement de 34 %, 4,6 % et 1,9 %. Depuis 2008, les émissions des GES sont en baisse (81% en moyenne).

Figure 49 : Emissions de GES en 2018 dans la Communauté de Communes du Bonnevalais
Source : fiche territoriale. ODACE LIG'air OREGES atlas-transversal-climat-air-énergies



C.1-5e Synthèse « Air »

Le Parc éolien des Marchellions se situe dans une zone rurale marquée par l'agriculture, les transports routiers et le résidentiel. Suivant les tendances nationales, la qualité de l'air y est globalement bonne bien que marquée par la présence d'ozone et de particules fines.

Dans le scénario de référence, la qualité de l'air devrait s'améliorer et les émissions de GES se réduire. De manière générale, le suivi de la qualité de l'air indique une amélioration globale de la qualité de l'air en France, et les efforts doivent être poursuivis en ce sens. Le projet de parc éolien s'inscrit pleinement dans l'objectif de réduction des GES par la consommation d'énergie renouvelable.

C.1-6.ENERGIE

Objectif : Les enjeux énergétiques sont à mettre en relation avec la qualité de l'air et les changements climatiques, les activités de production d'énergie pouvant être à l'origine de certains polluants et gaz à effet de serre. Le développement des énergies renouvelables est un des leviers pour développer des sources d'énergies décarbonatées et non fossiles.
Sources des données : ODACE LIG'air OREGES, CGDD-SDES Service des données et études statistiques. Tableau de bord éolien, OPENDATA réseaux énergies, DREAL, thewindpower.net, SRADDET.

C.1-6a Les engagements

Le réchauffement climatique et ses conséquences, la raréfaction des ressources énergétiques fossiles et la dégradation de la qualité de l'air comptent parmi les défis majeurs auxquels l'humanité doit faire face au XXIe siècle. **Le paquet énergie-climat européen** adopté en décembre 2008, modifié en 2014, fixe les objectifs à court et moyen terme sur les énergies renouvelables à l'échelle européenne. **L'objectif à 2030 est de 27%** d'énergie renouvelable dans la production d'électricité. Ces objectifs sont ensuite déclinés dans chaque État membre.

La France a traduit ces objectifs en droit français par la loi « Grenelle II » de 2010 qui fixe à 23% la part des énergies renouvelables dans la production électrique française totale en 2020. Par la Loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte du 17 août 2015 puis la loi Climat Energie en 2019, la France a réaffirmé son engagement dans le développement des énergies renouvelables en portant à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (contre près de 14 % en 2012). A cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40 % de la production d'électricité.

L'éolien tient un rôle essentiel dans la politique de développement des énergies renouvelables en France, car elle possède le 2e gisement éolien d'Europe.

En région, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) du Centre-Val de Loire fixe des objectifs et propose des réponses aux enjeux du territoire sur l'ensemble des thématiques qui participent à l'équilibre et à l'égalité des territoires. En matière d'énergie, il vise une couverture à 100% des consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération pour 2050. Le développement du secteur éolien doit notamment contribuer à cet objectif. Ainsi, **l'objectif chiffré de production régionale d'énergie renouvelable ou de récupération pour 2050 est de 49,805 TWh dont 12,286 TWh, soit 25%, d'origine éolienne**.

Une étude par l'Institut NEGAWATT pour la région Centre-Val de Loire propose un scénario de production d'énergie 100 % renouvelable à 2050. Pour évaluer la part de l'éolien, la scénarisation s'est s'appuyée sur les travaux de l'ADEME, croisés avec les données de la région. En considérant les différentes zones d'exclusions (sites protégés, couloirs militaires, etc.) et en ajoutant des ratios d'acceptabilité et de disponibilité (tenant compte des surfaces déjà occupées par des installations), l'exercice de projection conduit les auteurs de l'étude à diviser le potentiel initial (33 TWh) par 2,8. Ainsi, avec un scénario d'acceptabilité sociale modérée, la puissance éolienne installée pourrait atteindre 5 169 MW en 2050, répartie sur une superficie d'environ 620 km² (1,6 % du territoire régional). Ce parc éolien terrestre apporterait une production annuelle estimée à 12,3 TWh, soit 17 % de plus que l'objectif du SRCAE (10,5 TWh). (Source : Institut NEGAWATT, rapport méthodologique du scénario NEGAWATT régionalisé, 2016).

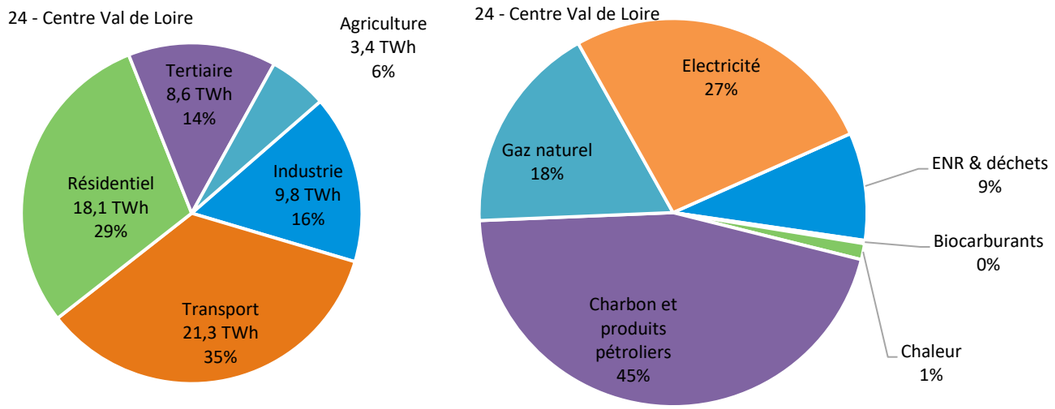
C.1-6b Consommation totale d'énergie

En région

En Centre-Val de Loire, la **consommation d'énergie finale** atteint 61,2 TWh en 2022. La consommation d'énergie y est moins moindre que d'autres régions, et notamment au regard de l'industrie, des transports, du tertiaire et du résidentiel. Les transports (35%) et le résidentiels (29%) restent les principaux consommateurs.

Les produits pétroliers constituent la première énergie consommée (45%), devant l'électricité et le gaz naturel qui représentent à eux deux près de la moitié de la consommation d'énergie finale. La part de énergies renouvelables dans la consommation, bien qu'en progression depuis 10 ans, est presque 2 fois moindre qu'au plan national.

Figure 50 : Consommation régionale d'énergie finale en 2022
Source : Ministère du développement durable. Données régionales de production et de consommation-finale de l'énergie



Dans la Communauté de Communes du Bonnevalais

En 2020, environ 321 GWh ont été consommées sur le territoire. A égalité, les secteurs "Résidentiel" et « Transports routiers » sont les principaux postes de consommation énergétique sur le territoire (31% chacun). Les produits pétroliers constituent l'énergie la plus consommée dans ce secteur (50%), l'électricité à 31%. La consommation d'énergie est à la baisse depuis 2008.

Figure 51 : Evolution de la consommation d'énergie finale dans la CC du Bonnevalais
Source : fiche territoriale. ODACE LIG'air OREGES atlas-transversal-climat-air-énergie

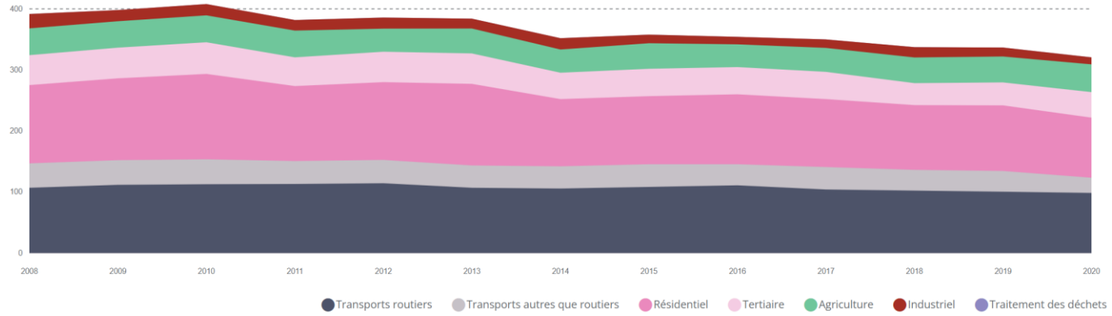
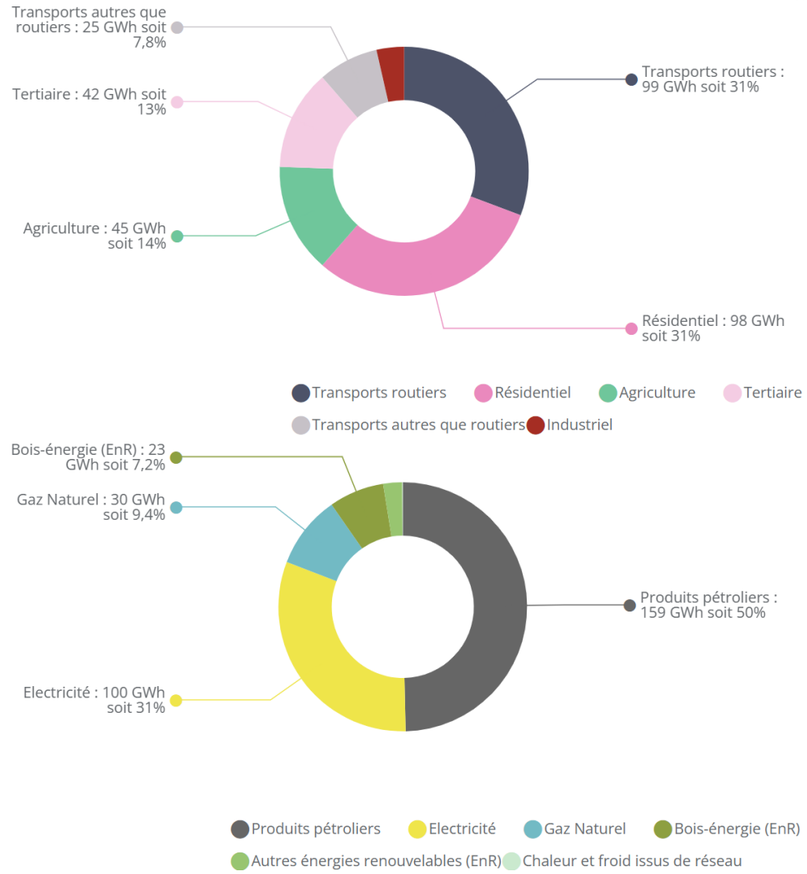


Figure 52 : Répartition de la consommation d'énergie finale en 2020 dans la CC du Bonnevalais
Source : fiche territoriale. ODACE LIG'air OREGES atlas-transversal-climat-air-Energie

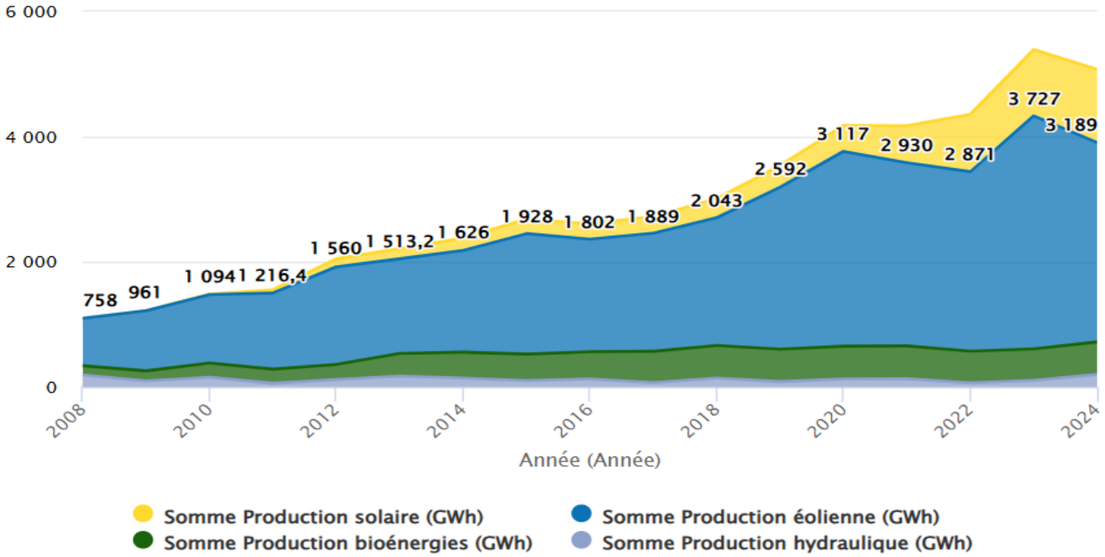


C.1-6c Production d'électricité éolienne

En France, la production d'électricité éolienne s'est élevée à **47 TWh en 2024**, dont 4 TWh pour l'éolien en mer. Elle représente **10,5 % de la consommation électrique** française de 2024 soit 1 point de moins qu'en 2023 . [Source : SDES, d'après RTE].

Dans le Centre-Val de Loire, la production totale d'électricité s'élève à environ 75,8 TWh en 2024 dont 93% par le nucléaire, soit 14% de la production française. La production régionale d'électricité renouvelable a presque doublé en 10 ans passant de 2,25 TWh en 2014 à 4,96 TWh en 2024.

Figure 53 : Production régionale d'électricité renouvelable
Source : OPENDATA réseaux énergies. Production régionale annuelle d'énergie renouvelable (GWh).



Première source d'énergie renouvelable (64%), la filière éolienne permet d'y produire 3,19 TWh d'électricité en 2024, contre seulement 1,63 TWh en 2014. [Source : OPENDATA réseaux énergies] **Toutefois, cette production éolienne est en-deçà des objectifs régionaux du SRADDET : l'objectif 2021 de 3 779 GWh n'est pas atteint, et la production en 2024 ne représente que 51% de l'objectif de 6 230 GWh pour 2026 et 39% de l'objectif de 8 233 GWh pour 2030.**

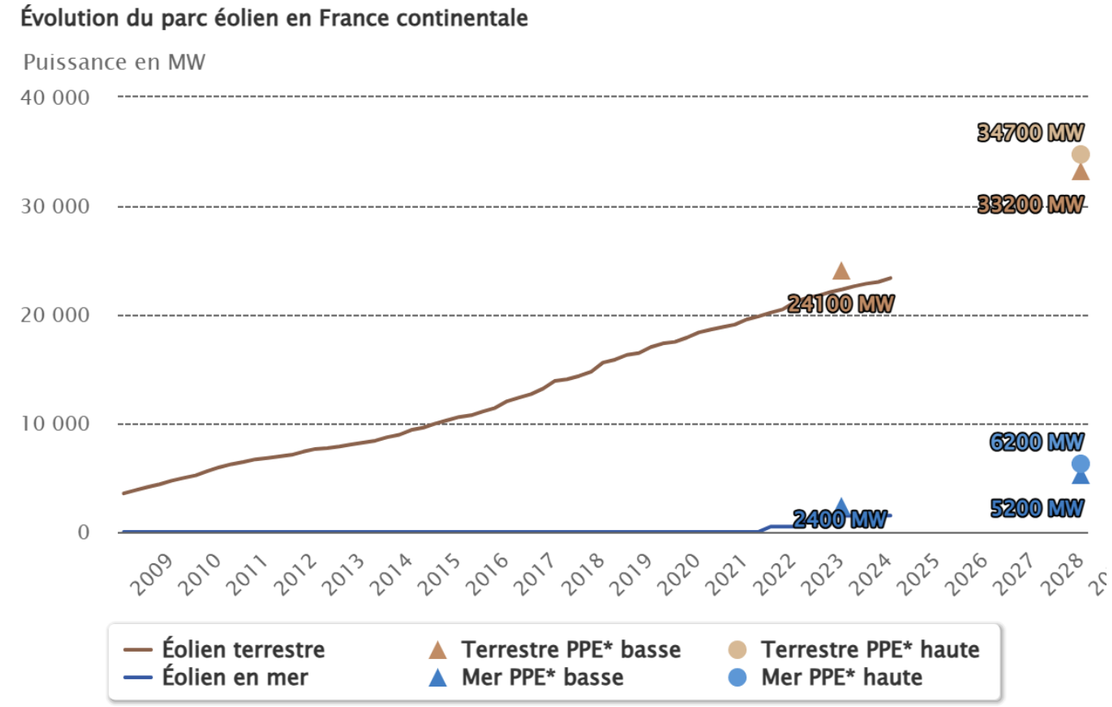
C.1-6d Les installations éoliennes

En France

Au 31 décembre 2024, **le parc éolien français** atteint une puissance de 25 GW dont **23,5 GW d'éolien terrestre** et 1,5 GW d'éolien en mer. Au cours de l'année 2024, la puissance nouvellement raccordée s'élève à 2,2 GW, dont 1,2 GW pour l'éolien terrestre et 1,0 GW pour l'éolien en mer. La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à 14,9 GW, dont la quasi-totalité par des projets terrestres.

La production d'électricité éolienne s'est élevée à 47 TWh en 2024, dont 4 TWh pour l'éolien en mer. Elle représente 10,5 % de la consommation électrique française de 2024 soit 1 point de moins qu'en 2023. [Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE].

Figure 54 : Évolution du parc éolien en France
Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD in Ministère de la transition écologique et solidaire CGDD-SDES. Tableau de bord éolien



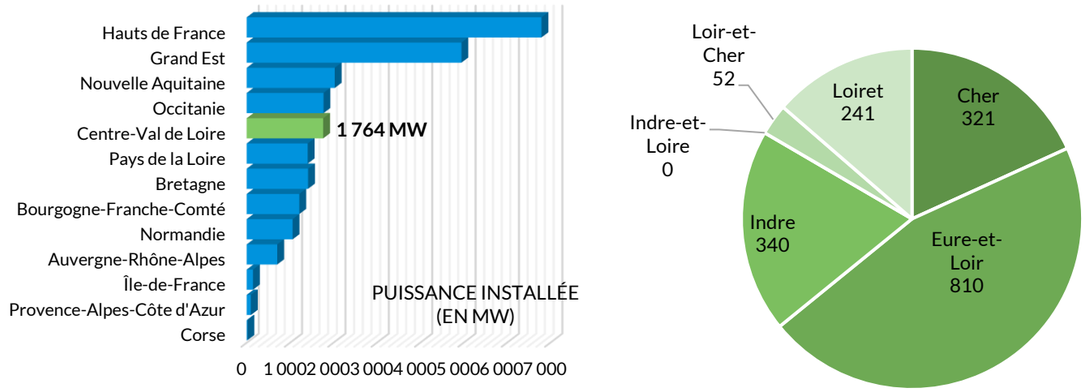
* La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n° 2020 -456 du 21 avril 2020). Champ : France continentale.

En région

La région Centre-Val de Loire est la 5e région pour l'éolien en France, avec 1 764 MW installés en 2024 dont 810 MW dans l'Eure-et-Loir.

Figure 55 : Puissance éolienne installée

Chiffres au 31/12/2024. Sources : Enviroscop d'après Service des données et études statistiques (SDES). Tableau de bord : éolien



L'éolien autour du projet

Le développement éolien est présent historiquement dans la Beauce. Le territoire d'étude accueille 18 parcs construits et 7 parcs autorisés. Le parc éolien le plus proche se situe à cheval entre l'aire immédiate et rapprochée, avec seulement une éolienne dans l'aire d'étude immédiate.

Figure 56 : Liste des parcs éoliens sur le territoire d'étude

Source : Volet paysager

N°	Projet	Commune	Régime	Distance au projet
1	PARC DE BONNEVAL SAS	Bonneval	ICPE A	3,3 km
2	PARC EOLIEN DU MOULIN DE PIERRE (NORD ET SUD)	Pré-Saint-Martin	ICPE A	6,6 km
3	PARCS EOLIENS DE NEUVY ET VILLARS (canton de Bonneval)	Neuvy-en-Dunois Villars	ICPE A	8,3 km
4	CHAMP ÉOLIEN DE LA CROIX NOLLET	Bouville Saumeray	ICPE A NCO	10,0 km
5	FERME EOLIENNE DE LA BUTTE DE MENONVILLE	Villars	ICPE A	9,0 km
6	PARC ÉOLIEN LES ONZE SEPTIERS	Saumeray	ICPE A NCO	12,6 km
7	PARC EOLIEN LES PRIEURES	Saumeray, Charonville	ICPE A NCO	13,4 km
8	FERME EOLIENNE SUR PENDLOUP	Cormainville	ICPE A	12,4 km
9	FERME EOLIENNE GRANDE POINTE MEROU	Cormainville	ICPE A	12,9 km
10	FERME EOLIENNE DE LA ROUTE DE GAUBERT	Cormainville	ICPE A	13,1 km
11	FERME ÉOLIENNE DU BOIS ELIE	Guillonville, Cormainville	ICPE A	13,6 km
12	FERME EOLIENNE DE LA MADELEINE	Cormainville	ICPE A	13,6 km
13	PARC EOLIEN LE BOIS ELIE ET BUISSON	Cormainville	ICPE A	13,9 km
14	SAS PARC EOLIEN MOISSON DE BEAUCE I	LUPLANTE	ICPE A	14,8 km
15	FERME EOLIENNE CHAMPART SAINT BENOIST	Cormainville	ICPE A	14,5 km
16	PROTOTYPE DE VILLEAU	Villeau	ICPE A NCO	15,0 km
17	PARC EOLIEN DE DAMMARIE	DAMMARIE	ICPE A	17,1 km
18	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 11	Voves	ICPE A NCO	17,9 km
19	PARC EOLIEN UN SOUFFLE DANS LA PLAINE	Vôves	ICPE A	18,4 km
20	PARC EOLIEN LES EGROUETTES	Vôves	ICPE A	18,5 km
21	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 15	Beauvillers	ICPE A NCO	19,0 km
22	PARC EOLIEN DES TROIS MUIDS	TERMINIERS	ICPE A	19,3 km
23	PARC EOLIEN DU BOIS DE L'ARCHE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	19,5 km
24	FERME ÉOLIENNE DE GÉNONVILLE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	19,6 km
25	PARC ÉOLIEN DU SAINBOIS	La Chapelle-Onzerain	ICPE A NCO	19,5 km

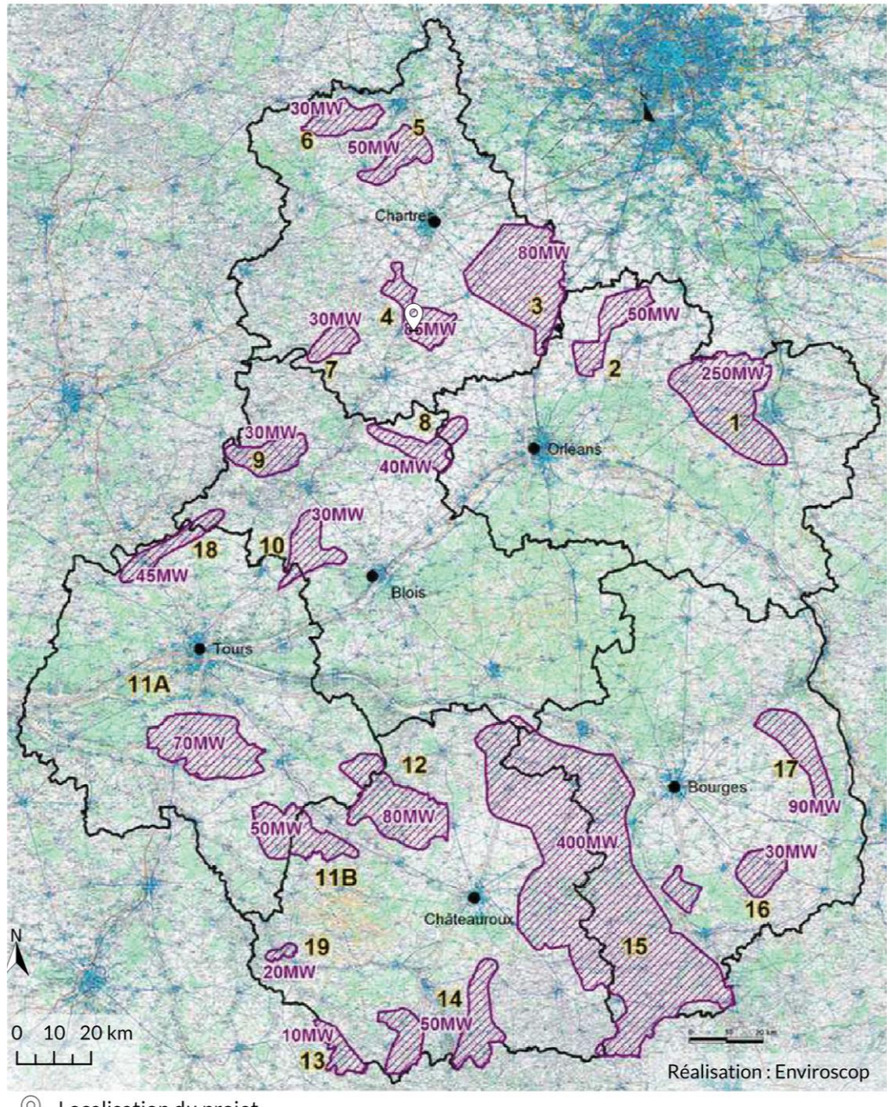
Remarque : Les parcs autorisés, qu'ils soient construits ou non, relèvent de l'état initial. Les parcs en instruction ne font pas partie de l'état initial, mais seront pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés avec les autres projets.

Le projet est localisé dans la zone 4 de l'ancien Schéma Régional Eolien, zone dans laquelle il était prévu le développement de projets d'une puissance totale cumulée de 86 MW.

A noter que le SCOT du Bonnevalais auquel se rattachent les quatre communes de l'aire immédiate définit une prescription directement en lien avec l'éolien : la poursuite du développement de l'énergie éolienne de manière maitrisée.

Carte 17 : Zone favorable au développement éolien

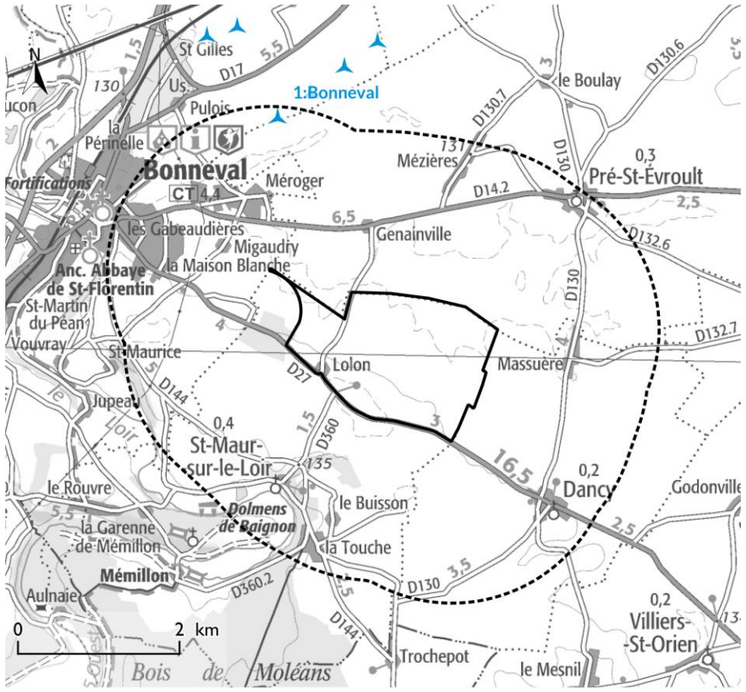
Source : SRE de l'ex région Centre – 2012



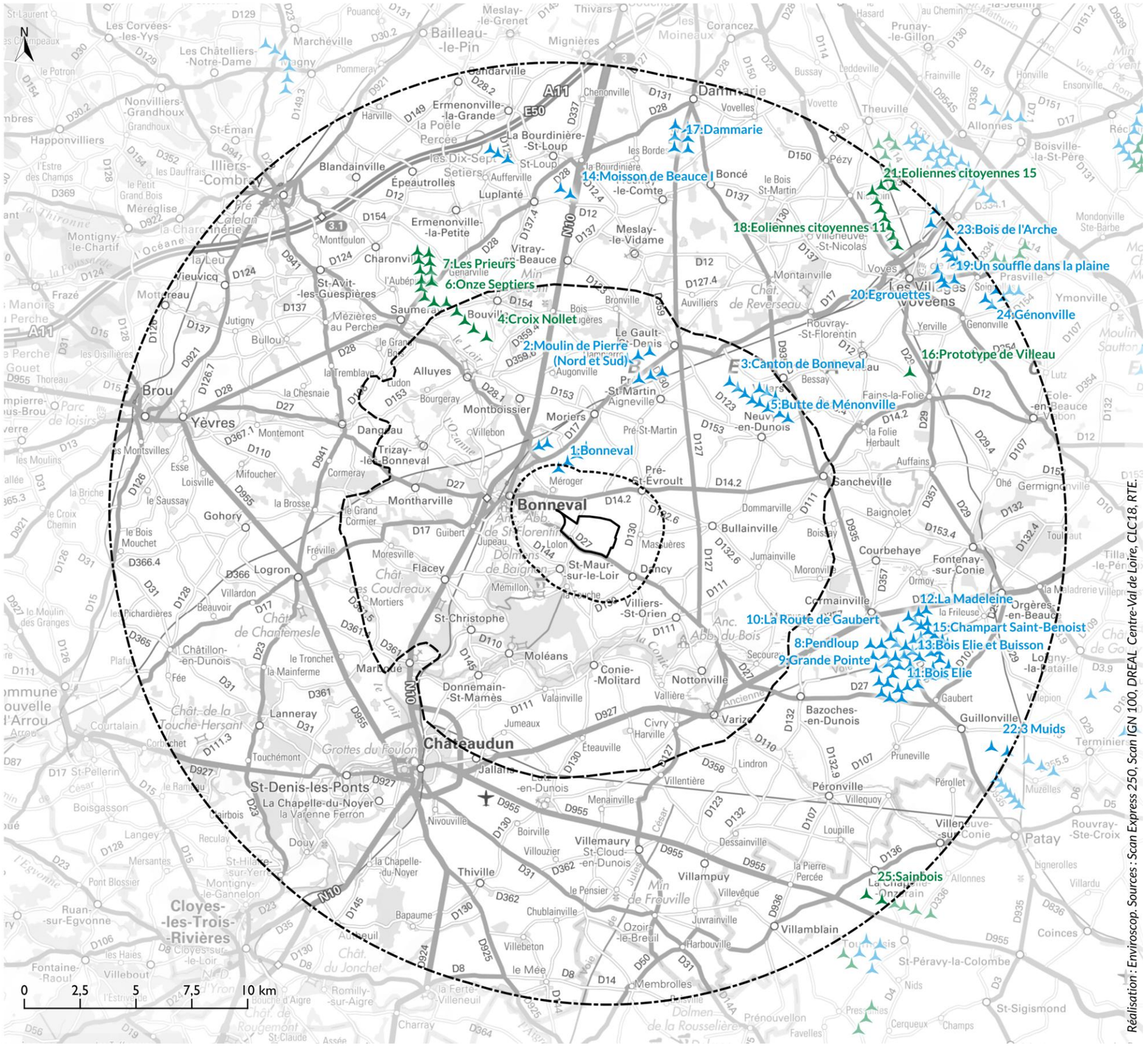
Carte 18 : parcs éoliens sur le territoire d'étude

Réalisation : Enviroscop. Sources. Fond IGN, État éolien selon le volet paysager

Aire immédiate



Aire éloignée



Aires d'étude

- ZIP
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Parc éolien

- Construit
- Autorisé, non construit

C.1-6e Synthèse « Energie »

Au regard de la thématique Climat, Air et Energie, les principaux enjeux à **l'échelle globale** sont :

la lutte contre l'effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques,

le développement des sources d'énergies décarbonées dans un contexte de future pénurie d'énergies fossiles.

Ces enjeux se déclinent au sein de plusieurs stratégies, du niveau mondial aux échelles locales. L'éolien constitue l'un des leviers d'action. L'objectif national est notamment de **porter à 33 %** la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (contre près de 14% en 2012) ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40% de la production d'électricité. La puissance éolienne raccordée au réseau en France fin 2024 s'élève à **23,5 GW** d'éolien terrestre.

La région Centre-Val de Loire est la 5e région par sa puissance installée avec 1 764 MW installés en 2024 dont 810 MW en Eure-et-Loir. Le territoire d'étude accueille déjà de nombreux parcs éoliens avec 18 parcs construits et 7 autorisés dans un périmètre de 20 km autour du projet. Le projet est localisé dans la zone 4 de l'ancien Schéma Régional Eolien. Il concerne des zones de vigilance ou de moindre impact selon la DDT d'Eure-et-Loir (28).

D'après l'évolution probable de l'environnement, la capacité de production éolienne à moyen terme dépendront de la mise en œuvre des projets autorisés ou en instruction sur le secteur, dans le respect des objectifs nationaux et de leur déclinaison régionale.

C.1-7.SYNTHÈSE DU MILIEU PHYSIQUE

Le tableau suivant récapitule dans l'aire d'étude immédiate (AEI) et la ZIP, les différents enjeux du milieu physique, avec leur sensibilité vis-à-vis d'un développement éolien dans la ZIP et les recommandations éventuelles à considérer pour la définition du projet. La carte suivante présente les enjeux dans l'aire d'étude immédiate (AEI) et la ZIP.

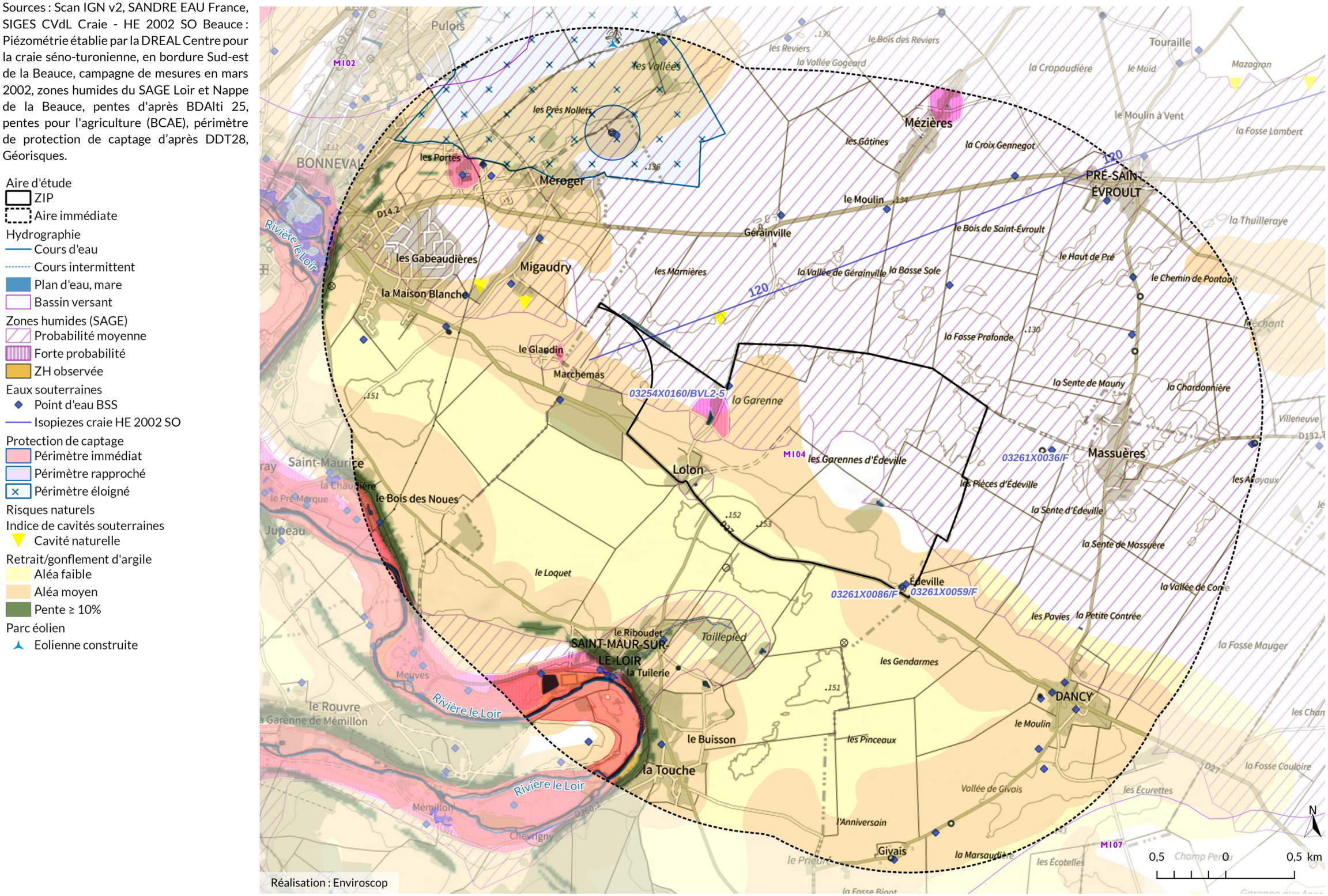
Figure 57 : Sensibilités du milieu physique au projet éolien

Thème	Niveau d'enjeu	Diagnostic de l'état initial	Sensibilité de l'enjeu	Recommandations éventuelles pour le projet
Géologie, hydrologie, pédologie				
Sol et sous-sol	Modéré	Socle calcaire avec des argiles et formations d'érosion en surface.	Nul, localement faible	Dimensionnement des fondations selon l'étude géotechnique.
Eaux souterraines	Faible	Profondeur de la nappe estimée à plus de 7 m de profondeur, probablement autour de 10 m en période de plus hautes eaux. Mauvais état chimique.	Négligeable	La nature même d'un parc éolien n'a pas d'effet sur cette ressource (pas de prélèvement d'eau et pas de pollution chronique). Précautions en phases de chantier et d'exploitation pour éviter les risques de pollution.
Eaux superficielles	Fort	Présence du Loir avec zones humides observées dans le lit majeur en limite W et S de l'AEI. Dans la ZIP, aucun cours d'eau, zones humides dans les parties basses (probabilité modérée sans indice selon le SAGE)	Négligeable, localement fort	Précautions en phases chantiers de construction / démantèlement, et d'exploitation pour limiter les risques de pollution. Eviter les zones humides avérées.
Captages	Fort	Captage AEP des Prés Nollets à Bonneval avec périmètres de protection. Aucun périmètre de protection n'atteint la ZIP située à >900 m en aval hydrogéologique.	Nul	-
Risques naturels				
Séisme	Faible	Niveau très faible	Négligeable	La construction des éoliennes intègre ce niveau de risque.
Inondation	Fort	PPRi du Loir avec zonages cantonnés au lit majeur dans la vallée en dehors de la ZIP	Négligeable, localement fort hors ZIP	Respecter les prescriptions liées au PPRi.
Mouvement de terrain	Faible	Aucun indice connu	Nul	Dimensionnement des fondations selon l'étude géotechnique.
Cavités souterraines	Faible	Secteur sensible mais sans indice connu dans la ZIP	Négligeable	
Retrait-gonflement des argiles	Faible	Dépôt argileux pouvant entrainer une déstabilisation des sols sur une bande WNW-ESE dans l'AEI et la ZIP	Négligeable localement modéré	
Climat, air, énergie				
Climat	Fort	Climat océanique des plaines du Nord et du Centre. Jours de gel et de neige peu nombreux, orages peu fréquents.	Positif	-
Air et gaz à effet de serre	Fort	Bonne qualité générale de l'air, mais marquée par des polluants liés au transport routier, le résidentiel et l'agriculture.	Nul	-
Energies renouvelables	Fort	25 parcs éoliens autorisés dans le territoire d'étude dont 1 dans l'AEI.	Positif	Veiller à la meilleure intégration possible du parc éolien.

Légende : AEI : aire immédiate. Positif, Nul ou Conforme à la règlementation | Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Carte 19 : Enjeux du milieu physique dans l'aire immédiate

Sources : Scan IGN v2, SANDRE EAU France, SIGES CVdL Craie - HE 2002 SO Beauce : Piézométrie établie par la DREAL Centre pour la craie séno-turonienne, en bordure Sud-est de la Beauce, campagne de mesures en mars 2002, zones humides du SAGE Loir et Nappe de la Beauce, pentes d'après BDAlti 25, pentes pour l'agriculture (BCAE), périmètre de protection de captage d'après DDT28, Géorisques.



La Carte 20 ci-dessous se veut la synthèse des contraintes au projet éolien dans l'aire d'étude immédiate, analysées au cours de cet état initial lié au contexte physique. Elle a pour objectif premier de visualiser, en une seule carte et de manière synthétique selon la thématique « milieu physique » :

- **les secteurs les plus favorables à l'implantation des éoliennes** (en blanc) et/ou ceux qui nécessitent une réflexion ou lever des doutes quant à ces implantations (en vert),
- **les secteurs (en bleu) où il est conseillé de limiter** les implantations ou selon certaines précautions,
- **les zones où toute implantation est proscrite réglementairement** dans le cas de servitudes (en rouge).

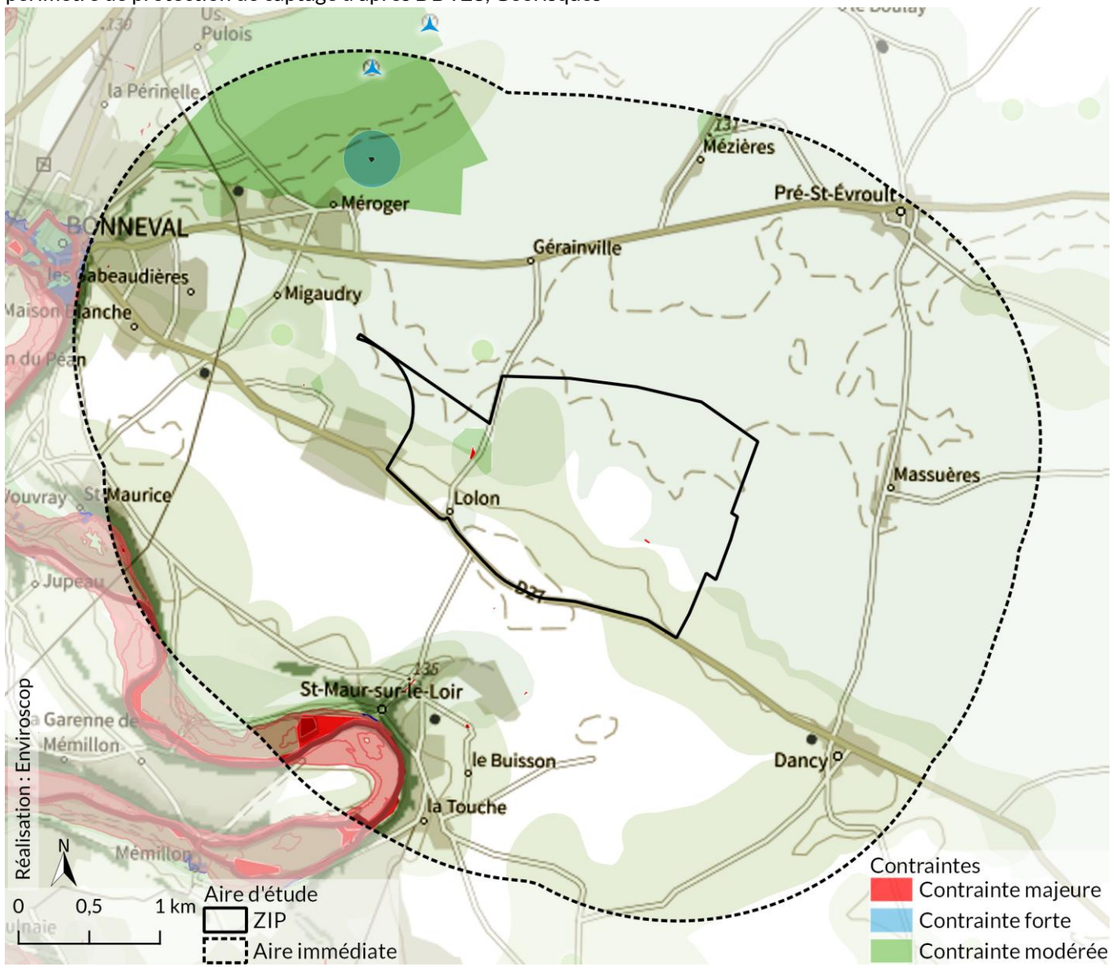
Ces secteurs sont mis en exergue par l'absence ou au contraire l'empilement d'enjeux en un point donné. Les enjeux sont ainsi traduits selon trois niveaux de contraintes pour l'implantation d'éoliennes :

- CONTRAINTE REGLEMENTAIRE FORTE : cours d'eau, plan d'eau, zonages du PPRi interdisant toute construction et périmètre de protection immédiate de captage, zones humides observées du SAGE.
- CONTRAINTE REGLEMENTAIRE COMPATIBLE SOUS CONDITION OU DE NIVEAU MODERE : zones humides de très forte probabilité selon le SAGE, zone d'aléa fort pour le retrait et gonflement des argiles, zonages du PPRi autorisant les installations sous prescription et périmètre de protection rapprochée de captage.
- CONTRAINTE FAIBLE SANS VALEUR REGLEMENTAIRE : secteurs de pente forte à modérée, secteur d'aléa moyen de retrait-gonflement des argiles, indices de mouvements terrain connus.

Cette carte permet de visualiser les secteurs préférentiels d'aménagement, et a donc guidé le porteur de projet dans ses choix d'implantation.

Carte 20 : Contraintes du milieu physique dans l'aire d'étude immédiate

Sources : Scan IGN v2, SANDRE EAU France, SIGES CVdL Craie - HE 2002 SO Beauce : Piézométrie établie par la DREAL Centre pour la craie séno-turonienne, en bordure Sud-est de la Beauce, campagne de mesures en mars 2002, zones humides du SAGE Loir et Nappe de la Beauce, pentes d'après BDAlti 25, pentes pour l'agriculture (BCAE), périmètre de protection de captage d'après DDT28, Géorisques



C.2 MILIEU NATUREL

Auteur : Expertise écologique – IEA.
Ne sont repris ici que des éléments de synthèse. Le lecteur se reportera à l'étude d'impact naturaliste, présente en totalité dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.
Niveau d'enjeu dans le volet biodiversité : Non significatif Faible Modéré Fort Majeur

C.2-1.RÉFÉRENTIELS

C.2-1a ZNIEFF

Il n'existe **aucune ZNIEFF de type 1 et 2** dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate du projet.

Les 10 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2 identifiées dans l'aire d'étude rapprochée et 15 ZNIEFF de type 1 et 5 ZNIEFF de type 2 dans l'aire d'étude éloignée recensent plusieurs espèces de fleurs, d'oiseaux, d'insectes, d'amphibiens et de chiroptères. Parmi elles, 2 ZNIEFF de type 1 situées à 10.5 km (BOIS DES GATS --240008645) et 13.4 km de la ZIP (CHENAIE-CHARMAIE DU BOIS SAINT-MARTIN - 240031364) recensent 11 espèces de chiroptères. 1 ZNIEFF de type 2 recense également une espèce de Chiroptères à 1.7 km de la ZIP (BASSE VALLEE DE LA CONIE - 240001098). Ces espèces ont été recherchées dans les prospections de terrain engagées pour l'état initial.

Figure 58 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes autour de la ZIP

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
MÉANDRE DU LOIR À SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	240031518	1,5 km	Rapprochée	Pelouses sur sables légèrement calcaires ; Végétation des rivières mésotrophes	*Cardamine amère ; Corydale solide ; Crassule mousse ; Léersie faux Riz ; Passerage hétérophylle ; Renouée douce ; Renoncule divariquée ; Scille d'automne ; Trèfle à petites fleurs ; Trèfle semeur*	*ND*	*ND*	*ND*
CHÊNAIE-CHARMAIE DE LA TOUCHE	240031516	1,7 km	Rapprochée	Chênaies-Charmaies	*Corydale solide ; Scille à deux feuilles ; Isopyre faux Pigamon*	*ND*	*ND*	*ND*
CHÊNAIE-CHARMAIE DE GUIBERT JUPEAU	240030360	3,3 km	Rapprochée	Chênaies-Charmaies	*Corydale solide, Geranium luisant et Polystic à frondes soyeuses*	*ND*	*ND*	*ND*
CHÊNAIE-CHARMAIE DU MOULIN MARIGNY	240031515	4,9 km	Rapprochée	Chênaies-atlantiques mixtes à Jacinthes des bois	*Corydale solide, Luzule des bois, Isopyre faux pigamon, Valériane dioïque, Polystic à frondes soyeuses*	*ND*	*ND*	*ND*
ZONE DE CONFLUENCE DES DEUX CONIE	240001100	4,9 km	Rapprochée	Radeaux d'Hydrocharis ; Roselières ; Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides ; Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes ; Forêts galeries de Saules blancs ; Tapis de Nénuphars	*Cornifle submergé ; Ansérine rouge ; Hydrocharis morène ; Jonc à tépales obtus ; Grande douve ; Patience d'eau ; Sagittaire à feuille en cœur ; Samole de Valerand ; Épiaire des Alpes ; Utriculaire des marais*	*Phragmite des joncs ; Fuligule morillon ; Bouscarle de Cetti ; Busard des roseaux ; Pigeon colombin ; Faucon hobereau ; Râle d'eau*	*ND*	*Leste des bois*
MOUILLERE D'ALLUYES	240030464	7 km	Rapprochée	Gazons amphibies annuels septentrionaux	*Étoile d'eau ; Limoselle aquatique ; Scirpe couché*	*ND*	*ND*	*ND*
VALLEE DU LOIR PRES DE SAUMERAY	240030595	7,2 km	Rapprochée	Végétation de ceinture des bords des eaux ; Eaux courantes ; Eaux douces stagnantes ; Prairies humides et mégaphorbiaies	*Ansérine rouge ; Limoselle aquatique ; Queue de souris naine ; Oenanthe à feuilles de Silaüs ; Potamot filiforme ; Herbe de Saint-Roch ; Renoncule divariquée ; Scirpe couché ; Trèfle semeur ; Zannichellie des marais*	*Phragmite des joncs ; Martin pêcheur d'Europe ; Canard souchet ; Sarcelle d'été ; Fuligule milouin ; Œdicnème criard ; Busard des roseaux ; Pigeon colombin ; Faucon hobereau ; Echasse blanche ; Pie-grièche grise ; Mouette mélanocéphale ; Mouette rieuse ; Sterne naine ; Sterne pierregarin ; Outarde canepetière ; Vanneau huppé*	*ND*	*ND*
CHENAIE-CHARMAIE DE LA POUPELIERE	240030457	8,1 km	Rapprochée	Chênaies-Charmaies	*Corydale solide ; Isopyre faux Pigamon*	*Busard des roseaux*	*ND*	*Écaille chinée*
PELOUSE DES CHAMPS RONCEUX	240030407	8,1 km	Rapprochée	Landes à Genévriers ; Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Noix de terre ; Cardoncelle mou ; Hélianthème des Apennins ; Polygale du calcaire ; Sauge sclarée ; Germandrée petit-chêne*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE MORONVILLE	240030442	8,5 km	Rapprochée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus ; Lisières forestières thermophiles	*Orchis pyramidale, Noix de terre, Coronille naine, Fraisier vert, Hélianthème des Apennins, Fléole de Boehmer, Brunelle laciniée, Rosier des haies, Rosier rubigineux, Germandrée petit-chêne, Germandrée des montagnes*	*ND*	*ND*	*Ascalaphe ambré, Cerf-volant, Petit-Mars changeant, Mercure, Tabac d'Espagne, Petite Violette, Flambé, Mélitée du plantain, Grande Tortue, Thécla du Prunier, Thécla du Bouleau, Balée commune, Libellule fauve, Ephippigère des vignes*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
PELOUSES D'ETEAUVILLE	240031340	8,6km	Rapprochée	Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides, Prairies calcaires subatlantiques très sèches	*Ail à tête ronde, Orchis pyramidale, Noix de terre, Buplèvre du Mont Baldo, Coronille naine, Epipactis rouge sombre, Hélianthème des Apennins, Fléole de Boehmer, Raiponce orbiculaire, Brunelle à grandes fleurs, Pulsatille vulgaire, Scille d'automne, Seslérie blanchâtre, Germandrée petit-chêne*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSE DES PENDANTS	240031360	8,7 km	Rapprochée	Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides	*Gnaphale dressé, Noix de terre, Cotonnière spatulée, Fraisier vert, Hélianthème des Apennins, Scille d'automne, Germandrée petit-chêne, Orchis pyramidale, Orchis brûlée, Ophrys mouche, Orchis homme-pendu, Orchis singe, Fléole de Boehmer, Brunelle laciniée*	*Œdicnème criard*	*ND*	*ND*
PELOUSE DU BOIS DE POMMAY	240031446	10 km	Éloignée	Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides	*Coronille naine, Fraisier vert, Globulaire commune, Hélianthème des Apennins, Fléole de Boehmer, Germandrée petit-chêne*	*Œdicnème criard*	*ND*	*ND*
RAVIN DE GRESLARD	240008644	10 km	Éloignée	Forêts de ravin à Frêne et Sycomore	*ND*	*ND*	*ND*	*ND*
BOIS DES GATS	240008645	10,2 km	Éloignée	Prairies humides atlantiques et subatlantiques ; Chênaies-Charmaies	*Cardamine amère ; Corydale solide ; Souchet long ; Hottonie des marais ; Isnardie des marais ; Raiponce en épi ; Primevère élevée*	*Martin pêcheur d'Europe*	*Barbastelle d'Europe ; Murin de Bechstein ; Murin de Daubenton ; Murin à oreilles échancrées ; Grand Murin ; Murin à moustaches ; Murin de Natterer ; Oreillard roux ; Grand rhinolophe*	*Grande Aeschne ; Libellule fauve*
PELOUSES DE LA VALLEE SAMSON	240031286	11,1 km	Éloignée	Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Hélianthème des Apennins, Brunelle laciniée, Rosier des haies, Rosier rubigineux, Germandrée botryde*	*ND*	*ND*	*ND*
TERRAIN MILITAIRE DE BOUARD ET VALLEE DE FONTENAY	240001103	11,7 km	Éloignée	Lisières mésophiles ; Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Ail à tête ronde ; Chlorette ; Alysson à calice persistant ; Épine vinette ; Gnaphale dressé ; Noix de terre ; Céphalanthère à grandes fleurs ; Coronille naine ; Cotonnière spatulée ; Fraisier vert ; Hélianthème des Apennins ; Luzerne naine ; Orchis brûlé ; Bugrane naine ; Ophrys bourdon ; Ophrys mouche ; Orchis singe ; Fléole de Boehmer ; Polygale du calcaire ; Brunelle laciniée ; Rosier des haies ; Rosier rubigineux ; Épiaire annuelle ; Germandrée petit-chêne ; Trèfle jaunâtre*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE BARDILIER	240030456	11,7 km	Éloignée	Fruticées médio-européennes à Prunelliers et Troènes, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Hélianthème des Apennins, Fléole de Boehmer, Rosier rubigineux, Germandrée petit-chêne, Vesce de Narbonne, Vulpie unilatérale*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE LA VALLEE DE BAZOCHES	240030441	12,2 km	Éloignée	Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles ; Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus ; Terrains en friche	*Noix de terre ; Caucalide ; Hélianthème des Apennins ; Odontite de Jaubert ; Fléole de Boehmer ; Pulsatille vulgaire ; Polygale du calcaire ; Épiaire annuelle ; Rosier rubigineux ; Germandrée petit-chêne*	*ND*	*ND*	*Ascalaphe ambré ; Petite Violette ; Flambé ; Éphippigère des vignes ; Decticelle bicolore*
CHENAIE-CHARMAIE DU BOIS SAINT-MARTIN	240031364	13,2 km	Éloignée	Frênaies-Charmaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes	*Épiaire des Alpes ; Isopyre faux Pigamon ; Thé d'Europe ; Orchis militaire ; Raiponce en épi ; Violette des chiens ; Trèfle rougeâtre ; Aspérule odorante*	*Pic noir*	*Barbastelle d'Europe ; Murin de Bechstein ; Noctule de Leisler ; Pipistrelle de Nathusius*	*ND*
PELOUSE DU FOUR A CHAUX	240031287	15,2 km	Éloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Landes à Genévrier	*Cardoncelle mou, Hélianthème des Apennins, Fléole de Boehmer, Germandrée botryde, Germandrée petit-chêne, Véronique de Scheerer*	*ND*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE VILLEFLEURS ET DE LA FONTAINE SAINT-GEORGES	240031326	16,7 km	Éloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Ail à tête ronde, Cardoncelle mou, Coronille naine, Cotonnière spatulée, Fraisier vert, Hélianthème des Apennins, Luzerne naine, Bugrane jaune, Fléole de Boehmer, Polygale du calcaire, Brunelle laciniée, Pulsatille vulgaire, Rosier rubigineux, Silène de France, Germandrée petit-chêne et Véronique précoce*	*ND*	*ND*	*ND*

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
PELOUSES DE VILLEBETON	240009781	17,3 km	Éloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Dalles rocheuses	*Alysson à calice persistant, Gnalaphe dressé, Buplèvre du Mont Baldo, Fraisier vert, Hélianthème des Apennins, Moenchie commune, Orchis singe, Orchis brûlé, Fléole de Boehmer, Scille d'automne, Brunelle laciniée, Renoncule des marais, Rosier des haies, Rosier à petites fleurs, Rosier rubigineux, Espargoutte à cinq étamines, Germandrée petit-chêne, Trèfle rougeâtre, Véronique prostrée, Véronique printanière*	*Œdicnème criard, Pigeon colombin*	*ND*	*ND*
PELOUSES DE LA VALLEE DE LA MEMBROLLES	240030458	18,4 km	Éloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus	*Ail à tête ronde, Coronille naine, Cotonnière spatulée, Hélianthème des Apennins, Odontite de Jaubert, Renoncule des marais, Scille d'automne, Germandrée petit-chêne*	*Pigeon colombin*	*ND*	*Ascalaphe ambré, Decticelle bicolore*
CHENAIE-CHARMAIE DE LA GARENNE DU TRONCHET	240008646	19 km	Éloignée	Frênaies-Charmaies et Chênaies-Charmaies aquitaniennes	*Corydale solide et Primevère élevée*	*ND*	*ND*	*ND*
MARAIS DE VERDES	240008623	20km	Éloignée	Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes, Phragmitaies et Végétation) Cladium mariscus	*23 espèces*	*Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Œdicnème criard, Busard des roseaux, Pigeon colombin et Râle d'eau*	*ND*	*Alyte accoucheur, Pélodyte ponctué, Caloptéryx vierge, Agrion de Mercure et Libellule fauve*

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

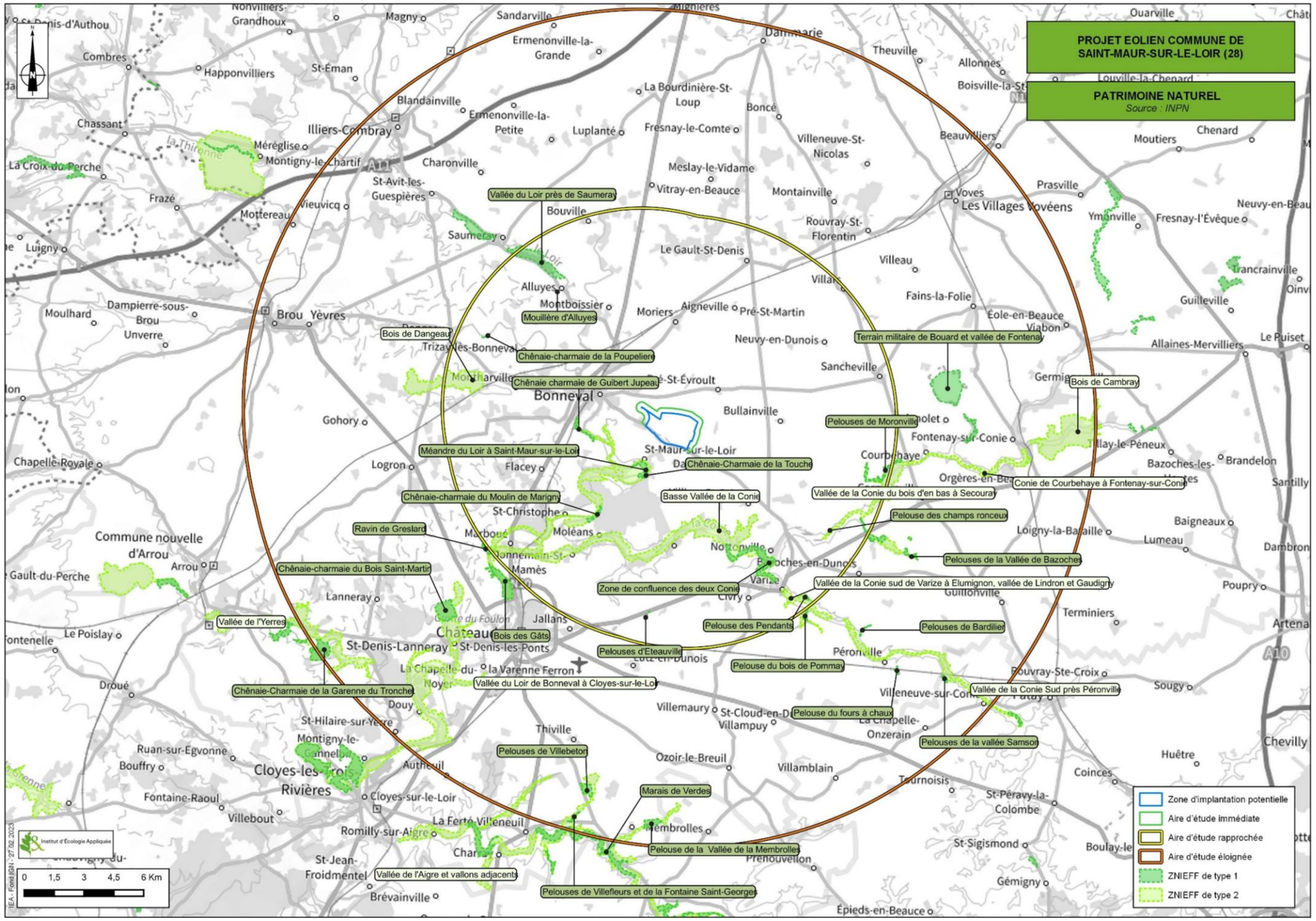
Figure 59 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes autour de la ZIP

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
BASSE VALLEE DE LA CONIE	240001098	1,7 km	Rapprochée	Phragmitaies, Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, Roselières, Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes, Forêts galeries de Saules blancs, Radeaux d'Hydrocharis et Tapis de nénuphars	Cirse des maraicher, Marisque, Jusquiame noire et Fougères des marais	Phragmite des joncs, Martin-pêcheur d'Europe, Sarcelle d'été, Œdicnème criard, Bouscarle de Cetti, Busard des roseaux, Faucon hobereau et Râle d'eau	Noctule de Leisler	Alyte accoucheur, Grande Aeschne, Caloptéryx vierge, Cordulégastre annelé et Libellule fauve
VALLEE DE LA CONIE DU BOIS D'EN BAS A SECOURAY	240001101	7,9 km	Rapprochée	Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles ; Terrain en friche ; Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus ; Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes ; Bordures à Calamagrostis des eaux courantes	Orchis pyramidal ; Noix de terre ; Épipactis rouge sombre ; Hélianthème des Apennins ; Odontite de Jaubert ; Ophrys mouche ; Polygale du calcaire ; Brunelle laciniée ; Pulsatille vulgaire ; Rosier des haies ; Rosier rubigineux ; Germandrée petit-chêne ; Germandrée des montagnes ; Orme glabre ; Utriculaire vulgaire	Rousserolle turdoïde ; Phragmite des joncs ; Chevêche d'Athéna ; Œdicnème criard ; Bouscarle de Cetti ; Busard des roseaux ; Busard cendré ; Faucon hobereau ; Râle d'eau	ND	Alyte accoucheur ; Ascalaphe ambré ; Méloé printanier ; Petit Mars changeant ; Mercure ; Tabac d'Espagne ; Écaille chinée ; Thécla de la Ronce ; Petite Violette ; Flambé ; Petit Sylvain ; Mélitée du Plantain ; Grande Tortue ; Piéride de l'Ibéride ; Thécla du Prunier ; Thécla du Bouleau ; Libellule fauve ; Ephippigère des vignes ; Decticelle bicolore ; Criquet ensanglanté
BOIS DE DANGEAU	240031735	7,9 km	Rapprochée	ND	22 espèces identifiées	ND	ND	ND
CONIE DE COURBEHAYE A FONTENAY-SUR-CONIE	240030602	8,5 km	Rapprochée	Chênaies-Charmaies ; Lits des rivières ; Bas-marais alcalins ; Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes ; Phragmitaies	Brunelle à grandes fleurs ; Cerisier à grappes ; Utriculaire vulgaire	Rousserolle turdoïde ; Phragmite des joncs ; Sarcelle d'été ; Busard des roseaux ; Busard Saint-Martin ; Pigeon colombin ; Râle d'eau	Murin de Daubenton	ND
VALLEE DE LA CONIE SUD DE VARIZE A ELUMIGNON, VALLEE DE LINDRON ET GAUDIGNY	240001105	8,5 km	Rapprochée	Saussaies marécageuses à Saule cendré ; Pelouses calcaires subatlantiques semi-arides ; Eaux douces ; Pelouses médio-européennes du Xerobromion ; Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes ; Phragmitaies	Orchis homme pendu ; Orchis pyramidal ; Noix de terre ; Buplèvre du Mont Baldo ; Gymnadénie moucheron ; Hélianthème des Apennins ; Orchis singe ; Orchis brûlé ; Parnassie des marais ; Rosier rubigineux ; Patience d'eau ; Scille d'automne ; Germandrée petit-chêne	Phragmite des joncs ; Canard souchet ; Héron pourpré ; Fuligule milouin ; Œdicnème criard ; Bouscarle de Cetti ; Busard des roseaux ; Busard Saint-Martin ; Pigeon colombin ; Râle d'eau	ND	Hermine
VALLEE DE LA CONIE SUD PRES PERONVILLE	240001106	11,7 km	Eloignée	Bordures à Calamagrostis des eaux courantes, Phragmitaies, Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Végétation immergée des rivières, Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes, Gazons amphibies annuels septentrionaux	Hélianthème des Apennins, Orobanche de la germandrée, Brunelle laciniée, Scrofulaire des chiens, Epiaire d'Allemagne, Utriculaire vulgaire	Phragmite des joncs, Martin pêcheur d'Europe, Héron pourpré, Chevêche d'Athéna, Butor étoilé, Œdicnème criard, Alouette calandrelle, Bouscarle de Cetti, Busard des roseaux, Busard saint-Martin, Faucon hobereau, Milan noir, Râle d'eau, Vanneau huppé	ND	Pélodyte ponctué, Triton ponctué, Ephippigère des vignes, Decticelle bicolore
VALLEE DU LOIR DE BONNEVAL A CLOYES-SUR-LE-LOIR	240003967	12 km	Eloignée	Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes ; Prairies humides atlantiques et subatlantiques ; Chênaies atlantiques mixtes à Jacinthe des bois ; Chênaies-Charmaies ; Forêt de ravin à Frêne et Sycomore ; Communautés à Reine des prés et communautés associées ; Végétation des rivières mésotrophes ; Pelouses sur sables légèrement calcaire ; etc.	Cardamine amère ; Chénopode à feuilles de figuier ; Corydale solide ; Crassule mousse ; Orchis négligé ; Fétuque capillaire ; Orchis de Fuchs ; Géranium luisant ; Luzule des bois ; Raiponce en épi ; Renouée douce ; Hottonie des marais ; Renoncule des marais ; Renoncule divariquée ; Scille d'automne ; Stellaire des sources ; Épiaire des Alpes ; Pigamon jaune ; Séneçon aquatique ; etc.	ND	ND	ND
BOIS DE CAMBRAY	240001102	16,7 km	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Chênaies-charmaies	Sceau de salomon, Alysson à calice persistant, Orchis pyramidal, Chlorette, Céphalanthère à grandes fleurs, Epipactis à petites feuilles, Gaillet de Paris, Hélianthème des Apennins, etc.	Busard saint-Martin, Pigeon colombin, Faucon hobereau, Aigle botté	ND	Tabac d'Espagne, Petite Violette, Flambé, Grande Tortue

Nom	Numéro ZNIEFF	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
VALLEE DE L'AIGRE ET VALLONS ADJACENTS	240003968	16,7 km	Eloignée	Pelouses semi-sèches médio-européennes à Bromus erectus, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Bois d'Aulnes marécageux méso-eutrophes, Phragmitaies, Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens Végétation à Cladium mariscus, Pelouses médio-européennes du Xerobromion, Dalles rocheuses, Chênaies-charmaies	Ail à tête ronde, Alysson à calice persistant, Gnalaphe dressé, Brome faux-seigle, Cardoncelle mou, Laîche lisse, Laîche à fruit barbu, Laîche écailleuse, Cornifle submergé, Cirse des maraicher, Marisque, Cornouiller mâle, Coronille naine, Orchis négligé, Scirpe à une écaille, Cotonnière spatulée, Fraisier vert, Gaillet de Paris, Gymnadénie moucheron, Jonc à tépales, Moenchie commune, Orchis brûlé, Odontite de Jaubert, Oenanthe des fleuves, etc.	ND	ND	Petit Mars changeant, Caloptéryx vierge, Agrion de Mercure
VALLEE DE L'YERRE	240003969	18,2	Eloignée	15 espèces identifiées dont la Corydale solide et la Renoncule des marais	Martin-pêcheur d'Europe et Pigeon colombin	ND	ND	Caloptéryx vierge

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

Carte 21 : Patrimoine naturel autour du projet



C.2-1b Sites Natura 2000

Deux sites Natura 2000 sont compris dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, aucun dans l'aire éloignée :

- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) nommée « Beauce et vallée de la Conie : FR2410002 » est située à 0.1km de la ZIP.
- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) nommée « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun : FR2400553 » est située à 1.3km de la ZIP.

Figure 60 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP

Nom	Type	Numéro Natura 2000	Distance de la ZIP	Aire d'étude concernée	Habitats	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune
BEAUCE ET VALLEE DE LA CONIE	ZPS	FR2410002	0.1km	ZIP	ND	*ND*	*Œdicnème criard ; Alouette calandrelle ; Busard cendré ; Busard Saint-Martin ; Busard des roseaux ; Faucon pèlerin ; Faucon émérillon ; Vanneau huppé ; Bondrée apivore ; Martin pêcheur d'Europe ; Hibou des marais ; Pluvier doré*	*ND*	*ND*
VALLEE DU LOIR ET AFFLUENTS AUX ENVIRONS DE CHATEAUDUN	ZSC	FR2400553	1.3km	Eloignée	Eaux douces intérieures ; Marais (végétation de ceinture), Tourbière, Bas-marais ; Landes, Broussailles ; Pelouses sèches ; Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées ; Forêts caducifoliées ; Éboulis rocheux, Dunes intérieures	*Potamot de Berchtold ; Œillet des Chartreux ; Scilles d'automne ; Cardoncelle douce ; Corydale solide ; Gagée jaune ; Potentille des montagnes ; etc.*	*ND*	*Grand Murin ; Grand Rhinolophe ; Barbastelle d'Europe ; Murin à oreilles échancrées ; Murin de Bechstein*	*Agrion de Mercure ; Triton crêté ; Chabot ; Bouvière*

ND (Non définie) : aucune espèce de ce groupe n'a été utilisée pour la désignation de la zone ou aucune information n'est présente dans la fiche de référence.

C.2-1c Autres zonages réglementaires

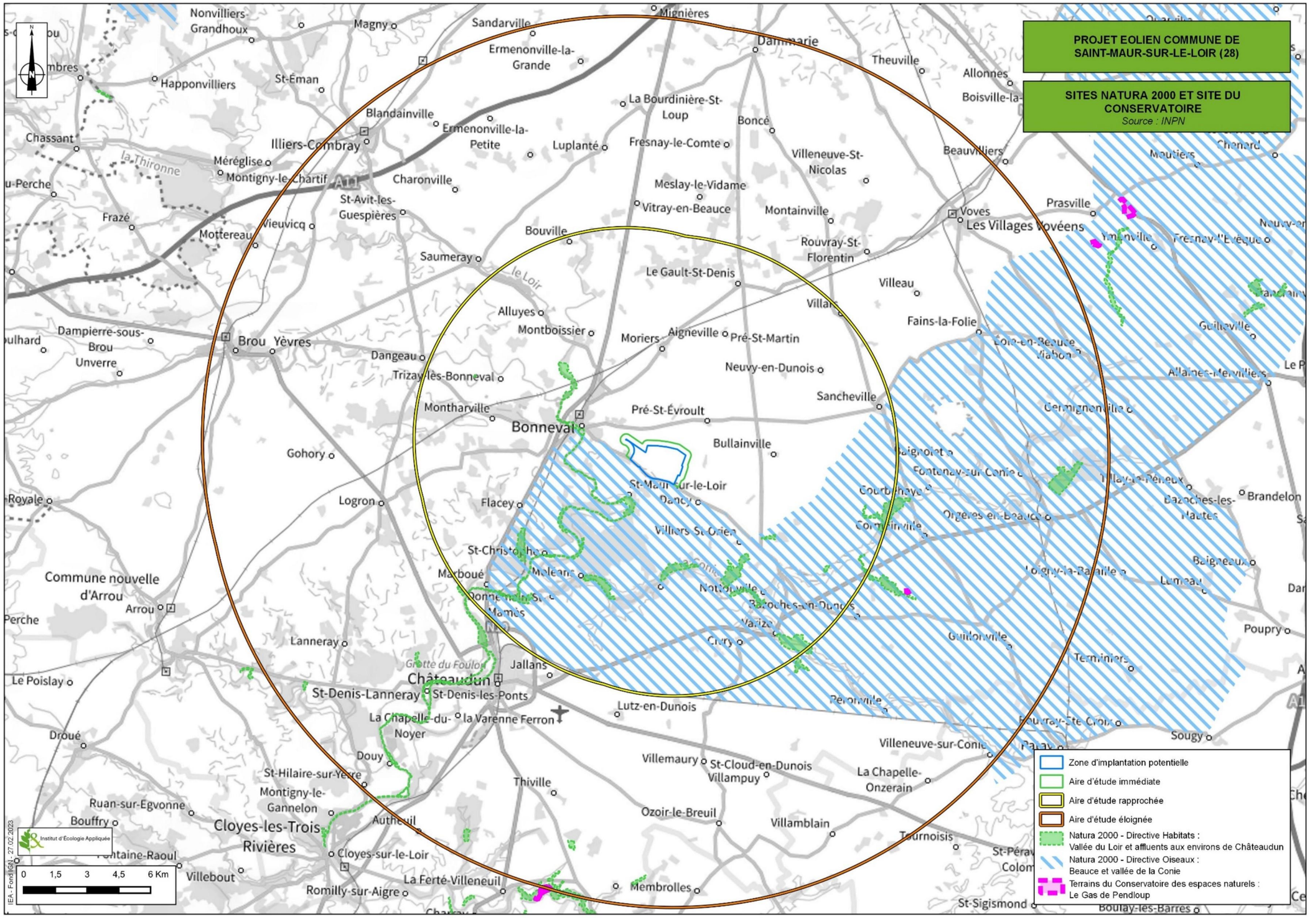
Parmi **les autres types de zonage réglementaire**, sont identifiés près de la ZIP :

- la Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O) nommée « Vallée de la Conie et Beauce centrale » située à 0.1km de la ZIP. Cette zone représente un intérêt ornithologique pour un certain nombre d'espèces nicheuses notamment le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Bondrée apivore, l'Œdicnème criard, le Martin-Pêcheur, le Petit Gravelot et l'Alouette calandrelle mais également pour certaines espèces hivernantes comme le Faucon pèlerin, le Faucon émerillon, le Vanneau huppé, le Pluvier doré et le Hibou des marais.
- un terrain du Conservatoire des Espaces Naturels Centre-Val de Loire nommé « Le Gas de Pendloup » situé à 12km de la ZIP.

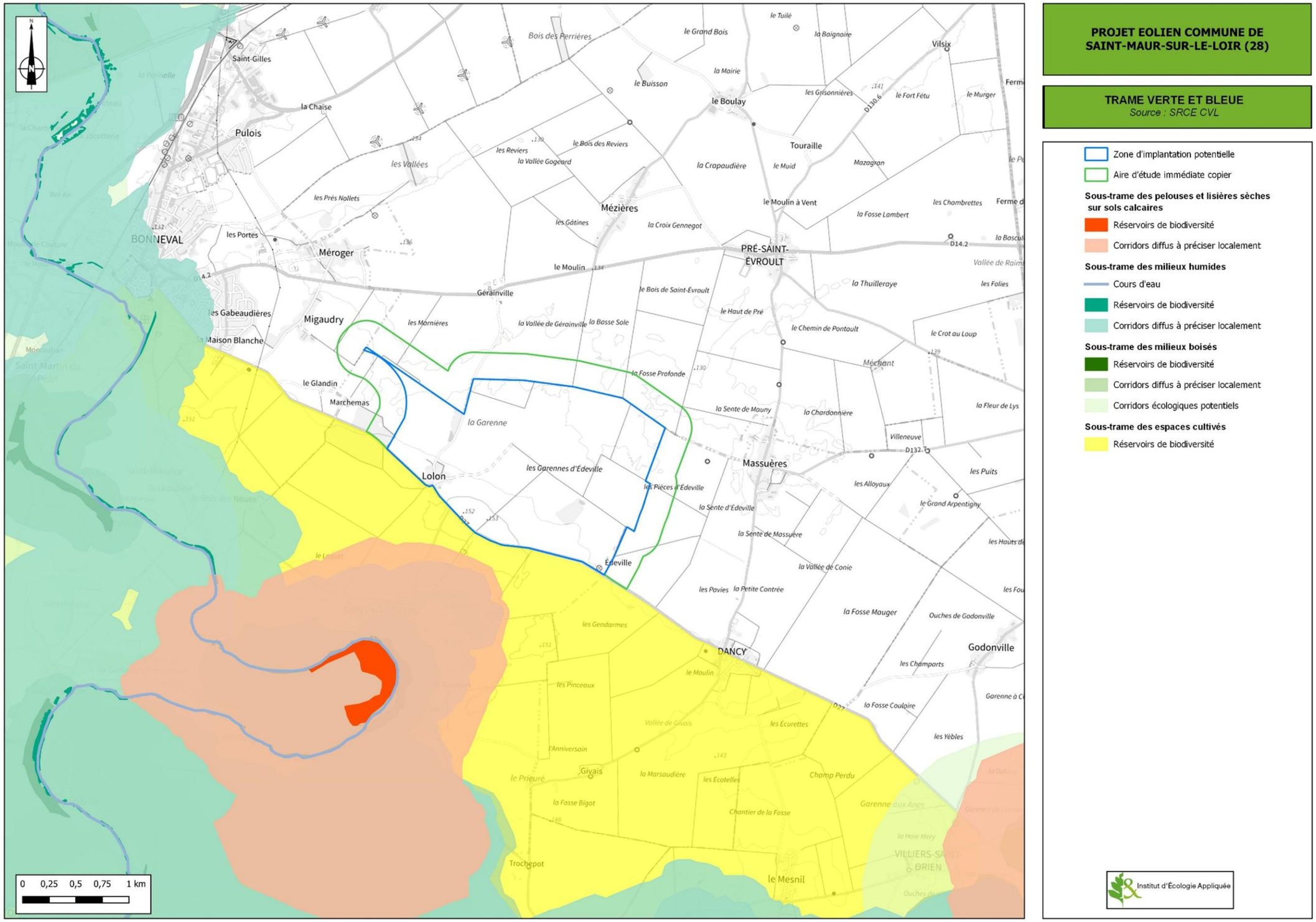
C.2-1d Trame verte et bleue

La ZIP ne comporte **pas de trame verte et bleue (élément de continuité écologique)** définie par le SRCE (Schéma régional de cohérence écologique) Centre-Val de Loire mais se situe en limite d'un réservoir de biodiversité associé à la sous-trame des espaces cultivés.

Carte 22 : Zones Natura 2000 autour du projet



Carte 23 : Trame verte et bleue autour du projet



PROJET EOLIEN COMMUNE DE SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR (28)

TRAME VERTE ET BLEUE
Source : SRCE CVL

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

Sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus à préciser localement

Sous-trame des milieux humides
- Cours d'eau
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus à préciser localement

Sous-trame des milieux boisés
- Réservoirs de biodiversité
- Corridors diffus à préciser localement
- Corridors écologiques potentiels

Sous-trame des espaces cultivés
- Réservoirs de biodiversité

Institut d'Écologie Appliquée

C.2-2.HABITATS NATURELS, FLORE ET ZONES HUMIDES

C.2-2a Synthèse sur les habitats naturels (prospection et nveau d'enjeu)

La majorité de la zone d'étude est **dominée par des cultures**. Une diversité d'habitats naturels est observée au niveau d'espaces boisés accueillant des points d'eau. Très ponctuellement, des haies sont présentes soit le long des chemins soit en plein milieux des champs.

17 habitats ont été observés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant liste ces habitats retrouvés ainsi que leur surface d'occupation dans l'aire d'étude.

L'habitat d'intérêt communautaire recensé est considéré comme étant dans un état de conservation très dégradé au regard de son cortège végétal peu diversifié. Ainsi un enjeu faible est retenu pour les prairies de fauche.

Figure 61 : Liste des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate et surface associée

Habitats	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Natura 2000	Surface en %	Surface en hectare	Enjeu
Culture	82.1	I1.1	-	93,31	448,07	Non significatif
Verger de tiges basses	83.22	FB.31	-	2,56	12,24	Non significatif
Chênaie-Charmaie	41.2	G1.A1	-	1,82	8,7	Non significatif
Hameaux	86	J2.2	-	0,92	4,42	Non significatif
Prairie de fauche	38.2	E2.2	6510	0,35	1,71	Faible
Bâtiment agricole isolé	86	J2.42	-	0,25	1,19	Non significatif
Friche herbacée rudérale	87.1	I1.52	-	0,17	0,83	Non significatif
Verger	83.1	G1.D	-	0,14	0,67	Non significatif
Clairière forestière récente	31.87	G5.8	-	0,14	0,65	Non significatif
Etang et milieux associés (fossé)	22.12x89.22	C1.2xJ5.41	-	0,08	0,38	Non significatif
Haie	84.2	FA	-	0,05	0,27	Non significatif
Cariçaie	53.219	D5.219	-	0,05	0,26	Non significatif
Saulaie riveraine	44.1	G1.11	-	0,05	0,24	Non significatif
Fourré médio européen	31.81	F3.11	-	0,03	0,14	Non significatif
Mare eutrophe	22.11	C1.1	-	0,03	0,14	Non significatif
Végétation annuelle nitrophile exondée	22.33	C3.52	-	0,03	0,12	Non significatif
Zone de dépôt agricole	86.5	J2.4	-	0,02	0,08	Non significatif

N2000 : Natura 2000 (Directive Habitat Faune Flore)

C.2-2b Synthèse sur la flore (prospection et nveau d'enjeu)

Les prospections sur la flore ont permis de recenser **159 espèces végétales**. Ce nombre est assez faible compte tenu de la surface étudiée mais s'explique par la très forte proportion de cultures dans l'aire d'étude immédiate, habitat pauvre en espèces végétales spontanées. Les milieux les plus diversifiés en termes d'espèces sont les boisements et les milieux connexes aux points d'eau. Aucune espèce exotique envahissante avérée en région Centre-Val de Loire n'a été recensée dans l'aire d'étude.

Parmi les espèces indigènes recensées, **2 sont considérées comme patrimoniales au regard de leur statut de rareté**. Aucune n'est déterminante de ZNIEFF, menacée ou protégée ainsi que considérée comme exotique envahissante. Le tableau suivant présente ces espèces.

Figure 62 : Liste, statuts et localisation des espèces patrimoniales observées.

Nom latin	Nom français	Rareté	LRR	LRN	DZ	Prot.	Station(s)	Enjeu
Bromopsis ramosa	Brome ramifié	R	LC	LC	-	-	Présent dans le boisement à proximité de la mare forestière au niveau des zones ouvertes dans la partie Sud-Est de la ZIP. Une centaine d'individus est présent.	Faible
Orobanche picridis	Orobanche de la Picride	RR	LC	LC	-	-	Espèce typique des friches et des jachères sur des sols calcaires plutôt secs, 11 individus ont été observés sur le talus de l'étang au Nord-Est de la ZIP.	Modéré

Rareté (rareté régionale) : R : rare, RR : très rare
LRR (Liste rouge régionale) / LRN (Liste rouge nationale) : LC : : Préoccupation mineure
DZ : déterminante de ZNIEFF en région
Prot : Protection nationale ou régionale.

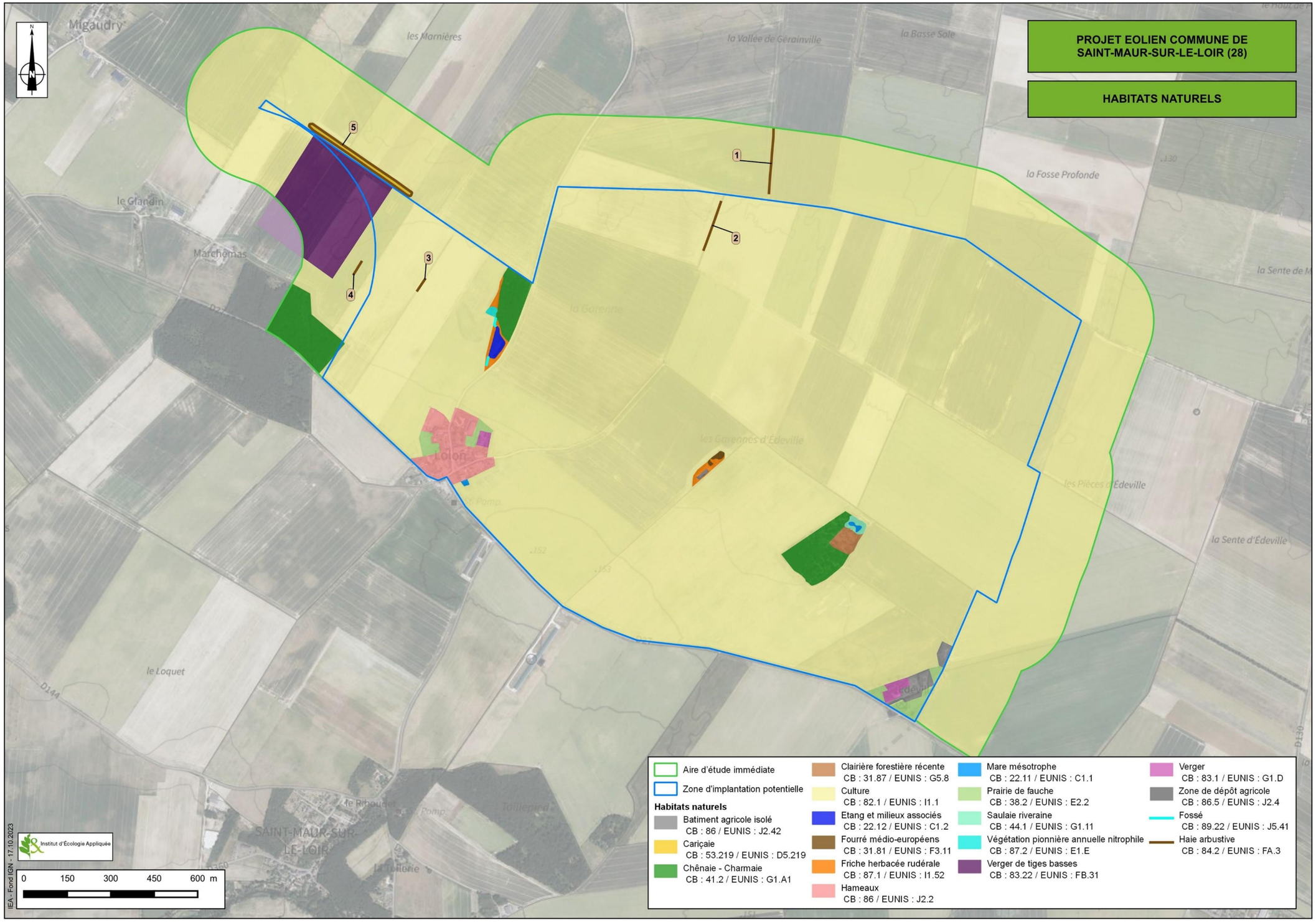
Figure 63 : Photo de l'Orobanche de la Picride (in situ - IEA)



Figure 64 : Photo du Brome ramifié (in situ - IEA)



Carte 24 : Habitats écologiques autour du projet



Carte 25 : Flore et habitats à enjeu autour du projet



C.2-2c Zones humides

Synthèse des données bibliographiques

Données INPN

Afin d'évaluer la présence de zones humides potentielles dans la ZIP, une recherche de données bibliographiques a été effectuée sur le portail SIG du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (sig.reseau-zones-humides.org), animé par le Forum des Marais atlantiques, qui permet de consulter les données cartographiques sur les zones humides mises à disposition par les partenaires du réseau à l'échelle nationale. Ces données ne sont pas exhaustives et n'ont pas de valeur réglementaire. La précision des données est propre à chaque partenaire du réseau. Néanmoins, ces données permettent d'avoir une première vision des zones humides potentielles dans un secteur donné. A l'échelle la zone, la source de données suivante est disponible. Elle est hébergée sur les serveurs de l'INPN :

- Pré-localisation des zones humides 2023 réalisée par le CNRS-Université de Rennes 2 – PatriNat OFB-MNHN - Institut Agro Rennes-Angers - INRAE - Agence de l'eau RMC - Tour du Valat, qui permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques.
- Pré-localisation SAGE Nappe de Beauce

La carte de prélocalisation de 2023 présentée ci-après montre qu'une surface relativement importante de la zone d'implantation potentielle est concernée par la présence probable de zones humides. Ces surfaces de prélocalisation s'étendent au Nord de l'aire d'étude, sur une zone de plateaux. La prélocalisation du SAGE Nappe de Beauce est plus vaste que l'autre. Toutefois, elle n'intègre pas de degré de probabilité.

Référentiel Régional Pédologique d'Eure-et-Loir

Le **Référentiel Régional Pédologique d'Eure-et-Loir** réalisé par la Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir permet d'identifier le type de sol présent et notamment les sols associés à la présence potentielle de zones humides. Ce référentiel indique sur le site la présence de quatre **Unités Cartographiques (UTC)** de sols dont les fiches sont présentées en annexes :

- Plateaux limono-argileux, moyennement épais à épais, non hydromorphes, faiblement lessivés à lessivés, sur Calcaire de Morancez ou Berchères et Marnes de Villeau ou Voise, de la Beauce chartraine **sur près des deux tiers de la ZIP.** Elle est représentée **par trois Unités Typologiques de Sols (UTS) dont deux comptent pour 92%**, à savoir les UTS basées sur les **néoluvisols.** L'autres UTS est basée sur les **calcisols**.
- Pentes faibles limono-argileuses à argilo-limoneuses, peu épaisses, non hydromorphes, calciques ou calcaires, sur Calcaire de Berchères ou de Morancez et Marnes de Voise ou de Villeau de la Beauce chartraine **au centre de la ZIP.** Elle est représentée **par quatre UTS** basées sur deux types de sols **:** les **calcosols comptent pour 69%**, les **néoluvisols** pour 31%.
- Pentes limoneuses à limono-sableuses, peu épaisses, non hydromorphes principalement, et leurs vallons associés affluents du Loir, développés sur Argile à silex, de la Beauce dunoise et du Sud du Perche et du Faux Perche **au Sud de la ZIP.** Elle est représentée **par huit UTS** basées sur 4 types de sols : les **planosols pour 69%,** les **brunisols** pour 15%, **les colluviosols** pour 7% et les **redoxisols** pour 9%.
- Plateaux limoneux à limono-argileux, moyennement épais à épais, moyennement hydromorphes, lessivés, de la Beauce dunoise **au Sud de la ZIP.** Elle est représentée **par six UTS** basées sur 3 types de sols : les **luvisols** typiques pour 58%, les **luvisols** dégradés pour 22% et les **néoluvisols** pour 22%.

L'expertise naturaliste développe son analyse et conclue aux points suivants.

Suivant l'Annexe 1 de 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, aucun des sols indiqués par le référentiel n'est un sol indicateur de zones humides. Cependant, les colluviosols, les redoxisols, les néoluvisols, luvisols typiques et dégradés, les planosols sont concernés *pro parte* par cette annexe. Cela signifie qu'ils doivent remplir d'autres critères relatifs à la présence des traits d'oxydation (critères présentés ci-après) afin de montrer la présence d'une zone humide. Enfin, les calcosols et calcisols ne sont pas concernés par cette annexe. Ainsi, considérant l'absence d'hydromorphie indiquée pour les sols concernés par l'implantations d'éoliennes, l'aire d'étude **apparait peu propice aux zones humides**. Cela devra être confirmé ou non par les résultats de la campagne de terrain.

Résultats de la délimitation des zones humides sur le critère flore

Dans le cadre du projet de Parc éolien des Marchellions, **des zones humides** relatives au critère botanique ont été identifiées. Les milieux naturels déterminants rencontrés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Figure 65 : Habitats caractéristiques de zones humides

Habitats	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Surface en %	Surface en hectare
Fossé	89.22	J5.41	>0,01	0,005
Cariçaie	53.219	D5.219	0,05	0,26
Saulaie riveraine	44.1	G1.11	0,05	0,24
Végétation annuelle nitrophile exondée	22.33	C3.52	0,03	0,12

Afin de compléter cette délimitation des zones humides et d'assurer de l'absence de telles zones sur les emprises du projet dépourvues de végétations car situées en cultures, une campagne de sondages pédologiques a été effectuée les 06 juin et 20 octobre 2023 ainsi que le .18 avril 2025.

Au total, 35 points de sondages ont été effectués dans la ZIP mais il n'est présenté dans le rapport que les 14 sondages concernant l'implantation du projet et ses aménagements. Les sondages révèlent des sols à la structure majoritairement compacte et à la texture variable (argileuse ou limo-argileuse). Aucun sondage n'a mis en avant de traces d'oxydation ou de réduction dans les sols sondés. **Aucune zone humide n'a été identifiée par la réalisation des sondages pédologiques (voir la Carte 83 au chapitre F.3-3c en page 195).**

Carte 26 : Zones humides – Critère de la végétation



C.2-3.OISEAUX (AVIFAUNE)

C.2-3a Synthèse des données bibliographiques

Bases de données

Deux bases de données ont été consultées pour la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir :

- La base de données du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (www.inpn.mnhn.fr) ;
- La base de données participative Obs'28 (www.obs28.org).

Les bases de données de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et d'Obs'28 recensent 92 espèces d'oiseaux sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir. Parmi les 92 espèces recensées, 11 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et 73 sont protégées en France métropolitaine. Le tableau ci-dessous présente la liste de ces espèces protégées recensées et la date de la dernière observation.

Figure 66 : Listes des espèces recensées dans la commune concernée

Taxonomie		Dernière obs.	Statut de protection		Base de données	
Nom français	Nom latin		DO	PN	INPN	Obs'28
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	2021	*	Art. 3	x	x
Aigrette garzette	***Egretta garzetta***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	2021	*	*	x	x
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	2021	*	Art. 3		x
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2021	*	Art. 3	x	x
Bondrée apivore	***Pernis apivorus***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**		**x**
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	2021	*	Art. 3		x
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2021	*	Art. 3	x	x
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	2021	*	Art. 3	x	x
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Buse variable	*Buteo buteo*	2021	*	Art. 3	x	x
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2021	*	*	x	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2021	*	Art. 3	x	x
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	2020	*	Art. 3	x	
Choucas des tours	*Corvus monedula*	2021	*	Art. 3	x	x
Chouette hulotte	*Strix aluco*	2021	*	Art. 3		x
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	2021	*	*		x
Corneille noire	*Corvus corone*	2021	*	*	x	x
Coucou gris	*Cuculus canorus*	2021	*	Art. 3	x	x
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	2021	*	Art. 3		x
Effraie des clochers	*Tyto alba*	2015	*	Art. 3	x	
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2020	*	Art. 3	x	
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2021	*	*	x	x
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	2021	*	*	x	x
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2021	*	Art. 3	x	x
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	2021	*	Art. 3		x
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2021	*	Art. 3	x	x
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	2021	*	Art. 3		x
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	2021	*	Art. 3	x	x
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	2021	*	*	x	x
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2021	*	Art. 3		x
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	2021	*	Art. 3		x
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2021	*	Art. 3	x	x
Grande Aigrette	***Ardea alba***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	2021	*	Art. 3		x
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	2021	*	Art. 3	x	x
Grise litorne	*Turdus pilaris*	2021	*	*	x	x
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2021	*	*	x	x
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	2021	*	*		x
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2021	*	*		x
Grosbec cassenoyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	2021	*	Art. 3		x
Héron cendré	*Ardea cinerea*	2021	*	Art. 3	x	x
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	2021	*	Art. 3	x	x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2021	*	Art. 3		x
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	2021	*	Art. 3	x	x
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	2021	*	Art. 3	x	x
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	2021	*	Art. 3	x	x
Martin-pêcheur d'Europe	***Alcedo atthis***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Merle noir	*Turdus merula*	2021	*	*	x	x
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus)*	2021	*	Art. 3	x	x
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2021	*	Art. 3	x	x
Mésange charbonnière	*Parus major*	2021	*	Art. 3	x	x
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	2021	*	Art. 3	x	x
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	2021	*	Art. 3	x	x
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2021	*	Art. 3	x	x
Mouette mélanocéphale	***Ichthyaetus melanocephalus***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	2019	*	Art. 3	x	x
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	2021	*	*		x
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	2020	*	Art. 3	x	x
Pic épeichette	*Dendrocopos minor*	2021	*	Art. 3		x
Pic mar	***Dendrocopos medius (Linnaeus, 1758)***	**2020**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Pic noir	***Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)***	**2016**	**An.I**	**Art. 3**	**x**	**x**
Pic vert	*Picus viridis*	2020	*	Art. 3	x	x
Pie bavarde	*Pica pica*	2021	*	*	x	x
Pigeon colombin	*Columba oenas*	2020	*	*	x	x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2021	*	*	x	x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2021	*	Art. 3	x	x
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	2021	*	Art. 3	x	x
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	2021	*	Art. 3	x	x
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	2021	*	Art. 3	x	x
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	2021	*	Art. 3	x	x
Pluvier doré	***Pluvialis apricaria***	**2021**	**An.I**	*	*	**x**
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	2017	*	Art. 3	x	
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	2021	*	Art. 3		x
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2021	*	Art. 3	x	x
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2016	*	Art. 3	x	
Roitelet triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	2021	*	Art. 3		x
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2021	*	Art. 3		x
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2021	*	Art. 3	x	x
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	2021	*	Art. 3	x	x
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2021	*	Art. 3		x
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	2021	*	Art. 3	x	x
Sterne pierregarin	***Sterna hirundo***	**2021**	**An.I**	**Art. 3**		**x**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	2021	*	Art. 3	x	x
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	2021	*	Art. 3	x	x
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	2021	*	*	x	x
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	2021	*	*	x	x
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	2021	*	Art. 3	x	x
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	2021	*	Art. 3	x	x
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	2021	*	*	x	x
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	2021	*	Art. 3	x	x

DO An. I : espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux
PN : protection nationale, Art. 3 : espèce protégée à l'échelle nationale.
x : espèce mentionnée sur la commue

Données « oiseaux » globales dans un rayon de 20 km par Eure et Loir Nature

Le porteur de projet a sollicité l'association Eure & Loir Nature quant aux informations collectées dans la base de données Obs'28 qu'elle pilote, sur l'avifaune d'intérêt dans un rayon de 20 km environ autour de la ZIP. Dans cette partie seule une synthèse des données sont présentées. L'ensemble de cette étude a été intégré en annexe du volet biodiversité.

La recherche a été effectuée sur la période 1er janvier 2020 au 6 novembre 2023 afin de récolter le maximum d'informations sur la présence potentielle d'espèces à enjeux sans toutefois remonter à un passé qui pourrait être jugé inadéquat par les services instructeurs de l'Autorité Environnementale. **Suivant la commande, seules les espèces représentant un enjeu patrimonial ont fait l'objet de la sélection.** Ci-après le tableau du classement par importance des oiseaux observés dans le rayon des 20 km autour de la ZIP.

Figure 67 : Classement par importance des oiseaux observés dans le rayon des 20 km autour de la ZIP (parmi les espèces à enjeu 'Quasi-menacé' (NT), 'Vulnérable' (VU), 'En danger' (EN) et 'En danger critique' (CR) à l'une des échelles nationale ou régionale)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté Eure-et-Loir	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge Régionale	Protection nationale dont habitat	Protection nationale hors habitat	Directive Oiseaux annexe 1	ZNIEFF	Score
Tetrax tetrax	Outarde canepetière	R	CR	CR	Oui	Non	Oui	Oui	17
Ciconia nigra	Cigogne noire	R	EN	CR	Oui	Non	Oui	Oui	16
Ixobrychus minutus	Butor blongios	R	EN	EN	Oui	Non	Oui	Oui	15
Botaurus stellaris	Butor étoilé	R	VU	CR	Oui	Non	Oui	Oui	15
Calandrella brachydactyla	Alouette calandrelle	R	EN	CR	Oui	Non	Oui	Oui	14
Asio flammeus	Hibou des marais	PC	VU	CR	Oui	Non	Oui	Oui	14
Pandion haliaetus	Balbuzard pêcheur	R	VU	EN	Oui	Non	Oui	Oui	14
Acrocephalus arundinaceus	Rousserolle turdoïde	R	VU	CR	Oui	Non	Non	Oui	14
Saxicola rubetra	Tarier des prés	R	VU	CR	Oui	Non	Non	Oui	14
Chlidonias hybrida	Guifette moustac	R	VU	EN	Oui	Non	Oui	Oui	14
Milvus milvus	Milan royal	R	VU	CR	Oui	Non	Oui	Non	14
Hieraaetus pennatus	Aigle botté	R	NT	EN	Oui	Non	Oui	Oui	13
Passer montanus	Moineau friquet	PC	EN	EN	Oui	Non	Non	Oui	13
Himantopus himantopus	Echasse blanche	R	LC	CR	Oui	Non	Oui	Oui	13
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	PC	NT	EN	Oui	Non	Oui	Oui	12
Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux	PC	EN	VU	Oui	Non	Non	Oui	12
Circus pygargus	Busard cendré	R	NT	VU	Oui	Non	Oui	Oui	12
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	R	LC	EN	Oui	Non	Oui	Oui	12
Gallinago gallinago	Bécassine des marais	PC	CR	CR	Non	Non	Non	Non	12
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	PC	VU	EN	Oui	Non	Non	Oui	12
Grus grus	Grue cendrée	R	CR	0	Oui	Non	Oui	Oui	12
Spatula querquedula	Sarcelle d'été	R	VU	CR	Non	Non	Non	Oui	12
Nycticorax nycticorax	Héron bihoreau	R	NT	VU	Oui	Non	Oui	Oui	12
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	PC	NT	EN	Oui	Non	Non	Oui	11
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	PC	NT	EN	Oui	Non	Non	Oui	11
Milvus migrans	Milan noir	R	LC	VU	Oui	Non	Oui	Oui	11
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	PC	VU	VU	Oui	Non	Non	Oui	11
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	PC	LC	EN	Oui	Non	Oui	Oui	11
Ardea purpurea	Héron pourpré	R	LC	VU	Oui	Non	Oui	Oui	11
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	R	LC	VU	Oui	Non	Oui	Oui	11
Dendrocopos minor	Pic épeichette	PC	VU	NT	Oui	Non	Non	Oui	10
Bubulcus ibis	Héron garde-boeufs	R	LC	VU	Oui	Non	Non	Oui	10
Cettia cetti	Bouscarle de Cetti	R	NT	NT	Oui	Non	Non	Oui	10
Anthus pratensis	Pipit farlouse	C	VU	VU	Oui	Non	Non	Oui	10
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	PC	VU	EN	Non	Non	Non	Oui	10
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	R	LC	NT	Oui	Non	Oui	Oui	10
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	PC	VU	LC	Oui	Non	Oui	Oui	10
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	PC	NT	VU	Oui	Non	Non	Oui	10
Podiceps nigricollis	Grèbe à cou noir	R	LC	VU	Oui	Non	Non	Oui	10
Acrocephalus schoenobaenus	Phragmite des joncs	R	LC	VU	Oui	Non	Non	Oui	10
Numenius arquata	Courlis cendré	PC	VU	EN	Non	Non	Non	Oui	10
Sternula albifrons	Sterne naine	R	LC	NT	Oui	Non	Oui	Oui	10
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	PC	NT	NT	Oui	Non	Non	Oui	9
Rallus aquaticus	Râle d'eau	R	NT	VU	Non	Non	Non	Oui	9
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	PC	LC	NT	Oui	Non	Oui	Oui	9
Egretta garzetta	Aigrette garzette	PC	LC	NT	Oui	Non	Oui	Oui	9
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	R	NT	LC	Oui	Non	Oui	Non	9
Accipiter gentilis	Autour des palombes	R	LC	VU	Oui	Non	Non	Non	9
Sylvia curruca	Fauvette babillarde	PC	LC	VU	Oui	Non	Non	Oui	9
Larus canus	Goéland cendré	R	EN	NA	Oui	Non	Non	Non	9
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	C	LC	NT	Oui	Non	Oui	Oui	8
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	C	VU	NT	Oui	Non	Non	Non	8
Emberiza citrinella	Bruant jaune	C	VU	NT	Oui	Non	Non	Non	8
Spatula clypeata	Canard souchet	PC	LC	EN	Non	Non	Non	Oui	8
Larus michahellis	Goéland leucophée	PC	LC	VU	Oui	Non	Non	Non	8
Charadrius hiaticula	Grand Gravelot	R	VU	0	Oui	Non	Non	Non	8
Athene noctua	Chouette chevêche	PC	LC	NT	Oui	Non	Non	Oui	8
Mareca strepera	Canard chipeau	PC	LC	EN	Non	Non	Non	Oui	8
Platalea leucorodia	Spatule blanche	R	NT	0	Oui	Non	Oui	Non	8
Locustella naevia	Locustelle tachetée	R	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	8
Periparus ater	Mésange noire	R	LC	NT	Oui	Non	Non	Non	8
Chloris chloris	Verdier d'Europe	C	VU	LC	Oui	Non	Non	Non	7
Galerida cristata	Cochevis huppé	C	LC	VU	Oui	Non	Non	Non	7
Serinus serinus	Serin cini	C	VU	LC	Oui	Non	Non	Non	7
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	C	VU	LC	Oui	Non	Non	Non	7
Tyto alba	Chouette effraie	PC	LC	NT	Oui	Non	Non	Non	7
Vanellus vanellus	Vanneau huppé	C	NT	VU	Non	Non	Non	Oui	7
Aythya ferina	Fuligule milouin	C	VU	NT	Non	Non	Non	Oui	7
Falco subbuteo	Faucon hobereau	C	LC	NT	Oui	Non	Non	Oui	7
Aythya fuligula	Fuligule morillon	PC	LC	VU	Non	Non	Non	Oui	7
Larus argentatus	Goéland argenté	R	NT	NA	Oui	Non	Non	Non	7
Limosa limosa	Barge à queue noire	R	VU	RE	Non	Non	Non	Oui	7
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Emberiza calandra	Bruant proyer	C	LC	NT	Oui	Non	Non	Non	6
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	PC	VU	LC	Non	Non	Non	Non	6
Ardea alba	Grande Aigrette	0	NT	0	Oui	Non	Oui	Oui	6
Apus apus	Martinet noir	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	PC	NT	NA	Oui	Non	Non	Non	6
Sylvia borin	Fauvette des jardins	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	PC	LC	NT	Non	Non	Non	Oui	6
Muscicapa striata	Gobemouche gris	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Regulus regulus	Roitelet huppé	C	NT	LC	Oui	Non	Non	Non	6
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	C	LC	NT	Oui	Non	Non	Non	6
Elanus caeruleus	Élanion blanc	0	VU	0	Oui	Non	Oui	Non	6
Alauda arvensis	Alouette des champs	C	NT	NT	Non	Non	Non	Non	5
Anser anser	Oie cendrée	PC	VU	0	Non	Non	Non	Non	5
Cisticola juncidis	Cisticole des joncs	0	VU	NA	Oui	Non	Non	Non	5
Perdix perdix	Perdrix grise	C	LC	NT	Non	Non	Non	Non	4
Mergus merganser	Harle bièvre	0	NT	NA	Oui	Non	Non	Non	4

L'expertise naturaliste développe l'analyse cas par cas pour certains oiseaux (notamment de quelques espèces emblématiques et des espèces vues dans la ZIP) : l'Outarde canepetière, la Mouette rieuse, le Busard Saint-Martin et le Goéland leucophée.

Conclusion

L'ensemble des données récentes de début 2020 à début novembre 2023 rapportent des espèces d'oiseaux à enjeu notable très éparpillées et il convient de prendre en compte certaines données d'espèces à enjeu moindre notamment quasi-menacées, pour rendre compte de la biodiversité de faune volante patrimoniale –hors insectes- autour de la ZIP. Certaines espèces de valeur patrimoniale évidente à fort score d'enjeux cumulés relèvent seulement d'observations non-liées à la reproduction. Néanmoins, plusieurs de ces observations non-rattachées à des comportements de reproduction sont d'un tel enjeu national ou international qu'il convient de surveiller les impacts possibles du parc éolien en projet sur la migration et les déplacements nocturnes de ces espèces.

Enfin, quelques observations d'espèces d'oiseaux à très fort enjeu quoiqu'elles n'aient pas pu être rattachées à la nidification et donc à une alerte déterminante, sont pourtant fort probablement liées à la présence de sites de reproduction. En tous les cas, ces observations laissent à penser que le secteur où se situe la ZIP est inclus dans des aires de nourrissage et font partie des territoires où ils évoluent pendant la nidification ou lors de la dispersion de jeunes encore « mal volants ». On citera par exemple **l'Outarde canepetière, la Cigogne noire, Le Butor étoilé, l'Alouette calandrelle, les busards, le Héron garde-bœufs, le Râle d'eau, l'Aigrette garzette, l'Autour des palombes, le Faucon hobereau, la Tourterelle des bois ou encore l'Alouette des champs.**

C.2-3b Période hivernale (synthèse des prospections et niveau d'enjeu)

Au total, **16 espèces** ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate (ZIP + 250 mètres) en période hivernale, ce qui représente une diversité moyenne. Parmi celles-ci, 10 sont protégées sur le territoire national dont 2 **sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux**.

- une diversité spécifique moyenne de 16 espèces;
- deux espèces patrimoniales présentes en alimentation dans les cultures de l'aire d'étude immédiate d'enjeu faible :
  - Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus)* est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée en France métropolitaine. **L'observation de deux individus dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.**
  - Le **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria)* est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. La présence d'un groupe de 40 individus sur la zone d'étude représente un enjeu faible.

Figure 68 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Activité	Milieu	Date	
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN H	LRR	DZ			P1 16/12/2022	P2 25/01/2023
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**DO An. I**	*	**Art. 3**	**NA.c**	*	*	**A**	**Culture**	**x (1)**	**x (1)**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	A	Culture	x	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	*	*	*	LC	*	*	A	Mare	x	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	A	Haie	x (8)	
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	NA.d	*	*	A	Culture	x	x
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	A	Culture		x
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	A	Culture	x	x
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	A	Culture	x	x
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	Boisement		x
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	A	Culture	x	
Pic vert	*Picus viridis*	*	*	Art. 3	*	*	*	A	Culture	x	
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	A	Culture	x	x
Pluvier doré	***Pluvialis apricaria***	**DO An. I**	*	*	**LC**	*	*	**A**	**Culture**	**x (40)**	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	A	Boisement	x	x
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	A	Haie	x	x
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*	*	*	LC	*	*	A	Culture	x (200)	x (40)

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)
LRE non applicable aux oiseaux hivernants
A : espèce en alimentation
***En gras :** espèce patrimoniale*

Carte 27 : Avifaune en période d'hivernage



C.2-3c Période de migration prénuptiale (synthèse des prospections et niveau d'enjeu)

Au total, 49 espèces ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale. Parmi celles-ci, 33 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migratoire, à savoir une migration active ou une halte migratoire de l'espèce directement identifiée par l'observateur, a été noté pour 11 de ces espèces.

- Une diversité spécifique de migrateurs faible (11 espèces) et des effectifs faibles en migration ;
- 1 espèce de rapaces en alimentation dans l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin ;
- 4 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégées à l'échelle nationale : le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, le Milan noir et la Pie-grièche écorcheur ;
- 1 espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire : le Bruant des roseaux ;
- Des axes de déplacement observés pour le Busard Saint-Martin et le Milan noir.

Ces prospections ont permis d'inventorier 5 espèces patrimoniales, toutes présentant un enjeu faible à cette période de l'année :

- Le **Bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) est une espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire et protégée à l'échelle nationale. **La présence de 30 individus en halte migratoire dans les cultures de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible**.
- Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée en France métropolitaine. La présence de 3 individus en alimentation dans les cultures de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.
- la Grande Aigrette (*Casmerodius albus*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée à l'échelle nationale. La présence de 1 individu en alimentation dans les cultures de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.
- le **Milan noir** (*Milvus migrans*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée à l'échelle nationale. **La présence de 1 individu en migration active au-dessus de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible**.
- la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée à l'échelle nationale. La présence de 5 individus en halte migratoire le long d'un boisement de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Figure 69 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité	Hauteur de vol	Date d'observation			
Nom vernaculaire	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN H	LRR	DZ				25/02/22	07/03/22	05/04/22	18/05/22
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		X	X		X
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*	*	Art. 3	*	*	*	Culture	Halte migratoire	0 - 25 m	X	X	X	X
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flavissima*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Haie	Halte migratoire	0 - 25 m	22/04/22 (lors d'un IPA)			
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*	*	*	Art. 3	NA.c	*	DZ	Alimentation	Halte migratoire	0 - 25 m		X (30)		
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	*	*	Art. 3	*	*	*	Culture	Alimentation					X
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**DO An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Culture**	**Alimentation**		**X (3)**			
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Boisement	Alimentation			X	X	X
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	*	*	*	NA.d	*	*	Etang	Alimentation		X			
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation		X	X	X	X
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	*	*	NA.c	*	*	Culture	Alimentation		X	X		X
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation		X	X	X	X
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		X	X		X
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Boisement	Alimentation				X	X
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Boisement	Alimentation					X
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Culture	Alimentation					X
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	*	*	*	NA.d	*	*	Etang	Alimentation		X	X	X	X
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*	*	*	*	*	*	Boisement	Alimentation			X		X
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Passage		X			
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Etang	Alimentation			X		
Grande Aigrette	***Casmerodius albus***	**DO An. I**	*	**Art. 3**	*	*	*	**Culture**	**Alimentation**		**X**			
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation					X
Grive draine	*Turdus viscivorus*	*	*	*	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation					X
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		X			
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture et étang	Alimentation		X	X	X	
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Etang	Halte migratoire	0 - 25 m				X
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Etang	Halte migratoire	0 - 25 m				X
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Haie	Alimentation					X
Merle noir	*Turdus merula*	*	*	*	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation		X	X		X
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	*	Art. 3	NA.b	*	*	Boisement	Alimentation					X
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation		X		X	X
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation					X
Milan noir	***Milvus migrans***	**DO An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Culture**	**Migration**	**25 - 75 m**		**X**		
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Alimentation	Alimentation			X	X	
Perdrix grise	*Perdix perdix*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation					X
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	*	*	*	*	*	*	Alimentation	Alimentation			X		X
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation		X		X	
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation			X		
Pie-grièche écorcheur	***Lanius collurio***	**DO An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Boisement**	**Halte migratoire**	**0 - 25 m**				**X (5)**

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité	Hauteur de vol	Date d'observation			
Nom vernaculaire	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN H	LRR	DZ				25/02/22	07/03/22	05/04/22	18/05/22
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		X	X		X
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Migration active	0 - 25 m			X	X
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Alimentation	Migration	25 - 75 m		X	X	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Boisement	Alimentation				X	X
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Boisement	Alimentation					X
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation		X	X		X
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation		X			
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Alimentation	Halte migratoire	0 - 25 m		X		
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	*	*	*	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation					X
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation		X		X	
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Halte migratoire	0 - 25 m	X			

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)
Hauteur de vol mentionnée uniquement pour les espèces migratrices ;
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.
***En gras :** espèce patrimoniale ;*

Figure 70 : effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration prénuptiale

Nom français	Nom latin	Activité		Effectif					
		Migration active	Halte migratoire	P1 25/02/2022	P2 07/03/2022	P3 05/04/2022	P4 18/05/2022	IPA 22/04/2022	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		X	2	4	2			8
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flavissima*		X					1	1
Bruant des roseaux	*Emberiza schoeniclus*		X		30				30
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		X		10				10
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		X		4				4
Milan noir	*Milvus migrans*	X			1				1
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		X				5		5
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	X				35			35
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	X	X		2	6			8
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*		X		1				1
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		X	16					16
				18	52	43	5	1	119

Carte 28 : Avifaune en période de migration prénuptiale



C.2-3d Période de nidification (synthèse des prospections et niveau d'enjeu)

Au total, **48 espèces** ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de nidification. Parmi celles-ci, 34 sont protégées sur le territoire national.

- une diversité spécifique moyenne de 48 espèces ;
- 14 espèces d'intérêt relevées à cette période de l'année ;
- 5 espèces à enjeu inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Busard des roseaux, Busard saint-Martin, Milan noir, Mouette mélanocéphale et Œdicnème criard.
- la présence de 5 espèces de rapaces diurnes en alimentation dans les cultures à cette période de l'année : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir.

Cette diversité spécifique peut être classée en deux cortèges :

- Le cortège des espèces des milieux ouverts qui domine avec des passereaux comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Caille des blés, l'Œdicnème criard et des rapaces diurnes tels que le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin.
- Le cortège des milieux semi-ouverts (friches et fourrés) avec des espèces comme l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre.

15 espèces patrimoniales sont observées, dont 7 sont à minima nicheuses probables sur le site : l'Œdicnème criard, le Faucon crécerelle, le Bruant proyer, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et la Perdrix grise. Parmi ces 14 espèces d'intérêt en période de reproduction :

- **1 espèce** représente un enjeu fort :

Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée à l'échelle nationale. Il est quasi menacé sure la liste rouge nationale et en danger sur la liste rouge régionale. Il est également déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. **La présence d'un couple en reproduction dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu fort.**

- **2 espèces** représentent un enjeu modéré :

La **Linotte mélodieuse** (*Linnaria cannabina*) est un passereau protégé au niveau national et considéré comme vulnérable sur la liste rouge nationale et quasi menacé sur la liste rouge régionale. **La présence de 5 individus en reproduction dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu modéré.**

La **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) est classée vulnérable sur les listes rouges européenne et nationale. **La présence de plusieurs individus dans les deux boisements de l'aire d'étude immédiate représente une enjeu modéré**.

- **8 espèces** représentent un enjeu faible : l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faucon crécerelle, le Milan noir, l'Œdicnème criard et le Tarier pâtre.

Figure 71 : Synthèse des espèces patrimoniales en période de nidification

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Aire d'étude immédiate		Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ	Activité	Effectif	
Alouette des champs	Alauda arvensis	-	LC	-	NT	NT	*	R	> 15 individus	Faible
Bruant proyer	Emberiza calandra	-	LC	Art. 3	LC	NT	*	R	7 individus	Faible
Busard des roseaux	**Circus aeruginosus**	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**EN**	**DZ**	**R**	**1 couple + 2 individus**	**Fort**
Busard Saint-Martin	**Circus cyaneus**	**An. I**	**NT**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	*	**R**	**1 couple + 3 individus**	**Faible**
Caille des blés	Coturnix coturnix	-	LC	-	LC	LC	DZ	R		Faible
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	-	LC	Art. 3	NT	LC	*	R	1 couple + 3 individus	Faible
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	-	LC	Art. 3	NT	LC	*	A	> 30 individus	Très faible (pondéré à la baisse car uniquement en alimentation)
Linotte mélodieuse	Linnaria cannabina	-	LC	Art. 3	VU	NT	*	R	5 individus	Modéré
Martinet noir	Apus apus	-	LC	Art. 3	NT	LC	*	A	> 10 individus	Très faible (pondéré à la baisse car uniquement en alimentation)
Milan noir	**Milvus migrans**	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**VU**	**DZ (conditions non remplies)**	**A**	**1 individu**	**Faible (pondéré à la baisse car uniquement en alimentation)**
Mouette mélanocéphale	**Larus melanocephalus**	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	**DZ (conditions non remplies)**	**A**	**1 individu**	**Très faible (pondéré à la baisse car uniquement en alimentation)**
Œdicnème criard	**Burhinus oedicnemus**	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**LC**	*	**R**	**2 individus**	**Faible**
Tarier pâtre	Saxicola torquatus	-	LC	Art. 3	NT	LC	*	R	1 couple	Faible
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	-	VU	-	VU	LC	*	R	5 individus	Modéré

DO An. I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
PN : Protection nationale
Art.3 : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
LRE, LRN, LRR : listes rouges européenne, nationale et régionale : EN : en danger VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : préoccupation mineure
DZ : Espèce inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire
R : espèce en reproduction ; A : espèce en alimentation
** Espèce non concernée*

Figure 72 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de nidification

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Code atlas	Nidification	Activité	Critère DZ	Date des passages				
Nom vernaculaire	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ						P1 22/04/22	P2 15/05/22	P3 16/06/22	P4 30/06/22	P4 26/07/22
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	LC	-	NT	NT	-	culture	3	possible	R	*	x	x	x	x	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	3	possible	R	*	x	x	x		
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x			
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flavissima*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	/	/	migration	*	x				
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	-	LC	Art. 3	LC	NT	*	culture	3	possible	R	*	x	x (4)	x	x	
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**NT**	**EN**	**DZ**	**culture**	**16**	**certain**	**R**	**Zone de nidification**		**x (2)**	**x**	**x**	
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	**NT**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	**-**	**culture**	**16**	**certain**	**R**	**Zone de nidification hors cultures (condition non remplie)**	**x (2)**	**x (2)**		**x**	
Buse variable	*Buteo buteo*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x	x	x	
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	-	LC	-	LC	LC	DZ	culture	3	possible	R	Zones de nidification hors cultures (condition non remplie)		x			
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	LC	-	LC	LC	-	mare	2	possible	R	*		x			
Chouette hulotte	*Strix aluco*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*			x		
Corneille noire	*Corvus corone*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x	x	x	
Coucou gris	*Cuculus canorus*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*			x		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x	x	x	
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	-	LC	-	LC	NE	-	culture	3	possible	R	*	x	x	x	x	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	-	LC	Art. 3	NT	LC	-	culture	2	possible	R	*	x (2)	x	x	x	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	4	probable	R	*	x		x		
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	3	possible	R	*	x	x			
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	LC	-	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*		x			
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*	x		x		
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	/	/	A	*			x		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	mare	/	/	A	*	x	x		x	
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*					x
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	-	LC	Art. 3	NT	LC	-	mare	/	/	A	*	x	x			
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	haie	2	possible	R	*		x	x	x	
Linotte mélodieuse	*Linnaria cannabina*	-	LC	Art. 3	VU	NT	-	culture	2	possible	R	*	x (4)	x			
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*		x	x		
Martinet noir	*Apus apus*	-	LC	Art. 3	NT	LC	-	culture	/	/	A	*		x	x		
Merle noir	*Turdus merula*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x	x	x	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*			x	x	
Mésange charbonnière	*Parus major*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	3	possible	R	*	x			x	
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*			x		
Milan noir	***Milvus migrans***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**VU**	**DZ**	**culture**	**/**	**/**	**A**	**Zone de nidification (condition non remplie)**			**x**		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x				
Mouette mélanocéphale	***Larus melanocephalus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**NT**	**DZ**	**culture**	**/**	**/**	**A**	**Zone de nidification (condition non remplie)**		**x**			
Œdicnème criard	***Burhinus oedicnemus***	**An. I**	**LC**	**Art. 3**	**LC**	**LC**	**-**	**culture**	**3**	**possible**	**R**	*					**x (2)**
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x		x	x	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	2	possible	R	*	x				
Pie bavarde	*Pica pica*	-	LC	*	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*		x			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x	x	x	x	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	4	probable	R	*	x				
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	3	possible	R	*	x		x		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	3	possible	R	*	x	x	x		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	3	possible	R	*	x		x	x	
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*	x				
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	-	LC	Art. 3	NT	LC	-	haie	2	possible	R	*	x (2)				
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	VU	-	VU	LC	-	boisement	2	possible	R	*		x		x (4)	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	LC	-	LC	LC	-	culture	2	possible	R	*			x		
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	-	LC	Art. 3	LC	LC	-	boisement	3	possible	R	*	x	x			

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) VU : vulnérable ; EN : en danger
A : espèce en alimentation, R : espèce en reproduction,
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire
En gras : espèce patrimoniale

Figure 73 : Résultats des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)

Taxonomie		Total						Total
Nom vernaculaire	Nom latin	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	4	8	8		7	5	32
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*			1				1
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		2				2	4
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	1	7	4			5	17
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		1			1		2
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		1				1	2
Buse variable	*Buteo buteo*				1			1
Caille des blés	*Coturnix coturnix*			2				2
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*		1					1
Corneille noire	*Corvus corone*	3	1	3	1	1	4	13
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	1		1				2
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	6	6	4	2		2	20
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*			2	1	1		4
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2			4			6
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	3		2	3	4		12
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*				4	4		8
Héron cendré	*Ardea cinerea*				1		1	2
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*				3			3
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	1						1
Linotte mélodieuse	*Linnaria cannabina*			1	1	3		5
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	4						4
Martinet noir	*Apus apus*				2			2
Merle noir	*Turdus merula*	1			5			6
Mésange charbonnière	*Parus major*	2			3			5
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*						1	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	1						1
Pie bavarde	*Pica pica*				1			1
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2		1	5	5	3	16
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	4						4
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	4			4			8
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	7			4			11
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	1						1
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*					1		1
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*				2			2
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	3						3
Diversité spécifique	35	18	8	11	18	9	9	203
Milieu		Boisement	Culture	Culture	Mare	Culture	Culture	

Carte 29 : Avifaune en période de nidification



C.2-3e Période de migration postnuptiale (synthèse des prospections et niveau d'enjeu)

Au total, **40 espèces** ont fréquenté l'aire d'étude immédiate et ses abords en période de migration prénuptiale, ce qui représente une forte diversité. Parmi celles-ci, 28 sont protégées sur le territoire national. Un comportement migrateur a été relevé pour 17 de ces espèces, à savoir une migration active (3 espèces) ou une halte migratoire (14 espèces).

- une forte diversité spécifique en migrateurs (40 espèces) et des effectifs moyens en migration excepté pour l'Étourneau sansonnet et le Vanneau huppé ;
- 5 espèces de rapaces fréquentant la zone d'étude en halte migratoire, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle ;
- Aucun axe migratoire spécifique n'a été repéré.

Ces prospections ont permis d'inventorier **3 espèces patrimoniales**, toutes d'un enjeu faible :

- **Le Busard cendré** (*Circus pygargus*) est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé à l'échelle nationale. **L'observation d'un individu en halte migratoire dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.**
- Le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégé à l'échelle nationale. **L'observation de 5 individus en halte migratoire dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.**
- Le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) est une espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégée à l'échelle nationale. **L'observation de 11 individus en halte migratoire dans l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.**

Les hauteurs de vols relevées en migration active sont comprises entre 0 et 25m. L'activité de migration à cette période de l'année peut être qualifiée de faible.

Figure 74 : Hauteurs de vol constatées en migration active

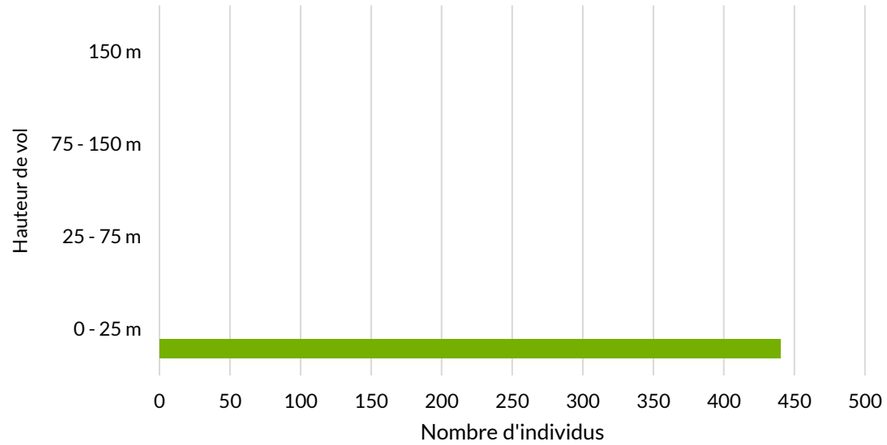


Figure 75 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Milieu	Activité	Date					
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ			P1 09/08/2022	P2 16/09/2022	P3 27/09/2022	P4 19/10/2022	P5 25/10/2022	P6 09/11/2022
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*	*	Art. 3	*	*	*	Culture	Halte migratoire		x				
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Culture	Halte migratoire	x					
Busard cendré	***Circus pygargus***	**An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Culture**	**Halte migratoire**	**x**					
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Culture**	**Halte migratoire**	**x (4)**	**x**				
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**An. I**	*	**Art. 3**	**NA.d**	*	*	**Culture**	**Halte migratoire**	**x (6)**	**X (2)**		**X (2)**		**x**
Buse variable	*Buteo buteo*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Culture	Alimentation	x	x	x	x	x	x
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Haie	Alimentation				x		
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Mare	Halte migratoire				x		
Corneille noire	*Corvus corone*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation	x		x		x	x
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation				x		
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*	*	*	NA.c	*	*	Culture	Halte migratoire	x	x	x			
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation	x		x			
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation	x	x	x		x	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Culture	Alimentation	x					
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	*	*	*	NA.d	*	*	Mare	Alimentation	x		x	x	x	x
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation	x		x		x	x
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Boisement	Halte migratoire	x					
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Halte migratoire	x					
Grive draine	*Turdus viscivorus*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation				x	x	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	*	*	*	NA.d	*	*	Boisement	Alimentation				x		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		x			x	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Culture	Migration active	x	x				
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	*	*	Art. 3	NA.c	*	*	Culture	Halte migratoire	x			x		
Merle noir	*Turdus merula*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation	x	x	x			
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	*	*	Art. 3	NA.b	*	*	Culture	Alimentation	x	x	x		x	
Mésange charbonnière	*Parus major*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation	x	x	x		x	x
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation			x			
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation	x		x		x	

Taxonomie		Statut Europe		Statut National		Statut Régional		Milieu	Activité	Date					
Nom français	Nom latin	DO	LRE	PN	LRN	LRR	DZ			P1 09/08/2022	P2 16/09/2022	P3 27/09/2022	P4 19/10/2022	P5 25/10/2022	P6 09/11/2022
Pie bavarde	*Pica pica*	*	*	*	*	*	*	Culture	Alimentation	x		x	x	x	x
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation	x		x	x		x
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Migration active			x		x	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Migration active		x				
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Culture	Alimentation		x	x	x	x	
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Haie	Halte migratoire	x					
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Haie	Alimentation		x		x		
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Alimentation	x			x		
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	*	*	Art. 3	DD	*	*	Culture	Halte migratoire		x				
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	*	*	Art. 3	*	*	*	Boisement	Alimentation			x	x	x	
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	*	*	*	NA.d	*	*	Culture	Halte migratoire					x	x
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	*	*	Art. 3	NA.d	*	*	Boisement	Halte migratoire					x	

DO annexe I : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"
Protection nationale : article 3 : liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 29 octobre 2009
Listes rouges : DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.
***En gras :** espèce patrimoniale ;*

Figure 76 : effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration postnuptiale

Nom français	Nom latin	Activité		Effectif						
		Migration active	Halte migratoire	P1 09/08/2022	P2 16/09/2022	P3 27/09/2022	P4 19/10/2022	P5 25/10/2022	P6 09/11/2022	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		x		4		6			10
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		x	4						4
Busard cendré	*Circus pygargus*		x	1						1
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		x	4	1					5
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		x	6	2		2		1	11
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*		x				4			4
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		x	60	80					140
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*		x	1						1
Goéland leucophée	*Larus michahellis*		x	11						11
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	x	x	7	60					67
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		x	26			30			56
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	x				10		10		20
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	x			1					1
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		x	2						2
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		x		2					2
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		x		2		1			3
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		x					90	10	90
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		x					4		4
				123	150	10	42	104	11	440

Carte 30 : Avifaune en période de migration postnuptiale



C.2-3f Synthèse des enjeux de l'avifaune

Les enjeux avifaunistiques les plus forts correspondent aux parcelles de présence des nids de Busard des roseaux qui se trouvent en dehors de l'aire d'étude immédiate. Toutefois la zone d'intérêt pour la reproduction de cette espèce est en partie incluse dans l'aire d'étude immédiate. De plus, la zone d'émancipation des jeunes Busard des roseaux, autour de la parcelle concernée par le nid, est incluse dans la ZIP. Cette zone d'émancipation est d'enjeu modéré. Une petite partie au Nord - Ouest de l'aire d'étude immédiate concentre également un enjeu fort lié à l'alimentation du Busard des roseaux.

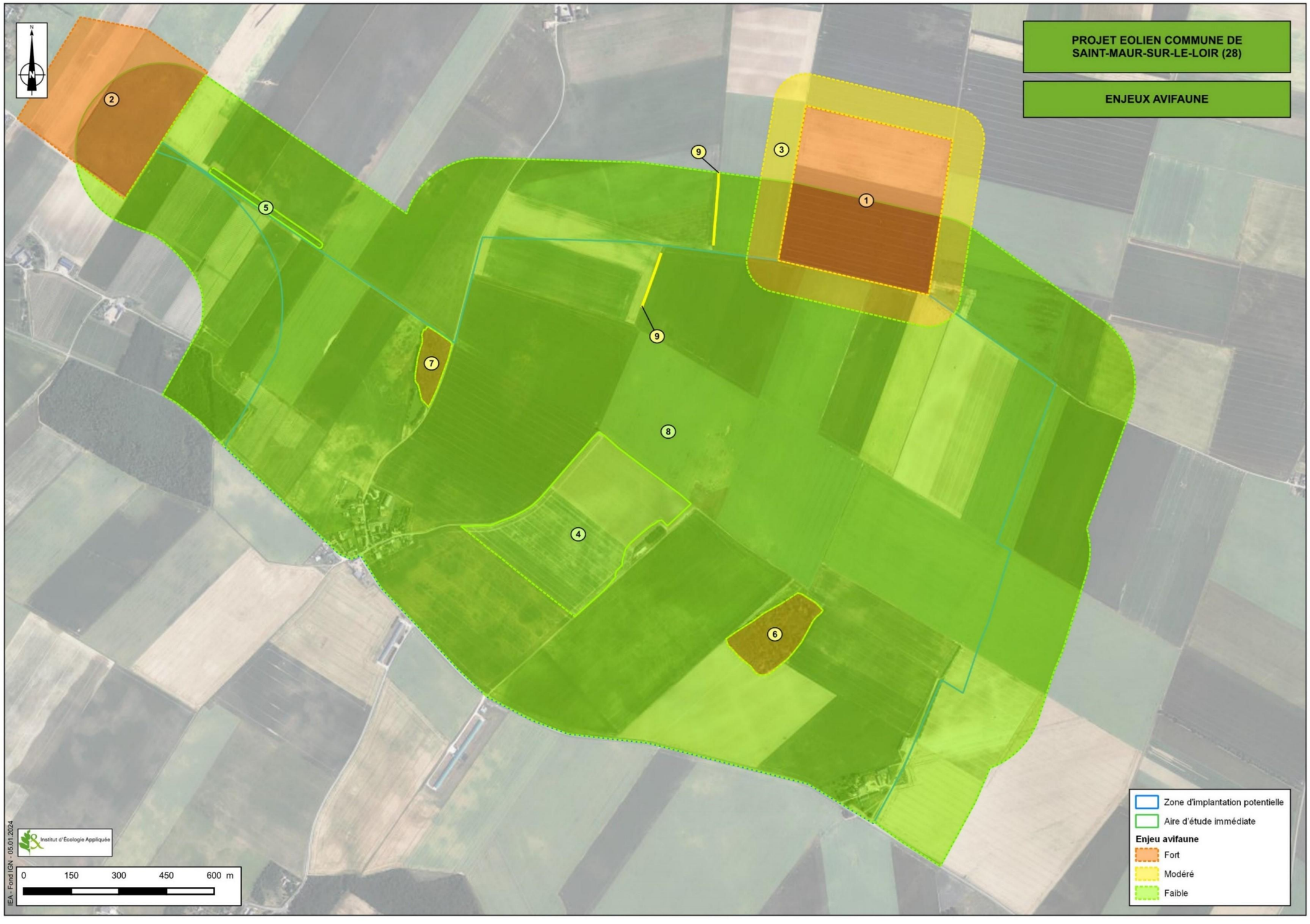
Une zone d'enjeu modéré au sud concerne la nidification de la Tourterelle des bois.

Le reste de l'aire d'étude immédiate est utilisée comme zone d'alimentation et comme halte migratoire pour de nombreuses autres espèces d'enjeu faible.

Figure 77 : Synthèse des enjeux avifaunistiques

N°	Nom de la zone	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Parcelle cultivée au nord	Zone de reproduction (avec nid) du Busard des roseaux	Fort
2	Parcelle cultivée au Nord-Ouest	Zone d'alimentation du Busard des roseaux	Fort
3	Parcelle cultivée au Nord	Zone d'émancipation du Busard des roseaux	Modéré
4	Cultures au Sud	Zone de reproduction (avec nid) du Busard Saint-Martin	Faible
5	Haie à l'Ouest	Zone de reproduction du Tarier pâtre	Faible
6	Boisement au Sud-Est	Zone de reproduction (avec nid) du Faucon crécerelle Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
7	Boisement Nord-Ouest	Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
8	Cultures sur le reste de l'aire d'étude immédiate	Zone d'alimentation et de reproduction potentielle de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, de la Caille des blés, de la Linotte mélodieuse et de l'Œdicnème criard Zone d'alimentation de l'Hirondelle rustique, du Martinet noir, et du Milan noir. Zone d'alimentation hors période de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grande Aigrette, du Milan noir et de la Pie-grièche écorcheur	Faible
9	Haies au Nord	Zone de reproduction potentielle de la Linotte mélodieuse	Modéré

Carte 31 : Enjeux pour les oiseaux autour du projet



C.2-4.CHAUVES-SOURIS

C.2-4a Synthèse des données bibliographiques

Bases de données

Deux bases de données ont été consultées :

- La base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturelle (INPN) gérée par le Muséum national d'Histoire naturelle (https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnees)
- La base participative Faune-France (https://www.faune-france.org/)

La recherche a été effectuée sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir. Une espèce : le Murin à moustaches est référencée sur les deux bases de données consultées sur la commune concernée.

Données transmises par Eure et Loir Nature

Très peu de données ont été collectées par Eure & Loir Nature durant ces dernières années dans le secteur des 20 km considéré par la demande d'informations.

Figure 78 : Liste des espèces de Chiroptères recensées dans la bibliographie d'Eure et Loir Nature

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRN	LRR	CDH an II	CDH an IV	DZ	Score
Nyctalus noctula	Noctule commune	VU	NT	Non	Oui	Oui	18
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	NT	LC	Non	Oui	Non	17
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	NT	LC	Non	Oui	Non	17
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	NT	DD	Oui	Oui	Oui	16

CDH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"
LR : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées
LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes
DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

Toutes les espèces sont protégées et il conviendra d'examiner le risque de collision au regard de leur utilisation du site pour la chasse et la migration. Or, si peu d'entre elles à fort enjeu se retrouvent à proximité de la ZIP dans les dernières années, certaines à enjeu moindre y ont été observées dans un rayon compatible avec une fréquentation de la ZIP. D'autres espèces à enjeu intermédiaire ont été observées dans un rayon également compatible mais à plus grande distance (rayon des 10 km autour de la ZIP).

Déclinaison du Plan National d'Actions en faveur des chiroptères en région Centre-Val de Loire

Ce document d'orientation des actions à mener dans la région Centre-Val de Loire en faveur des espèces de chauves-souris présente également l'état des connaissances sur les espèces et les gîtes d'importance pour l'hivernage et d'estivage des individus.

- La zone d'étude n'est pas concernée par les sites connus d'hibernation d'Eure et Loir.
- À l'inverse des gîtes hivernaux, la connaissance des gîtes estivaux et des colonies de mise-bas est très partielle en région Centre-Val de Loire, à l'exception du Cher où l'effort de prospection pour cette problématique est considérable. Le Plan Régional d'Actions 2016-2025 en faveur des Chiroptères (PRAC) n'indique pas de localisation des gîtes estivaux sur le département de l'Eure-et-Loir. Aucun renseignement sur les espèces et les effectifs en estivage par site n'est disponible.

24 des 33 espèces identifiées en France sont recensées en région Centre-Val de Loire, ce qui correspond à une diversité spécifique régionale moyenne.

En ce qui concerne le département de l'Eure-et-Loir, 21 espèces sont connues dont cinq sont considérées comme rares à assez rares. Ces espèces sont les suivantes :

- Barbastelle d'Europe,
- Grand Rhinolophe,
- Murin de Bechstein,
- Murin de Natterer,
- Petit Rhinolophe.

C.2-4b Recherche de gîtes bâtis potentiels et arboricoles

Les bâtiments (châteaux, églises) de l'aire d'étude rapprochée et au-delà jusqu'à 10 km ont été prospectés à la recherche d'indices de présence ou d'individus. **In fine, 0 gîtes bâtis sont avérés, 2 présentent une potentialité forte, 4 présentent une potentialité modérée et 14 présentent une potentialité faible**.

Aucun gîte arboricole n'a été identifié au sein des boisements de l'aire d'étude immédiate et ses abords dans un rayon de 2km autour de la ZIP. Les arbres présents ne sont pas assez âgés pour accueillir des colonies de chiroptères.

C.2-4c Résultats des prospections nocturnes au sol

5 points d'écoute et 2 points d'enregistrements en poste fixe ont été répartis sur la zone d'implantation potentielle et à proximité.

Au total, 21 948,83 contacts pondérés ont été enregistrés sur 12 060 minutes, soit 201 heures, et pour une diversité de **16 espèces** sur les 21 présentes eu Eure-et-Loir. **La diversité spécifique peut être qualifiée de forte.**

La diversité spécifique globale de l'aire d'étude immédiate est de 16 espèces avec un ratio horaire, tous milieux confondus, de 109,20 contacts/heure. L'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'étude immédiate correspond à une **activité très forte**.

En ce qui concerne les points d'écoute, **la période estivale et automnale présentent un niveau d'activité chiroptérologique fort** (respectivement 71,40 contacts/heure et 70,85 contacts/heure). La période **printanière a un niveau d'activité modéré** (55 contacts/heure).

Pour les enregistrements sur la nuit complète, l'activité chiroptérologique est **très forte pour toutes les périodes** (120,04 contacts/heure pour la période printanière, 122,88 contacts/heure pour la période estivale, 107,30 contacts/heure pour la période automnale).

Carte 32 : Résultats des enregistrements pour la période printanière



Carte 33 : Résultats des points d'écoute en période printanière



Carte 34 : Résultats des points d'écoute pour la période estivale



Carte 35 : Résultats des enregistrements pour la période estivale



Carte 36 : Résultats des points d'écoute pour la période automnale



Carte 37 : Résultats des enregistrements pour la période automnale



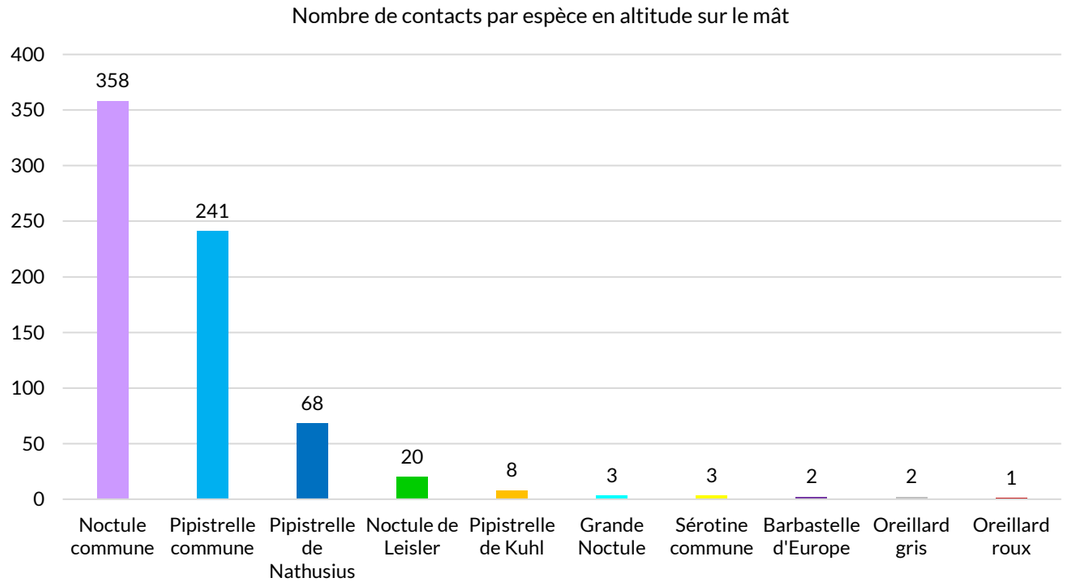
C.2-4d Résultats des enregistrements en altitude

Sur les 255 nuits d'enregistrements, 13 espèces ont été contactées au niveau du mât dont **10 en altitude**.

L'activité chiroptérologique sur la saison biologique (255 nuits) est à 87,52% au sol et pour 12,48% recensée en altitude. L'activité chiroptérologique sur la saison biologique (255 nuits) est très faible avec 1,37 contact/heure à 5 m et 0,20 contact/heure à 80 m de hauteur. La grande majorité des contacts (sol et altitude) concerne la Pipistrelle commune avec 76% des contacts, puis la Noctule commune avec 9,76%, la Pipistrelle de Kuhl avec 5,80%, la Pipistrelle de Nathusius avec 4,88%, l'Oreillard gris (1,20%) et la Noctule de Leisler (1,13%).

- Au cours de la période printanière, la période d'activité des chiroptères est répartie sur l'ensemble de la nuit (jusqu'à 6 heures après le coucher du soleil). Les deux premières heures de la nuit concentrent environ 30% de l'activité chiroptérologique à cette période de l'année.
- Au cours de la période estivale, un pic d'activité est enregistré entre le coucher du soleil et deux heures après. Cette activité diminue au cours de la nuit. Les deux premières heures de la nuit concentrent 30% de l'activité chiroptérologique à cette période de l'année.
- Au cours de la période automnale, un pic d'activité est enregistré entre le coucher du soleil et deux heures après. Cette activité diminue au cours de la nuit. Les deux premières heures de la nuit concentrent environ 19% de l'activité chiroptérologique à cette période de l'année.

Figure 79 : Nombre de contacts par espèce de chauves-souris en altitude sur le mât



En conclusion, l'activité chiroptérologique en altitude est **très faible** pour tous les périodes de l'année. Au printemps, elle est de 0,12 contact/heure soit 54 contacts ; en été elle est de 0,68 contact/heure soit 320 contacts et à l'automne elle est de 0,32 contact/heure avec 332 contacts. Une activité migratrice automnale est révélée pour deux espèces : la Noctule commune et la Noctule de Leisler.

C.2-4e Enjeux spécifiques des chauves-souris

La patrimonialité de chacune des espèces observées sur le site est définie sur la base de leurs statuts sur les listes rouges européenne, nationale et régionale et la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF de la région Centre-Val de Loire.

Le statut régional est l'élément prépondérant pour dresser la vulnérabilité locale de l'espèce. In fine, les statuts sont définis avec les connaissances des populations qui peuvent être lacunaires pour certaines espèces ou zones géographiques.

L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate est également prise en compte dans l'attribution des enjeux chiroptérologiques. Le tableau ci-dessous présente les statuts pour chacune des espèces inventoriées.

Figure 80 : Enjeux chiroptérologiques

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Contacts au sol	% de l'activité totale au sol	Contact mât en altitude	% en altitude	Migration	Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ						
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	DH An. II / IV	VU	Art. 2	LC	NT	DZ	263,61	1,20%	2	9,52%	Non	Modéré
Grand Murin	*Myotis myotis*	DH An. II / IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	7,5	0,03%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	DH An. IV	DD	Art. 2	VU	NA	-	-	0,00%	3	100,00%	Oui ?	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ	7,5	0,03%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	DH An. IV	DD	Art. 2	LC	DD	DZ	23,13	0,11%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	DH An. II / IV	VU	Art. 2	NT	DD	DZ	8,35	0,04%	-	0,00%	Non	Faible (pondéré à la baisse)
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ	15,03	0,07%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	31,73	0,14%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	DH An. IV	LC	Art. 2	VU	NT	DZ	38,75	0,18%	358	64,86%	Oui	Fort (pondéré à la hausse)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	3,1	0,01%	20	31,25%	Oui	Modéré (pondéré à la hausse)
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	DH An. IV	NT	Art. 2	LC	LC	-	42,5	0,19%	2	2,94%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	DD	DZ	16,25	0,07%	1	100,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-	19963	90,95%	241	5,59%	Non	Modéré (pondéré à la hausse)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	-	1328	6,05%	8	2,44%	Non	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	133	0,61%	68	24,64%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Contacts au sol	% de l'activité totale au sol	Contact mât en altitude	% en altitude	Migration	Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ						
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	DD	-	65	0,30%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-	2,38	0,01%	3	25,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse car pas d'activité migratrice)

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"
Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées
Protection : liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 23 Avril 2007
LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes
DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

L'ensemble des seize espèces identifiées au cours des prospections sont inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats et trois sont également inscrites à l'annexe II. **Toutes les espèces sont protégées en France métropolitaine.**

1 espèce présente un enjeu fort :

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. L'espèce est vulnérable en France métropolitaine, quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. La Noctule commune est une espèce initialement forestière mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,18 % de l'activité totale au sol avec 38,75 contacts. En altitude, 358 contacts ont été enregistrés ce qui représente 64,86% de son activité. **Un enjeu fort est défini pour cette espèce menacée à l'échelle nationale et régionale. Il est pondéré à la hausse car il s'agit d'une espèce migratrice et qu'une activité migratoire de l'espèce en période automnale a été vérifiée sur le site.**

4 espèces présentent un enjeu modéré :

La **Grande Noctule** (*Nyctalus lasiopterus*) est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats. L'espèce est vulnérable en France métropolitaine. La Grande Noctule fréquente les massifs forestiers anciens et peut parfois être présente en milieu urbain. En altitude, 3 contacts ont été enregistrés ce qui représente 100% de son activité. Le faible nombre de contacts en altitude ne permet pas de définir précisément si une activité migratoire est présente sur le site. **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce présente en altitude et menacée à l'échelle nationale.**

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. L'espèce est quasi-menacée en France métropolitaine et déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. La Noctule de Leisler fréquente les milieux forestiers comme les chênaies ou les châtaigneraies. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,01 % de l'activité totale au sol avec 3,1 contacts enregistrés. En altitude, 20 contacts ont été enregistrés ce qui représente 31,25% de son activité. **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce menacée à l'échelle nationale et régionale. Il est pondéré à la hausse car il s'agit d'une espèce migratrice et qu'une activité migratoire de l'espèce en période automnale a été vérifiée sur le site.**

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. L'espèce est quasi-menacée en France métropolitaine. Il s'agit d'une espèce présente dans tous les milieux (zones de cultures, boisements, villes, etc.). La Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire du cortège chiroptérologique qui fréquente l'aire d'étude immédiate avec une activité qui représente 90,95 % de l'activité totale au sol (19 963 contacts). Une colonie est pressentie dans le bourg de Lolon qui recense la majorité des contacts. En altitude, 241 contacts sont enregistrés, ce qui représente 5,59% de son activité. **Un enjeu modéré est défini pour cette espèce qui fréquente de manière significative l'ensemble des milieux de l'aire d'étude immédiate, dont les populations sont quasi-menacées à l'échelle nationale. Il est pondéré à la hausse pour l'effectif élevé de pipistrelle commune identifiées sur la zone d'étude.**

La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) est une espèce inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. L'espèce est vulnérable en Europe et quasi-menacée en région Centre- Val de Loire. La Barbastelle d'Europe est une espèce déterminante de ZNIEFF à l'échelle régionale. Il s'agit d'une espèce qui fréquente les milieux boisés (chasse et gîtes d'estivage). L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude représente 1,20 % de l'activité totale au sol avec 263,61 contacts enregistrés dont 227,12 enregistrés au niveau du point A qui se situe dans le boisement au Sud. En altitude, 2 contacts ont été enregistrés ce qui représente près de 10% de son activité. **Un enjeu modéré est retenu pour cette espèce qui fréquente les espaces boisés de l'aire d'étude immédiate.**

2 espèces présentent un enjeu faible :

Le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) est une espèce inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats. L'espèce est vulnérable en Europe et quasi-menacée à l'échelle nationale. Le Murin de Bechstein est déterminant de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire. Il s'agit d'une espèce qui fréquente les massifs forestiers anciens. L'activité de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate représente 0,04 % de l'activité totale au sol avec 8,35 contacts enregistrés. **Un enjeu faible est défini pour cette espèce menacée à l'échelle européenne et nationale. Il est pondéré à la baisse** du fait de son très faible pourcentage de l'activité totale au sol et de sa non-présence en altitude.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est une espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat. Il s'agit d'une espèce qui fréquente les mêmes types d'habitats que la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus commune dans l'aire d'étude immédiate avec une activité au sol de 6,05 % de l'activité totale, soit 1 328 contacts. En altitude, 8 contacts sont enregistrés, ce qui représente 2,44% de son activité. **Un enjeu faible est défini pour cette espèce présente au sein de l'aire d'étude immédiate.**

C.2-4f Fonctionnalité et utilisation de l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous représente l'activité enregistrée sur l'ensemble des points d'écoute et des enregistrements par milieu. Le secteur présente des habitats considérés comme favorables aux chiroptères notamment les deux boisements ainsi que le point d'eau. L'activité autour de ces habitats est très forte avec 115,75 contacts/heure. Le hameau composé de fermes constitue également des milieux favorables avec 166,65 contacts/heure ce qui représente une activité très forte, dominée par des espèces ubiquistes voire anthropophiles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl). L'activité dans les cultures est quant à elle faible (38,50 contacts/heure).

Figure 81 : Niveau d'activité chiroptérologique par milieu

Type de milieu	Culture	Eglise	Boisement
Nombre de contact total	808,5	999,88	20140,45
Durée enregistrement (min)	1260	360	10440
Activité (contacts/heure)	38,50	166,65	115,75

Niveau d'activité : Très faible Faible Modéré Fort Très fort

L'établissement de la synthèse de l'activité chiroptérologique à la suite des prospections menées entre mars et octobre 2022 permet de distinguer quatre éléments chiroptérologiques d'intérêt présents dans l'aire d'étude immédiate :

- **Des zones d'alimentation et de déplacement principales présentant un enjeu fonctionnel fort.** Elles correspondent aux haies, bois, plan d'eau, zone de dépôt et espaces urbanisés (Points 1, A et B) auxquels s'ajoute un tampon de 200 m représentant une zone d'alimentation secondaire.
- L'activité chiroptérologique au sein des cultures est faible en moyenne sur l'année, mais peut être modérée et forte en fonction de la période et de la localisation des enregistreurs ;
- Des axes de déplacements identifiés à l'aide des écoutes, en provenance et à destination des zones bâties et boisées correspondant aux chemins agricoles de la ZIP sont également utilisés en axe secondaire ;
- La présomption de colonie de Pipistrelle commune dans le bourg de Lolon.

Carte 38 : Fonctionnalité des chauves-souris



C.2-5.AUTRE FAUNE

Pour **les amphibiens**, 1 espèce a été observée (reproduction dans l'étang). La grenouille verte est une espèce commune, d'un niveau d'enjeu faible. Elle utilise l'étang comme site de reproduction.

Figure 82 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ		
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	*	LC	Art. 4	NT	LC	*	boisement à côté de l'étang	Reproduction

*LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale et régionale. LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée * espèce non concernée*

Pour **les reptiles,** aucune espèce n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate. C'est cohérent avec ce type de milieu.

Chez **les mammifères non volants**, 5 espèces de mammifère en dehors des chauves-souris, toutes communes et non menacées en région : le Chevreuil européen, la Fouine, le Lièvre d'Europe, le Renard roux et le Sanglier.

Figure 83 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ		
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	*	LC	*	LC	LC	*	Culture	Alimentation
Fouine	*Martes foina*	*	LC	*	LC	LC	*	Boisement	Alimentation
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	*	LC	*	LC	LC	*	Culture	Reproduction
Renard roux	*Vulpes vulpes*	*	LC	*	LC	LC	*	Culture	Alimentation
Sanglier	*Sus scrofa*	*	LC	*	LC	LC	*	Culture	Alimentation

*LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale et régionale. LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée * espèce non concernée*

Pour **les insectes**, 10 espèces de papillons de jour (rhopalocères), aucune espèce de libellules (odonates) et 6 espèces de sauterelles, criquets, grillons (orthoptères) ont été répertoriées, toutes communes et non menacées en région.

Figure 84 : Liste des espèces de Rhopalocères recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ		
Aurore	*Anthocharis cardamines*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Paon-du-jour	*Aglais io*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Belle-Dame	*Vanessa cardui*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Citron	*Gonepteryx rhamni*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Mégère	*Lasiommata megera*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Myrtil	*Maniola jurtina*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Piéride du Navet	*Pieris napi*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction
Vulcain	*Vanessa atalanta*	*	LC	*	LC	*	*	culture	Reproduction

*LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale et régionale. LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée * espèce non concernée*

Figure 85 : Liste des espèces d'orthoptères recensées dans l'aire d'étude immédiate

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Milieu	Activité
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ		
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	*	LC	*	4	LC	*	Culture	Reproduction
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	*	LC	*	*	*	*	Culture	Reproduction
Grillon champêtre	*Gryllus campestris*	*	LC	*	4	LC	*	Culture	Reproduction
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	*	LC	*	4	*	*	Culture	Reproduction
Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	*	LC	*	4	LC	*	Culture	Reproduction
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	*	LC	*	4	*	*	Culture	Reproduction

*LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale et régionale. LC : préoccupation mineure, NT : quasi menacée * espèce non concernée*

Le tableau ci-dessous regroupe les espèces patrimoniales et leur niveau d'enjeu spécifique.

Figure 86 : Espèce à enjeu

Taxonomie		Statut européen	Statut national	Statut régional	Aire d'étude immédiate		Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DH / LRE	PN / LRN	DZ / LRR	Activité	Effectif	
Amphibien							
Grenouille verte	Pelophylax kl. esculentus	LC	Art 4 / NT	LC	Reproduction	10	Faible

DH : espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive habitats. LC : "préoccupation mineure, NT : quasi menacée
LRE, LRN, LRR : listes rouges européenne, nationale et régionale PN : Protection nationale : art 4 : interdit à la commercialisation

C.2-6.SYNTHÈSE DES ENJEUX LOCALISÉS

Les zones à enjeux localisés sont définies sur des surfaces précises caractérisées par des enjeux biologiques faunistiques et floristiques (voir tableau ci-dessous et carte en page suivante).

Figure 87 : Synthèse des enjeux localisés

N°	Nom de la zone	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Parcelle cultivée au Nord	Zone de reproduction (avec nid) du Busard des roseaux	Fort
2	Parcelle cultivée au Nord-Ouest	Zone d'alimentation du Busard des roseaux	Fort
3	Parcelle cultivée au Nord	Zone d'émancipation du Busard des roseaux	Modéré
4	Cultures au Sud	Zone de reproduction (avec nid) du Busard Saint-Martin Zone de reproduction potentielle et d'alimentation de l'Œdicnème criard	Faible
5	Haie à l'Ouest	Zone de reproduction du Tarier pâtre	Faible
6	Boisement au Sud-Est	Zone de reproduction (avec nid) du Faucon crécerelle Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
7	Boisement Nord-Ouest	Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
8	Cultures sur le reste de l'aire d'étude immédiate	Zone d'alimentation et de reproduction potentielle de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, et de la Linotte mélodieuse	Faible
		Zone d'alimentation de l'Hirondelle rustique, du Martinet noir, du Milan noir et le la Mouette mélanocéphale	
		Zone d'alimentation hors période de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grande Aigrette, du Milan noir et de la Pie-grièche écorcheur	
9	Haies au Nord	Zone de reproduction potentielle de la Linotte mélodieuse	Modéré
10	Cultures, haie, bâtiments, boisements et lisières associées	Chiroptères : Zone d'alimentation principale	Fort
11	Cultures	Chiroptères : Zone d'alimentation secondaire	Modéré
12	Friche sur le talus de l'étang	Flore : Présence d'une station de 11 individus d'Orobanche de la Picride	Modéré
13	Boisement au Sud	Flore : Présence d'une station de Brome ramifié	Faible
14	Prairie de fauche au sein des hameaux	Habitat d'intérêt communautaire : Prairie de fauche	Faible
15	Etang	Amphibiens : Habitat de reproduction de la Grenouille verte	Faible

Carte 39 : Synthèse des enjeux



C.3 MILIEU HUMAIN

C.3-1.OCCUPATION DES SOLS

Objectif : L'occupation des sols est à l'interface des différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitation, routes, bâtis d'activités…). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux le parc éolien dans son environnement.
Sources des données : cartes IGN, relief, Corine Land Cover, OSM.

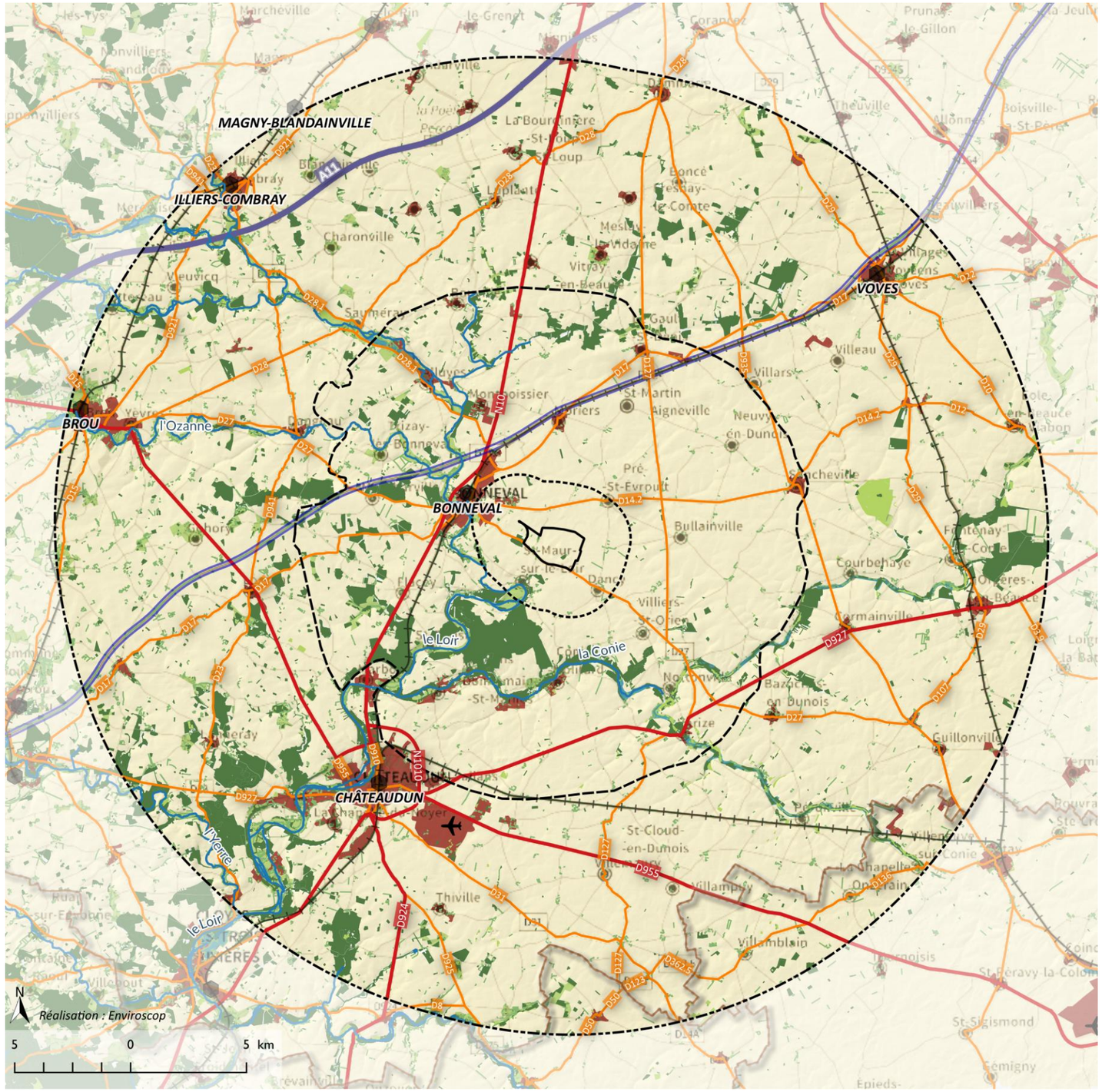
Sur le territoire d'étude, **l'occupation des sols** est très homogène, caractéristique des grands espaces cultivés et ouverts de la Plaine de Beauce à l'est et mixtes (cultures et bosquets) du Perche-Gouet à l'ouest. Voir la Carte 40 ci-dessous. Les grands massifs boisés sont globalement rares, plus fréquents en bord de rivière. La rivière du Loir traverse le territoire d'étude du nord-ouest au sud en formant une vallée sinueuse aux coteaux boisés.

L'urbanisation est polarisée sur les villes de Châteaudun, Bonneval et Brou, toutes en vallée du Loir et de son affluent l'Ozanne. En plaine, l'habitat est plus diffus, avec de nombreux petits villages.

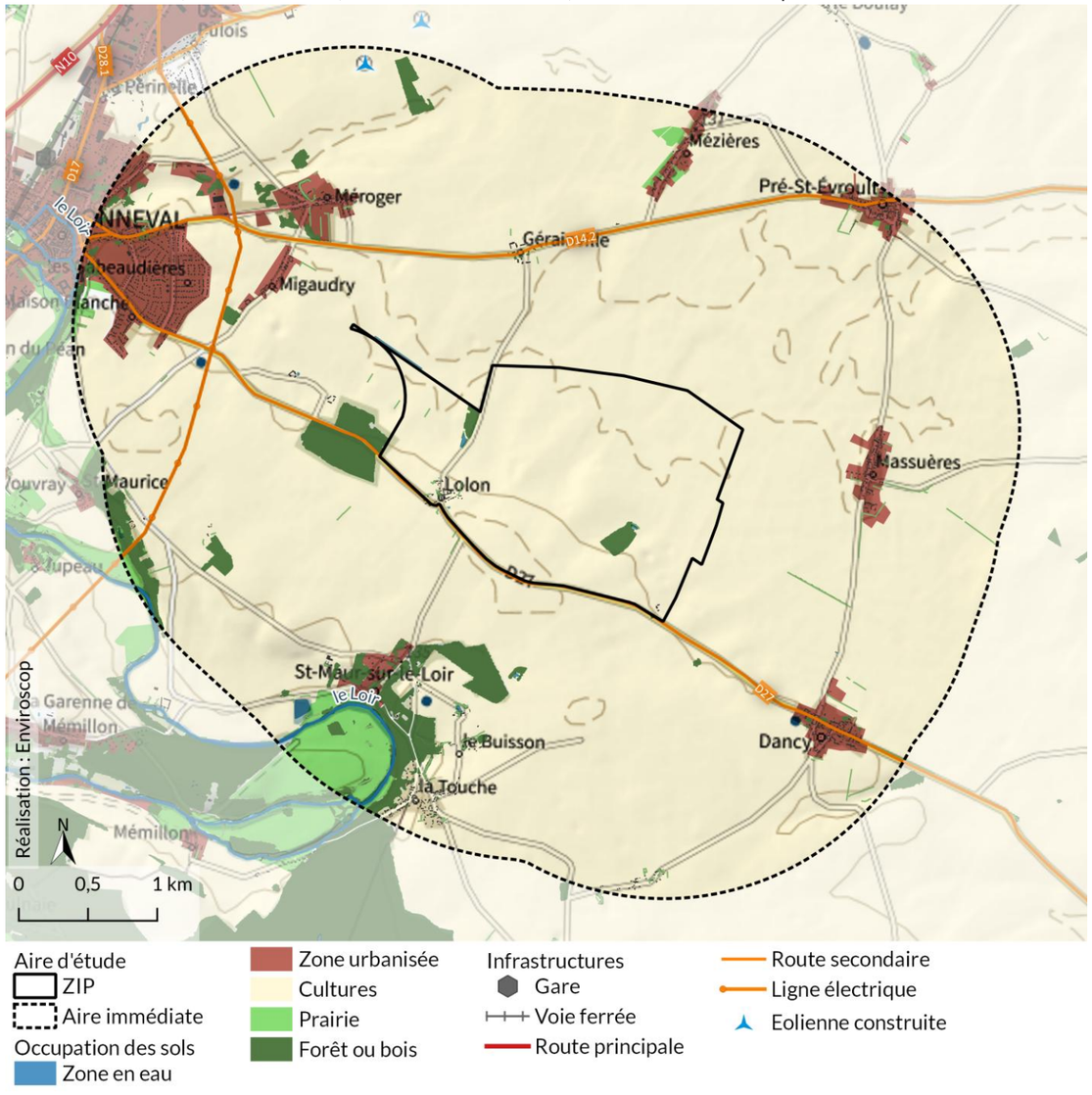
La **trame viaire** historique est bâtie sur le réseau des grandes voies rectilignes en étoile rayonnant sur la ville de Châteaudun. On y retrouve ainsi la route nationale RN10 entre Paris et Tours et celles vers les pôles urbains de Chartres, Orléans ou encore Le Mans au-delà du territoire d'étude. Dans ce territoire sur l'axe Paris vers le grand Ouest, l'autoroute A11 traverse le quart nord-ouest de l'aire éloignée et la ligne ferroviaire à grande vitesse du nord-est à l'ouest du territoire.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans la Plaine de la Beauce, aux grands espaces de cultures dans un doux relief avec les villages de Dancy, Pré-Saint-Evroult et plusieurs hameaux (Mézières, Massuères, Lolon). La cité historique de Bonneval n'est pas présente dans l'aire immédiate, contrairement à ses quartiers résidentiels et zones d'activité et industriels récents (Méroger, Migaudry). En revanche, le village de Saint-Maur-sur-le-Loir est perché sur le méandre du Loir formant une boucle à 360°. La terrasse alluviale est en prairie et les versants boisés.

Carte 40 : Occupation du sol dans le territoire d'étude
Sources : Fond IGN, IGN Routes 500, Corine land Cover 2018, Bois et cours d'eau d'après BDTOPO



Carte 41 : Occupation du sol dans l'aire immédiate
Sources : Fond IGN, IGN Routes 500, Corine land Cover 2018, Bois et cours d'eau d'après BDTOPO



La ZIP est quasi-exclusivement située sur des parcelles agricoles exploitées en grandes cultures, hormis deux bosquets avec plan d'eau, le hameau de Lolon et une ferme isolée. Elle est traversée par plusieurs chemins d'exploitation et son entité est se trouve également traversée par des routes locales. La RD27 tangente la limite sud de la ZIP.

■ Synthèse et scénario de référence « Occupation des sols »

Le territoire d'étude correspond à un vaste espace rural, dominé à l'ouest par la plaine ouverte de la Beauce et ses grandes cultures, et à l'ouest par le Perche-Gouet avec ses bosquets plus fréquents, séparé par la vallée sinueuse du Loir qui abrite les villes historiques de Châteaudun et Bonneval. La trame viaire historique est bâtie en étoile depuis la ville de Châteaudun avec l'axe Paris-Tour de la RN10 et en direction des autres pôles urbains régionaux. L'autoroute A11 et la ligne ferroviaire à grande vitesse traversent ce territoire situé sur l'axe Paris vers le grand Ouest.

L'aire d'étude immédiate est située sur le plateau agricole ouvert beauceron, avec de rares bosquets dans la ZIP, en bordure de la vallée du Loir. Seuls les quartiers résidentiels et zones d'activité récents de Bonneval y sont inclus, avec le village de Saint-Maur-sur-le-Loir perché sur le méandre du Loir et ceux de Dancy et Pré-Saint-Evroult en plaine. La ZIP inclue en particulier le hameau de Lolon et une ferme isolée, tandis que sa limite sud est tangentée par la RD42.

L'évolution probable de l'environnement se caractérise par les développements urbain et agricole, principales occupations actuelles. Le développement urbain est directement lié au contexte socio-économique et aux politiques menées (documents d'urbanisme communaux et intercommunaux).

C.3-2.CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Objectif : l'analyse de l'environnement démographique et socio-économique a pour but de décrire le contexte humain local. Il est décrit en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques et d'usages du territoire (activités aéronautiques, loisirs et tourismes, etc.). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation du parc éolien par rapport à la population.
Sources des données : Géoportail de l'urbanisme, préfecture d'Eure-et-Loir, SCoT du Pays Dunois, DATAR, INSEE – millésime 2020 avec RP2011, RP 2016 et géographie au 01/01/2020 (cartes) et millésime 2022 avec RP2013, RP2019 et géographie au 01/01/2022 (tableaux), AGRESTE recensement agricole 2020, ASP Registre Parcellaire Graphique, INAO, FEE – BearingPoint, GEORISQUES.

C.3-2a Urbanisme

■ Communes et document d'urbanisme communal en vigueur

L'aire d'étude immédiate contient tout ou partie du territoire de quatre communes : Bonneval, Dancy, Pré-Saint-Évroult et Saint-Maur-sur-le-Loir. Les communes de Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir relèvent chacune d'un plan local d'urbanisme. Aucun document d'urbanisme n'est opposable sur les communes de Dancy et de Pré-Saint-Évroult. Elles sont couvertes par le Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Figure 88 : Etat des documents d'urbanisme des communes dans l'aire d'étude immédiate
PLU : plan local d'urbanisme | RNU : Règlement National d'Urbanisme | Source : Géoportail de l'urbanisme, préfecture

Commune	Document en vigueur et date d'approbation	Prescription en cours
Bonneval	PLU approuvé le 26 octobre 2006 dernière révision approuvée le 5 juin 2014	-
Dancy	RNU	-
Pré-Saint-Évroult	RNU	-
Saint-Maur-sur-le-Loir	PLU approuvé le 20 février 2014 dont la 1ère modification simplifiée a été approuvée le 09 décembre 2020	-

Le PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir approuvé le 20 février 2014 dont la 1ère modification simplifiée a été approuvée le 09 décembre 2020 ne cite pas directement le développement éolien dans son règlement et plan de zonage. **La ZIP** est située en zone A agricole avec ponctuellement deux zones N en Espaces Boisé Classé.

■ Intercommunalités et SCoT en vigueur

Toutes les quatre communes de l'aire d'étude immédiate sont membres de la Communauté de Commune du Bonnevalais. Approuvé le 15 janvier 2018, le SCOT est en vigueur sur le territoire du Syndicat Mixte du Pays Dunois composé de 42 communes (depuis le 1er janvier 2019) réparti en 2 communautés de communes : la Communauté de communes du Bonnevalais (incluant l'AEI) et la Communauté de communes du Grand Châteaudun.

Carte 42 : Ecarts aux habitations et zones destinées à l'habitat dans l'aire immédiate

Source : Fond IGN, Cadastre vecteur Ministère des Finances, habitations à partir de la couche bâtie du cadastre et contrôle par photo aérienne, zones destinées à l'habitation des PLU de Bonneval et de Saint-Maur-sur-le-Loir reportées par Enviroscop dans les limites des secteurs les plus proches de la ZIP.



Dans l'armature territoriale du SCoT, Bonneval est d'un niveau de Pôle 2, Dancy, Pré-Saint-Évroult et Saint-Maur-sur-le-Loir de Pôle 4. Remarque : Les communes de Pôle 1 sont celles de l'agglomération de Châteaudun.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) définit une prescription directement en lieu avec le développement éolien.

Figure 89 : Extrait du DOO en lien avec le développement éolien dans le SCoT en vigueur

> ***3.3.2 – SE DIRIGER VERS UNE RÉDUCTION DE LA DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE TOUS LES USAGERS***
>
> ***Prescriptions [P40]. Poursuivre un développement d'implantation d'éoliennes maitrisé sur le territoire.*** *Sur la base des connaissances liées aux contraintes et aux enjeux du territoire, les élus pourront définir des zones favorables au développement d'implantation d'éoliennes en prenant en compte le* ***Schéma Régional Eolien****. Il s'agit de délimiter des zones où une facilitation d'implantation sera établie. Cela permettra de veiller à une cohérence de développement et à limiter l'implantation « désordonnée » éventuelle sur le territoire.*

Répartition de l'habitat autour de la zone d'implantation potentielle

Dans l'aire d'étude immédiate, les habitations sont regroupées dans les cœurs de bourgs, plusieurs hameaux voire fermes isolées, et dans les quartiers résidentiels en couronne est de Bonneval.

L'urbanisation s'installe historiquement sur les rives du Loir (Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir) et les axes routiers sur le plateau agricole.

Définie par la limite communale de Saint-Maur-sur-le-Loir au nord de la RD27, la ZIP englobe deux lieux de vie : le hameau de Lolon et l'habitat isolé d'Edeville. Elle se situe en revanche à plus de 500 m de toute autre habitation. Cf. Carte 42 en page 104.

C.3-2b Aménagement urbain du territoire

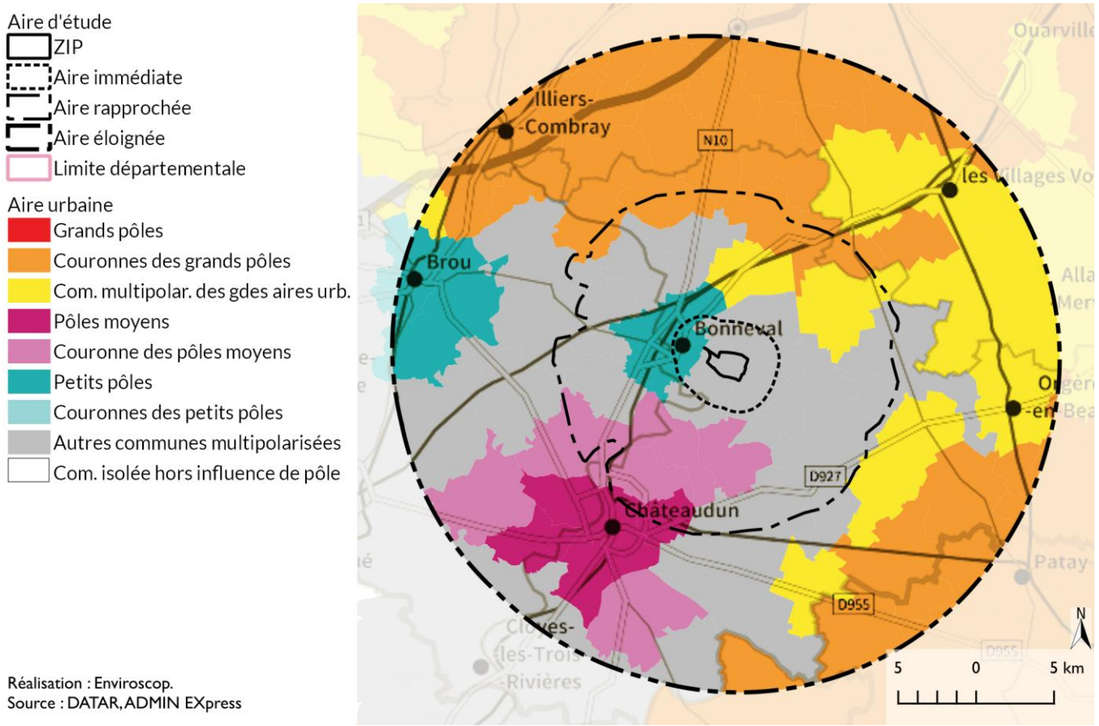
Le territoire d'étude est marqué par :

- la couronne périurbaine de Châteaudun au sud-ouest dans les aires rapprochée (AER) et éloignée (AEE), avec un pôle moyen (5 000 à 10 000 emplois) formé par les communes de Châteaudun, Saint-Denis-les-Ponts, La Chapelle-du-Noyer et Jallans, et sa couronne ;
- les franges des couronnes périurbaines de Chartres et d'Orléans qui ont évolué entre 1975 et 2010 jusqu'à inclure les deux tiers de l'AEE du nord-ouest au sud. Remarque : ces deux grands pôles (plus de 10 000 emplois) au-delà du territoire d'étude ;
- le petit pôle (de 1 500 à 5 000 emplois) de Brou à l'extrémité ouest de l'AEE ;
- le petit pôle de Bonneval à cheval sur les aires d'étude immédiate et rapprochée.

L'aire rapprochée se situe dans un espace rural de transition entre le petit pôle de Bonneval, la couronne de Châteaudun et celles en croissance des grands pôles départementaux.

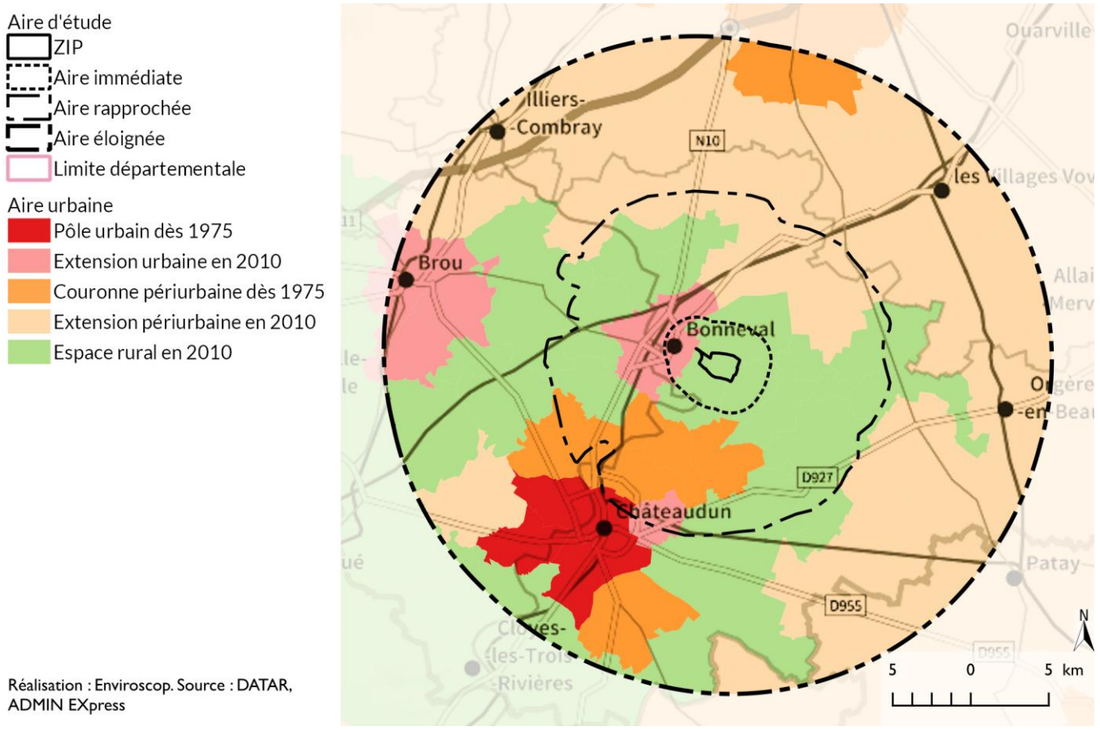
Dans l'aire d'étude immédiate, les communes sont rurales et multipolarisées, hormis Bonneval dont sa frange résidentielle sur le plateau est dans l'AEI.

Carte 43 : Aires urbaines



Réalisation : Enviroscop.
Source : DATAR, ADMIN EXpress

Carte 44 : Evolution des aires urbaines



Réalisation : Enviroscop. Source : DATAR, ADMIN EXpress

C.3-2c Démographie

Figure 90 : Chiffres clés de la population

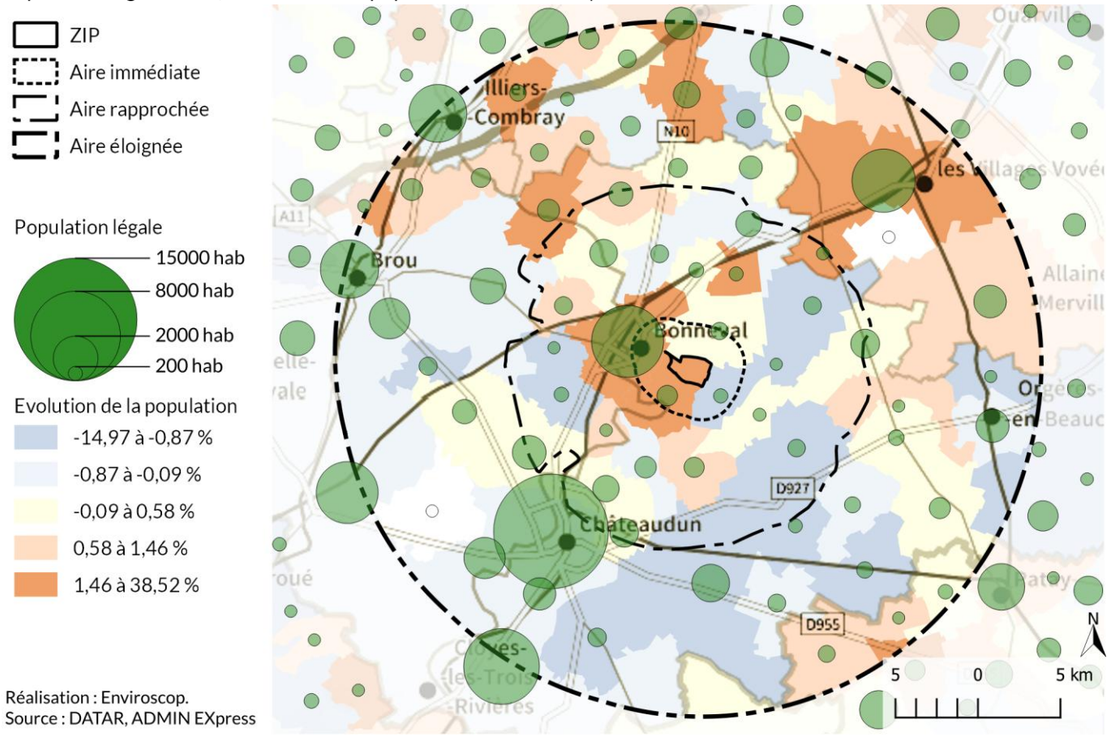
Réalisation : Enviroscop. Source : INSEE millésime 2022

POPULATION	Bonneval	Dancy	Pré-St-Évroult	St-Maur-s/le-Loir
Population (2019)	4 846	200	299	403
Densité moyenne population (hab/km²)	168,40	20,20	13,90	24,40
Variation annuelle de la population % 2013-2019	-	- 2,0	0,7	- 0,5

Dans les communes de l'aire d'étude immédiate, on recense un total de 5 750 habitants. Avec 5000 habitants environ, Bonneval est une petite ville, avec une densité de 168 habitants/km². En revanche, Dancy, Pré-Saint-Évroult et Saint-Maur-sur-le-Loir sont des communes rurales très peu peuplées (< 500 habitants), avec une faible densité de population (<25 hab./km²). Toutes ont plutôt une tendance à la baisse de leur démographie.

Carte 45 : Population et variation annuelle moyenne

Population légale 2016, évolution de la population 2011-2016 | Sources : INSEE millésime 2020



Réalisation : Enviroscop.
Source : DATAR, ADMIN EXpress

C.3-2d Habitats et logements

Sur le territoire d'étude, les parcs de logement les plus importants se situent dans les pôles, dont celui de Châteaudun. Caractéristique des espaces ruraux, la part des résidences secondaires est forte avec de nombreuses communes à un taux >10% voire >20%.

Dans les communes de l'aire d'étude immédiate, la petite ville de Bonneval dispose d'un parc de logements de 2600 unités, alors qu'il est très faible (<250 unités) dans les communes rurales. Le taux de résidence secondaire est supérieur à 20% à Saint-Maur-sur-le-Loir.

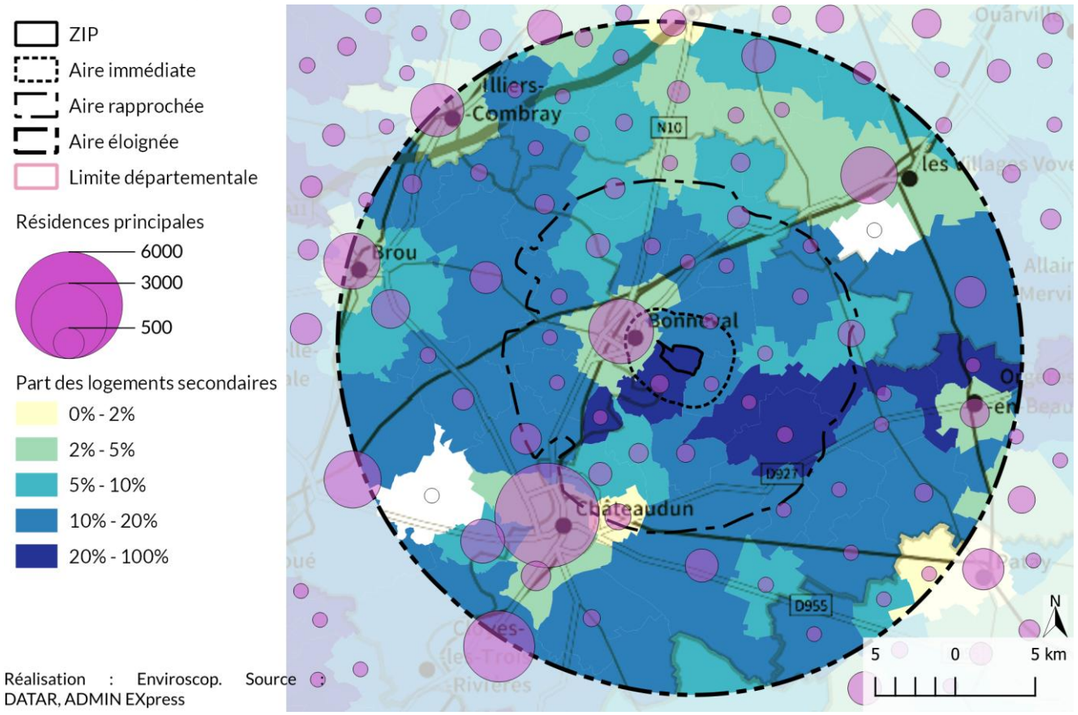
Figure 91 : Chiffres clés du logement

Réalisation : Enviroscop. Source : INSEE millésime 2022

LOGEMENTS	Bonneval	Dancy	Pré-St-Évroult	St-Maur-s/le-Loir
Nombre total de logements 2019	2 612	116	161	248
Part de résidences principales (%)	82,9	76,0	80,8	68,8
Part de résidences sec. et log. occasionnels (%)	4,4	4,1	10,5	21,8

Carte 46 : Logements et résidences secondaires

Source : INSEE millésime 2020



Réalisation : Enviroscop. Source : DATAR, ADMIN EXpress

C.3-2e Emploi et activités

Dans les communes de l'aire d'étude immédiate, Bonneval concentre les emplois avec un taux de concentration important mais sans domaine économique spécifique particulier. Le taux de chômage est de 12 %, c'est-à-dire légèrement supérieur à celui de la France (de 10 %) à la même date. L'emploi est très peu développé dans les trois autres communes de l'aire immédiate, au profil rural. **La zone d'implantation potentielle** ne comprend qu'un type d'activité : **l'agriculture**.

Figure 92 : Chiffres clés de l'emploi et de l'activité

L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone. | Réalisation : Enviroscop. Source : INSEE millésime 2022

EMPLOI	Bonneval	Dancy	Pré-St-Évroult	St-Maur-s/le-Loir
Nombre d'emplois dans la zone	2 445	37	24	27
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	1 713	80	140	180
Indicateur de concentration d'emploi	142,7	45,9	17,1	15,1
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	48,3	57	60,7	60
Taux de chômage en %	12,0	14,9	2,9	6,4

C.3-2f Secteur agricole

Statistiques agricoles

Les communes de l'aire d'étude immédiate comptent 46 exploitations agricoles en 2020, pour un total de 5 500 ha de Superficie Agricole Utile (SAU [Source : AGRESTE]. Cette superficie est en régression de 268 ha en 10 ans. Les exploitations ont une taille moyenne autour de 100 ha à Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir, 128 ha à Dancy, et près de 150 ha à Pré-Saint-Évroult. Deux exploitations sont présentes dans la ZIP : ferme d'Edeville et l'exploitation de volailles HELIER Charles dans le hameau de Lolon et le bâtiment autorisé au Taillepied (cf. C.3-4c).

Figure 93 : Evolution des données agricoles
Source : AGRESTE recensement agricole 2020

Commune	SAU en 2020 (en ha)	SAU : évolution 2020/2010	Nombre d'exploitations en 2020	SAU moyenne par exploitation en 2020 (en ha)	Spécialisation de la production agricole en 2020 (12 postes)
Bonneval	1 940	-6,7%	19	102,1	1516 - Grandes cultures
Dancy	772	29,3%	6	128,7	6184 - Polyculture, polyélevage
Pré-Saint-Évroult	1 928	-9,9%	13	148,3	1516 - Grandes cultures
Saint-Maur-sur-le-Loir	854	-9,7%	8	106,7	1516 - Grandes cultures
Total	**5 494**		**46**	**121,5**	

Variation annuelle dans la ZIP

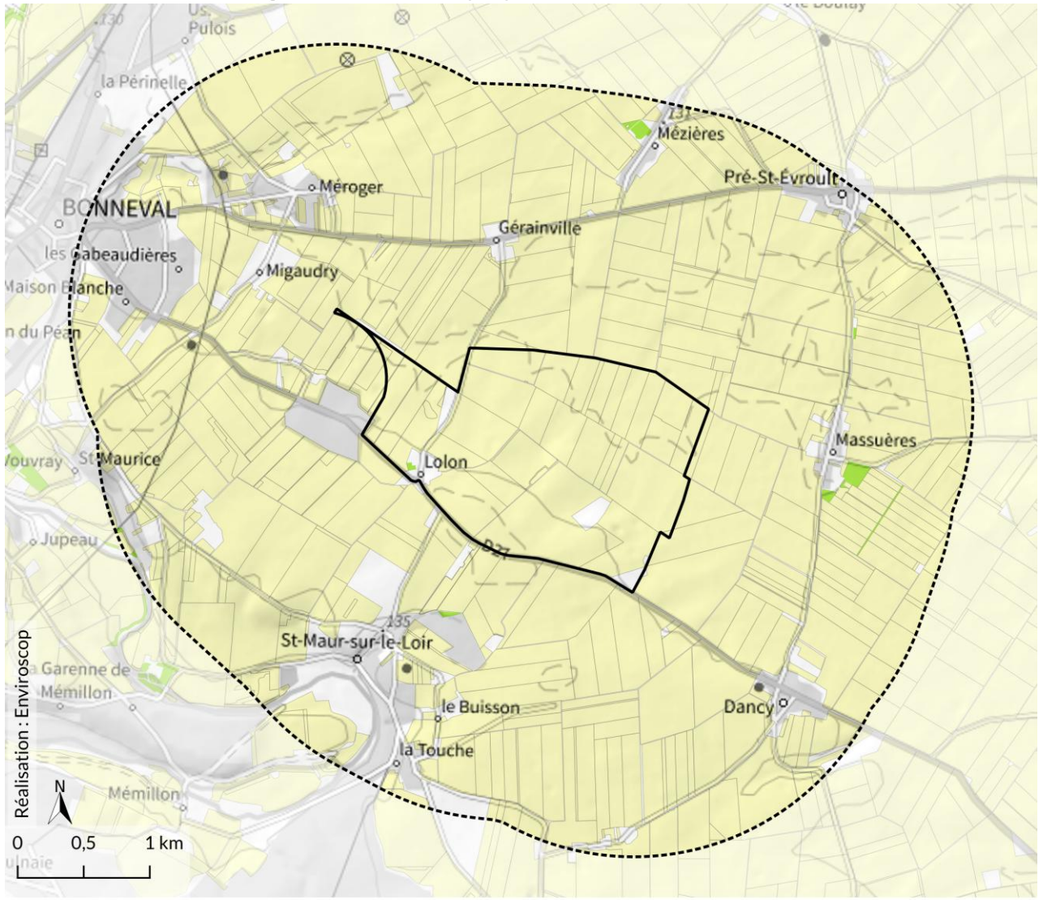
Figure 94 : Surfaces culturales dans la zone d'implantation potentielle (hectare)
Réalisation : Enviroscop. Source. ASP. Registre Parcellaire Graphique

Type d'assolement	2018	2019	2020
Blé tendre d'hiver BTH	148	104	74
Orge de printemps ORP	90	91	52
Colza d'hiver CZH	71	21	82
Orge d'hiver ORH		64	46
Pomme de terre de consommation PTC	14	39	10
Maïs MIS	9	21	30
Blé dur d'hiver BDH	22	15	13
Lin non textile de printemps LIP		8	15
Œillette (Pavot) OEI		5	10
Betterave non fourragère / Bette BTN		5	4
Pois de printemps PPR			5
Luzerne LUZ	5	5	
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE J6S	1	1	1
Surface agricole temporairement non exploitée SNE	1	1	1
Prairie permanente - herbe (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes) PPH	0		0
Jachère de 5 ans ou moins J5M			0
Bande admissible le long d'une forêt sans production BFS	0	0	0

L'assolement varie chaque année avec la rotation des cultures. Entre 2018 et 2020, les parcelles agricoles (tout ou partie dans la ZIP) sont principalement destinées à la production de blé tendre (30% des surfaces en moyenne), Orge de printemps (22%), colza d'hiver (16%) et orge d'hiver (10%). Elles comprennent également marginalement et selon les années d'autres cultures (Cf. Figure 94 ci-dessus).

La ZIP est presque exclusivement couverte de **parcelles agricoles** et de rares boisements. Parmi les parcelles agricoles, toutes sont en grandes cultures (labours), hormis une seule prairie permanente dans le hameau de Lolon. Elle ne comprend aucune culture pérenne (ni verger, ni vigne, ni de prairies permanentes hormis dans le hameau du Lolon). Le secteur fait l'objet de dispositif d'irrigation des cultures.

Carte 47 : Parcelles agricoles exploitées dans l'aire d'étude immédiate
Sources : Fond IGN, ASP. Registre Parcellaire Graphique. Données 2020



C.3-2g Labels AOC, AOP, IGP

Il existe plusieurs labels garantis par l'État. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaitre les produits qui bénéficient d'un signe officiel de qualité et d'origine.

Selon l'INAO, les communes autour du projet sont **toutes incluses dans l'aire géographique du label : IGP Volailles de l'Orléanais (IG/28/94).** Elle s'étend aux départements du Loiret (45), d'Eure et Loire (28), du Loir et Cher (41) et leurs cantons limitrophes.

La ZIP ne présente aucun bâtiment d'élevage de volailles hormis ceux de l'exploitation HELIER Charles dans le hameau de Lolon et au Taillepied.

C.3-2h Secteur éolien

Fin 2023, l'éolien représente **31 447 emplois en France**, soit une augmentation de 55% depuis 2019 et une augmentation de 11% par rapport à 2022, dont 23 607 dans l'éolien terrestre [FEE, Capgemini invent 10/2024]. Ces emplois s'appuient sur plus de 900 sociétés présentes sur toutes les activités de la filière éolienne et constituent de ce fait un tissu industriel diversifié. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE/PME (Très Petit Entreprise) au grand groupe industriel. Fortement ancrées dans les territoires, ces entreprises contribuent à la structuration de l'emploi en régions en se positionnant sur un marché d'avenir, dont le développement est encadré par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

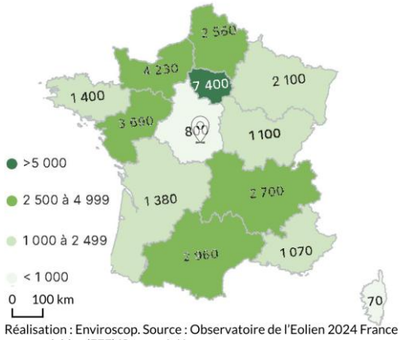
Les acteurs éoliens implantés en France couvrent l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur du secteur, sur lesquels les emplois sont répartis

- **Etudes et Développement** : Ex. : bureaux d'études, mesures de vent, mesures géotechniques, expertise technique, bureaux de contrôle, développeurs, financeurs, etc…
- **Fabrication de composants** : Ex. : pièces de fonderie, pièces mécaniques, pales, nacelles, mâts, brides et couronnes d'orientation, freins, équipements électriques, etc…
- **Ingénierie et Construction** : Ex. : assemblage, logistique, génie civil, génie électrique, montage, raccordement réseau, etc…
- **Exploitation et Maintenance** : Ex. : mise en service, exploitation, maintenance, réparations, traitement des sites, etc..

Les emplois éoliens se répartissent sur une chaîne de valeur complexe et diversifiée, depuis des structures spécialisées, positionnées sur un des différents maillons de la chaîne de valeur, jusqu'aux acteurs intégrés couvrant plusieurs types d'activités. Les multiples bases de maintenance et de prévention éoliennes sont un levier essentiel de l'activité industrielle. La maintenance éolienne crée des emplois sur tout le territoire français, en particulier dans les régions où les installations sont plus nombreuses (Hauts-de-France, Occitanie). Les PME (Petite et Moyenne entreprise) continuent de se développer sur le marché, et notamment en phase d'études et développement

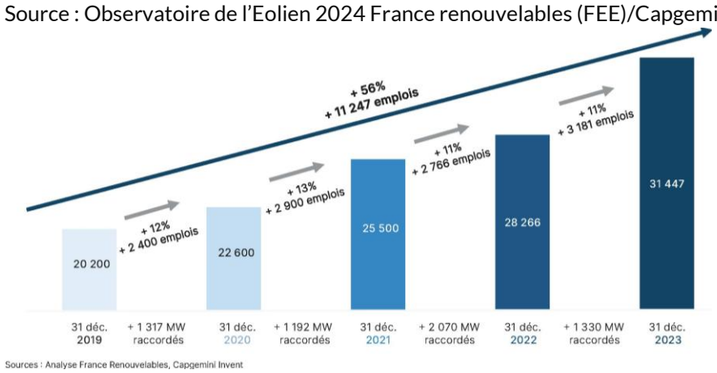
Le développement de la filière éolienne représente un des leviers de la création d'emplois dans l'ensemble des régions françaises, d'ici 2028, l'éolien terrestre et en mer confondu devrait générer près de 50 000 emplois en France. La région Centre-Val de Loire compte 800 emplois (équivalents temps plein) dans le secteur.

Carte 48 : Emploi de l'éolien en France
Source : Observatoire de l'Eolien 2023 FEE/Capgemini invent



Réalisation : Enviroscop. Source : Observatoire de l'Eolien 2024 France renouvelables (FEE)/Capgemini invent

Figure 95 : Dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2019 et 2023
Source : Observatoire de l'Eolien 2024 France renouvelables (FEE)/Capgemini invent

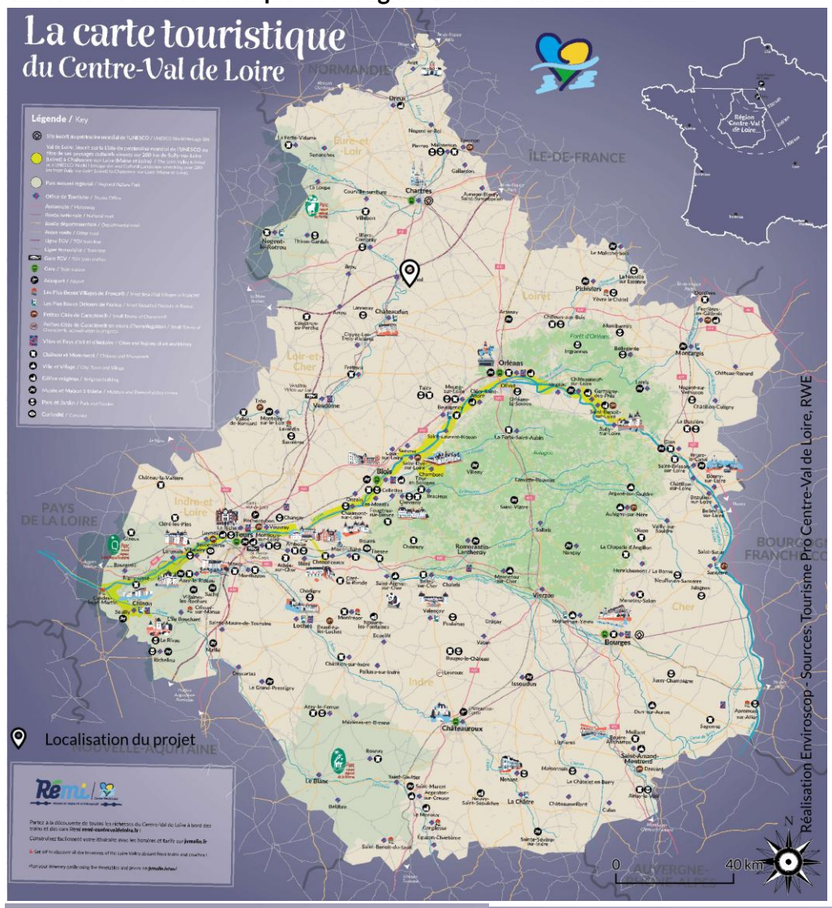


Sources : Analyse France Renouvelables, Capgemini Invent

Dans l'aire d'étude immédiate, est présente une éolienne. Il s'agit de l'extrémité du **Parc de Bonneval**, sur la commune de Bonneval et exploité par Zéphyr ENR depuis son lancement. Mis en service en mars 2006, il est composé de 6 éoliennes de 2 MW de puissance nominale de marque Vestas (V80) avec des mâts tubulaires de 100 m de haut et des pales de 40 m.

C.3-2i Secteur touristique

Carte 49 : Carte touristique de la région Centre-Val de Loire 2022





La ZIP est éloignée des grands sites touristiques régionaux. Ainsi, dans les 15 sites les plus fréquentés en 2019 (voir tableau dans le volet paysage), le plus proche est le musée des Beaux-Arts d'Orléans, à plus de 45 km au sud-est de la ZIP. Sur le plateau de la Beauce, les sites touristiques sont rares. Certains sites locaux s'installent à plusieurs kilomètres, dans le plateau du Perche-Gouët à l'ouest.

Dans le territoire d'étude, les centres-villes historiques de Châteaudun et de Bonneval constituent les points d'attraction de la vallée du Loir, avec de nombreux patrimoines protégés : châteaux, tours ou portes fortifiées, édifices religieux remarquables. Le tourisme vert est également pratiqué sur le territoire, au travers des grands sentiers de randonnées dont le GR 6554 de la vallée du Loir passant par Illiers-Combray, Bonneval et Châteaudun par exemple.

Dans l'aire d'étude rapprochée, la cité médiévale de Bonneval est un ancien village fortifié sur la rive gauche du Loir, surnommée « La petite Venise de Beauce ». La boucle du Loir **dans l'aire immédiate** abrite le village de Saint-Maur-sur-le-Loir qui présente également plusieurs patrimoines pouvant constituer un attrait pour le tourisme vert. Les enjeux y restent modestes.

C.3-2j Synthèse et scénario de référence « Contexte socio-économique »

Les communes de **l'aire d'étude immédiate** sont dans une zone rurale multipolarisée par le pôle urbain de Châteaudun au sud-ouest de l'aire éloignée, du petit pôle de Bonneval à cheval sur les aires rapprochée et immédiate, et les grands pôles de Chartres et d'Orléans en dehors du territoire d'étude.

Avec 5 000 habitants environ, Bonneval est une petite ville, avec une densité de 168 habitants/km². En revanche, Dancy, Pré-Saint-Évroult et Saint-Maur-sur-le-Loir sont des communes rurales très peu peuplées (< 500 habitants), avec une faible densité de population (<25 hab./m²). Toutes ont plutôt une tendance à la baisse de leur démographie. Les habitations sont regroupées historiquement sur les rives du Loir (Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir) ou sont diffuses en hameaux ou fermes isolées selon les axes routiers sur le plateau agricole. Définie par la limite communale de Saint-Maur-sur-le-Loir au nord de la RD27, la ZIP englobe deux lieux de vie : le hameau de Lolon et la ferme d'Edeville.

Bonneval concentre les emplois dans l'aire immédiate. L'activité est agricole dans la ZIP, tournée vers les grandes cultures : principalement blé tendre, orge et colza.

La production éolienne est en développement dans le territoire d'étude, avec notamment le parc de Bonneval avec 6 éoliennes entre les aires rapprochée et immédiate mis en service en 2006 et exploité par Zéphyr ENR.

Le tourisme et les loisirs sont des enjeux modestes dans les **communes de l'aire d'étude immédiate** bien que le tourisme vert puisse y être pratiqué.

D'après l'évolution probable de l'environnement, les tendances démographiques actuelles devraient rester sensiblement les mêmes, avec une légère régression de la population. La part de l'agriculture devrait rester stable.

C.3-3.INFRASTRUCTURES, ÉQUIPEMENTS ET RÉSEAUX

Objectif : La connaissance des caractéristiques du site en matière d'accessibilité routière doit permettre d'appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des éoliennes en phase de chantier et pour l'entretien en phase d'exploitation. Elle renseigne également sur les contraintes d'éloignement aux principales infrastructures lors de la définition du parc éolien.

Sources des données : cartes topographiques IGN, DREAL, DIR NO, Conseil Départemental, cartes du trafic, RTE S3REnR Capareseau.fr, ANFR, carte aéronautique OACI.

C.3-3a Infrastructures de transport routier

Le réseau principal dans le territoire d'étude

Dans le territoire d'étude, le réseau routier principal est structuré par :

- **l'autoroute A11** à l'extrémité nord-ouest de l'aire éloignée reliant Paris à Nantes, avec 31 000 véhicules par jour [données 2019 [source : Ministère de la Transition écologique].
- **la route nationale structurante RN10** reliant Paris à Tours en passant par Châteaudun, avec 11 000 véhicules par jour à Bonneval dans l'aire d'étude rapprochée [données 2019 [source : Ministère de la Transition écologique]. La DIR Nord-Ouest indique que la zone d'implantation potentielle est suffisamment éloignée de son infrastructure à 2km pour ne pas générer d'impact direct.
- **Quatre routes départementales structurantes rayonnant depuis Châteaudun :** RD955 vers Brou au nord-ouest de l'aire éloignée, RD924 vers le sud, RD955 vers le sud-est et RD927 à l'est.

Le reste du territoire est maillé de routes secondaires et de dessertes locales. Voir Carte 50 en page 110.

Le réseau routier dans l'aire immédiate

Le réseau routier **dans l'aire d'étude immédiate** est composé de routes secondaires et de dessertes locales. On y retrouve ainsi les deux routes secondaires :

- **RD27** reliant Bonneval à Dancy avec 963 véhicules par jour (5% poids lourds) en 2021 [Source : Conseil Départemental, data.euralien.fr] et **bordant la limite sud de la ZIP**. Cette route est la seule de catégorie 2 du réseau départemental dans l'aire immédiate.
- **RD14.2** reliant Bonneval à Pré-Saint-Évroult avec 1238 véhicules par jour (4% poids lourds) en 2021 au nord de la ZIP.

Le réseau est complété par des routes locales départementales ou communales reliant les bourgs et hameaux entre eux. Plusieurs d'entre elles passent à proximité, voire dans la ZIP. La ZIP est ainsi traversée dans sa moitié ouest par une route reliant la rue du Puits dans le hameau de Lolon au sud, au chemin de la Garenne dans le hameau de Gérainville au nord. A ces routes, s'ajoute un réseau de chemins ruraux ou d'exploitation. Voir la Carte 51 en page 110.

Précisions concernant l'éloignement de la voirie de transport eu égard aux risques que peut générer l'éolienne

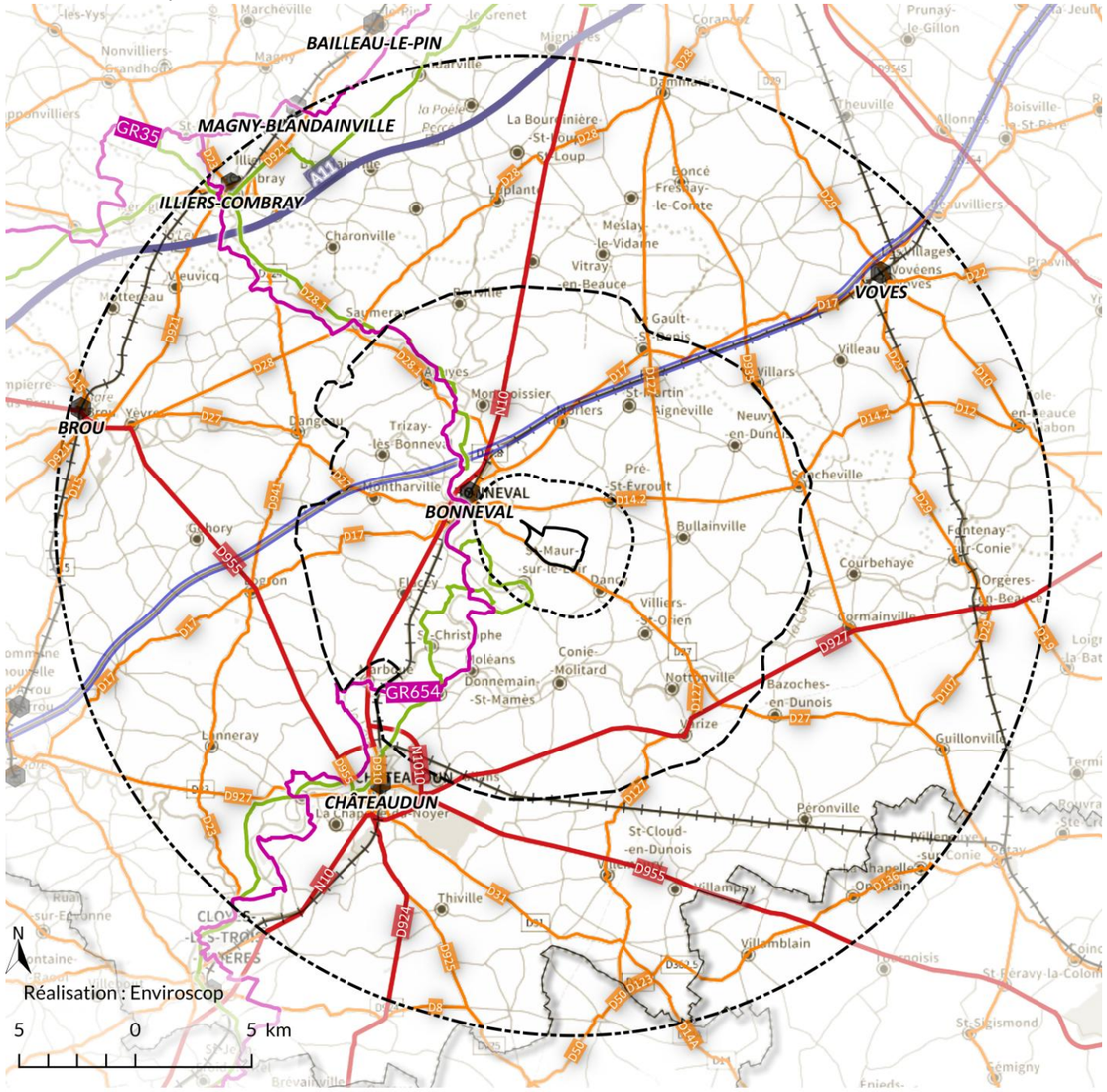
Aucune contrainte d'éloignement ne peut s'appliquer aux éoliennes vis-à-vis des voies de transport au regard du faible danger de chute de pale (arrêté du 26 août 2011 modifié). Etant des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, elles font l'objet d'une étude de dangers qui évalue précisément ces risques. Ainsi, l'éloignement de chaque éolienne du projet de parc est proportionné aux enjeux locaux identifiés dans le périmètre de risque de chaque scénario (méthodologie INERIS).

Des servitudes de recul liées au code de l'urbanisme sont requises pour les routes à grande circulation. En effet, en dehors des espaces urbanisés des communes, l'article L 111-6 du code de l'urbanisme impose un

recul des constructions de 100 m de part et d'autre de l'axe du réseau d'autoroutes et voies express et de 75 m des axes des autres routes classées à grande circulation, c'est-à-dire les routes nationales et autres voies fixées par décret. [Source : Décret n°2010-578 du 31 mai modifiant de décret n°2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation]. Cette servitude de 75 m concerne donc la route nationale RN10 dans l'aire rapprochée, comme le confirme la DIRNO dans son courrier.

Carte 50 : Infrastructures routières, ferroviaires et fluviales

Sources : fond de plan IGN, IGN Routes 500, OSM.



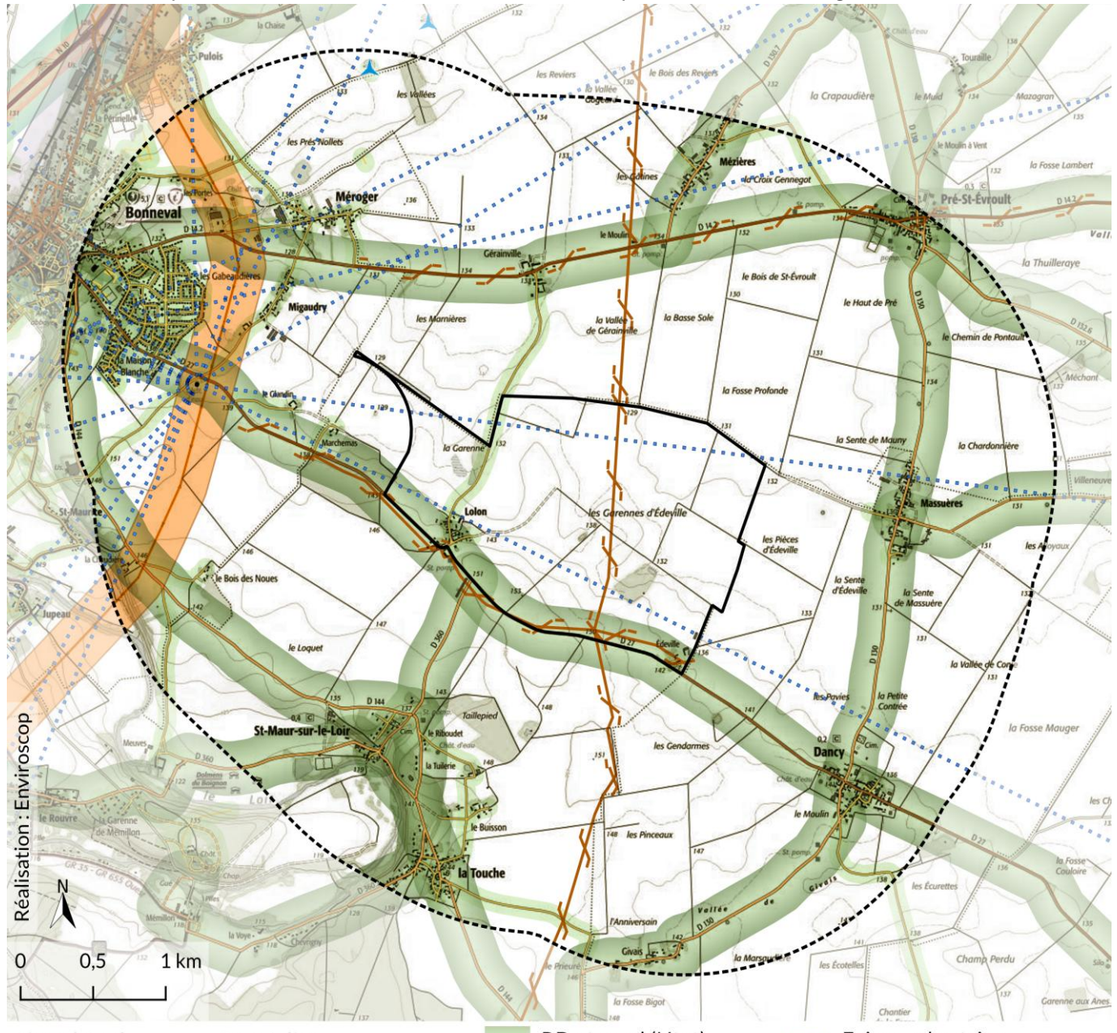
Le Département d'Eure-et-Loir préconise que les éoliennes soient situées avec un recul au moins égal à la hauteur totale de l'éolienne (pylône + pale) pour sa voirie de catégories 1 et 2, et un recul par rapport au bord de la chaussée au minimum égal à la longueur d'une pale pour celles de catégorie 3 et 4 [Source : Conseil départemental d'Eure-et-Loir, Règlement de voirie 2014].

Dans le cas du Parc éolien des Marchellions, la solution proposée par RWE Renouvelables France SAS est maximisante en considérant une marge minimale correspondant la hauteur totale de l'éolienne pour toutes les routes nationales et les routes départementales y compris en catégorie 3 et 4 ; et une marge équivalente au survol des routes communales.

La Carte 51 ci-dessous regroupe les différentes contraintes techniques pour l'implantation du parc éolien dans l'aire d'étude immédiate et les reculs pris en compte dans la définition du projet.

Carte 51 : Infrastructures et contraintes techniques dans l'aire d'étude immédiate

Sources : fond de plan IGN, IGN Route500, OSM, RTE, ANFR, Géoportail de l'urbanisme, gestionnaires de réseaux.



C.3-3b Itinéraires de promenade et randonnée

Dans le territoire d'étude, la vallée du Loir est la trame des itinéraires de promenade et randonnée :

- Le **GR 6554** de la vallée du Loir traverse les aires d'étude éloignée et rapprochée en passant par Illiers-Combray, Bonneval et Châteaudun ;
- La **véloroute « La Vallée du Loir à vélo » V47**, qui suit la rivière depuis sa source jusqu'à sa confluence. La boucle de Saint-Maur-sur-le-Loir intercepte l'aire d'étude immédiate au sud.

Dans l'aire d'étude immédiate, plusieurs boucles de promenade et de petite randonné sont balisées, reliant le GR à la boucle du Loir dans les environs de Saint-Maur-sur-le-Loir, et la véloroute. Elles sont inscrites au PDIPR.

Précision : Le Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée est réalisé par le Conseil départemental qui établit des itinéraires ouverts à la randonnée pédestre, et éventuellement équestre et VTT en application de l'article L361-1 du Code de l'Environnement. Les chemins ruraux inscrits y disposent d'une couverture juridique qui impose la continuité de l'itinéraire (obligation pour la commune de proposer un itinéraire de substitution de qualité égale) ; les chemins privés y bénéficient d'une convention de passage entre le Conseil général, la commune et chaque propriétaire privé pour définir leur usage et modalités d'ouverture aux randonneurs.

Des parcours en kayak sont organisés sur le Loir entre Bonneval et la boucle de Saint-Maur-sur-le-Loir.

Aucun chemin de grande randonnée ne traverse l'aire d'étude immédiate. Plusieurs chemins de petite randonnée inscrits au PDIPR jalonnent toutefois cette aire dans la boucle du Loir, en lien avec le GR 6554 de la vallée du Loir.

C.3-3c Infrastructures de transport ferroviaire

Le territoire d'étude est traversé par :

- la ligne ferroviaire à grande vitesse (LGV) Atlantique qui dessert l'Ouest de la France à partir de la gare de Paris-Montparnasse au nord de Bonneval, dans les aires éloignée et rapprochée ;
- la ligne 550 de Paris à Tours, desservant dans les aires éloignée et rapprochée, les gares de Voves, Bonneval et Châteaudun.

De manière générale, la distance conseillée à un éloignement des éoliennes aux voies ferrées est celle préconisée par le Conseil général des Mines correspondant à la hauteur totale de l'éolienne afin de prévenir des conséquences d'une chute d'installation. La ZIP se situe au-delà de l'aire immédiate, soit bien plus que la distance recommandée.

Aucune voie ferrée ne traverse l'aire d'étude immédiate, sans contrainte particulière pour l'implantation d'éoliennes dans la zone d'implantation potentielle.

C.3-3d Infrastructures de transport fluvial et maritime

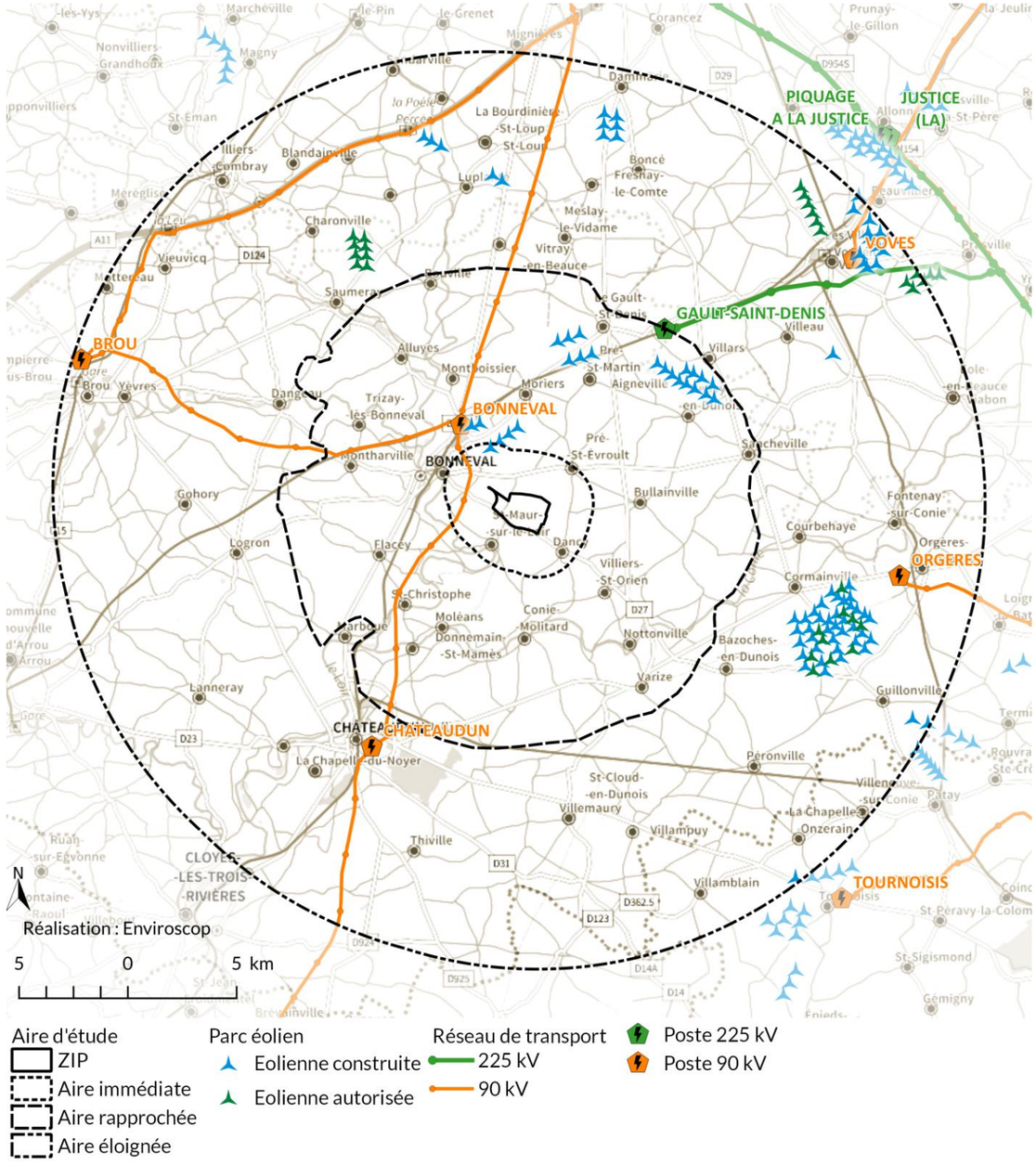
Aucune voie navigable ne traverse le territoire d'étude. Le Loir n'est pas un cours d'eau classé parmi les voies navigables, de même que la Loire à plus de 40 km vers Meung-sur-Loire.

Aucune activité fluviale ou maritime n'est présente sur le territoire d'étude.

C.3-3e Réseau de transport d'électricité

Les infrastructures linéaires

Carte 52 : Réseau de transport électrique
Sources : Fond IGN, RTE, DREAL



Dans le territoire d'étude, le réseau de transport électrique est composé de (voir Carte 52 ci-dessus) :

- Les liaisons 225 kV Dambron-Gault-Saint-Denis dans le nord-est de l'aire d'étude éloignée ;

- Les liaisons 90 kV Bonneval-Chaunay, Bonneval-Châteaudun et Châteaudun-Moisy, passant du nord au sud dans les trois aires du territoire d'étude ;
- Les liaisons Bonneval-Brou et Brou-Chaunay dans la partie ouest des aire éloignée et rapprochée.
- De plusieurs lignes de 90 kV dans l'aire éloignée venant de l'est : les 2 liaisons 90kV Auneau-Voves et la liaison Dambron-Orgères.

L'aire d'étude immédiate est traversée par les liaisons 90 kV Bonneval-Châteaudun à l'ouest, sans concerner la ZIP. De manière conservatoire, nous considérons un recul théorique depuis les lignes haute et très haute tension équivalent à la hauteur totale de l'éolienne (mât + pale) augmentée de 5 m.

Aucune ligne de distribution électrique ENEDIS n'est située dans la ZIP hormis celles dans le hameau de Lolon qui est par ailleurs desservi par une ligne au sud de la RD27 au-delà de la zone d'implantation potentielle. Gestionnaire de ces lignes, ENEDIS recommande de prendre en compte un recul équivalent à la longueur de pale augmenté de 3 m à ces ouvrages.

Remarque : L'Arrêté Technique Interministériel du 17 mai 2001, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, n'envisage pas de distance d'éloignement entre les éoliennes et les ouvrages électriques. En outre, la loi Grenelle 2 stipule qu'aucune contrainte d'éloignement ne peut s'appliquer aux éoliennes vis-à-vis des lignes électriques au regard du faible danger de chute ou de projection de matériaux (cela se matérialise dans l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Les capacités de raccordement

Au total, 1 poste électrique 225 kV et 5 postes électriques 90 kV sont recensés dans le territoire d'étude.

Figure 96 : Capacités des postes électriques voisins
Source : S3REnR in CAPARESEAU. mis à jour 10/03/2025

Suivi des EnR	BONNEVAL	CHATEAUDUN
Commune (Distance à la ZIP par la route)	Bonneval (4 km)	Châteaudun (17 km)
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	20,5 MW	53,5 MW
Puissance EnR déjà raccordée	96,8 MW	11,8 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter	0 MW	0 MW
Puissance des projets EnR en développement	102,8 MW	99,6 MW
Travaux RTE indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible	Renouvellement des lignes 90kV BONNEVAL-CHAUNAY et MOISY-VENDOME. Création d'une 2ème liaison BONNEVAL-CHAUNAY et ajout d'une self au poste 90 kV de BONNEVAL sur le départ CHAUNAY	
Mis à jour le	*10/03/2025*	*10/03/2025*
Données pour le raccordement en dehors du S3REnR		
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	27,8 MW	15,5 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	0,0 MW	56,8 MW
Mis à jour le	*10/03/2025*	*10/03/2025*

Concernant le raccordement du parc éolien au réseau électrique, le poste électrique le plus proche est celui de Bonneval à 4 km au nord-ouest de la ZIP. Il dispose d'aucune capacité d'accueil qui reste à affecter au titre de S3RenR, pour 102,8 MW de projets déjà en développement [S3REnR in Capareseau]. Plusieurs travaux RTE sont programmés dans le cadre du S3REnR. Par ailleurs, il ne dispose pas de capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution.

D'autres solutions pourraient être envisagées pour le raccordement du parc. Un nouveau poste 225/20 kV EURE ET LOIR 3 est à créer dans le cadre du S3REnr sur la commune de Villampuy, selon une localisation restant à définir précisément. D'une capacité réservée de 192 MW au titre du S3REnr et de 240 MW au réseau public de distribution, sa date de mise en service n'est pas portée à notre connaissance (consultation 10/03/2025).

C.3-3f Infrastructures de télécommunications

Faisceaux hertziens

L'aire d'étude immédiate compte de nombreux faisceaux hertziens (17 BOUYGUES TELECOM et 1 SMO EURE ET LOIR NUMERIQUE) au départ de l'émetteur voisin, la station Château d'eau - réservoir / 45m à Bonneval [ANFR CARTORADIO]. Voir la Carte 51 en page 110.

Deux faisceaux hertziens traversent la ZIP :

- le faisceau BOUYGUES TELECOM 6 GHz de 24.4 km partant à 43.2 m du sol sur le Château d'eau de Bonneval, à 35 m du sol sur le Pylône autostable ATC France de Tillay-le-Péneux ;
- le faisceau BOUYGUES TELECOM 18 GHz de 20.5 km partant à 43 m du sol sur le Château d'eau de Bonneval, à 32.7 m du sol sur le pylône autostable HIVORY de Guillonville.

Aucun des faisceaux présents dans l'aire d'étude immédiate ne fait l'objet de servitudes d'utilité publique d'après l'ANFR et les plans de servitudes des documents d'urbanisme.

Dans son courrier du 09 juillet 2021, le SGAMI Ouest indique que la zone de projet éolien « *se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur.* »

L'aire d'étude immédiate est concernée par plusieurs faisceaux hertziens BOUYGUES TELECOM dont 2 traversent de part et d'autre la ZIP. Bien que ces faisceaux ne fassent pas l'objet de servitudes, est généralement considéré un recul correspondant à l'absence de survol des pales avec leurs liaisons.

Câbles enterrés de télécommunication

La ZIP est traversée en son centre du nord au sud, ainsi qu'en parallèle de la RD42, par des câbles enterrés de télécommunication FRANCE TELECOM (servitude PT3) au titre du R123-14.

C.3-3g Contraintes aéronautiques civiles

Comme l'indique la Direction générale de l'aviation civile – département SNIA Ouest dans son courrier du 17 novembre 2021 (Annexe 4-2 en page 331), le projet se situe « *en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile relevant de* [son] *domaine de compétence et ne sera gênant ni au regard des procédures de circulation aérienne publiées, ni pour le VOR de Châteaudun.* »

D'après la carte aéronautique OACI [voir la Carte 53 en page 113] et en correspondance aux distances fixées par l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne, l'aire d'étude immédiate est située :

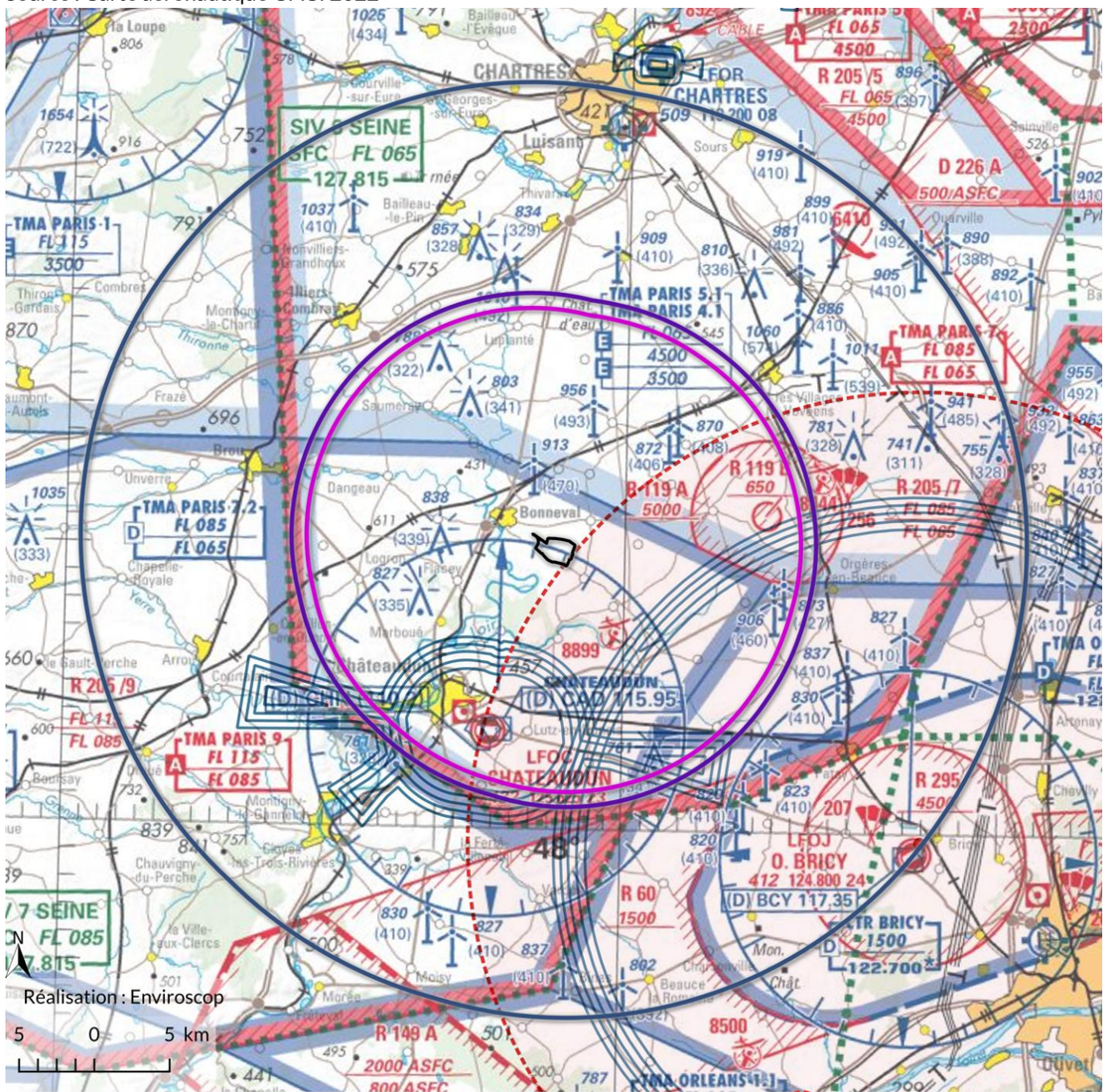
- à moins de 15 km du radar VOR de Châteaudun.
- à plus de 16 km d'un radar secondaire, le plus proche est celui de Tours-Monthodon à environ 75 km ;
- à plus de 30 km d'un radar primaire, le plus proche étant celui d'Orly à environ 91 km.

Le projet se situe sous le plafond aérien du TMA Paris 7.2 [FL 085 / FL 065] qui du fait de son altitude ne présente pas une contrainte particulière pour l'implantation d'éolienne.

Le projet est situé à plus de 130 km du radar de La Bouille, le plus proche présentant des activités de navigation fluviale et maritime.

Comme l'indiquent les services de l'Aviation Civile, le projet se situe en dehors des servitudes aéronautique et radioélectrique de l'Aviation civile et ne sera gênant ni au regard des procédures de circulation aérienne publiées, ni pour le VOR de Châteaudun.

Carte 53 : Contraintes et servitudes aéronautiques civiles et militaires
Source : Carte aéronautique OACI 2022



Aire d'étude aéronautique
ZIP
15 km
16 km
30 km
Plan de servitudes aéronautiques T5
Zone de coordination (30km) du radar militaire

ROANNE ROA 110.25 VOR
SAINT TROPEZ (D) STP 116.5 VOR-DME
CREIL (D) CRL 109.2 VOR-TACAN

C.3-3h Contraintes aéronautiques militaires

Comme indiqué dans la carte aéronautique OACI [voir la Carte 53 ci-dessus], **la ZIP** est située **à plus de 30 km de tout radar de base aérienne militaire**, dont celle d'Orléans-Bricy conformément à l'instruction n°1050 DSAÉ/DIRCAM du 09 juillet 2018 du traitement des dossiers obstacles émise par la Direction de la sécurité aéronautique d'État et la Direction de la circulation aérienne militaire. Toutefois, suite au dépôt du projet en juillet 2024, l'Armée a émis un avis défavorable sur certaines éoliennes du projet initial en raison d'une gêne avérée sur le radar des forces armées d'Orléans. Une contrainte radioélectrique militaire existe donc au sein de la ZIP et il s'agira de réfléchir à une implantation compatible avec cette contrainte.

Elle n'est concernée par aucune contrainte particulière pour l'éolien du fait d'un « couloir » du réseau très basse altitude Défense (RTBA) ou au plafond militaire TMA Paris 7 [FL 085 / FL 065].

La ZIP est concernée par une contrainte radioélectrique militaire qu'il faudra prendre en compte dans la détermination de l'implantation du projet.

C.3-3i Contraintes liées à un radar météorologique

La ZIP se situe à plus de 20 km d'un radar météorologique, donc à une distance supérieure à la distance fixée par l'arrêté du 26 août 2011 consolidé au 22 juin 2020. Le radar le plus proche est celui de Trappes, distant d'environ 75 km. Ce radar est un radar de fréquence en bande C (5,6 GHz), du réseau ARAMIS, faisant l'objet d'une zone de protection d'un rayon de 5 km et d'une zone de coordination entre 5 et 20 km de rayon [Source : Météo-France].

La zone d'implantation potentielle ne fait l'objet d'aucune contrainte réglementaire spécifique vis-à-vis des radars météorologiques.

C.3-3j Synthèse et scénario d'évolution "Infrastructures, équipements et réseaux"

Le territoire d'étude est structuré par l'autoroute A11 à l'extrémité nord-ouest de l'aire éloignée, la route nationale structurante RN10 reliant Paris à Tours en passant par Châteaudun et 4 RD structurantes rayonnant depuis Châteaudun. Le réseau est secondaire dans l'aire d'étude immédiate, avec la RD27 (catégorie 2 avec moins de 1000 véhicules par jour) reliant Bonneval à Dancy qui borde la limite sud de la ZIP. Un éloignement minimal correspondant à la hauteur totale de l'éolienne est observé. La ZIP est traversée par une voie communale entre les hameaux de Lolon et de Gérainville. L'absence de survol sera observée pour cette route.

Aucun chemin de grande randonnée ne traverse l'aire d'étude immédiate. Plusieurs chemins de petite randonnée inscrits au PDIPR jalonnent toutefois cette aire dans la boucle du Loir, en lien avec le GR 6554 de la vallée du Loir.

Aucune voie ferrée ne traverse l'aire d'étude immédiate, sans contrainte particulière pour l'implantation d'éoliennes dans la zone d'implantation potentielle.

Aucune activité fluviale ou maritime n'est présente sur le territoire d'étude.

Plusieurs postes électriques permettent le raccordement du parc à terme dont le plus proche est celui de Bonneval à 4 km, sans capacité d'accueil restante dans le cadre du S3REnR et des travaux y sont programmés. Des liaisons 90 kV Bonneval-Châteaudun passent dans l'ouest de l'AEI sans concerner la ZIP. Des lignes basse-tension du réseau de distribution ENEDIS alimentent le hameau de Lolon qui est desservi

par une ligne au sud de la RD27 qui tangente la limite de la ZIP. Est considéré communément un recul équivalent à la longueur de la pale augmenté de 3 m à cette ligne.

L'aire d'étude immédiate est concernée par plusieurs faisceaux hertziens BOUYGUES TELECOM dont 2 traversent de part et d'autre la ZIP. Bien que ces faisceaux ne fassent pas l'objet de servitudes, est considéré communément l'absence de survol par les pales à ce type de liaison.

Le projet se situe en dehors des servitudes aéronautique et radioélectrique de l'Aviation civile et ne sera gênant ni au regard des procédures de circulation aérienne publiées, ni pour le VOR de Châteaudun. Elle ne fait l'objet d'aucune contrainte réglementaire spécifique relative à un radar météorologique, la navigation maritime ou fluviale. Une contrainte radioélectrique militaire existe au sein de la ZIP et il s'agira de réfléchir à une implantation compatible avec cette contrainte.

Selon l'évolution probable de l'environnement, il n'est pas prévu de création de nouvelles infrastructures structurantes routières, ferroviaires, aéronautiques ou de télécommunication. Aucun changement n'est connu à ce jour dans ces réseaux. Le développement des énergies renouvelables est appelé à croître dans l'aire d'étude, avec des capacités d'accueils réservées aux énergies renouvelables dans les infrastructures de transport électriques en lien avec les objectifs du futur SRADDET et du SRCAE.

C.3-4. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Objectif : Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage. Ce volet est abordé en détail dans l'étude des dangers. Concernant les sites et sols pollués, l'objectif est de vérifier qu'il n'y ait pas de site ayant pu engendrer une pollution des sols. Le risque étant qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiteraient alors de prendre des mesures adaptées.
Sources des données : GEORISQUES, Base des installations classées sur GEORISQUES, GRTgaz.

C.3-4a Inventaire des risques technologiques majeurs

Toutes les **communes de l'aire d'étude immédiate** sont concernées par le risque de transport de marchandises dangereuses [Source : GEORISQUES].

Aucune commune ne fait l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques.

Figure 97 : Risques industriels majeurs dans les communes de l'aire d'étude immédiate
Source : GEORISQUES

Type de Risque industriel	Transport de marchandises dangereuses
Bonneval	X
Dancy	X
Pré-St-Évroult	X
St-Maur-sur-le-Loir	X

C.3-4b Canalisation de transport de matières dangereuses

Plusieurs voie routières (A11, RN10 et autres routes départementales rayonnant sur Châteaudun), ainsi que la voie ferrée Paris – Châteaudun peuvent être concernées par le transport de matières dangereuses dans **le territoire d'étude**. Aucun de ces grands axes de transit n'est présent dans l'aire immédiate.

Le territoire d'étude est concerné par le passage de plusieurs canalisations de gaz naturel et d'hydrocarbures, dont la canalisation de transport de gaz haute-pression DN150-1985-CHARTRES-BONNEVAL exploitée par GRTgaz **dans l'aire immédiate** [Source : GEORISQUES]. La ZIP est située à plus de 335 m d'une bande tampon de 100 m de large environ indiquée par GEORISQUES. En effet, cette bande couvre le tracé de la canalisation ainsi qu'une largeur de 40 m de part et d'autre concernant des effets dominos. Aussi, la canalisation serait à plus de 375 m de la ZIP. Voir Carte 57 en page 123.

GRTgaz préconise une distance minimale d'éloignement à ses ouvrages correspondant à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour), qui permettrait de garantir que les vibrations générées par l'impact sur le sol en cas de chute de l'éolienne ou du rotor ne remettent pas en cause l'intégrité de la canalisation et éviter ainsi son éclatement [Source : GRTgaz, courrier du 30 juin 2021].

La canalisation de transport de matières dangereuses (gaz haute-pression CHARTRES-BONNEVAL) est comprise dans **l'aire d'étude immédiate**. Avec des éoliennes de 180 m en bout de pale, la distance d'éloignement à la canalisation représente donc 360 m. A plus de 375 m de cet ouvrage, la ZIP est située au-delà de la distance minimale d'éloignement préconisée par GRTgaz pour l'implantation d'éoliennes de 180 m en bout de pale.

C.3-4c Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)

SEVESO

Dans le territoire d'étude, deux établissement SEVESO sont présents. Le plus proche est celui de la Société Coopérative Agricole de Bonneval Beauce et Perche (CABBP), d'un niveau Seuil bas pour son « commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles ». Il est situé dans l'aire rapprochée à 2,6 km à l'ouest de la ZIP, dans la commune de Bonneval [Sources : Base des installations classées sur GEORISQUES].

Aucun site SEVESO n'est compris dans l'aire d'étude immédiate.

Autre ICPE

Dans le territoire d'étude, 18 parcs éoliens (ICPE soumises à autorisation) sont construits et 7 parcs sont autorisés. D'autres installations classées jalonnent le territoire : des industries principalement implantées dans les agglomérations, de nombreux établissements agricoles et plusieurs carrières (extractions de matériaux) (voir Carte 54 ci-dessous) [Sources : GEORISQUES].

Dans l'aire d'étude rapprochée, on dénombre plusieurs ICPE, qu'elles soient industrielles (Bonneval, Châteaudun), agricoles ou de carrière (vallée du Loir au nord-ouest). 5 parcs éoliens y sont connus dont 1 autorisé. Voir Carte 55 en page 116.

Dans l'aire immédiate, les seules ICPE présentes sont : le parc éolien de Bonneval (1 éolienne sur les 6 du parc) et deux exploitations agricoles. L'une d'elles est soumise à autorisation et située dans la ZIP : extension d'un poulailler au lieu-dit Taillepied et dont le siège d''exploitation est dans le hameau de Lolon. Voir Carte 57 en page 123.

Figure 98 : Etablissements ICPE dans l'aire d'étude immédiate
Source : GEORISQUES

Raison sociale	Adresse	Commune	Etat activité	Seveso	Régime	IED
PARC DE BONNEVAL SAS	-	BONNEVAL	En exploitation avec titre	Non Seveso	Autorisation (parc éolien)	Non
HELIER Charles	Lieu-dit Taillepied	ST MAUR SUR LE LOIR	En exploitation avec titre	Non Seveso	Autorisation (élevage de volailles)	Oui
LHOSTE EARL	32 MIGAUDRY - MIGAUDRY	BONNEVAL	En exploitation avec titre	Non Seveso	Enregistrement	Non

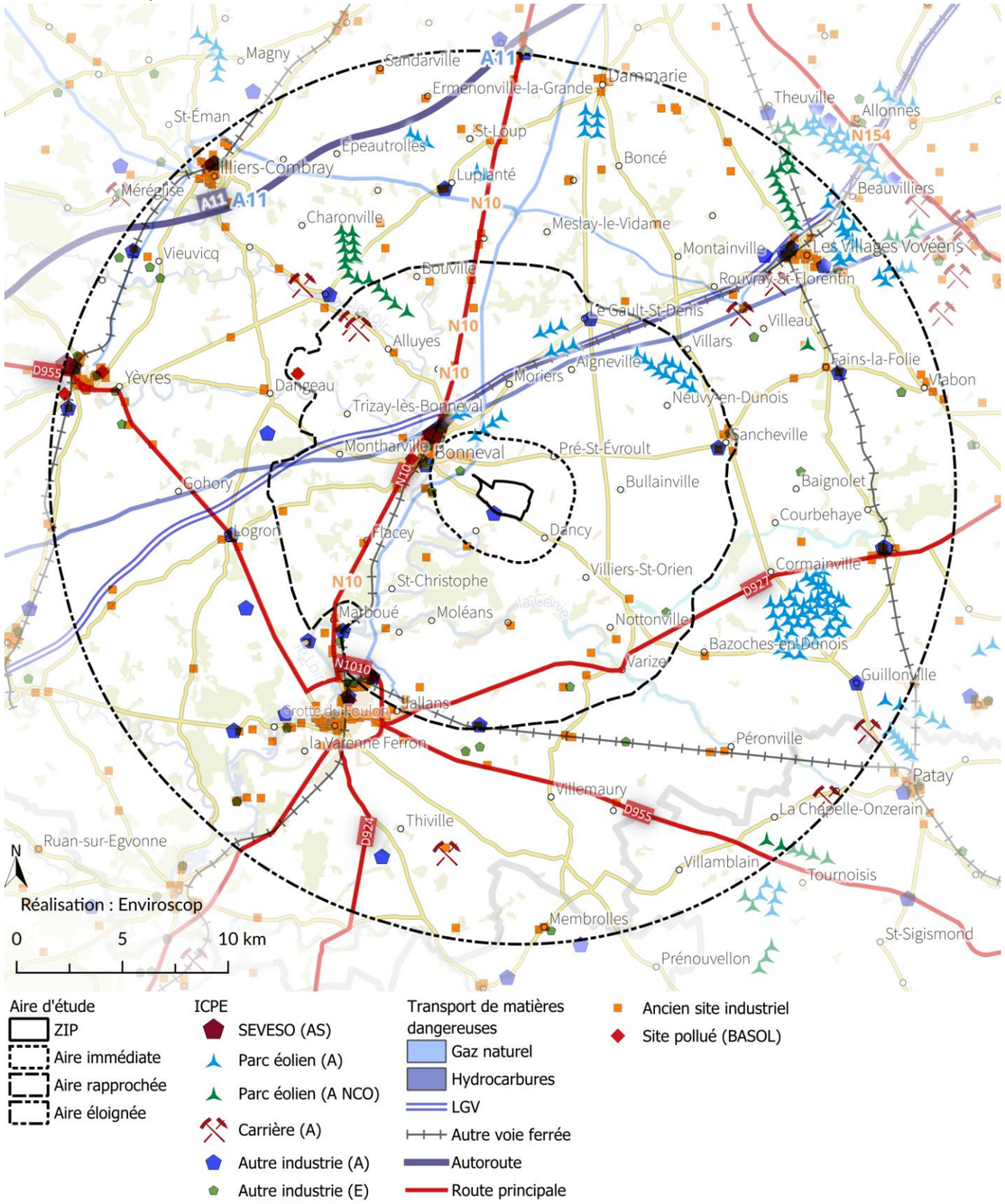
C.3-4d Sites et sols pollués

Dans l'aire d'étude immédiate, on note la présence de 4 anciens sites industriels BASIAS dont 1 à l'activité terminée, tous à Méroger, lieu-dit au nord-est de Bonneval. D'autres sont susceptibles d'être présents à Bonneval et Pré-Saint-Évroult.

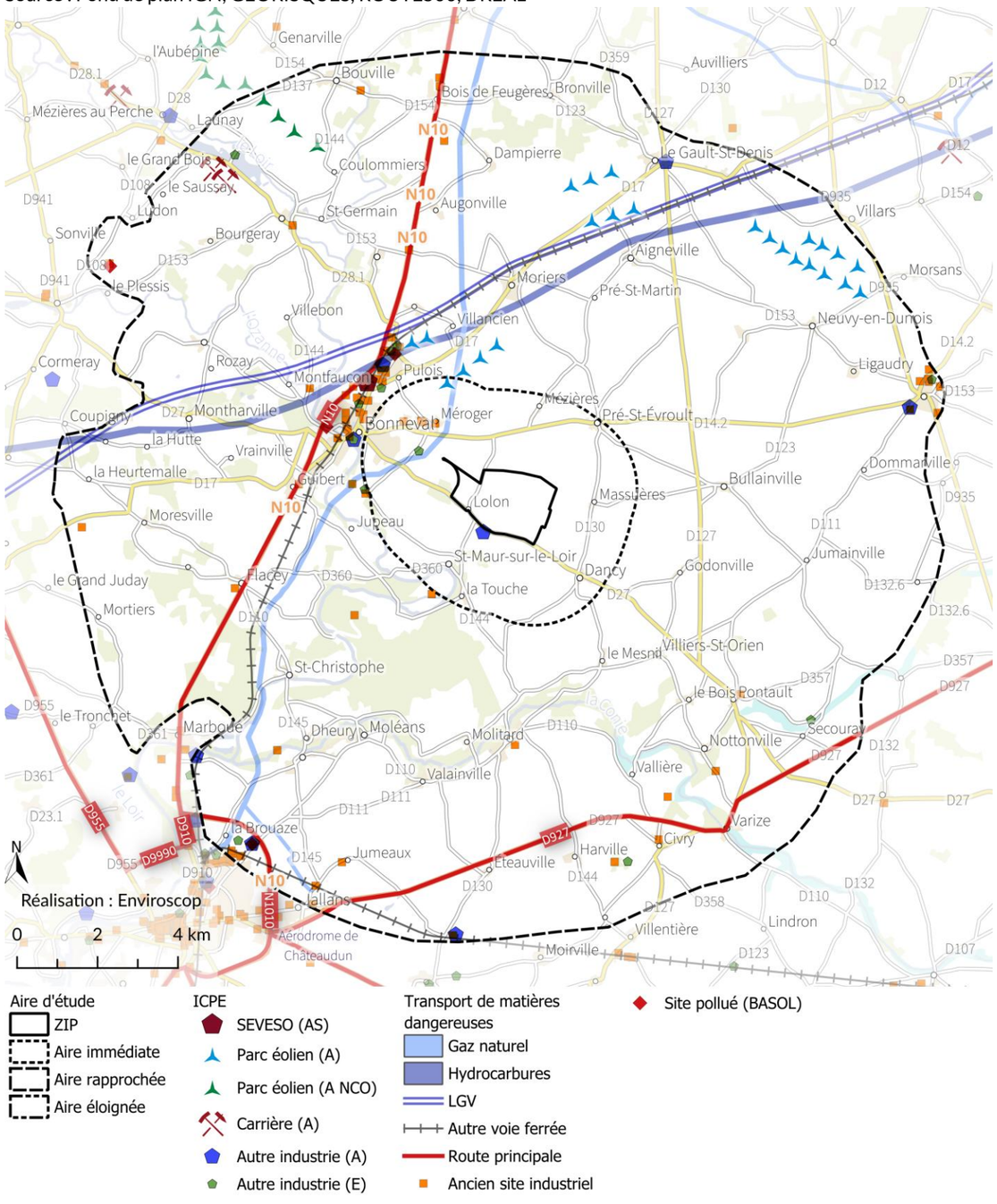
Aucun site BASOL n'est recensé dans l'aire immédiate, mais sont susceptibles d'être présents à Bonneval et Pré-Saint-Évroult.

Aucun site et sol pollué n'est recensé dans la **ZIP.**

Carte 54 : Risques industriels dans le territoire d'étude
Source : Fond de plan IGN, GÉORISQUES, ROUTE500, DREAL



Carte 55 : Risques industriels dans l'aire rapprochée
Source : Fond de plan IGN, GÉORISQUES, ROUTE500, DREAL



C.3-4e Synthèse et scénario d'évolution "Risques technologiques"

Dans l'aire d'étude éloignée, les risques technologiques majeurs concernent le transport de matières dangereuses et le site SEVESO situé dans la commune de Bonneval. **Dans l'aire immédiate,** les seules installations classées pour la protection de l'environnement présentes concernent une éolienne sur les 6 du parc de Bonneval et deux exploitations agricoles, dont un élevage de volailles soumis à autorisation dans le hameau de Lolon inclus dans la ZIP. Aucun site et sol pollué n'est recensé dans la ZIP.

Selon l'évolution probable de l'environnement aucun nouveau projet représentant un risque industriel n'est connu à ce jour dans l'aire immédiate. L'émergence de nouveaux risques technologiques dans l'aire d'étude immédiate n'est donc pas envisagée. La tendance actuelle pour les sites et sols pollués est déterminée par les politiques mises en œuvre pour résorber les sites anciens et prévenir l'apparition de nouveaux. A long terme, le secteur d'étude ne présentera pas plus de pollution des sols qu'il n'en existe actuellement.

C.3-5.URBANISME ET SERVITUDES

Objectif : La connaissance sur les dispositions règlementaires en matière d'urbanisme ainsi que les servitudes existantes autour du projet doivent permettre d'intégrer leurs contraintes associées pour la conception du projet (hauteur des éoliennes, distance aux zones habitées, compatibilité avec les documents d'urbanisme imposables…). Le recensement de ces dispositions et de ces servitudes est ciblé dans la ZIP.
Sources des données : Géoportail de l'Urbanisme, Préfecture, document d'urbanisme communal opposable, Ministère de la Culture atlas des patrimoines, DRAC, DIRNO, SNCF, GEORISQUES, RTE, ANFR, DGAC, SGAMI, Ministère de La Défense, et autres gestionnaires d'infrastructures pouvant être à l'origine de servitudes sur l'urbanisme.

C.3-5a Dispositions règlementaires en matière d'urbanisme

La ZIP se situe exclusivement sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, dont le PLU est approuvé le 20 février 2014. D'après le règlement du PLU, la ZIP prend place principalement sur des parcelles en **zone agricole (A)** au sein de laquelle sont admises « *sous réserve de ne pas porter atteinte au milieu environnant et aux paysages naturels : les constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif … et les affouillements et exhaussements du sol s'ils sont complémentaires ou nécessaires aux occupations et utilisations du sol autorisées dans la zone [art. A-2]* »

« *Les constructions et installations doivent être desservies par une voie publique ou privée ayant un minimum de 4 mètres de largeur et dont les dimensions et les caractéristiques techniques répondent :* […] *- à l'importance et à la destination des constructions projetées,* […et] *aux besoins de circulation et d'utilisation des engins de lutte contre l'incendie* […]. » Art. A3-2

« *Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des réseaux peuvent être implantés à l'alignement.* » Art. A6-1

« *Les constructions doivent être implantées soit en contiguïté d'une ou plusieurs des limites séparatives, soit en retrait d'une distance égale ou supérieure à 3 m.* » Art. A7-1

Remarque : Le hameau de Lolon est en zones urbaines habitat ancien (UA) et habitat récent (UB). Ces parcelles et leurs abords de 500 m seront donc exclues lors de la définition du projet conformément à la Réglementation. La ZIP contient également ponctuellement deux zones N indiquées comme Espaces Boisé Classé, exclues de la définition de projet.

C.3-5b Servitudes liées à l'eau (AS1)

Le captage des Prés Nollets à Bonneval est protégé par DUP. Son périmètre de protection éloigné est situé

à 900 m de la ZIP, en amont hydrogéologique. Voir chapitre C.1-2c en page 44.

La ZIP n'est concernée par aucun captage en eau potable, ni aucun périmètre de protection.

C.3-5c Servitudes liées aux monuments historiques (AC1), patrimoniaux ou naturels (AC2)

Le Site inscrit de la Boucle du Loir est localisé à Saint-Maur-sur-le-Loir dans le sud-ouest de l'aire immédiate, à 1,8 km de la ZIP.

Aucun monument historique n'est présent dans l'aire d'étude immédiate, les plus proches situés dans la vielle ville de Bonneval à l'ouest. Voir Carte 57 en page 123. Leurs périmètres de protection concernent l'aire immédiate mais restent éloignés de la ZIP.

- Maison médiévale, MH Partiellement inscrit le 20/09/1971 à Bonneval soit à 2,16 km de la ZIP
- Cave d'une maison gothique, MH Inscrit le 23/06/2017 à Bonneval soit 2,30 km de la ZIP
- Maison médiévale, MH Partiellement inscrit le 29/04/1971 à Bonneval soit 2,16 km de la ZIP
- Justice de Paix (ancienne), MH Classé le 24/05/1965 à Bonneval soit 2,38 km de la ZIP
- Maison, MH Inscrit le 25/04/2016 à Bonneval soit 2,21 km de la ZIP
- Abbaye Saint-Florentin (ancienne), MH Classé le 11/08/1883 à Bonneval soit 2,17 km de la ZIP
- Eglise Notre-Dame, MH Classé le 23/03/1954 à Bonneval soit 2,26 km de la ZIP

Ces 7 monuments historiques font l'objet d'un périmètre de protection des abords équivalent à un rayon de 500 m, sans concerner l'enveloppe de la ZIP.

C.3-5d Potentiel archéologique

Aucune des communes de l'aire d'étude immédiate ne relève d'une Zone de présomption de prescriptions archéologiques.

C.3-5e Servitudes liées au domaine routier (EL7)

Des servitudes de recul liées au code de l'urbanisme sont requises pour les routes à grande circulation. Toutefois, aucune autoroute, ni route classée à grande vitesse n'est présente dans l'aire d'étude immédiate et donc ne concerne la ZIP.

Le Département d'Eure-et-Loir préconise que les éoliennes soient situées avec un recul au moins égal à la hauteur totale de l'éolienne (pylône + pale) pour sa voirie de catégories 1 et 2, et un recul par rapport au bord de la chaussée au minimum égal à la longueur d'une pale pour celles de catégorie 3 et 4 [Source : Conseil départemental d'Eure-et-Loir, Règlement de voirie 2014].

Dans le cas du Parc éolien des Marchellions, la solution proposée par RWE Renouvelables France SAS est maximisante en considérant une marge minimale correspondant la hauteur totale de l'éolienne pour toutes les routes nationales et les routes départementales y compris en catégorie 3 et 4 ; et une marge équivalente au survol des routes communales.

Plusieurs routes départementales passent dans la ZIP ou à ses abords immédiats. Un recul conforme aux recommandations du gestionnaire sera observé tandis que l'absence de survol sera observée pour les voies communales.

C.3-5f Servitudes relatives aux chemins de fer (T1)

Aucune ligne ferroviaire ne concerne la ZIP et l'aire immédiate.

C.3-5g Servitudes liées aux canalisations de transport et de distribution de matières dangereuses (I3)

Les canalisations de transport de gaz et installation de stockage souterrain de gaz induisent des servitudes (d'appui, d'ancrage, de passage, d'élagage et d'abattage d'arbres) résultant de l'établissement à demeure de canalisations de transports ou de distribution de gaz (type I3), et ce pour une bande de 6 m dans laquelle aucune modification de profil de terrain, construction (bâtiment ou voirie), plantation d'arbres ou d'arbustes n'est procédée, ni aucune façon culturale descendant à plus de 0,60 m de profondeur (conventions de servitudes).

Aucune servitude liée aux canalisations de transport et de distribution de gaz (dont celle de gaz haute-pression CHARTRES-BONNEVAL) n'est présente sur la ZIP. Voir C.3-4b en page 114.

C.3-5h Servitudes électriques (I4)

Aucune ligne électrique de transport d'électricité ne traverse l'aire d'étude immédiate ainsi que la ZIP. Voir chapitre C.3-3e en page 111.

Aucune servitude électrique (I4) n'est présente dans la ZIP, la plus proche liée aux liaisons 90 kV Bonneval-Chaunay, Bonneval-Châteaudun et Châteaudun-Moisy.

C.3-5i Servitudes liées au plan de prévention des risques naturels prévisibles (PM1)

Bien que les communes de Bonneval et Saint-Maur-sur-le-Loir soient concernées par un plan de prévention des risques inondation (PPRi). Voir au C.1-3b en page 46 et C.3-4 en page 114. Les zonages se situent dans le lit majeur du Loir, en limite de l'aire immédiate (extrémité sud-ouest), en dehors de la ZIP.

C.3-5j Servitude de télécommunication (PT2)

D'après l'ANFR, les services de l'Aviation Civile, de la Défense et de l'Intérieur, aucun faisceau hertzien faisant l'objet de servitudes radioélectriques PT2 ne traverse l'aire d'étude immédiate.

C.3-5k Servitude de télécommunication (PT3)

La ZIP est traversée en son centre du nord au sud et parallèlement à la RD42 par des câbles enterrés de télécommunication FRANCE TELECOM (servitude PT3) au titre du R123-14. Voir C.3-3f en page 112.

C.3-5l Servitude aéronautiques radioélectriques (T)

Les servitudes aéronautiques (T) sont instituées par le Code de l'aviation civile pour assurer la sécurité de la circulation des aéronefs. Ces servitudes comprennent des servitudes aéronautiques de dégagement et des servitudes aéronautiques de balisages liés à l'aviation civile et militaire ainsi que les servitudes liées aux radars météorologiques, maritime et fluviaux.

Aucune servitude radioélectriques (T) n'est recensée dans la ZIP. Voir au C.3-4b en page 114.

C.3-5m Autre servitude

Aucune autre servitude en relation avec le développement éolien n'est recensée dans la ZIP.

C.3-5n Synthèse et scénario d'évolution "Urbanisme et servitudes"

La ZIP est située en grande majorité en zone A du PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir, excepté le hameau de Lolon en zones urbaines habitat ancien (UA) et habitat récent (UB) et 2 espaces boisés classés (EBC) en zone naturelles N. L'implantation du parc éolien dans la zone d'implantation potentielle observera ainsi un éloignement minimal de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitat dans le PLU conformément à la réglementation et les EBC seront évités.

Les servitudes recensées dans la ZIP pouvant contraindre le développement éolien sont liées aux télécommunications (PT3) des câbles enterrés FRANCE TELECOM au titre du R123-14 traversant la ZIP du nord au sud et pareillement à la RD42.

Les autres servitudes dans l'AEI ne concernent pas directement la ZIP. Il s'agit notamment dans l'aire immédiate de la canalisation de gaz haute pression et des lignes haute-tension à l'ouest, de contraintes liées au milieu physique (protection de captage d'eau potable, PPRi du Loir dans le lit majeur) et lié au paysage et patrimoine (Site inscrit de la Boucle du Loir, protection des abords de 7 monuments historiques).

D'après l'évolution probable de l'environnement, les servitudes sont susceptibles d'évoluer selon les projets envisagés et les documents d'urbanisme. Aucun projet connu ne nous permet d'affirmer un changement des servitudes dans les proches abords du projet.

C.3-6.AMBIANCE SONORE

Objectif : Dans l'état initial, l'objectif est de mesurer l'ambiance sonore existante, c'est-à-dire le bruit de fond ou bruit résiduel. Le niveau acoustique est fonction, d'une part, des éléments naturels (reliefs, agitation dans la végétation, conditions aérologiques et météorologiques, selon les saisons…) et d'autre part, des activités anthropiques (circulation routière, activités économiques ou de loisirs…). L'ambiance sonore fait partie intégrante du cadre de vie. Elle est mesurée en différents points, généralement au droit des habitations.
Pour l'éolien, la réglementation française sur l'acoustique est parmi les plus contraignantes d'Europe. A partir de l'état initial, une simulation acoustique sera ensuite réalisée en intégrant le bruit des éoliennes (cf. Chapitre Impact acoustique).
Sources : Volet acoustique de l'étude d'impact, expertise réalisée par Sixense Engineering.

C.3-6a Méthodologie

L'état initial acoustique consiste à mesurer les niveaux de bruit résiduels depuis certains points représentatifs des zones habitées autour du projet. Ces mesures « brutes » font ensuite l'objet de traitement pour représenter les conditions normales et représentatives par vitesse de vent selon leurs orientations et selon le jour et la nuit, conformément à la réglementation, pour obtenir les « indicateurs de bruits résiduels ».

Le niveau « résiduel » caractérise **le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site**, c'est-à-dire constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

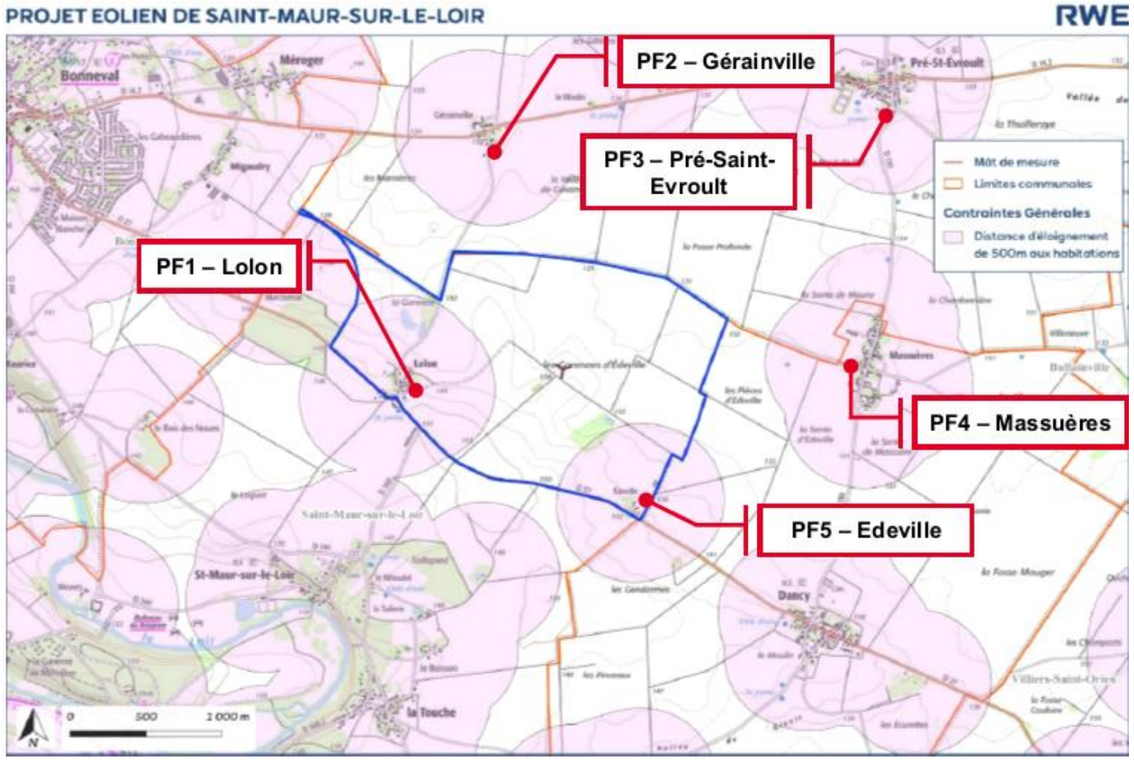
C.3-6b Descriptif du site

Description	Caractéristiques	Remarques
Localisation	Sur le territoire de la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir.	Département d'Eure-et-Loir (28).
Caractérisation de l'état initial sur le site	Campagne de mesures de 6 semaines en 5 points fixes (PF1/PF2/PF3/PF4/PF5). 1 mesure du vent par mât de mesure grande hauteur.	Du 7 septembre au 20 octobre 2023.
Habitations	Plusieurs villages, hameaux et fermes aux alentours.	Lolon, Gérainville, Pré-Saint-Evroult, Massuères, Edeville, ...
Infrastructures	Routes D27 au sud-ouest, D14.2 au nord et D130 à l'est	Circulées le jour. Peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Site relativement plat. Zone constituée de parcelles agricoles.	

Les coordonnées des points de mesures sont indiquées dans le tableau suivant :

Ref.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X (m)	Y (m)
PF1 – Lolon	583 075	6 786 127
PF2 – Gérainville	583 576	6 787 758
PF3 – Pré-Saint-Evroult	586 134	6 788 039
PF4 – Massuères	586 004	6 786 368
PF5 – Edeville	584 539	6 785 372

Carte 56 : Localisation de la zone d'étude et des points de mesures associés



Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores[18] par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 5. Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores résiduels médians retenus pour chaque vitesse de vent et chaque classe homogène considérée lors de la campagne de mesures.

En période nocturne, deux tendances se distinguent à partir de 6m/s. Une tendance haute, avec des niveaux sonores augmentant rapidement et une tendance basse avec une évolution faible. Les niveaux ont été retenus en se basant sur la tendance basse pour suivre une approche plus conservative.

Figure 99 : Sous-période diurne – Niveaux résiduels retenus

Sous-période diurne dite de soirée (20h-22h) – Toutes directions de vent Niveaux sonores en dB(A)					
Vitesse standardisée du vent à h=10 m (m/s)	PF1 Lolon	PF2 Gérainville	PF3 Pré-Saint-Evroult	PF4 Massuères	PF5 Edeville
3	29,0	26,5	29,5	24,0	33,0
4	32,0	27,5	31,0	26,0	34,5
5	32,5	27,5	31,5	27,5	35,0
6	33,0	30,0	32,0	28,5	36,0
7	35,0	32,0	34,0	31,0	38,0
8	38,0	34,0	38,0	34,0	40,0
9	42,0	37,0	40,0	38,0	43,0
10	45,0	40,0	42,0	42,0	45,0
>10	47,0	42,0	43,0	44,0	47,0

Figure 100 : Période diurne – Niveaux résiduels retenus

Période diurne (7h-20h) – Toutes directions de vent Niveaux sonores en dB(A)					
Vitesse standardisée du vent à h=10 m (m/s)	PF1 Lolon	PF2 Gérainville	PF3 Pré-Saint-Evroult	PF4 Massuères	PF5 Edeville
3	34,5	33,5	35,0	33,0	36,5
4	36,0	36,0	36,5	34,5	38,0
5	36,5	37,0	39,0	36,0	40,5
6	39,5	44,0	42,5	39,0	43,5
7	42,0	50,0	46,0	41,5	44,5
8	42,5	52,0	47,5	43,0	46,5
9	45,0	54,0	49,0	44,0	50,0
10	47,0	56,0	51,0	45,0	52,0
>10	49,0	58,0	53,0	46,0	54,0

Figure 101 : Période nocturne – Niveaux résiduels retenus

Période nocturne (22h-7h) – Toutes directions de vent Niveaux sonores en dB(A)					
Vitesse standardisée du vent à h=10 m (m/s)	PF1 Lolon	PF2 Gérainville	PF3 Pré-Saint-Evroult	PF4 Massuères	PF5 Edeville
3	25,0	21,0	25,0	20,5	22,0
4	24,5	21,0	25,5	20,5	22,0
5	25,0	21,5	25,5	21,0	23,0
6	26,5	22,0	26,0	22,0	24,0
7	27,0	24,0	27,0	23,0	26,0
8	28,0	28,0	29,0	26,0	30,0
9	35,0	35,0	35,0	35,0	36,0
10	39,0	39,0	38,0	40,0	39,0
>10	42,0	42,0	40,0	43,0	42,0

[18] Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L50.

C.3-6c Synthèse

L'environnement sonore dans la zone d'implantation du projet du parc éolien des Marchellions est principalement marqué par les bruits d'origine naturelle, que sont le vent dans la végétation, et les insectes et oiseaux notamment.

Les bruits de circulation routière sont également perceptibles au niveau des points de mesure, par la présence de la RD27, RD14.2 et RD130. Ceux-ci sont toutefois trop épisodiques pour influer de manière significative sur le bruit de fond tel qu'analysé dans le cadre des projets éoliens (indicateur L50,10 minutes).

Sur la période de mesures, une baisse significative des niveaux sonores est constatée vers 20h, correspondant à la période de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier), et également par une diminution de certains bruits d'origine naturelle (oiseaux notamment).

Au contraire, une augmentation des niveaux sonores est constatée vers 5h, correspondant à la période de matinée influencée par le chorus matinal. L'apparition de ce phénomène étant saisonnière, cette sous-période de matinée n'a pas été conservée.

L'analyse croisée des données a permis d'obtenir les classes homogènes suivantes :

- Période diurne (7h-20h) pour toutes directions de vent confondues,

- Période de soirée (20h-22h) pour toutes directions de vent confondues,

- Période nocturne (22h-7h) pour toutes directions de vent confondues.

Des médianes de niveaux résiduels ont alors été retenues pour chaque classe homogène et pour des vitesses de vent standardisées à 10 m allant de 3 à 11 m/s. Les valeurs sont représentatives d'un environnement plutôt rural.

C.3-7.SANTÉ

Objectif : L'impact de l'Environnement sur la santé humaine est une préoccupation majeure de santé publique et un thème écologique central. En effet, parmi les multiples facteurs qui déterminent la santé humaine et le développement des pathologies, la qualité de l'environnement et du milieu de vie (eau, alimentation, air, sols, habitat…), les contaminants (biologiques, chimiques, physiques), les nuisances (déchets…), jouent un rôle fondamental. Certaines pathologies sont aggravées, voire déterminées, par l'Environnement. De nombreuses disciplines scientifiques sont mobilisées : hydrologie, géologie, épidémiologie, chimie, bactériologie, métrologie, droit…

Sources des données : Agence régionale de la Santé Centre-Val de Loire, Programme Régional de Santé Centre-Val de Loire 2018-2022, INSEE.

Le niveau de santé sur le territoire d'étude peut être approché à partir de l'analyse socio-sanitaire de la population et des indicateurs de santé, publiés par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et l'INSEE. Le Plan Régional Santé Environnement 2018-2022 (PRSE) vise quant-à-lui à réduire les facteurs environnementaux qui influent sur la santé, mais aussi à agir localement pour un environnement favorable à la santé.

Etat de santé

L'espérance de vie à la naissance en 2019 dans le département d'Eure et Loir est de 79,2 ans pour les hommes et de 85,1 ans pour les femmes. La valeur nationale en France métropolitaine est de 79,7 ans pour les hommes et de 85,6 pour les femmes.

Offre de soin

Dans le département d'Eure-et-Loir, la densité de médecins généralistes pour 100 000 habitants est de 59.4, celle de médecin spécialiste de 58.3 et celle d'infirmiers de 77.4. Ces densités sont respectivement de 72.8, 67.3 et 94.8 dans la région Centre-Val de Loire (Source : INSEE 2020). Ces chiffres traduisent une forte disparité régionale en matière d'accès aux soins.

Santé et environnement

Le projet régional de santé de deuxième génération du Centre-Val de Loire définit la politique régionale de santé pour la période 2018-2027. Il porte une vision pour les dix ans à venir, et des ambitions à 5 ans qui sont :

Orientations à 10 ans	Les ambitions à 5 ans
Permettre à la population de vivre plus longtemps et en meilleure santé	Développer l'accès à la santé et au juste soin de qualité
Favoriser la qualité de vie et l'inclusion des personnes malades, en situation de handicap ou en perte d'autonomie	Repenser les pratiques et les organisations autour de l'usager
Réduire les inégalités sociales, territoriales, environnementales de santé afin de renforcer l'accès aux soins	

Santé et pollution de l'air

Selon Santé publique France (2021), la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant est un risque conséquent **en France avec 40 000 décès attribuables chaque année aux particules fines (PM2,5) et 7 000 au dioxyde d'azote** pour la période 2016 à 2019. Ainsi l'exposition à la pollution de l'air ambiant représente en moyenne pour les personnes âgées de 30 ans et plus **une perte d'espérance de vie de près de 8 mois** pour les $PM_{2,5}$., et **7 % de la mortalité totale** annuelle est attribuable à une exposition aux $PM_{2,5}$ pour les personnes âgées de 30 ans et plus. Cela représenterait un coût sanitaire annuel total de 100 milliards d'euros selon la commission d'enquête du Sénat en 2015. L'OCDE estime qu'à l'échelle mondiale, la pollution de l'air pourrait causer entre 6 et 9 millions de décès prématurés et coûter 1 % du PIB d'ici 2060. En Europe, cela représenterait aujourd'hui 400 000 décès par an.

En comparaison, les résultats de l'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) de Santé Publique France montrent que les bénéfices d'une moindre exposition à la pollution de l'air ambiant durant le premier confinement en 2020 peuvent être estimés à environ :

- 2 300 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules, dont les sources sont multiples et qui représentent la pollution de fond,
- 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition au dioxyde d'azote (NO2), liée principalement au trafic routier.

Ces bénéfices sont majoritairement dus à des effets évités à plus long terme (diminution de la contribution de la pollution au développement de pathologies conduisant au décès), et dans une moindre mesure à des effets évités à court terme (décompensation de pathologies préexistantes).

Ces résultats montrent qu'une action volontariste sur la réduction des émissions de polluants dans l'air se traduit par une diminution sensible de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé, et la mortalité en particulier. Elle souligne l'importance de poursuivre les efforts de réduction de la pollution atmosphérique, en agissant sur l'ensemble des sources de pollution.

Synthèse et scénario d'évolution "Santé"

Le département d'Eure-et-Loir se caractérise par une espérance de vie à la naissance équivalente à la moyenne nationale pour les hommes et les femmes. Les densités des professionnels de santé sont très inférieures aux densités régionales. Les axes du Plan Régional Santé Environnement visent à valoriser les actions en faveur de la prévention et de la promotion de la santé environnementale.

Selon l'évolution probable de l'environnement, une amélioration de la qualité de l'accès aux soins devrait avoir lieu en lien avec les orientations du projet régional santé. A long terme, la situation concernant la santé devrait s'approcher des objectifs fixés par le Plan Régional Santé-Environnement

C.3-8.SYNTHÈSE DU MILIEU HUMAIN

Le tableau suivant récapitule dans l'aire d'étude immédiate (AEI) et la ZIP, les différents enjeux du milieu humain, avec leur sensibilité vis-à-vis d'un développement éolien dans la ZIP et les recommandations éventuelles à considérer pour la définition du projet. La carte suivante présente les enjeux dans l'aire d'étude immédiate (AEI) et la ZIP.

Figure 102 : Sensibilités du milieu humain au projet éolien dans l'aire d'étude immédiate

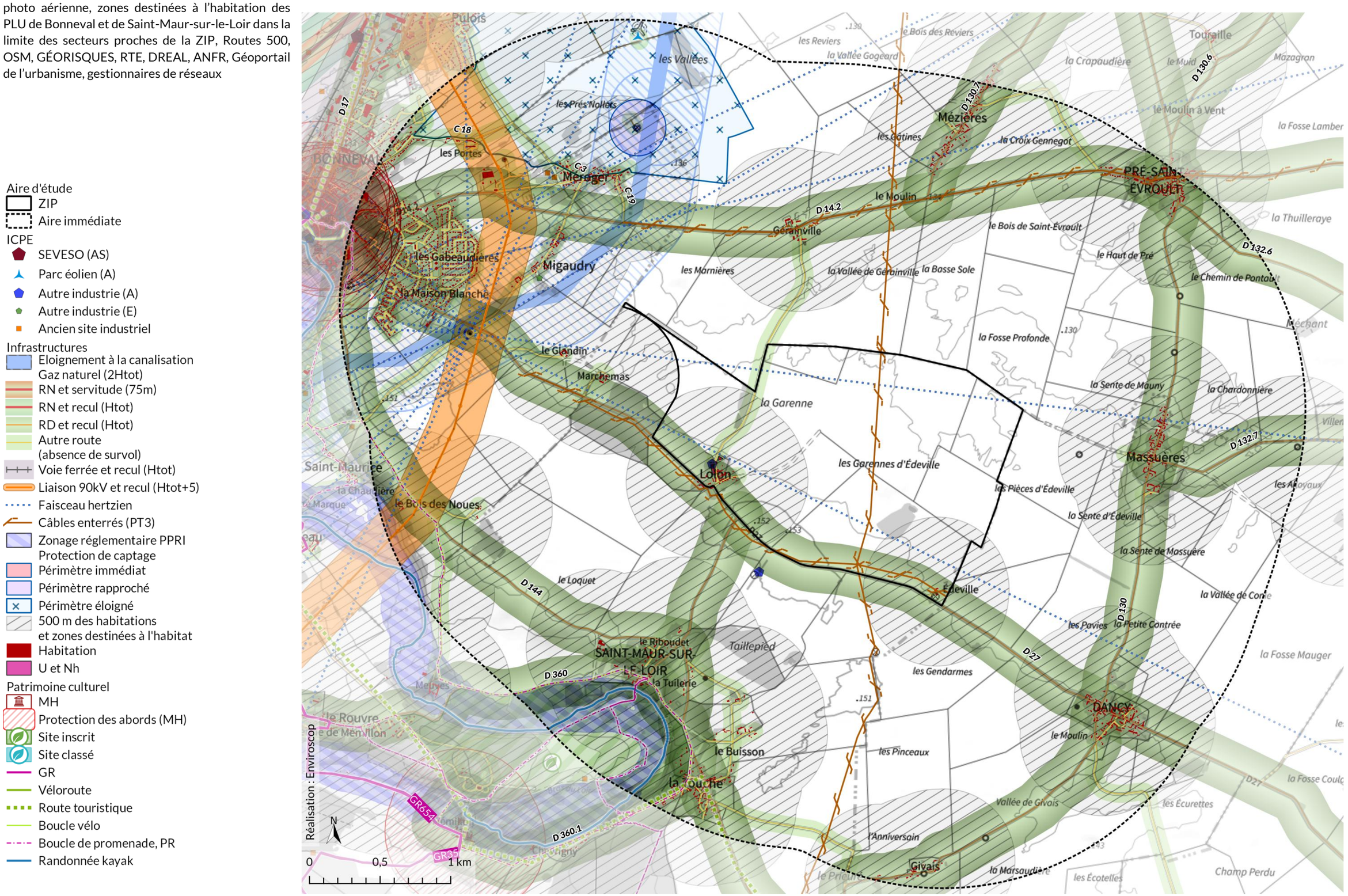
Légende : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation | Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Enjeu	Niveau de l'enjeu	Diagnostic de l'état initial dans l'AEI	Sensibilité de l'enjeu	Recommandations pour le projet
Population et socio-économie				
Habitat	Fort	Cadre de vie rural avec un habitat concentré dans les villages en vallées et en bordure de plateau, hameaux et fermes isolées sur le plateau.	Faible dans la ZIP (Très fort aux abords des habitations du hameau de Lolon et ferme d'Edeville)	Eloignement minimal de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitat dans le PLU.
Activités économiques	Faible	Activités uniquement agricoles dans la ZIP, avec des bâtiments d'exploitation. Parcelles de grandes cultures, aucune culture pluriannuelle (vergers, vigne).	Très faible Fort localement	Limiter les emprises nouvelles sur les sols agricoles en privilégiant les accès déjà existants.
Infrastructure et réseaux				
Routes	Modéré	RD27 (catégorie 2) reliant Bonneval à Dancy en limite sud de la ZIP et une voie communale VC perpendiculaire traversant la ZIP entre les hameaux de Lolon et chemin de la Garenne dans le de Gérainville.	Nul Fort localement	Eloignement minimal selon les préconisations des gestionnaires (hauteur totale de l'éolienne à la RD27). Absence de survol des VC.
Chemin de randonnée	Faible	Boucles de promenade dans l'AEI (aucun GR). Aucun chemin inscrit au PDIPR dans la ZIP.	Nul localement faible	-
Transport ferroviaire	Modéré	Aucune voie ferrée dans l'aire d'étude immédiate.	Nul	-
Transport fluvial	Modéré	Le Loir n'est pas un cours d'eau classé parmi les voies navigables.	Nul	-
Transport d'électricité	Modéré	Liaisons 90 kV Bonneval-Châteaudun dans l'ouest de l'AEI sans concerner la ZIP. Plusieurs lignes du réseau de distribution dans le hameau de Lolon et sa desserte par une ligne au sud de la RD27.	Nul Localement fort	Eloignement minimal selon les préconisations des gestionnaires (hauteur totale de l'éolienne + 5 m du réseau RTE, absence de survol + 3 m du réseau ENEDIS).
Faisceaux hertziens	Faible	Plusieurs faisceaux hertziens traversent l'AEI dont deux gérés par Bouygues Télécom dans la ZIP.	Nul localement faible	Observer les recommandations du gestionnaire (Eviter l'interception par les pales).
Contraintes aéronautiques	Fort	En dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques civiles, mais contrainte radioélectrique militaire pour l'éolien. Absence de gêne pour les procédures de circulation aérienne publiées et le VOR de Châteaudun	Nul localement très fort	Contraintes Armée à prendre en compte
Risques technologiques				
Transport de matières dangereuses	Modéré	La canalisation de gaz haute-pression CHARTRES-BONNEVAL comprise dans l'AEI, la ZIP au-delà de la distance minimale d'éloignement	Nul Localement fort	Eloignement minimal selon les préconisations du gestionnaire (2 x hauteur totale de l'éolienne)
ICPE	Fort	Trois ICPE dans l'AEI : 1 éolienne sur les 6 du parc de Bonneval et 2 exploitations agricoles, dont un élevage de volailles soumis à autorisation dans le hameau de Lolon (ZIP)	Nul Localement fort	-
Site et sols pollués	Faible	Absence de site et sol pollués sur la ZIP	Nul	-
Urbanisme et servitude				
Document d'urbanisme	Fort	ZIP en grande majorité en zone A du PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir, excepté le hameau de Lolon en zones urbaines habitat ancien (UA) et habitat récent (UB). 2 espaces boisés classés (EBC).	Nul Localement très fort	Eloignement minimal de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitat dans le PLU Evitement des EBC.
Câbles enterrés de télécommunication	Fort	Servitude PT3 dans la ZIP	Nul Localement fort	Respect de la servitude Prise en compte des préconisations du gestionnaire en phase de travaux.
Servitude aérienne	Fort	En dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques civiles, mais contrainte radioélectrique militaire pour l'éolien	Nul localement très fort	Contraintes Armée à prendre en compte
Autres servitudes du milieu humain	Fort	Ni route à grande circulation, ni voie ferrée, ni canalisation de matières dangereuses, ni électriques, ni de télécommunication hertzienne, ni aéronautique radioélectrique dans la ZIP.	Nul dans la ZIP	-
Servitudes liées au milieu physique	Fort	Captage d'eau potable des Prés Nollets à Bonneval dont le périmètre de protection éloigné à 900 m de la ZIP, en amont hydrogéologique. PPRi dans le lit majeur du Loir. ZIP non concernée.	Nul dans la ZIP	-
Servitudes liées au patrimoine historique	Fort	Présence du Site inscrit de la Boucle du Loir dans l'AEI + protection des abords de 7 monuments historiques de la vielle ville de Bonneval (hors AEI). Aucune Zone de présomption de prescriptions archéologiques dans l'AEI. Aucune dans la ZIP.	Nul dans la ZIP	-
Ambiance sonore				

Enjeu	Niveau de l'enjeu	Diagnostic de l'état initial dans l'AEI	Sensibilité de l'enjeu	Recommandations pour le projet
Acoustique	Fort	Environnement sonore plutôt rural, principalement marqué par les bruits d'origine naturelle.	Faible à localement fort	-

Carte 57 : Synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain dans l'aire d'étude immédiate

Sources : Fond IGN, Cadastre vecteur Ministère des Finances, habitations - couche bâtie du cadastre et contrôle par photo aérienne, zones destinées à l'habitation des PLU de Bonneval et de Saint-Maur-sur-le-Loir dans la limite des secteurs proches de la ZIP, Routes 500, OSM, GÉORISQUES, RTE, DREAL, ANFR, Géoportail de l'urbanisme, gestionnaires de réseaux



Etude d'impact du Parc éolien des Marchellions

La carte précédente se veut la synthèse des contraintes au projet éolien en chaque point dans le périmètre d'étude, analysées au cours de cet état initial lié au contexte humain.

Elle a pour objectif premier de visualiser, en une seule carte et de manière synthétique selon la thématique « milieu humain » :

- **les secteurs les plus favorables à l'implantation des éoliennes (en blanc)** et/ou ceux qui nécessitent une réflexion quant à ces implantations (en vert),
- **les secteurs (en bleu) où il est conseillé de limiter les implantations** ou selon certaines précautions,
- **les zones où toute implantation est proscrite réglementairement** dans le cas de servitudes **(en rouge).**

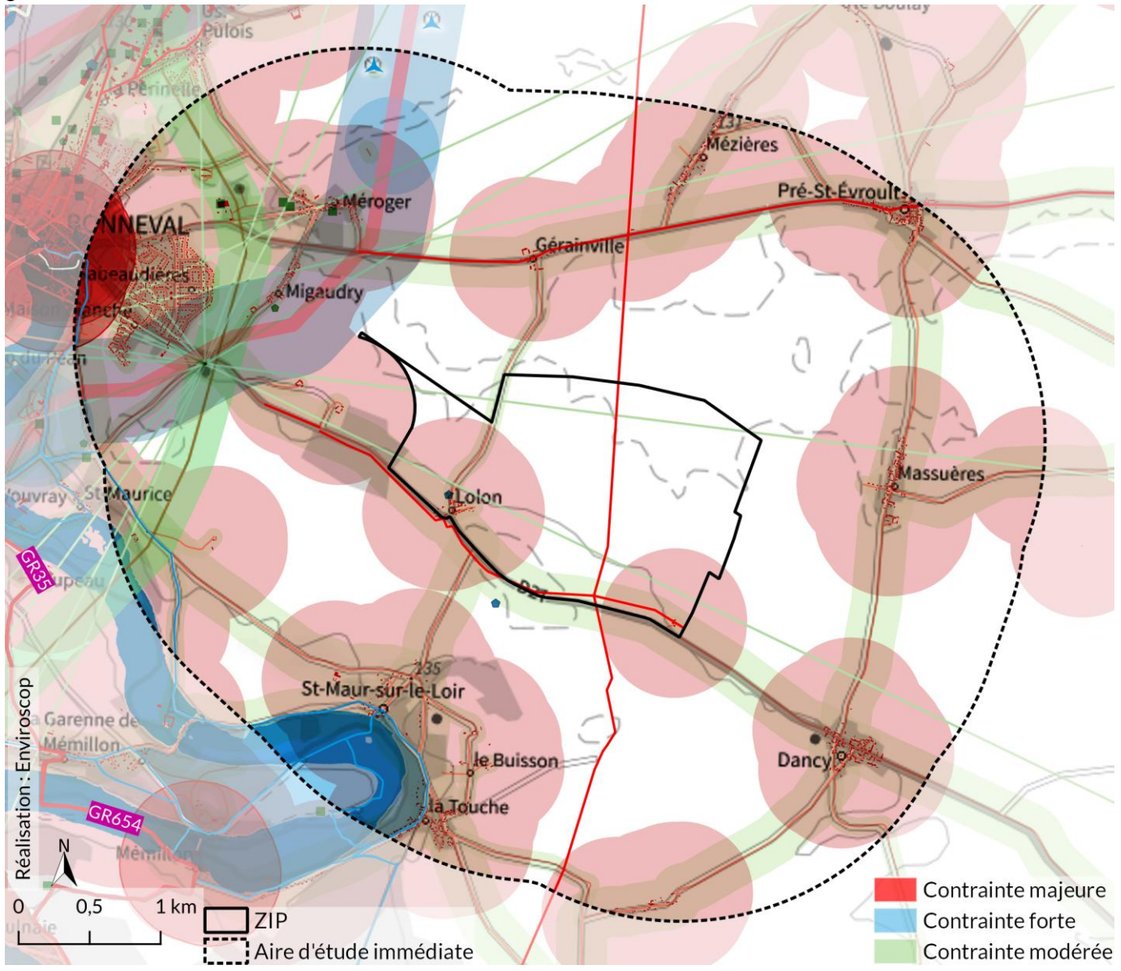
Ces secteurs sont mis en exergue par l'absence ou au contraire l'empilement d'enjeux en un point donné. Les enjeux sont ainsi traduits selon trois niveaux de contrainte pour l'implantation d'éoliennes :

- CONTRAINTE REGLEMENTAIRE FORTE : éloignement réglementaire spécifique aux éoliennes en tant qu'ICPE (500 m des habitations, zone destinée à l'habitat, zone de servitude grevant le développement éolien, etc.), éloignement réglementaire lié au code de l'urbanisme ou autre servitude (périmètre de protection de monument historique, etc.), infrastructures linéaires ;
- CONTRAINTE REGLEMENTAIRE COMPATIBLE SOUS CONDITION OU DE NIVEAU MODERE : périmètre de protection de captage, zonage PPRi ;
- CONTRAINTE FAIBLE SANS VALEUR REGLEMENTAIRE : contraintes techniques et reculs recommandés par les gestionnaires de réseaux et de voiries.

Cette carte permet de visualiser les secteurs préférentiels d'aménagement, et a donc guidé le porteur de projet dans ses choix d'implantations.

Carte 58 : Contraintes du milieu humain pour le projet éolien

Sources : Fond IGN, Cadastre vecteur Ministère des Finances, habitations - couche bâtie du cadastre et contrôle par photo aérienne, zones destinées à l'habitation des PLU de Bonneval et de Saint-Maur-sur-le-Loir dans la limite des secteurs proches de la ZIP, Routes 500, OSM, GÉORISQUES, RTE, DREAL, ANFR, Géoportail de l'urbanisme, gestionnaires de réseaux



C.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Auteurs : Enviroscop
Objectif : Cette partie vise à décrire les caractéristiques paysagères du territoire, d'identifier les enjeux localisés au sein des aires d'étude et de déterminer leur sensibilité face à la zone du projet éolien.
Ne sont repris ici que des extraits et des synthèses. Le lecteur se reportera au volet paysager de l'étude d'impact, présent en totalité dans le dossier de demande.

C.4-1.STRUCTURE DU PAYSAGE ET INVENTAIRE DES ENJEUX

C.4-1a Contexte régional et touristique

Le projet de Parc éolien des Marchellions se localise dans le département d'Eure-et-Loir (28), dans la région Centre-Val de Loire. La Zone d'Implantation Potentielle du Projet (ZIP), située à 13,6 km du petit pôle de Châteaudun, s'installe au sein du plateau agricole de la Beauce, territoire déjà investi par l'éolien.

Le projet s'insère à la rencontre de zones d'implantation d'éoliennes identifiées par la DDT, d'exclusion (distance à 500 m des habitations), de vigilance (500 m à 1 km de celles-ci) et de moindre impact (cf. Carte 2 du Volet Paysager). Le projet tendra à éviter les effets de mitage dans des territoires non propices à l'implantation d'éoliennes.

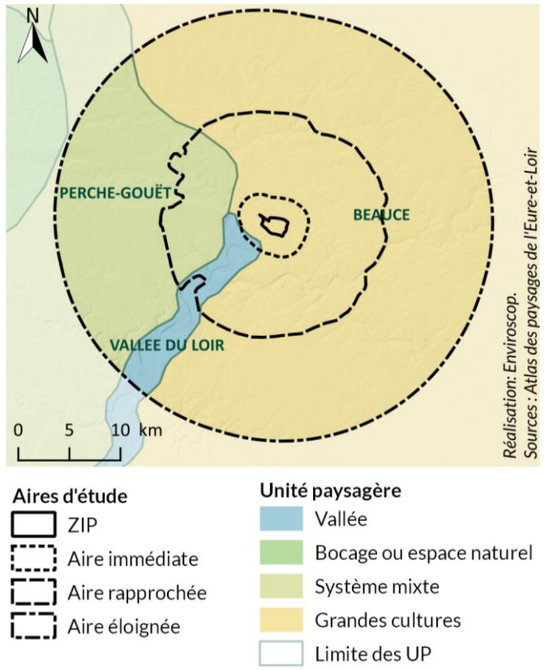
Le projet n'est pas situé à proximité de sites fréquentés. Les sites touristiques les plus fréquentés à l'échelle du Centre-Val de Loire se concentrent le long des vallées, notamment la vallée de la Loire. Sinon, il s'agit de sites au caractère patrimonial de plus petite échelle.

C.4-1b Socle physique et occupation du sol

De grandes entités se distinguent sur le territoire d'étude : les grands plateaux et plaines en openfield à l'est, séparés par le paysage humide de la vallée du Loir au sud et les paysages mixtes aux reliefs bocagers du Perche-Gouët vers l'ouest. Ils présentent une illustration d'espaces et de paysages variés.

On retrouve les espaces ruraux agricoles de la Beauce très ouverts à l'est, entaillés par la vallée sinueuse du Loir. En direction de l'ouest dans le Perche-Gouët, le relief se renforce, entre collines et plateaux. Les paysages se boisent de plus en plus. Les boisements sont principalement présents dans ce paysage mixte et ainsi qu'aux abords de la vallée du Loir. La ZIP se localise au sein d'un paysage où des marques d'anthropisation sont déjà bien présentes, les openfields de la Beauce, au nord de la vallée du Loir.

Carte 59 : Unités paysagères sur le territoire d'étude



C.4-1c Contexte éolien

Le territoire d'étude accueille 18 parcs construits et 7 parcs autorisés, avec une implantation générale sous forme de lignes. La ZIP s'insère sur un plateau ouvert, non loin d'une boucle du Loir. Le parc éolien le plus proche se situe à cheval entre l'aire immédiate et rapprochée, avec seulement une éolienne dans l'aire la plus proche.

A noter que le SCOT du Bonnevalais auquel se rattachent les quatre communes de l'aire immédiate définit une prescription directement en lien avec l'éolien.

Figure 103 : Parc éolien de Bonneval, à cheval entre les aires immédiate et rapprochée



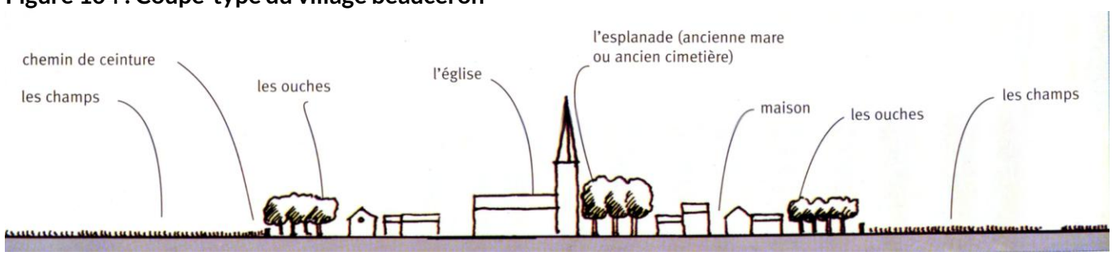
Sources : Enviroscop, 2022

C.4-1d Paysages du quotidien

Le territoire reste rural et influencé plutôt par les grands pôles urbains qui gravitent au sud-est pour Orléans (45 km de la ZIP), au nord pour Chartres (31 km). La répartition de l'habitat est régulière et dispersée entre les villages et les hameaux ou maisons/fermes isolées. 7 maisons/fermes isolées, 11 hameaux, 3 villages et 1 pôle sont situés dans l'aire immédiate tandis que 24 villages et 1 pôle sont répartis dans l'aire rapprochée. Enfin l'aire éloignée comporte 1 dernier pôle et 4 villes.

Ces lieux de vie s'installent généralement dans **la Beauce**, **à l'intersection de routes** ou **en village-rue**, avec une typologie spécifique de ferme beauceronne à cour fermée.

Figure 104 : Coupe-type du village beauceron



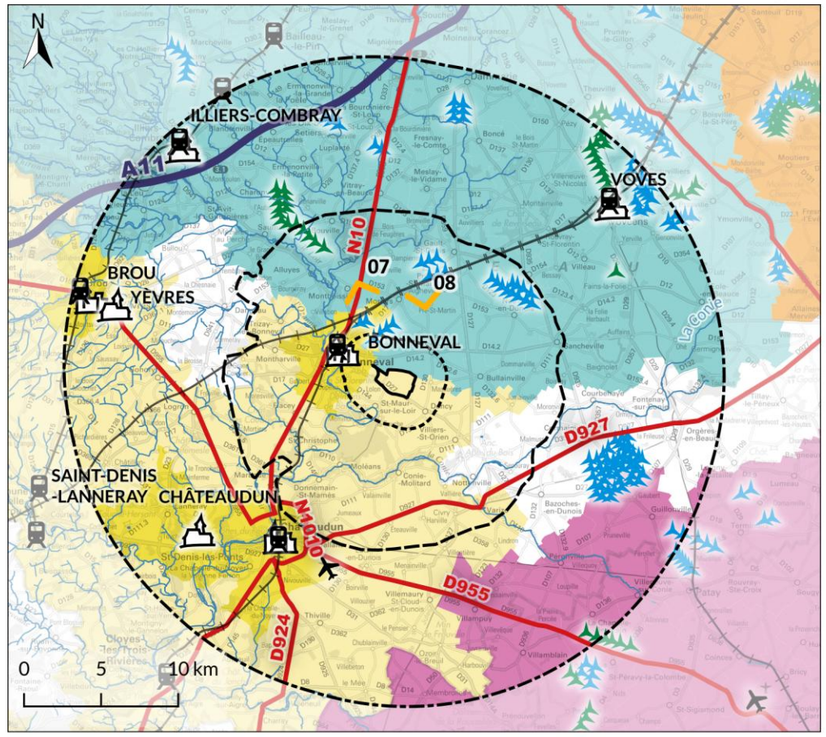
Source : Guide des Paysages d'Eure-et-Loir, Edition du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Eure-et-Loir

Dans le **Perche**, ils sont familiers à ceux de la **Beauce** mais présentent **plus de végétation en leur sein et abords**.

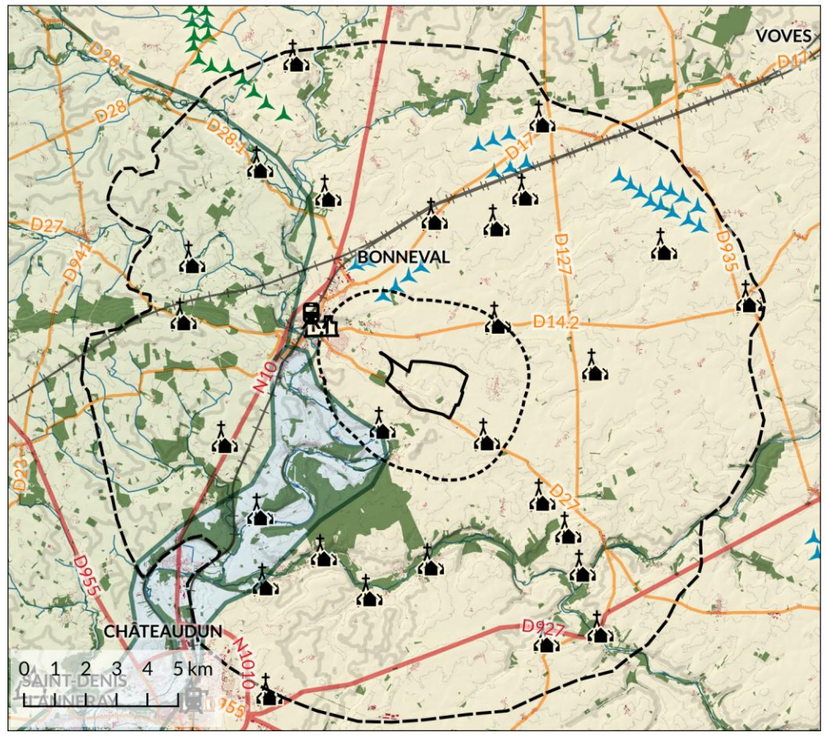
Enfin dans la **Vallée du Loir**, ils s'insèrent en **fond de vallée**, en travers des cours d'eau ou au sommet des coteaux. Les silhouettes **dans les paysages ouverts se signalent dans l'horizon**, soit parfois surmontées du clocher d'une église, soit par un mélange boisé/bâtis. **Dans les vallées, ils ne sont pas ou très peu visibles**.

Carte 60 : Lieux de vie et axes de déplacement sur le territoire d'étude

Aire éloignée



Aire rapprochée



Aire immédiate



Photo d'illustration

Aires d'étude
- ZIP
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Aire d'attraction des villes 2020
- Couronne d'un pôle > 700 000 habs
- Couronne d'un pôle de 200 000 à 700 000 habs
- Couronne d'un pôle de 50 000 à 200 000 habs
- Pôle < 50 000 habs
- Couronne d'un pôle < 50 000 habs
- Commune isolée hors influence des pôles

Parc éolien
- Construit
- Autorisé, non construit

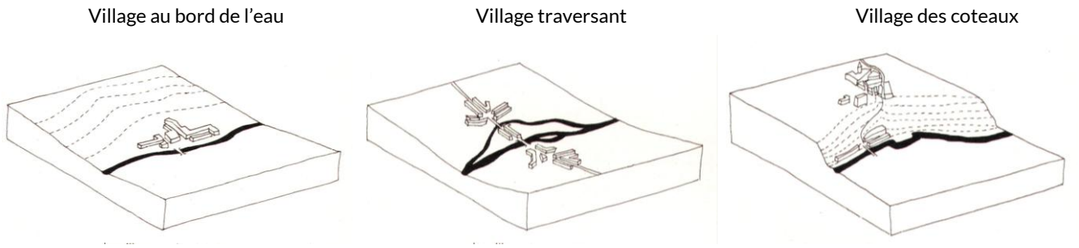
Unités paysagères
- Limite des UP
- Vallée
- Système mixte
- Grandes cultures

Lieu de vie
- Pôle
- Ville
- Village
- Hameau
- Habitation isolée

Occupation du sol
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale
- Gare de voyageur
- Réseau ferré

- Aérodrome
- Cours d'eau
- Massif boisé

Figure 105 : Figure des trois typologies d'implantation dans la Vallée du Loir



Source : Guide des Paysages d'Eure-et-Loir, Edition du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Eure-et-Loir

Le **réseau viaire est composé d'axes fortement hiérarchisés** qui desservent correctement le territoire d'étude. L'aire immédiate est traversée par deux routes secondaires en étoile depuis Bonneval, la **D14.2** et la **D27**, qui cette dernière suit la limite de la ZIP. Le réseau est complété par des petites routes irriguant le territoire dans l'aire d'étude immédiate, qui viennent en relai des plus importantes. **Les autres routes principales et secondaires partent en étoile depuis les pôles de Bonneval, Châteaudun et Brou**, entre eux et en direction des grands pôles urbains extérieurs à l'aire éloignée, tout comme les trois voies ferroviaires transportant des voyageurs : les lignes **TER entre Châteaudun – Chartres, Courtalain-Saint-Pellerin** et **LGV Atlantique entre Paris Montparnasse - Tours**. Le regard porte relativement loin depuis la plaine agricole de la Beauce. Il est plus limité dans le Perche-Gouët et encore plus dans la Vallée du Loir, où les reliefs et les boisements limitent les visibilités sur les lointains.

C.4-1e Sites reconnus, patrimoines et tourisme

Peu de paysages remarquables sont localisés dans le territoire d'étude, il ne présente que la **Vallée du Loir** en limite d'aire immédiate.

Des sites singuliers ponctuent également de manière homogène les aires rapprochée et éloignée. Seuls deux sites sont présents dès l'aire immédiate : **le Méandre du Loir et un des dolmens de Baignon**.

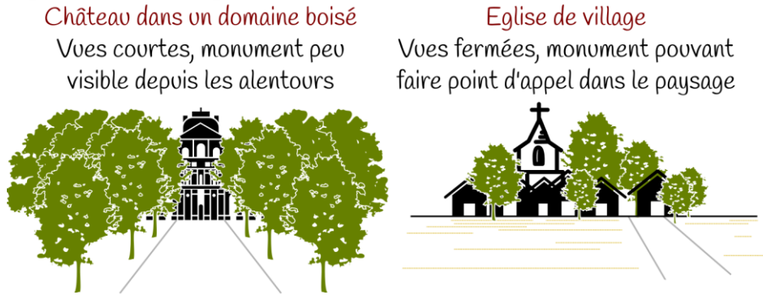
Figure 106 : Paysage du fond de la Vallée du Loir depuis les boucles locales Entre Loir et Conie et le Bois des Moléans



Sources : Enviroscop, 2023

Le territoire d'étude contient **127 éléments patrimoniaux protégés** (113 monuments historiques, 4 sites classés et 8 sites inscrits loi 1930, 1 SPR et 1 Monument National). Le Site inscrit de la Boucle du Loir se situe dans l'aire immédiate, à 1,28 km de la ZIP. 23 éléments dont 20 Monuments Historiques, 1 Site Classé et 2 Sites Inscrits se situent aussi dans l'aire rapprochée, 8 d'entre eux plus particulièrement à Bonneval. Tous les autres éléments sont situés dans l'aire éloignée. **Aucun site UNESCO ou Grand Site** n'est implanté dans le territoire d'étude.

Figure 107 : Typologie des patrimoines autour du projet



Réalisation : Enviroscop

De **nombreux itinéraires touristiques** sillonnent le territoire afin de faire découvrir ces sites et paysages remarquables. Plusieurs d'entre eux traversent l'aire immédiate, néanmoins ils restent concentrés sur ses abords. A l'ouest, traverse la boucle de la Cité médiévale de Bonneval et tandis qu'au sud, autour d'un méandre du Loir, se trouvent la boucle pédestre et cyclique Sur la route de Trompe-souris, la boucle le Bois des Moléans, celles d'Entre Loir et Conie, la randonnée en canoë-kayak Au fil du Loir ainsi que la route touristique des Blés en Beauce. Les autres itinéraires tels que les GR654, 35, le chemin de pèlerinage Via Turonensis et les véloroutes V40, V41 et V47 traversent de l'aire rapprochée à/et l'aire éloignée.

Figure 108 : Axes de déplacements autour du projet

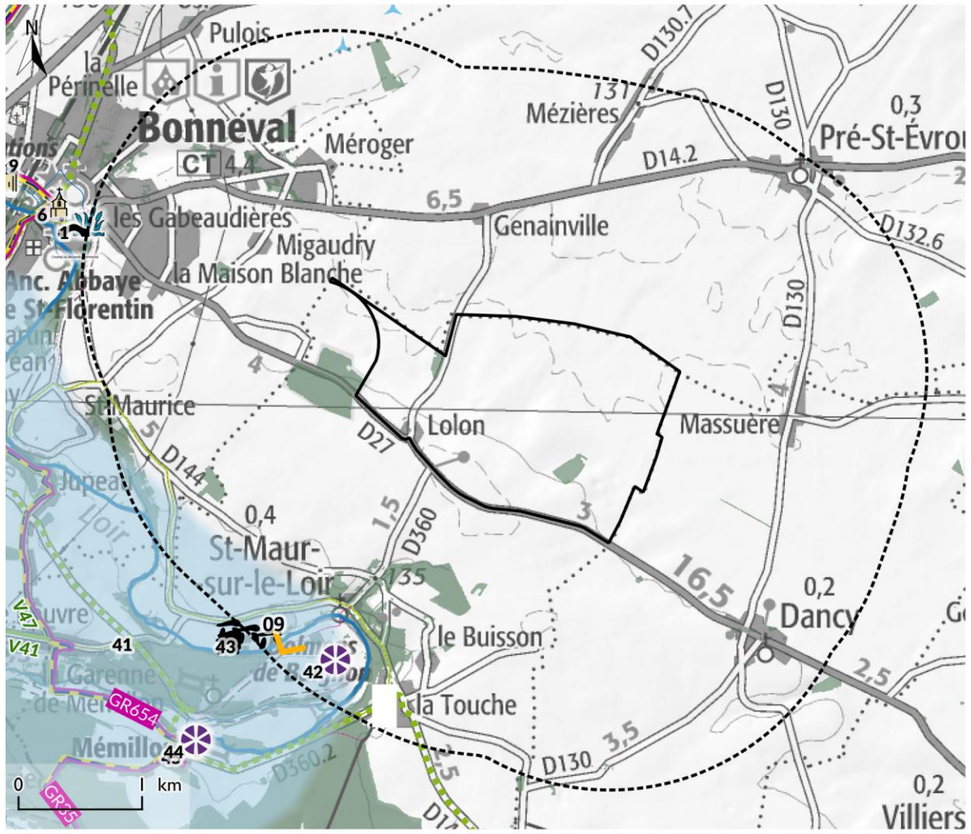
Aire d'étude	Type	Nom	Niveau d'enjeu
Immédiate à rapprochée	Petite boucle	Entre Loir et Conie / Sur la route de Trompe-souris / Le bois des Moléans / La Cité médiévale de Bonneval	Particulier
	Petite boucle à vélo	Boucle n°24: Sur la route de Trompe-souris	Particulier
	Fluvial	Au fil du Loir	Particulier
Immédiate à éloignée	Route touristique	Route des Blés en Beauce	Significatif
Rapprochée à éloignée	Chemin de pèlerinage	Voie de Tours, Via Turonensis	Significatif
	Véloroute	V40/ V41 / V47	Principal
	GR	GR654 / GR35	Principal

La ZIP s'inscrit sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, dont elle relève d'un PLU. Un point de vigilance est à avoir au sujet du bois des Garennes d'Edeville, répertorié en zone N. A noter que le SCOT du Bonnevalais auquel se rattachent les quatre communes de l'aire immédiate définit une prescription directement en lien avec l'éolien à poursuivre selon un développement maitrisé.

En ce qui concerne l'archéologie dans la ZIP, le territoire est peu connu actuellement. Cela ne présage en rien à de nouvelles découvertes à terme.

Carte 61 : Paysages remarquables, sites singuliers et itinéraires touristiques autour du projet

Aire immédiate



Aire éloignée

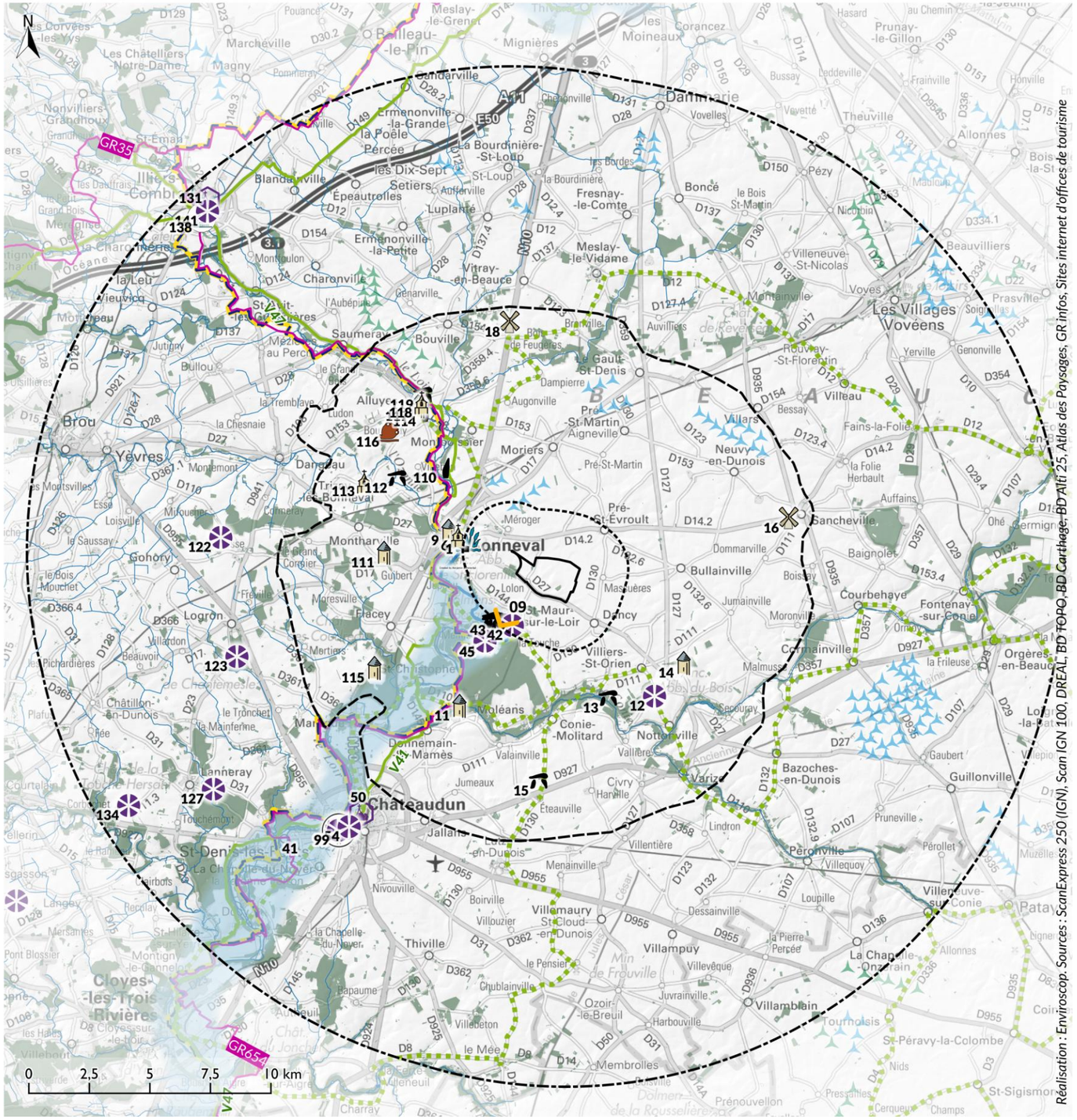


Photo d'illustration

Aires d'étude
- ZIP
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Parc éolien
- Construit
- Autorisé, non construit

Occupation du sol
- Petit cours d'eau
- Massif boisé

Itinéraire touristique
- GR
- Véloroute
- Chemin de St-Jacques de Compostelle
- Route touristique
- Itinéraire fluvial
- Boucle locale vélo
- Boucle locale

Sites reconnus
- Paysage de petite échelle (vallée)
- Jardin remarquable
- Monument national
- Label
- Site remarquable
- Château ou forteresse
- Eglise ou abbaye
- Moulin
- Hydraulique
- Site archéologique ou ruine
- Dolmen
- Menhir

Carte 62 : Patrimoine autour du projet

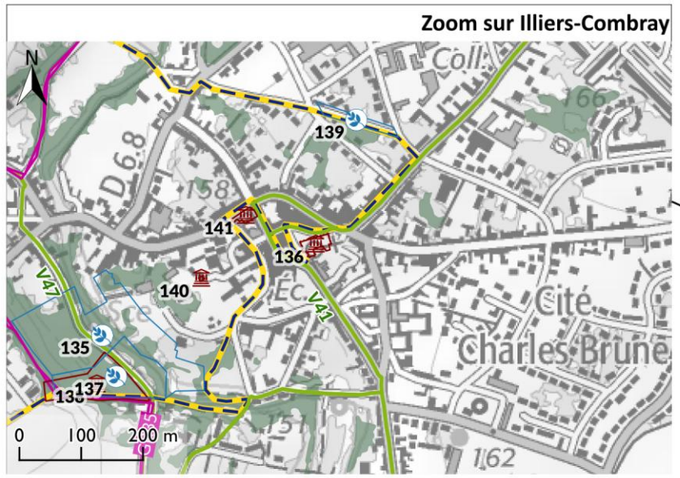
Aires d'étude
- ZIP
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

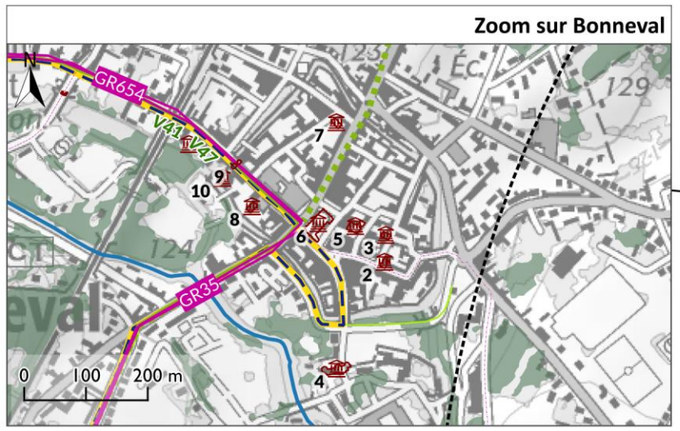
Parc éolien
- Construit
- Autorisé, non construit

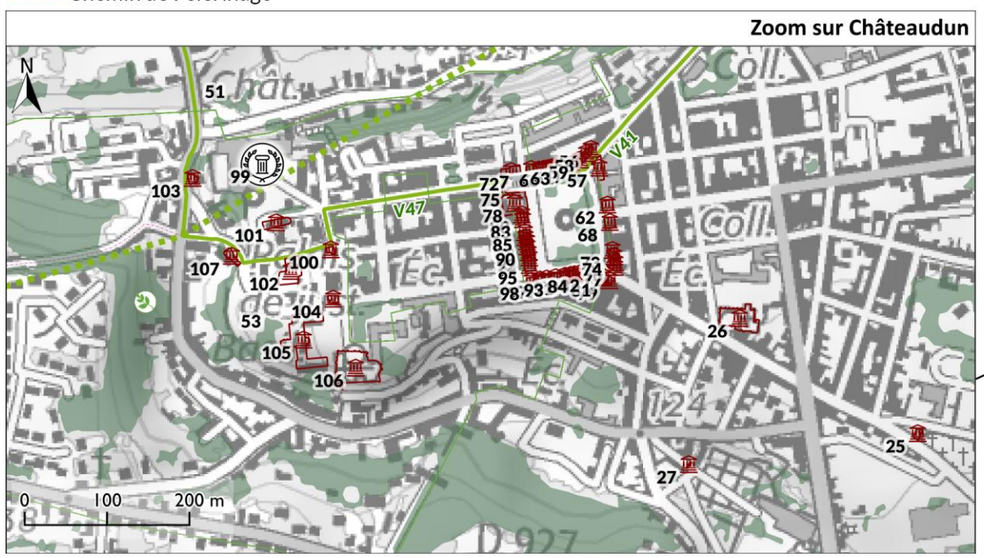
Occupation du sol
- Boisement
- Cours d'eau

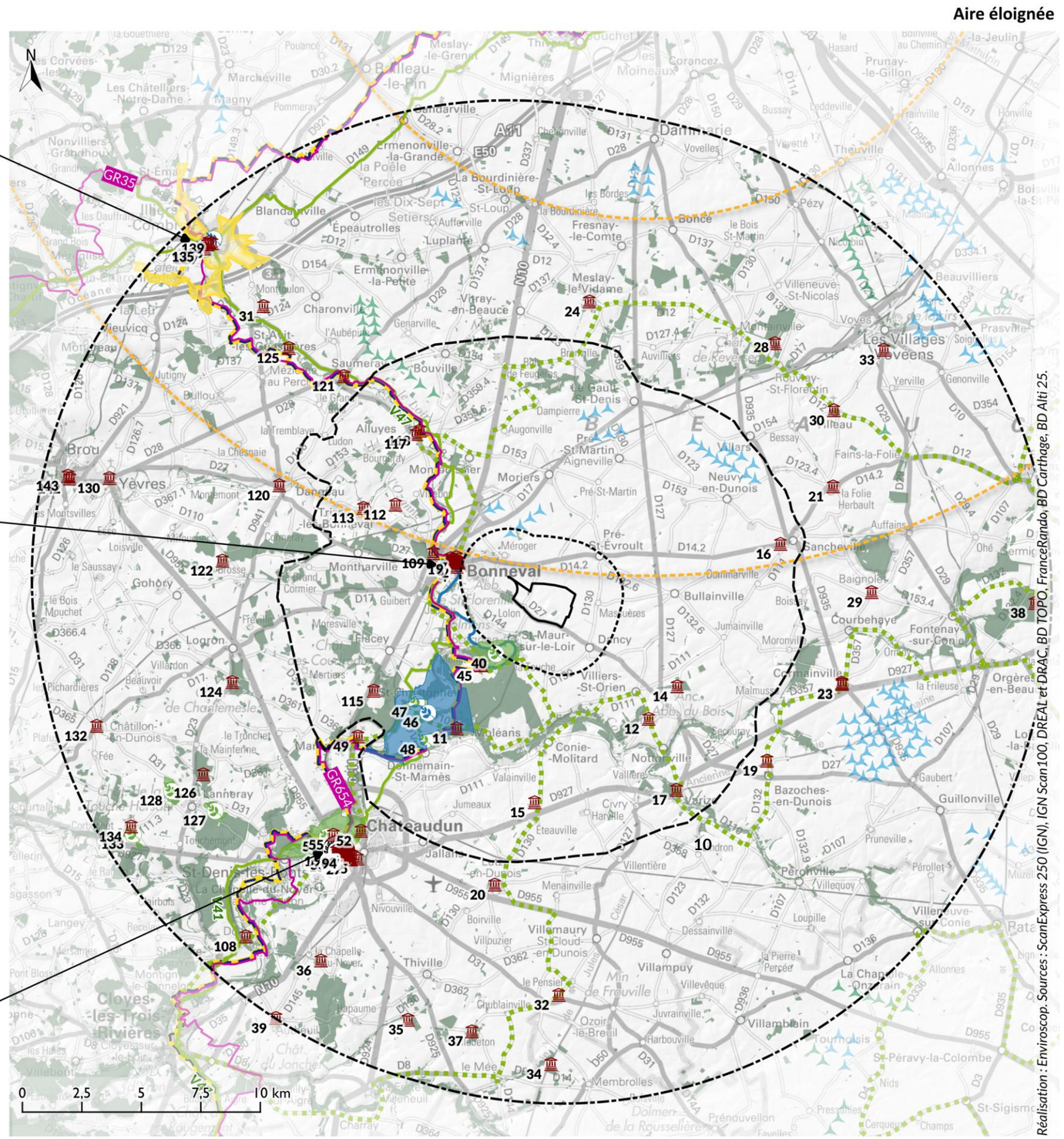
Patrimoine
- Monument historique
- Site classé
- Site inscrit
- Site inscrit
- Site classé
- Site patrimonial remarquable (SPR)
- Monument national
- Aire d'influence paysagère de la Cathédrale de Chartres

Itinéraire touristique
- GR
- Véloroute
- Route touristique
- Itinéraire fluvial
- Chemin de Pélerinage





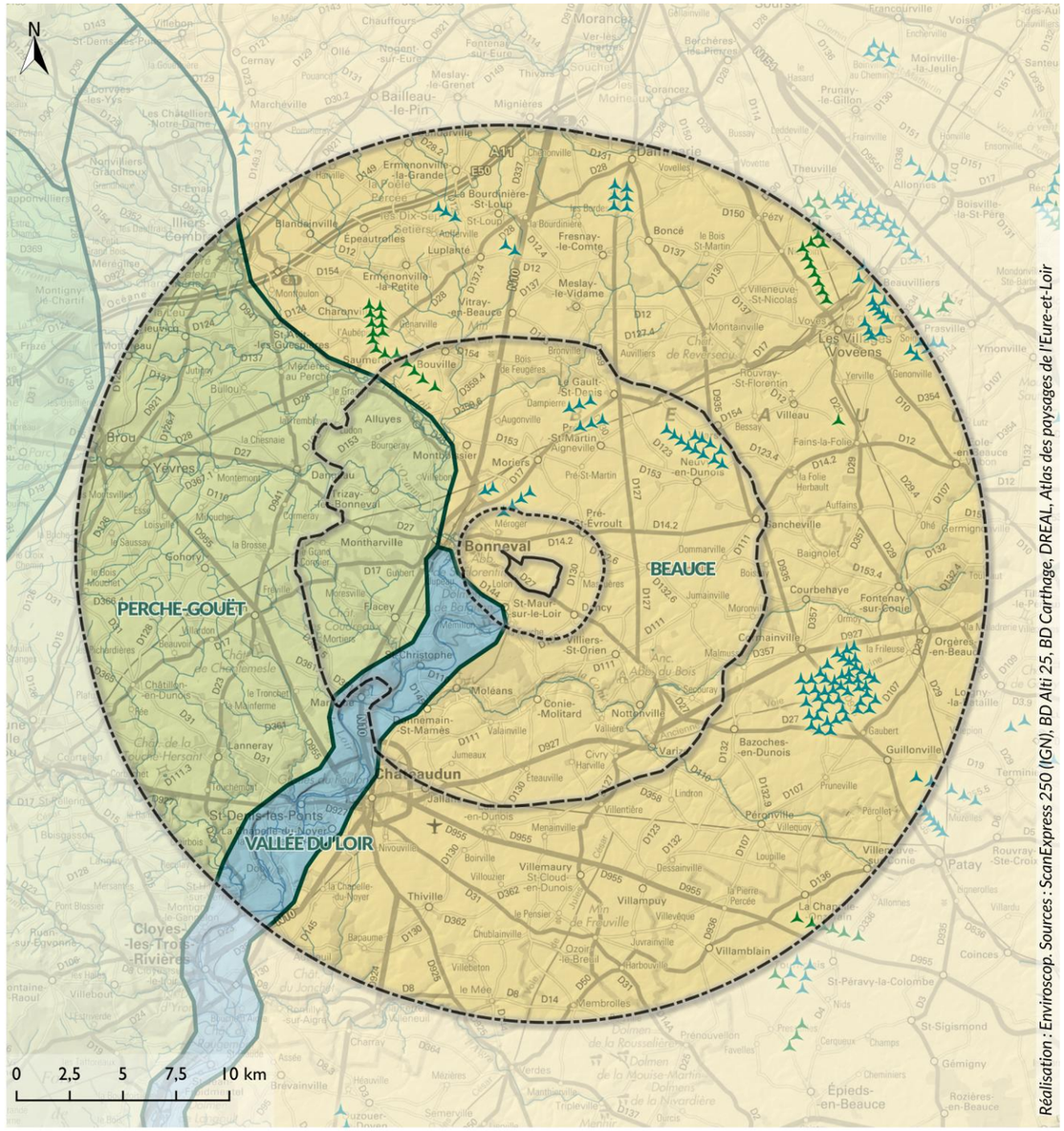




C.4-2. UNITÉS PAYSAGÈRES ET SENSIBILITÉ

Les unités paysagères découlent du socle géologique et topographique ainsi que de l'occupation des sols. Elles ont donc été évoquées précédemment. Cette partie vise à détailler leurs caractéristiques et à analyser les sensibilités de chaque élément présentant un enjeu à l'éolien.

Carte 63 : Unités paysagères du territoire d'étude



Le territoire d'étude est composé de 3 unités paysagères (UP). De grandes entités se distinguent sur le territoire d'étude : les grands plateaux de la Beauce occupent les trois quarts du territoire, tandis que séparés par le paysage humide de la vallée du Loir au sud-ouest, les paysages mixtes du Perche-Gouët se localisent sur le quart ouest.

La ZIP s'implante au sein de l'unité paysagère de la **Beauce**. L'aire immédiate est bordée par la **Vallée du Loir** au sud-ouest. Elle se prolonge dans l'aire rapprochée, où s'ajoute à l'ouest le **Perche-Gouët**. Elles sont toutes présentes jusque dans l'aire éloignée.

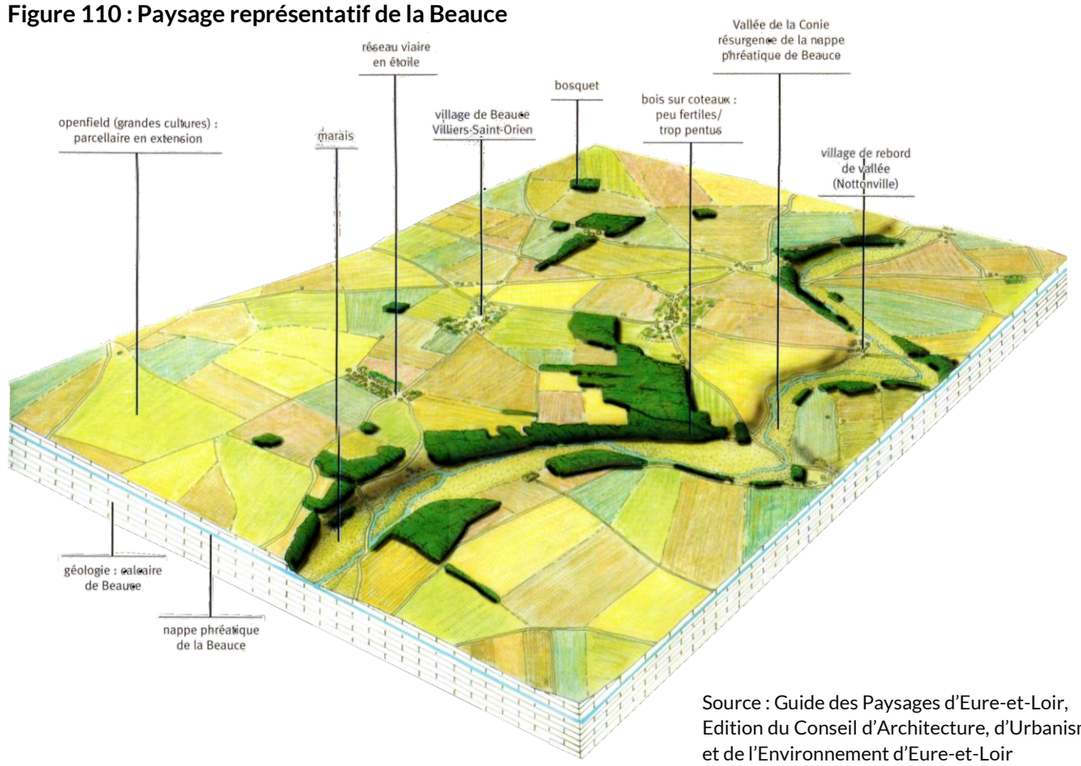
Figure 109: Unités paysagères et sous-unités paysagères du territoire d'étude

N°	Nom	Type de paysage	Sous unité paysagère	Aire d'étude	Distance à la ZIP
1	Beauce	Grandes cultures	-	Immédiate à éloignée	0,00 km
2	Vallée du Loir	Vallée	-	Rapprochée à éloignée	1,31 km
3	Perche-Gouët	Système mixte	-		2,99 km

Sources : DREAL &Région Centre-Val de Loire, Guide des Paysages d'Eure-et-Loir

C.4-2a Beauce

Figure 110 : Paysage représentatif de la Beauce



Source : Guide des Paysages d'Eure-et-Loir, Edition du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Eure-et-Loir

Figure 111 : Eléments analysés dans la Beauce du territoire d'étude

Aire d'étude	Elément analysé
Aire immédiate	▪ 7 habitations isolées, 11 hameaux, 3 villages et 1 pôle; ▪ 7 petites routes, 2 routes secondaires ; ▪ 1 route touristique, 4 petites boucles dont 1 boucle à vélo et 1 boucle fluviale ; ▪ 1 parc éolien.

Aire rapprochée	▪ 20 villages et 1 pôle ; ▪ 21 patrimoines protégés, 1 site ponctuel et 1 site labellisé ; ▪ 3 routes principales, 4 routes secondaires, 1 ligne LGV et 1 ligne TER ; ▪ 2 GR et 2 véloroutes ; ▪ 1 parc autorisé et 4 parcs éoliens construits, dont 1 déjà présent dès l'aire immédiate
Aire éloignée	▪ 25 patrimoines protégés, 1 SPR et 1 ville labellisée ; ▪ 1 autoroute, 3 routes principales, 1 ligne LGV, 1 ligne TER ▪ 1 route touristique, 2 GR et 3 véloroutes ; ▪ 20 parcs éoliens, dont 13 parcs construits et 7 autorisés.

La Beauce s'étend sur les trois aires d'études. La Beauce présente de grandes parcelles agricoles, aux horizons ouverts et au relief relativement plat, rythmé par les boucles du Loir. Les vues sont lointaines sur le paysage et plus particulièrement vers les plaines du nord au sud-est et vers la vallée au sud.

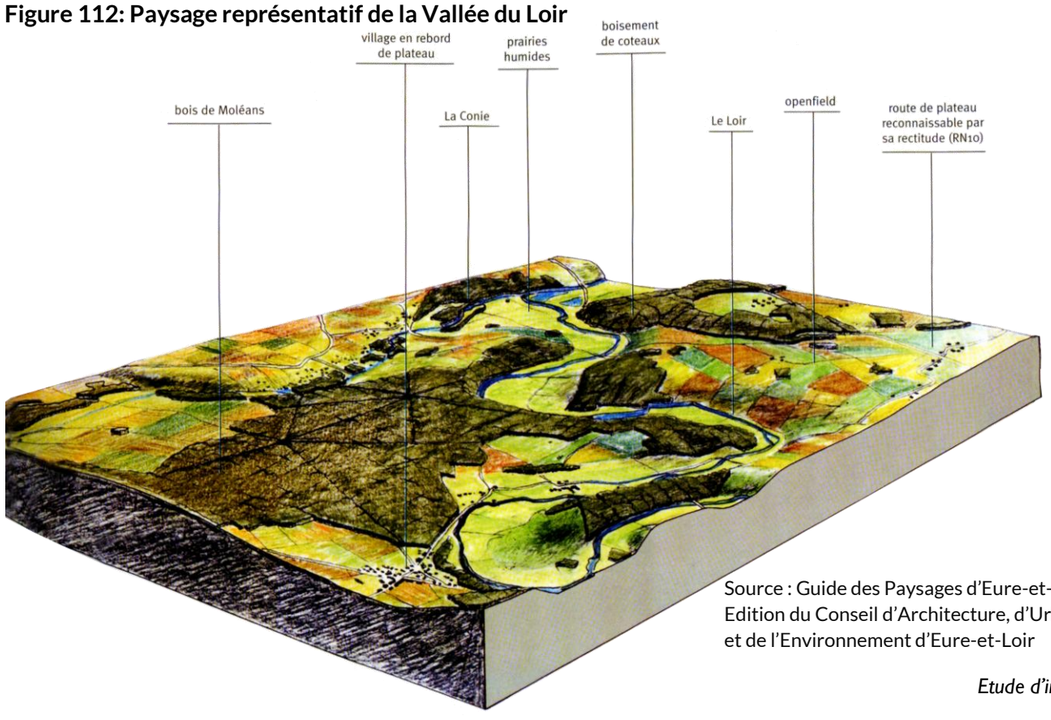
Dans les aires immédiate et rapprochée les sensibilités sont généralement fortes ou modérées pour les visibilités des lieux de vie. Seul un lieu de vie présent dans la ZIP (Lolon) a une sensibilité très forte. Les silhouettes de village sont sensibles aux covisibilités car elles sont souvent remarquables dans le paysage. Le niveau est fort pour Pré-Saint-Evroult. La sensibilité est modérée pour Bonneval, Villers-Saint-Orien, Conie-Molitard, Moléans, Donnemain-Saint-Mamès et Neuvy-en-Dunois et faible à nulle pour les autres.

Parmi les nombreux patrimoines protégés de la Beauce, les sensibilités de visibilité sont toutes faibles à nulles. En revanche en termes de covisibilité, 2 d'entre eux ont un niveau modéré, comme l'église Notre-Dame de Bonneval (MH et singulier n°6) dont la silhouette est identifiable depuis la route principale N10 et le château de Moléans (MH et singulier n°11), depuis la petite route D111.6.

Le parc éolien de Bonneval est le seul parc de l'aire immédiate. Sa sensibilité de covisibilité est forte et le projet devra tenir compte de la cohérence globale des deux parcs pour une meilleure lisibilité. Les autres parcs éoliens sont localisés dans les aires rapprochée et éloignée. Les situations de covisibilité avec le projet seront rares et les parcs ne seront pas prégnants en même temps donc les sensibilités de covisibilité sont faibles à négligeables.

C.4-2b Vallée du Loir

Figure 112: Paysage représentatif de la Vallée du Loir



Source : Guide des Paysages d'Eure-et-Loir, Edition du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Eure-et-Loir

Figure 113 : Eléments analysés dans la Vallée du Loir du territoire d'étude

Aire d'étude	Elément analysé
Aire immédiate	▪ 1 site inscrit qui est aussi 1 paysage reconnu et 1 paysage ponctuel lié au Méandre du Loir, 1 site singulier ; ▪ 1 petite route ; ▪ 4 petites boucles, 1 boucle locale de vélo, 1 route touristique et 1 boucle fluviale.
Aire rapprochée	▪ 1 pôle et 1 village ; ▪ 2 patrimoines protégés, 1 Site Classé, 2 Sites Inscrits, 1 Site reconnu et 2 sites touristiques ; ▪ 1 ligne TER ; ▪ 2 véloroutes et 2 GR.
Aire éloignée	▪ 1 pôle labellisé et 1 ville ; ▪ 50 patrimoines protégés, 2 Sites Inscrits, 1 site reconnu ; ▪ 3 routes principales et 1 ligne TER ; ▪ 2 GR et 2 véloroutes.

La vallée du Loir s'étend en partie sur les trois aires d'études. La Vallée du Loir est un paysage aux reliefs plus ou moins accidentés. Elle serpente dans le calcaire de Beauce. Ses flancs sont souvent délimités par des boisements sur les fortes pentes, tandis que son fond de vallée est occupé par des prairies.

Du fait de la densité végétale et des coteaux boisés du Loir, les sensibilités de visibilités sont généralement négligeables à nulles. Néanmoins elles sont localement faibles à modérées au niveau des buttes agricoles ou plaines alluviales très ouvertes et proches de la ZIP, comme en bordure nord du site classé de Saint-Christophe (n°46).

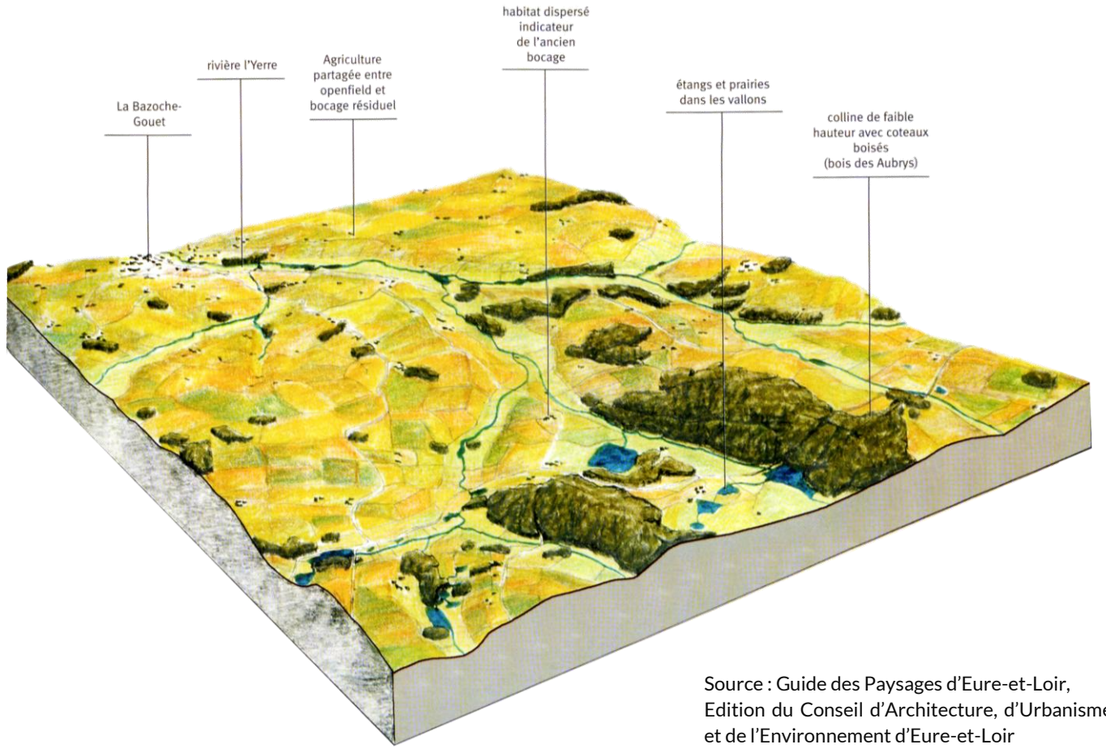
Insérées dans les pieds de coteau ou en fond de vallée, les silhouettes des lieux de vie sont peu sensibles comme Châteaudun, avec la silhouette du Château (Monument National, MH n°99) et l'église Saint-Jean-de-la-Chaîne (MH n°53), ou ne sont pas identifiables dans le paysage, comme Saint-Christophe ou Saint-Denis-Lanneray.

En revanche, 1 patrimoine de l'aire rapprochée présente une sensibilité de covisibilité. Elle est localement modérée pour Mémillon (MH et singulier n°45 et site reconnu n°44) visible depuis le fond de la plaine alluviale sur la D360.2. Les autres patrimoines ne sont pas sensibles aux covisibilités car leur silhouette n'est pas identifiable dans le paysage.

Aucun parc éolien ne se situe dans cette unité.

C.4-2c Perche-Gouët

Figure 114 : Paysage représentatif du Perche-Gouët



Source : Guide des Paysages d'Eure-et-Loir, Edition du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Eure-et-Loir

Figure 115 : Eléments analysés dans le Perche-Gouët du territoire d'étude

Aire d'étude	Elément analysé
Aire rapprochée	▪ 4 villages ; ▪ 6 patrimoines protégés et 6 sites singuliers ; ▪ 2 routes secondaires, 1 route principale et 1 ligne LGV.
Aire éloignée	▪ 1 ville ▪ 19 patrimoines protégés, 2 Sites Classés, 4 Sites Inscrits, 1 Site patrimonial Remarquable et 6 sites singuliers ; ▪ 1 autoroute, 1 route principale, 1 ligne TER.

Le Perche-Gouët est un espace de transition entre les plaines agricoles de l'est de la Beauce et les reliefs densément boisés au nord-ouest du Perche, en dehors du territoire d'étude. La configuration du Perche-Gouët avec une plaine à la fois ouverte mais animée par des nombreux boisements limitent les sensibilités.

En dehors d'un tronçon de la route principale N10 qui est modérément sensible, ailleurs les sensibilités de visibilité et de covisibilité de tous les éléments présents (lieux de vie, patrimoines, sites reconnus, axes de déplacement, itinéraires touristiques) ne dépassent pas le niveau faible et sont généralement négligeables à nulles.

Aucun parc éolien ne se situe dans cette unité.

C.4-3.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL PAYSAGER

C.4-3a Contexte et structure du paysage

Comme l'indique le tableau ci-après, l'état initial du paysage et du patrimoine s'est attaché à identifier les éléments à analyser selon les aires d'étude et leur niveau d'enjeu :

- Les lieux de vie (habitation isolée, villages, villes, pôles)
- Le patrimoine protégé (monuments historiques, sites inscrits, Site Patrimonial Remarquable…) et patrimoine vernaculaire faisant l'objet de prescription ponctuelle
- Les paysages reconnus (grands ensembles paysages remarquables, sites d'intérêt ponctuels, panorama, sites touristiques…)
- Les axes de déplacement (petites routes, routes secondaires, principales, autoroute, voie ferré…)
- Les itinéraires de découverte du territoire (boucles de promenade, chemin de grande randonné…)
- L'état de l'éolien (parcs construits et autorisés)

Figure 116 : Inventaire des enjeux paysagers et patrimoniaux sur le territoire d'étude

Enjeu	Niveau d'enjeu	Aire immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Lieux de vie	Particulier	7 habitations isolées		
		11 hameaux		
	Local	3 villages	24 villages	
	Significatif	-	-	4 villes
	Principal	1 pôle	1 pôle	1 pôle
Patrimoine	Principal	1 Site Inscrit	34 Monuments Historiques, 1 Site Classé et 2 Sites Inscrits	94 Monuments Historiques, 3 Sites Classés et 6 Sites Inscrits
Sites reconnus	Local	1 site touristique	10 sites touristiques	
	Significatif	1 site ponctuel	1 label	1 site ponctuel et 1 label
	Principal	-	14 sites touristiques qui sont aussi MH	14 sites touristiques qui sont aussi MH, Sites Inscrits et 1 Monument National
		1 grand ensemble paysager		
Axes de déplacement	Particulier	7 petites routes		
	Local	2 routes secondaires	4 routes secondaires et 1 ligne TER	
	Significatif	-	3 routes principales	4 routes principales
	Principal	-	1 Ligne Grande Vitesse	1 voie rapide
Itinéraires	Particulier	4 boucles locales, 1 boucle locale à vélo et 1 itinéraire fluvial		
	Local	-	-	
	Significatif	1 route touristique		
	Principal	-	2 GR et 2 véloroutes	1 véloroute
Parcs éoliens	Significatif	1 parc construit	3 parcs construits et 1 parc autorisé	20 parcs dont 14 parcs construits, 6 parcs autorisés mais non construits

Légende : case grisée = les éléments ne présentent pas d'enjeu dans cette aire d'étude, ils ne sont pas étudiés
- = pas d'élément présent dans cette aire d'étude

Contexte éolien

L'éolien est une des composantes des paysages du territoire d'étude et se concentre sur la moitié nord-ouest/sud-est du territoire d'étude, dans l'unité paysagère de la Beauce. Les parcs éoliens sont généralement groupés et implantés en ligne, avec un écart régulier entre les machines. Les éoliennes y rythment les paysages ouverts cultivés par leur verticalité dans ces espaces où les arbres sont peu présents et où la vue porte au loin. Le territoire d'étude accueille **18 parcs construits et 7 parcs autorisés,** avec une implantation générale linéaire.

Un grand espace sans éolienne se dégage sur l'autre moitié de l'aire d'étude, celle-ci étant délimitée par le cours du Loir et de la Conie.

On retrouve à cheval entre l'aire immédiate et l'aire rapprochée le parc de **Bonneval** à la sensibilité de covisibilité forte / modérée. Dans l'aire rapprochée le parc construit de **Moulin de Pierre (Nord et Sud)** et le **groupement de Villars** composé du **Canton de Bonneval** et de **la Butte de Ménonville,** aux sensibilités faibles.

Les autres parcs situés en limite de l'aire rapprochée dans l'aire éloignée, notamment les **parcs autorisés des Onze Septiers et des Prieurs** et **l'ensemble éolien de Cormainville** présentent une covisibilité faible au vu de la distance à la ZIP, tandis que pour les autres parcs elle est négligeable, en présence de reliefs plus importants qui masquent les parcs ou la ZIP.

Lieux de vie

Le territoire reste rural et influencé plutôt par les grands pôles urbains qui gravitent au sud-est pour Orléans (45 km de la ZIP), au nord pour Chartres (31 km). La répartition de l'habitat est régulière et dispersée entre les villages et les hameaux ou maisons/fermes isolées. **7 maisons/fermes isolées, 11 hameaux et 3 villages et 1 pôle** sont situés dans l'aire immédiate tandis que **24 villages et 1 pôle** sont répartis dans l'aire rapprochée. Enfin l'aire éloignée **comporte 1 dernier pôle et 4 villes**.

Dans la Beauce, ces lieux de vie s'installent généralement, à l'intersection de route ou en village-rue, avec une typologie spécifique de ferme beauceronne à cour fermée. Dans le Perche, ils sont familiers à ceux de la Beauce mais présentent plus de végétation en leur sein et abords. Enfin dans la Vallée du Loir, ils s'insèrent en fond de vallée, en travers des cours d'eau ou au sommet des coteaux. Les silhouettes dans les paysages ouverts se signalent dans l'horizon, soit parfois surmontées du clocher d'une église, soit par un mélange boisé/bâtis. Dans les vallées, ils ne sont pas ou très peu visibles.

Pour les visibilités, les niveaux de sensibilités sont très forts **pour 1 hameau situé dans la ZIP**, Lolon, forts **pour 15 lieux de vie,** répartis sur 4 habitations isolées (Edeville, Marchemas, Le Glandin et le Moulin), 8 hameaux (Migaudry, Gérainville, Méroger, Massuères, La Tuilerie, Mézières, Le Bois des Noues et la Touche), 2 villages (Saint-Maur-sur-le-Loir et Dancy) et 1 pôle (Bonneval) et modérés **pour 7 autres lieux de vie**, les 2 hameaux Le Buisson et Givais, et les villages de Pré-Saint-Evroult, Villiers-Saint-Orien, Le Bois, Moriers et Pré-Saint-Martin. **Tous les autres lieux de vie** ont une sensibilité faible ou négligeable.

Certains lieux de vie comme **Pré-Saint-Evroult** ont une silhouette remarquable dans le paysage qui entre régulièrement en covisibilité avec la ZIP, depuis la D127 au nord-est notamment. La sensibilité de covisibilité est forte. Les silhouettes de **Bonneval, Villers-Saint-Orien, Conie-Molitard, Moléans, Donnemain-Saint-Mamès et Neuvy-en-Dunois** sont aussi visibles mais sur des points très localisés du territoire. Ils présentent une sensibilité moins marquée mais qui reste tout de même modérée.
Tous les autres lieux de vie ont leur silhouette masquée par de la végétation des ripisylves de la Conie ou du Loir, en partie ou intégralement ou aucune route n'implique des vues en covisibilité avec la ZIP. Leur sensibilité de covisibilité varie de faible à négligeable, voire nulle. Les hameaux et les fermes ne sont pas sensibles aux covisibilités car leur silhouette est peu identifiable dans le paysage.

Sites reconnus et patrimoines protégés

Paysages reconnus

Seul 1 grand ensemble paysager remarquable est recensé sur le territoire d'étude : la Vallée du Loir. Elle est présente dès l'aire immédiate au sud-ouest dans l'unité paysagère qui en tire son nom. Elle est sensible aux visibilités de manière modérée très localement, sur les espaces agricoles ouverts et proches de la ZIP. Ailleurs le relief et la densité végétale rendent le site faiblement à aucunement sensible.

Sites reconnus et patrimoines protégés

Le territoire d'étude contient **126 éléments patrimoniaux protégés** (112 monuments historiques, 4 sites classés et 8 sites inscrits loi 1930, 1 SPR et 1 Monument National).
Le **Site inscrit de la Boucle du Loir** se situe dans l'aire immédiate. Dans l'aire rapprochée se trouvent **23 éléments** dont 20 Monuments Historiques, 1 Site Classé et 2 Site inscrits. **Tous les autres éléments** sont situés dans l'aire éloignée. **Aucun site UNESCO ou Grand Site** n'est implanté dans le territoire d'étude.

De plus petites échelles et avec une reconnaissance plus locale (parfois tout de même protégés), le territoire d'étude comprend **33 sites singuliers**. Ils se répartissent en 9 sites reconnus, 20 sites touristiques, 2 villes labélisées (Châteaudun en Plus Beaux détours de France et Illiers-Combray en Petite Cité de Caractère), 1 Jardin Remarquable et 1 site ponctuel.

Parmi les nombreux patrimoines protégés et sites reconnus, les sensibilités de visibilité sont généralement faibles à nulles, du fait des masques bâtis ou végétaux. Dans la Vallée du Loir, ils se concentrent autour du cours d'eau. Néanmoins dans l'aire immédiate, **la boucle du Loir** (Site inscrit n°40), **le méandre du Loir** (Singulier n°42), ainsi que **les Dolmens de Baignon** (Singulier n°43) partagent les mêmes sensibilités que **la Vallée du Loir** sur les espaces plus ouverts. Ils sont très localement modérés à aucunement sensibles sur les secteurs les plus végétalisés. Pour les mêmes raisons, **le site classé de Saint-Christophe** (n°46) situé dans l'aire rapprochée présente les mêmes sensibilités.

3 patrimoines signaux dans l'horizon, ont un niveau modéré. **L'église Notre-Dame de Bonneval** (MH et singulier n°6) a sa silhouette identifiable depuis la route principale N10 et **le château de Moléans** (MH et singulier n°11) depuis la petite route D111.6. Depuis le fond de la plaine alluviale sur la D360.2, la covisibilité pourrait être directe avec un effet de concurrence visuelle entre **les vestiges de Mémillon** (Site reconnu n°44 et MH et singulier n°45) et la ZIP. **Les autres patrimoines** présentent des sensibilités faibles à nulles, leur silhouette étant peu voire n'étant pas identifiable dans le paysage.

Patrimoine archéologique

Aucune zone archéologique et aucun élément paysager des documents d'urbanisme n'a été identifié sur la ZIP et ses abords immédiats.

Axes de déplacement

Le réseau viaire est composé d'axes fortement hiérarchisés qui desservent correctement le territoire d'étude. Le réseau est complété par des petites routes irriguant le territoire dans l'aire d'étude immédiate, qui viennent en relai des plus importantes. Les autres routes principales et secondaires partent en étoile depuis les pôles de Bonneval, Châteaudun et Brou, entre eux et en direction des grands pôles urbains extérieurs à l'aire éloignée, tout comme les trois voies ferroviaires (lignes TER entre Châteaudun – Chartres et Chartres – Courtalain-Saint-Pellerin et ligne LGV Atlantique entre Paris Montparnasse – Tours).

Les routes traversent aussi bien les vallées en suivant les cours d'eau et la pente, que les plateaux agricoles. Le regard porte relativement loin depuis la plaine agricole de la Beauce. Il est plus limité dans le Perche-Gouët, où les paysages offrent dans le même temps des vues courtes et fermées mais aussi très ouvertes sur l'horizon. Dans la Vallée du Loir, les reliefs et les boisements limitent les visibilités sur les lointains.

Dans l'aire immédiate, la sensibilité des **routes secondaires et des petites routes** y est forte. Elles passent à

proximité de la ZIP voire la bordent pour la D27 et parcourent les espaces agricoles ouverts où le regard porte loin. La sensibilité de visibilité s'amenuise à mesure que les voies s'éloignent du projet.

Dans l'aire rapprochée, elle est localement forte pour **la route secondaire D127**, lorsque la silhouette de Pré-Evroult entre en covisibilité avec la ZIP depuis l'axe, modérée pour **la voie rapide A11, la route principale N10, les routes secondaires D17, D127 et la ligne TER Châteaudun-Chartres** et faible pour la **D28.1, D927 et la ligne LGV Atlantique**. Elles proposent des vues ouvertes sur la ZIP ou donnent à voir des silhouettes de villages.

Enfin, dans l'aire éloignée, pour **tous les axes de déplacement**, la sensibilité des tronçons où les masques bâtis, le relief et les boisements limitent les visibilités lointaines varie de négligeable à nulle.

Itinéraires touristiques

De nombreux itinéraires touristiques sillonnent le territoire afin de faire découvrir ces sites et paysages remarquables. Plusieurs d'entre eux traversent l'aire immédiate, néanmoins ils restent principalement concentrés sur ces abords.

A l'ouest, traverse la boucle de la Cité médiévale de Bonneval et tandis qu'au sud, autour d'un méandre du Loir, se trouvent la boucle pédestre et cyclique Sur la route de Trompe-souris, la boucle le Bois des Moléans, celles d'Entre Loir et Conie, la randonnée en canoë-kayak Au fil du Loir ainsi que la route touristique des Blés en Beauce. Les autres itinéraires tels que les GR654 et 35 ainsi que les véloroutes V40, V41 et V47 traversent de l'aire rapprochée à/et l'aire éloignée.

Dans les aires immédiate et rapprochée, **les itinéraires touristiques serpentent entre la Vallée du Loir et la plaine agricole de la Beauce**, passant de buttes à plaines cultivées ouvertes à des boisements denses clos. La sensibilité de visibilité est modérée à nulle selon l'ouverture du paysage.

A partir de l'aire éloignée, **les itinéraires** sont négligeablement sensibles au projet, voire ne sont pas sensibles. En effet, ils longent souvent les vallées où les visibilités sont courtes, ou ne sont pas orientés vers la ZIP et trop éloignés.

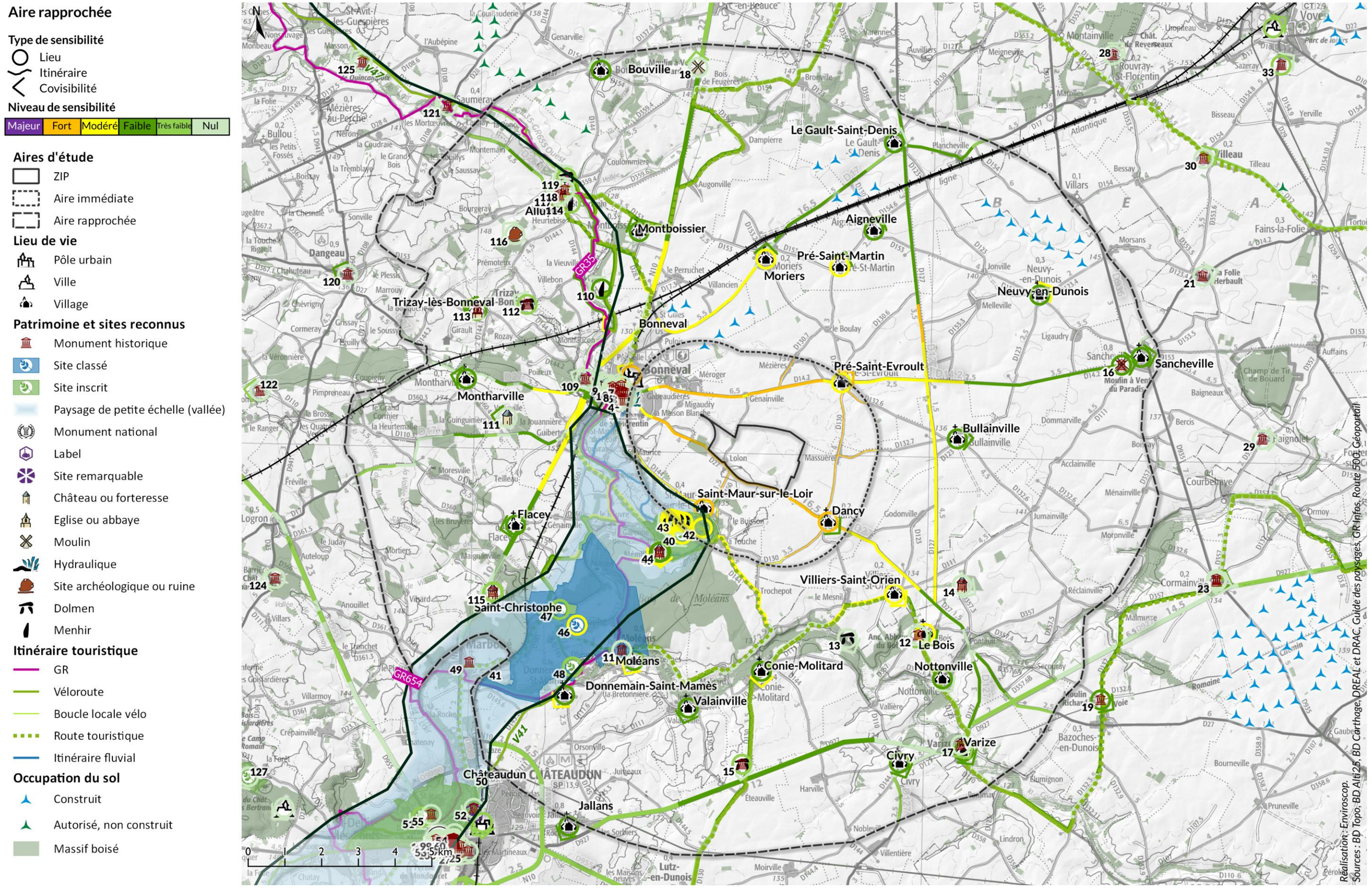
Figure 117 : Synthèse des préconisations paysagères

Enjeux	Sensibilité au projet	Analyse	Préconisations
Composition paysagère	Forte à nulle	La ZIP s'insère dans un plateau rural ouvert, non loin de la Vallée du Loir avec des jeux de reliefs, entre cultures et boisements.	Vérifier l'absence d'effet de rupture d'échelle depuis les espaces plus ouverts de la vallée du Loir.
Contexte éolien	Forte à négligeable	Développement de l'éolien uniquement concentré dans l'unité paysagère de la Beauce, avec des parcs dont l'implantation linéaire est quasi-systématique.	Vérifier la cohérence du projet avec les autres parcs et les documents de planification. Limiter les effets de brouillage visuel avec les parcs éoliens existants.
Lieux de vie	Forte à nulle	Vues ouvertes depuis la plupart des lieux de vie proches Sensibilité de covisibilité ponctuelles.	Vérifier la cohérence des vues depuis les lieux de vie sensibles Limiter les effets de concurrence visuelle sur les silhouettes les plus sensibles.
Axes de déplacement	Localement forte à nulle	Sensibilités localement fortes pour les axes de l'aire immédiate, traversant les paysages ouverts de la Beauce.	Vérifier la cohérence des vues depuis les axes sensibles du territoire d'étude, notamment au regard des silhouettes des lieux de vie et patrimoniales.
Sites reconnus et patrimoines protégés	Localement modérée à nulle	Sensibilités de visibilités localement modérées pour les sites de l'aire immédiate au sud et 1 site de l'aire rapprochée. Sensibilités de covisibilités localement modérées pour uniquement 3 sites dans l'aire rapprochée.	Maintenir la qualité paysagère des vues depuis et sur les sites reconnus et patrimoines protégés les plus sensibles. Eviter les effets de surplomb avec le château de Moléans et les vestiges de Mémillon. Vérifier l'absence d'effet de concurrence visuelle pour l'église Notre-Dame de Bonneval.
Itinéraire touristique	Localement modérée à nulle	Plusieurs boucles locales sensibles dans l'aire immédiate. Grands itinéraires touristiques présentant des sensibilités ponctuelles.	Vérifier la cohérence des vues depuis les itinéraires touristiques sensibles.
Autre	Nulle	Archéologie : Sensibilité nulle.	Mettre en œuvre des actions d'archéologie préventive si nécessaire.

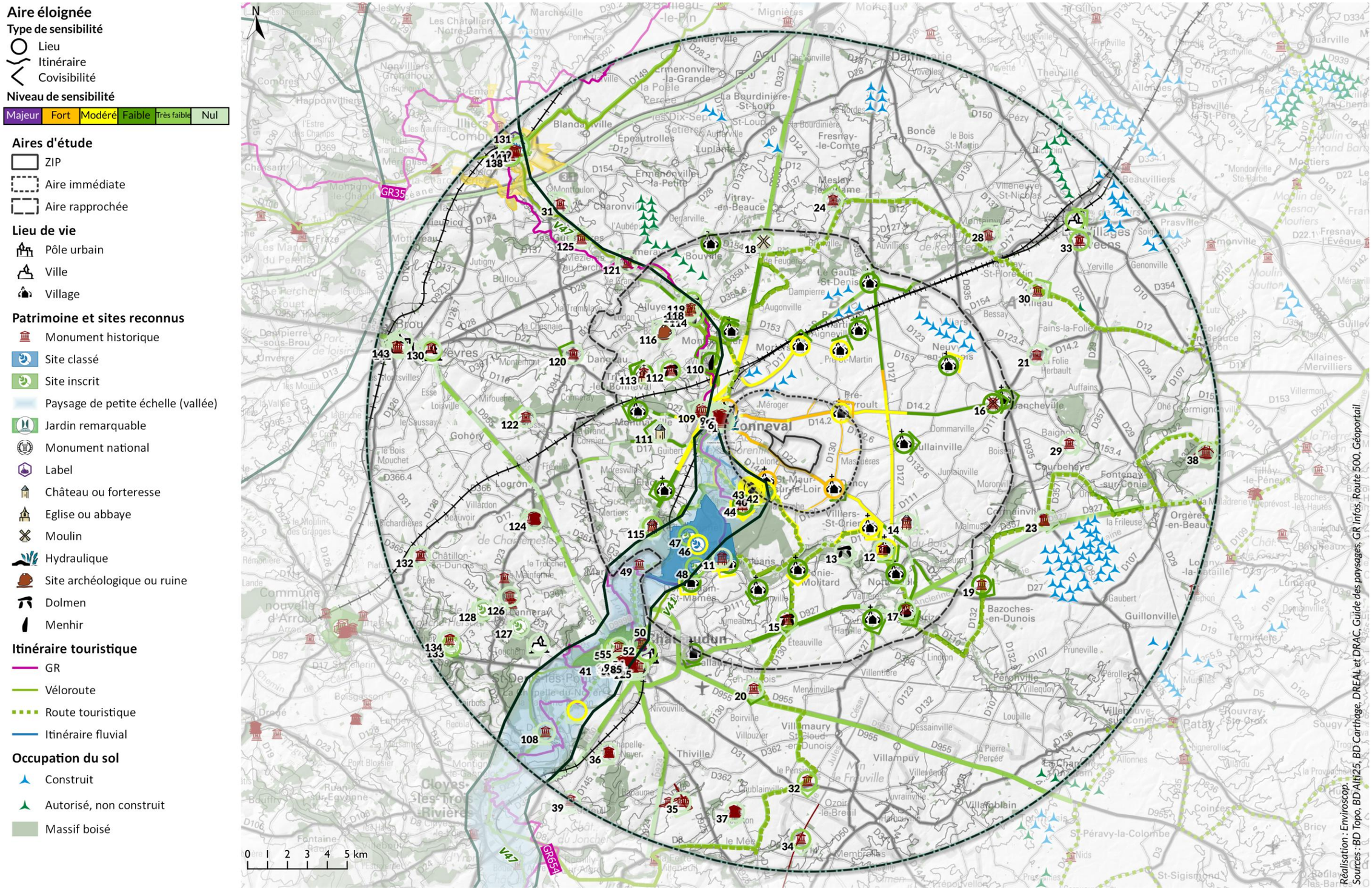
Carte 64 : Sensibilités des éléments dans l'aire immédiate



Carte 65 : Sensibilités des éléments dans l'aire rapprochée



Carte 66 : Sensibilités des éléments dans le territoire d'étude



D. CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION

Plusieurs critères sont étudiés pour préciser la faisabilité sur un site donné mais également pour départager les différents partis d'aménagement et variantes étudiées. Dans une logique d'aménagement du territoire, cette réflexion s'appuie sur les grands principes du développement durable : acceptabilité locale, critères technico-économiques, et enjeux environnementaux, ainsi que selon la séquence liée au code de l'environnement : Éviter, réduire, compenser. Ce chapitre présente les raisons du choix du site ; présente les variantes du projet éolien ; compare les atouts et les contraintes de chaque variante et explique les raisons du choix du projet.

D.1 FINALITES DU PROJET EOLIEN

Sa vocation première : la transition énergétique et la lutte contre les changements climatiques

Pour rappel, à l'échelle nationale, la loi relative à la transition énergétique a notamment pour objectif de porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030.

Le développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie éolienne répond aux défis majeurs en faveur de l'environnement et la santé humaine, pour lesquelles l'Europe et la France se sont engagées à agir, qui sont la **lutte contre les changements climatiques** et la **transition énergétique.**

Plus localement, le Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET) de la région Centre-Val de Loire vise une couverture à 100% des consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération pour 2050. Le développement du secteur éolien doit notamment contribuer à cet objectif. Ainsi, **l'objectif chiffré de production régionale d'énergie renouvelable ou de récupération pour 2050 est de 49,805 TWh dont 12,286 TWh, soit 25%, d'origine éolienne** [SRADDET approuvé le 04/02/2020].

La définition du projet éolien est basée alors sur le choix d'un **site pertinent** et la **meilleure optimisation énergétique possible** sur ce site, compte tenu des enjeux environnementaux.

D.2 CHOIX DE LA LOCALISATION DU SITE

D.2-1. PRINCIPES GÉNÉRAUX POUR L'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES

Le choix de la zone d'étude est issu d'une **analyse multifactorielle à l'échelle locale**. Le site d'implantation doit répondre au cahier des charges suivant.

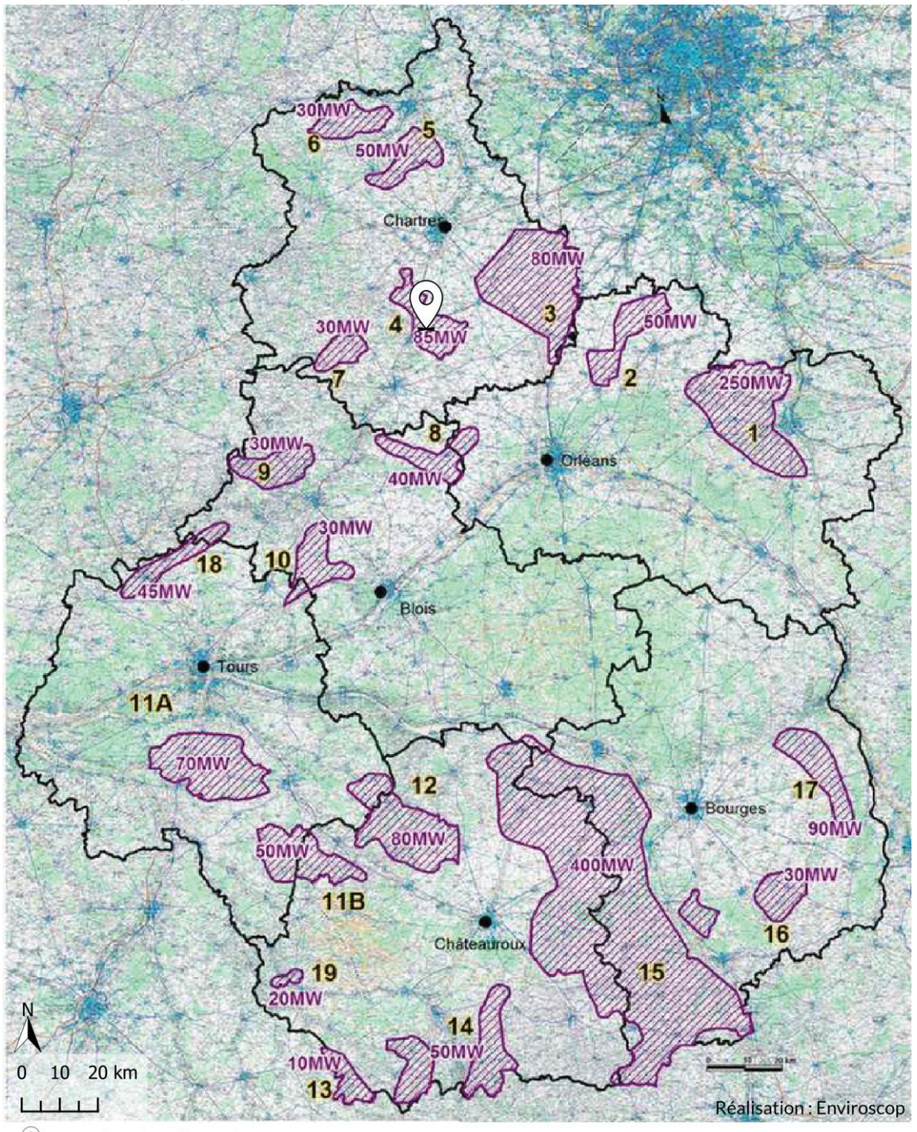
Prise en compte du gisement éolien

Une bonne ressource en vent est nécessaire sur la zone afin que les éoliennes installées produisent de l'électricité aussi souvent que possible. Le site choisit doit donc disposer d'une bonne ressource en vent. La disposition du site importe également : pour des raisons aérodynamiques, les éoliennes doivent faire face aux vents dominants ; l'espacement entre elles doit permettre de limiter les interférences entre elles (effet de sillage). La zone d'étude doit donc être sur un terrain dont la taille permet un bon choix de disposition des éoliennes par rapport aux vents dominants, et avec un relief dégagé.

Le site considéré pour le Parc éolien des Marchellions possède une ressource en vent correcte (zone 2 du gisement éolien en France) avec une vitesse moyenne des vents à long terme à 10 m d'altitude entre 3,5 et 4,7 m/s sur une période de 20 ans, majoritairement dans un flux sud-ouest/nord-ouest.

De plus, le site se situe dans une zone favorable au développement éolien d'après l'ancien schéma régional éolien (SRE) de la région Centre-Val de Loire. Bien que les SRE ne soient plus opposables, le SRADDET de la région Centre-Val de Loire se repose sur l'atteinte des objectifs initialement fixé par l'ancien SRE. Le site retenu est ainsi localisé au nord de la zone 4 de l'ancien schéma, dont le potentiel de production d'énergie éolienne était estimé à 85 MW.

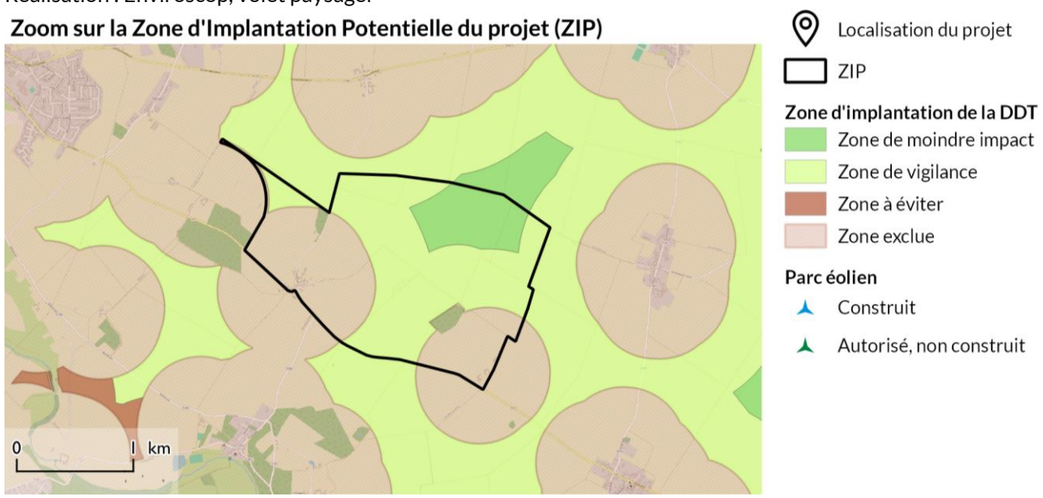
Figure 118 : Sites retenues par rapport au Schéma Régional Eolien
Source : SRE (2012), RWE Renouvelables France SAS



Le projet s'insère à la rencontre de zones d'implantation identifiées par la DDT, d'exclusion (distance à 500 m des habitations), de vigilance (500 m à 1 km de celles-ci) et de moindre impact. La majeure partie de la ZIP est ainsi en zone de vigilance ou de moindre impact selon la DDT d'Eure-et-Loir (28).

Figure 119 : Zones d'implantations potentielles d'éoliennes, d'après la DDT 28

Réalisation : Enviroscop, volet paysager



Zone de moindre impact : *zone la plus favorable où l'installation d'éoliennes aurait un moindre impact.*
Zone de vigilance : *zone d'implantation d'éoliennes qui se situeraient entre 500 mètres et 1 kilomètre des habitations.*
Zones à éviter: *zone où l'implantation d'éoliennes est à éviter.*
Zones exclues: *en raison de leurs qualités paysagères (le Parc National du Perche), patrimoniales (les abords immédiats des servitudes patrimoniales et la Cathédrale Notre-Dame de Chartres) ou urbaines (500 mètres des habitations), l'implantation d'éoliennes est exclue.*

Eloignement du site à tout lieu d'habitation

Selon la réglementation en vigueur, une implantation d'éolienne ne peut pas se faire à moins de 500 m d'une habitation ou zone destinée à l'habitation.

Bien que la zone d'implantation potentielle (ZIP) englobe deux secteurs d'habitats, un recul d'au moins 500 m sera pris en compte dans la définition de l'implantation des éoliennes.

Un projet issu d'une volonté des élus locaux en matière de politique d'aménagement de leur territoire

Un projet d'aménagement tel qu'un projet éolien ne peut s'inscrire dans un territoire sans une volonté des acteurs locaux. RWE Renouvelables France est par ailleurs signataire de la charte Amorce/FEE qui promeut la concertation et la co-construction entre développeurs et collectivités locales tout au long du développement du projet. En tant que signataire, RWE s'engage à demander aux collectivités concernées de se prononcer quant au projet.

La zone de projet est issue d'une réflexion avec la mairie de Saint-Maur-sur-le-Loir. Une délibération favorable du Conseil municipal de Saint-Maur-sur-le-Loir a été prise en 2021.

Possibilité de raccordement au réseau éolien

Les parcs sont raccordés au réseau national, dans la majorité des cas via un raccordement sur un poste source assurant la jonction entre le réseau de transport d'électricité et le réseau de distribution. Le raccordement étant pris en charge par le développeur et pouvant représenter un coût non négligeable, une distance de raccordement trop élevée peu avoir un impact sur la viabilité économique d'un projet. Le raccordement électrique doit être techniquement et économiquement envisageable.

Au regard des capacités de raccordement actuelles du secteur, plusieurs options sont envisagées à ce stade pour le raccordement du projet : au poste source BONNEVAL le plus proche ou celui de EURE-ET-LOIR 3 à créer dans le cadre du S3REnr du Centre-Val de Loire adopté en mars 2023. Ce dernier disposera d'une capacité d'accueil réservée de 192 MW au titre de S3REnR et de 240 MW au réseau public de distribution (consultation 10/03/2025).

Prise en compte de la biodiversité

Un parc éolien peut avoir un impact sur la biodiversité lors de sa construction ou de son exploitation, par exemple sur l'avifaune ou les chiroptères. Les zonages environnementaux permettent d'identifier ces sensibilités en amont du projet. Le site d'implantation a été choisi pour différentes raisons parmi lesquelles son inscription :

- Dans une zone favorable du Schéma Régional Éolien,
- Dans un contexte d'agriculture intensive, très anthropisé, dans lequel les fonctionnalités et la diversité écologiques sont limitées,
- En dehors des espaces de ZNIEFF 1 et 2,
- En dehors des espaces forestiers,
- En dehors des zones naturelles remarquables (Natura 2000…),
- En dehors des trames (corridors et réservoirs de biodiversité) définies par le SRCE Centre-Val de Loire.

Prise en compte des contraintes locales

En plus des différents points évoqués ci-avant, chaque site possède ses propres contraintes locales qui vont amener à préférer un site par rapport à un autre, et à définir au mieux la zone d'étude. Les contraintes techniques peuvent être :

- Respect des servitudes routières, électriques, aéronautiques, radioélectriques, etc.
- Propriété foncière et accord des propriétaires et exploitants pour envisager un projet sur leurs parcelles.
- Accessibilité du site.

Prise en compte du paysage et du patrimoine

Dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers emblématiques (sites UNESCO notamment) et le patrimoine protégé (monuments historiques, sites inscrits ou classés, sites patrimoniaux remarquables). Le site étudié doit être assez grand pour permettre un choix d'implantation permettant la prise en compte des éventuelles sensibilités paysagères locales. De plus, l'échelle du paysage doit permettre l'accueil d'aérogénérateurs. Enfin, le projet doit prendre en compte le développement éolien alentours : densification de parcs existants ou création d'un nouveau secteur.

L'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine a montré la capacité d'accueil d'un parc éolien sur la zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) :

- La ZIP se localise dans une zone de développement de parcs éoliens, en densification de parcs existants et s'installe dans un paysage rural de grandes cultures a priori en capacité de recevoir de l'éolien ;
- Le projet est éloigné des sites touristiques majeurs et des lieux emblématiques de la région ;
- Aucune incompatibilité n'a été relevée à proximité de la ZIP.

Le site du projet éolien des Marchellions est dépourvu de contraintes techniques fortes ; la zone définie après prise en compte des contraintes les plus fortes est assez grande pour considérer plusieurs variantes d'implantation bien distinctes.

D.3 CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT

Évitement des secteurs les plus proches aux habitations dans la ZIP

Les parties sud-ouest et sud -est de la ZIP sont écartées de l'implantation afin de respecter un éloignement minimal de 500 m aux habitations des hameaux de Lolon et de Edeville.

Optimisation du parc éolien

Considérant les finalités du parc face aux grands enjeux climatiques et énergétiques, **est recherchée la solution la plus performante à ce jour** en termes de puissance installée et de production attendue au regard des conditions locales de vent, pour toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire après intégration de toutes les sensibilités de l'environnement humain, naturel, patrimonial et technique. Il s'agit en effet **d'optimiser le parc afin d'obtenir une production électrique optimale** compte-tenu des capacités des éoliennes de dernière technologie adaptées aux conditions locales de vent.

Le choix de l'optimisation énergétique sur le site du projet peut être obtenue par plusieurs leviers :

- les caractéristiques des éoliennes en privilégiant une technologie récente et adaptée aux conditions locales de vent : des éoliennes jusqu'à 185 m en bout de pale et un rotor jusqu'à 155 m de diamètre, pour une puissance unitaire maximale de 6,6 MW maximum ;
- leur nombre au sein du parc : jusqu'à 5 éoliennes dans la zone d'implantation potentielle ;
- la répartition des éoliennes par rapport aux vents dominants pour limiter les effets de sillage entre-elles : en ligne ou positionnée en parallélogramme.

Recommandations au vu des premières contraintes

L'analyse de l'état actuel a conduit à identifier pour chaque enjeu, son niveau de sensibilité et d'orienter la composition du projet de façon à éviter et réduire ses effets sur l'environnement et la santé.

Concernant le volet physique, le contexte environnemental est relativement peu sensible et les recommandations sur ce volet ont peu d'influence sur les implantations envisagées dans la ZIP : toutes les recommandations sont liées à des dispositions de réduction des effets principalement vis-à-vis du thème de l'eau et de l'énergie :

- Éviter la proximité aux cours d'eau, zones inondables, captages d'eau potable ;
- Optimiser la production électrique dans le site.

Concernant le volet biodiversité, le processus du choix de la variante de moindre impact est directement lié à la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser), en évitant les zones sensibles relatives notamment à la flore, la faune non volante, l'avifaune et aux chiroptères. L'objectif étant de limiter au strict minimum les mesures de réduction et de compensation.

Concernant le volet humain, un éloignement minimal de 500 m de l'habitat est respecté tant pour des considérations du cadre de vie que du bruit. Les emprises sur les sols agricoles sont à limiter en privilégiant les chemins existants. Les éoliennes sont à positionner selon un recul aux routes, notamment la départementale D27, à l'instar du réseau enterré PT3 Orange traversant la ZIP, des lignes électriques ENEDIS en bord de voirie et des faisceaux hertziens.

Concernant le volet paysage et le patrimoine, les préconisations visent en premier lieu une implantation en dehors des secteurs d'exclusion et qui s'insère autant que faire se peut dans les zones identifiées par la DDT de moindres impacts. L'orientation de l'implantation à privilégier est une implantation en ligne à interdistances régulière, avec des éoliennes ne venant pas s'installer dans l'axe des rues rectilignes du hameau de Lolon dans l'aire immédiate. Il est également recommandé d'éviter les effets de concurrence visuelle avec les silhouettes de Villers-Saint-Orien, les vestiges de Mémillon et le Château de Moléans.

D.4 VARIANTES D'IMPLANTATION

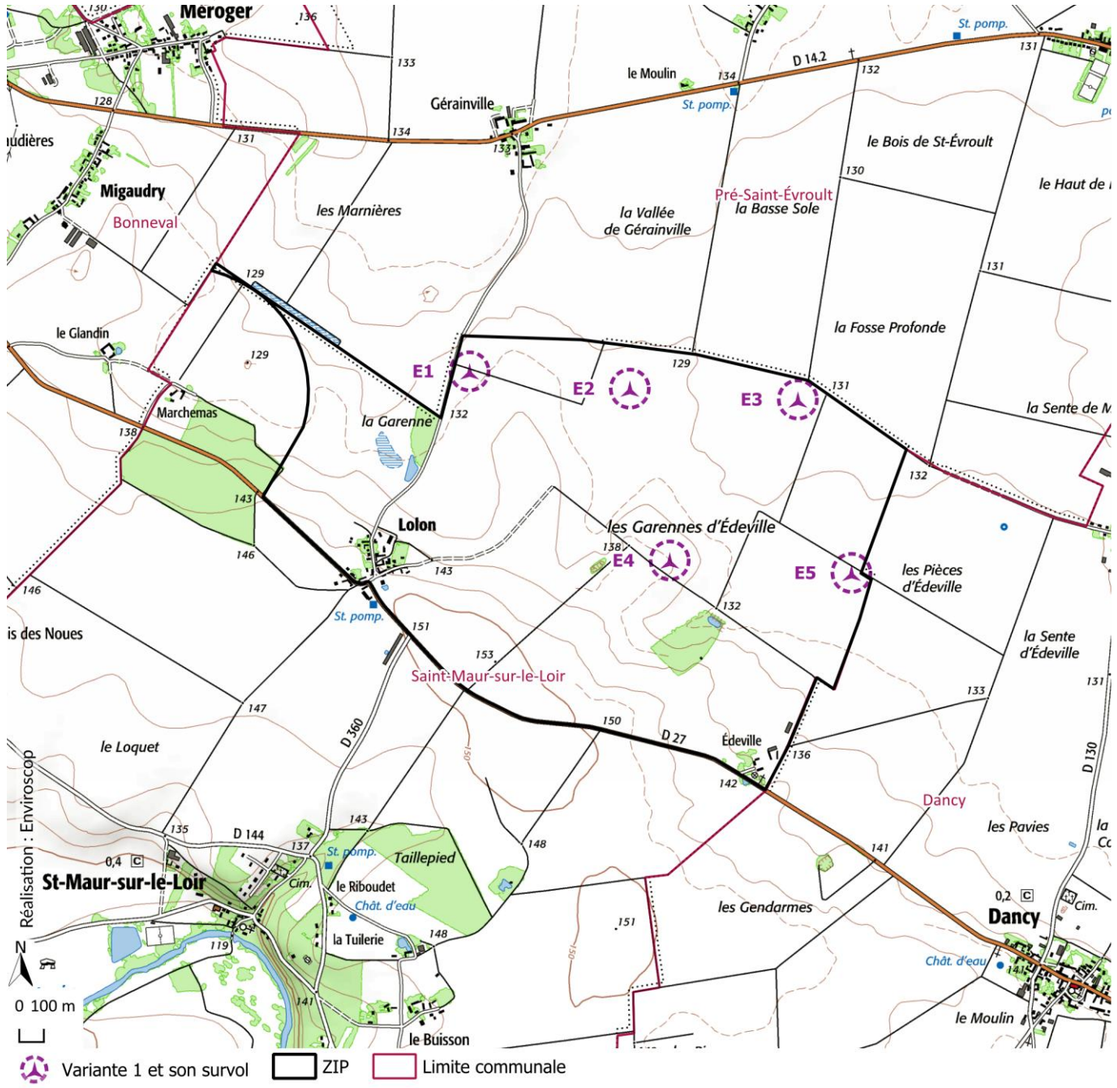
Deux variantes ont été définies dans le cadre du projet sur la base d'un même gabarit : jusqu'à 185 m en bout de pale avec un rotor jusqu'à 155 m de diamètre. La variation prend en compte le nombre et la distribution des éoliennes, toutes d'orientation nord-ouest sud-est dans la moitié nord de la ZIP. Dans tous les cas, l'implantation des éoliennes et des accès est dépendante de l'accord des propriétaires fonciers. En outre, ne figurent pas sur les cartes suivantes, les contraintes techniques d'exploitation agricole.

Variante 1 5 éoliennes de 185 m bout de pale au maximum et un rotor jusqu'à 155 m de diamètre

- Parc d'une puissance maximale de 33 MW (6,6 MW / éolienne)
- Toutes sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir
- Implantation en 2 lignes régulières et parallèles axées est/ouest.

Carte 67 : Variante 1 du Parc éolien des Marchellions

Sources : IGN SCAN 25, RWE Renouvelables France SAS

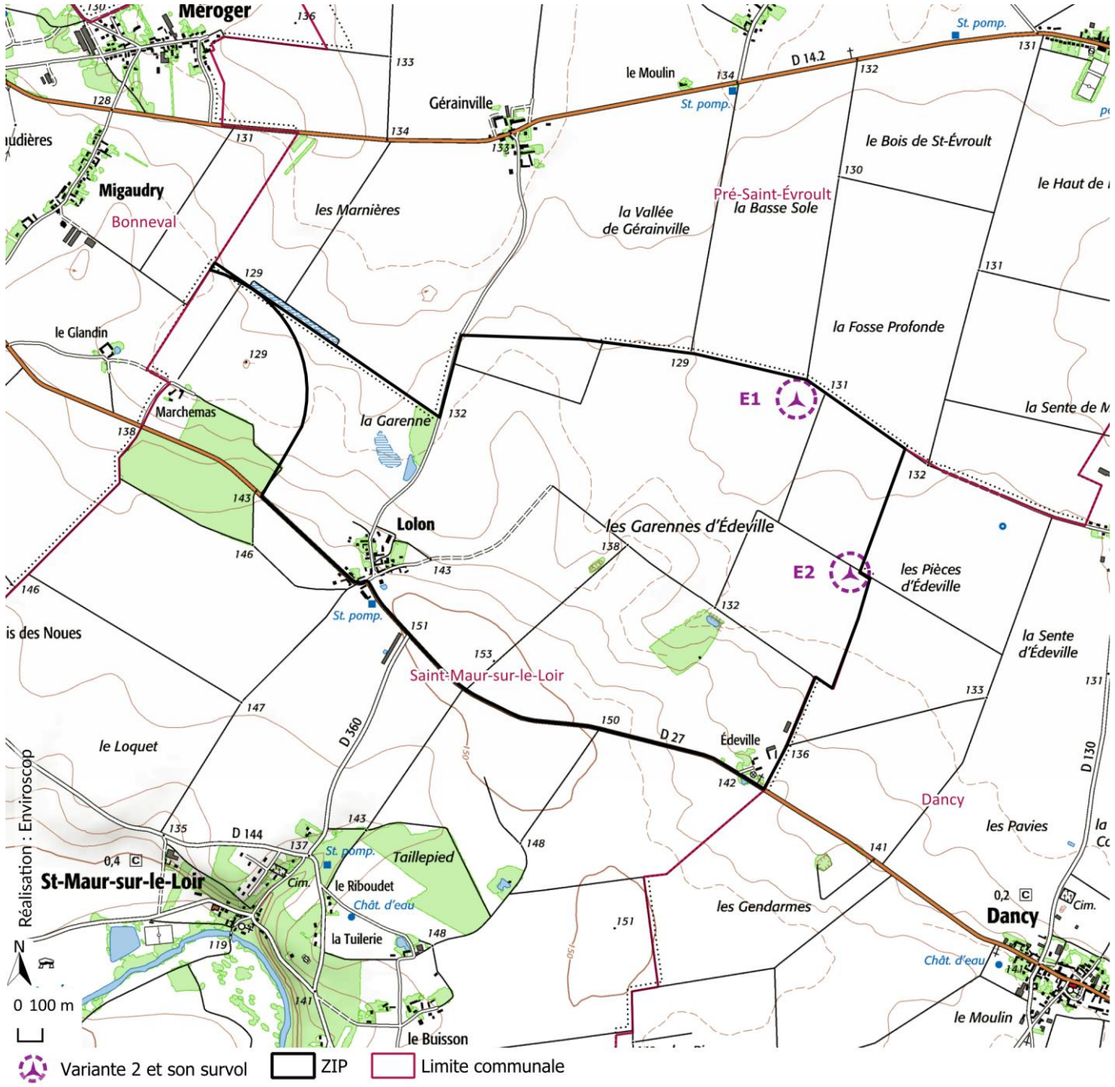


Variante 2 2 éoliennes de 185 m bout de pale au maximum et un rotor jusqu'à 155 m de diamètre

- Parc d'une puissance maximale de 13,2 MW (6,6 MW / éolienne)
- Toutes sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir
- Implantation en 1 ligne axée nord-ouest/sud-est.

Carte 68 : Variante 2 du Parc éolien des Marchellions

Sources : IGN SCAN 25, RWE Renouvelables France SAS



Concernant le poste de livraison et le parcours de câbles interne au parc, toutes les variantes requièrent au moins un poste de livraison, trois pour la variante n°1. Ils sont alors le plus souvent positionnés les uns près des autres pour faciliter la gestion technique. La position d'un poste est recherchée en bord de voirie, de façon à faciliter son accès, et pour limiter la longueur des câbles entre chaque éolienne et le poste, puis entre le poste de livraison et le poste source. Toutefois, le critère essentiel reste l'accord du propriétaire foncier. Plusieurs raccordements dans une même tranchée peuvent être envisagés, avec des éoliennes interconnectées. Les tranchées du réseau interne sont recherchées le long des accès existants ou à travers champ pour réduire ses longueurs. La localisation d'un poste et des tranchées est réfléchie en dehors des zones à contraintes pour ce type d'équipement, à savoir les zones humides et les secteurs à enjeu en phase travaux pour les milieux naturels (haies, bois ou station d'espèces protégées). Là aussi, l'accord du propriétaire du terrain est requis pour valider le tracé retenu. Aussi, ils ne sont pas présentés sur les cartes de variantes des éoliennes.

Le tracé du réseau externe entre le poste de livraison et le poste de raccordement au réseau publique est défini par le maître d'ouvrage du réseau public. Le tracé est présumé en bord de voirie, tel que réalisé habituellement pour ce type de projet, dans les emprises du domaine public.

La position des éoliennes est réfléchie au regard des contraintes de production (écarts entre les éoliennes selon la répartition des vents, gabarit des éoliennes) et des **accès possibles**. Les accès existants ou relativement proches sont privilégiés.

L'implantation des éoliennes est également à définir sous réserve de l'accord des propriétaires fonciers des parcelles concernées.

D.4-1a Milieu physique

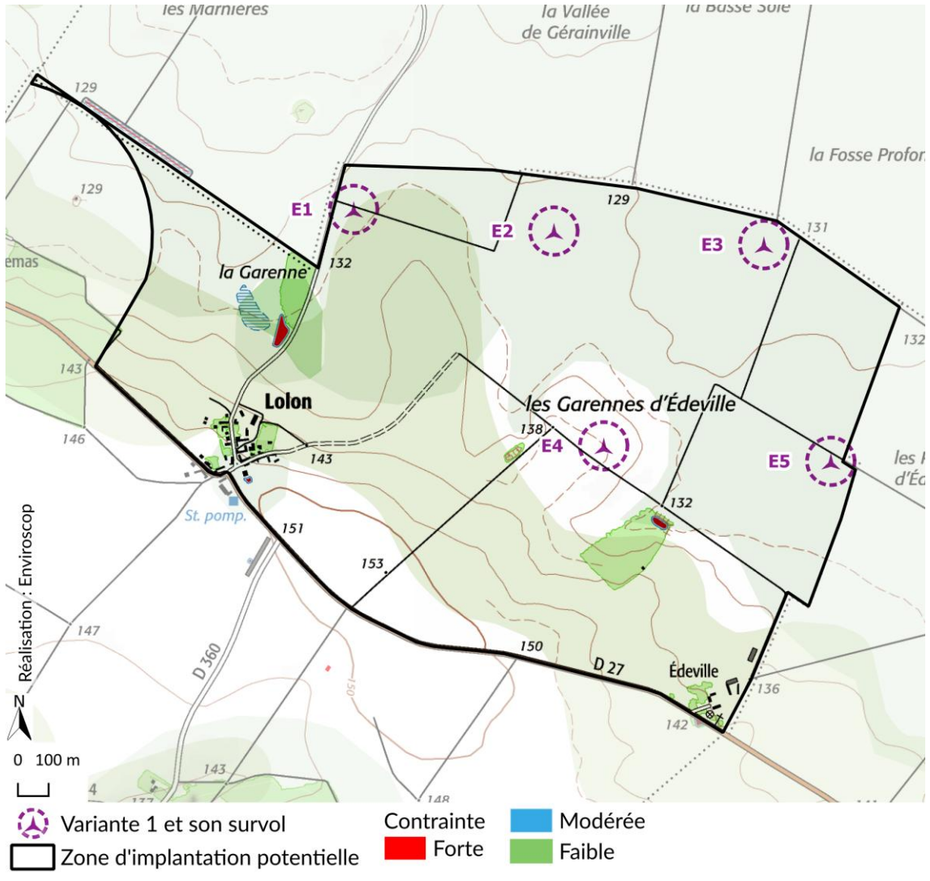
Le contexte du milieu physique est identique pour toutes les variantes et les effets des éoliennes y sont limités. Elles sont toutes situées dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle où le relief est très peu marqué. Elles sont éloignées de tout cours d'eau.

Toutes les éoliennes des variantes envisagées sont situées dans un même contexte géologique et de masses d'eau souterraines. Sous la zone de projet, la nappe des calcaires de Beauce est estimée autour de 10 m de profondeur en période de hautes eaux. La ressource en eau est utilisée pour l'irrigation des parcelles agricoles.

Aucune éolienne n'est présente dans un périmètre de protection de captage. Toutes les variantes présentent une sensibilité très faible au regard des enjeux liés à l'eau.

Ce secteur de plaine est potentiellement sujet à la présence de zones humides et le volet écologique s'attachera à qualifier les zones humides avérées. Les abords du plan d'eau à l'ouest, pouvant présenter une forte probabilité de présence de zones humides, sont écartés de toutes les variantes.

Carte 69 : Variante d'implantation n°1 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu physique
Réalisation : Enviroscop | Sources : IGN SCAN 25, RWE Renouvelables France SAS, SANDRE EAU France, SAGE de Beauce, ARS, GEORISQUES

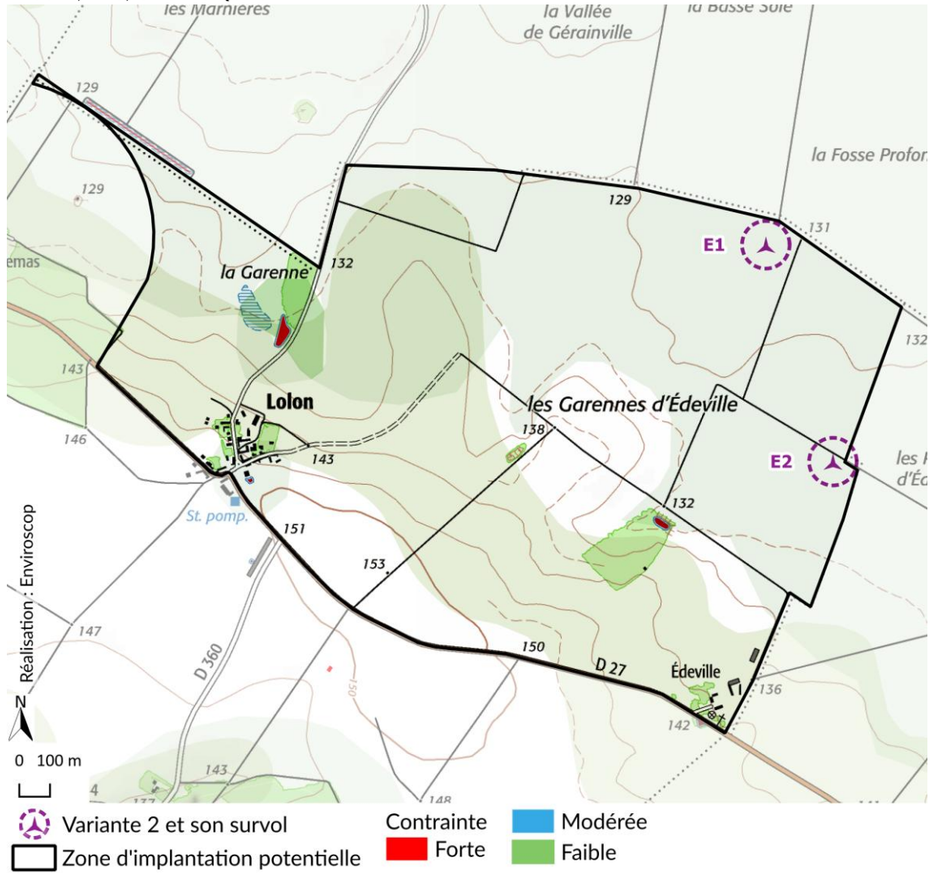


Les deux variantes envisagées sont dans le même contexte en ce qui concerne les risques, que ce soit le risque d'inondation, de mouvements de terrain ou de séisme. Les variantes sont dans un secteur sans aléa mais proches d'un niveau modéré de retrait-gonflement des argiles. Des dispositions constructives sont définies en conséquence pour ces risques naturels, sans présenter de contraintes particulières pour le projet.

Du point de vue climat, air, énergies, le parc éolien vise à contribuer à la production d'électricité d'origine renouvelable et décarbonée, et a un impact positif pour l'environnement. Des deux variantes envisagées, la puissance nominale est maximale pour la variante n°1 avec le nombre le plus important d'éoliennes. Avec 2 éoliennes, la variante n°2 possède la plus faible puissance nominale. On peut aussi noter que le gabarit retenu, de nouvelle technologie et d'un large rotor, permet d'assurer une bonne prise au vent des pales, et donc augmente le productible, en comparaison à des modèles plus anciens.

Au regard des enjeux du contexte physique (eau, risques et vent, climat), toutes les variantes sont pertinentes ; la variante n°1 est la plus efficiente en termes de production d'énergie renouvelable décarbonée et d'indépendance énergétique.

Carte 70 : Variante d'implantation n°2 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu physique
Réalisation : Enviroscop | Sources : IGN SCAN 25, RWE Renouvelables France SAS, SANDRE EAU France, SAGE de Beauce, ARS, GEORISQUES



D.4-1b Milieu naturel

Les critères pris en compte liés à la préservation du milieu naturel sont classiquement l'avifaune, les chiroptères, la faune terrestre, la flore, les habitats naturels à enjeu ainsi que la présence de zones humides. Les deux premiers groupes sont principalement susceptibles d'être impactés durant la période d'exploitation du parc. Pour la flore et la végétation comme pour la faune non volante, les effets seront essentiellement perceptibles durant les travaux en raison du risque de suppression de stations d'espèces floristiques à enjeux ou la dégradation/suppression d'habitats des espèces faunistiques à enjeux.

Pour les variantes, le modèle d'éolienne et ses caractéristiques sont détaillées ci-après :

- Diamètre maximal du rotor : 155 m ;
- Hauteur maximale du mat au moyeu : 107,5 m ;
- Hauteur maximale en bout de pales : 185 m ;
- Garde au sol minimum : 30 m.

Le détail de l'analyse est présenté au tableau en Figure 121 en page 157.

Carte 71 : Variante 1



Carte 72 : Variante 2 retenue



D.4-1c Milieu humain

Toutes sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir dans la communauté de communes du Bonnevalais, les éoliennes envisagées sont éloignées de plus de 500 m des habitations et zones habitées. L'éolienne E1 de la variante n°1 est la plus proche des habitations, à 730 m de Lolon (commune de Saint-Maur-sur-le-Loir). Toutes les autres éoliennes des variantes considérées sont à plus de 800 m des habitations. Avec la suppression de l'éolienne la plus proche des habitations, la variante 2 s'éloigne des habitations. Ainsi pour cette dernière variante, la distance entre les habitations et l'éolienne la plus proche est supérieure à 845 m. Pour l'acoustique, la technologie moderne du rotor envisagé pour toutes les variantes conduit à réduire à la source les nuisances sonores notamment avec des serrations sur les pales.

Aucune activité autre qu'agricole, ni aucun bâtiment, n'est recensé dans la ZIP, ni à moins de 250 m des éoliennes pour toutes les variantes.

La consommation de sols agricoles est proportionnée au nombre d'éoliennes. Avec le plus grand nombre d'éoliennes, la variante n°1 est la moins pertinente et la variante n°2 la plus économe. Toutefois, dans toutes les variantes, l'optimisation de l'implantation a été recherchée pour minimiser la création de nouveaux accès. Les éoliennes sont ainsi proches de chemins déjà existants, ce qui permet de minimiser significativement la création de nouveaux accès spécifiques au projet et sont donc très pertinentes au regard de la consommation des sols agricoles.

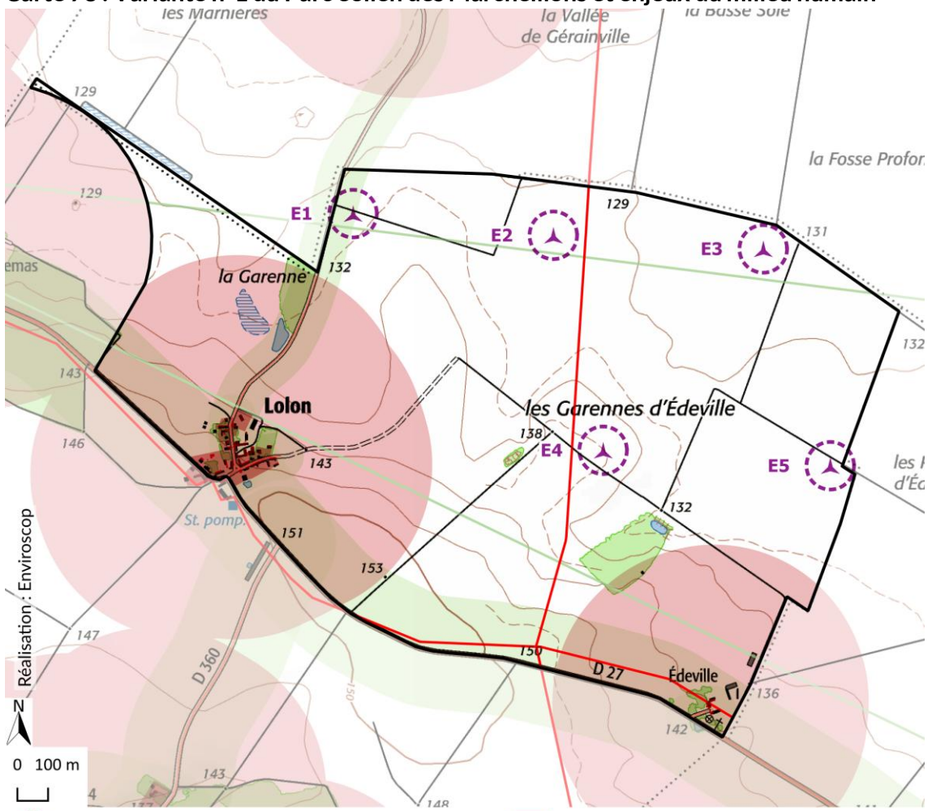
Les variantes observent toutes une distance des routes départementales acceptable d'après les recommandations de leurs gestionnaires (distance supérieure à la hauteur totale de l'éolienne mât + pale).

La variante 1 présente 2 éoliennes (E1 et E2) dont le rotor intercepte l'axe d'un faisceau hertzien sans servitude. La suppression de ces deux éoliennes dans la variante n°2 permet de supprimer la gêne à la transmission de ce faisceau hertzien.

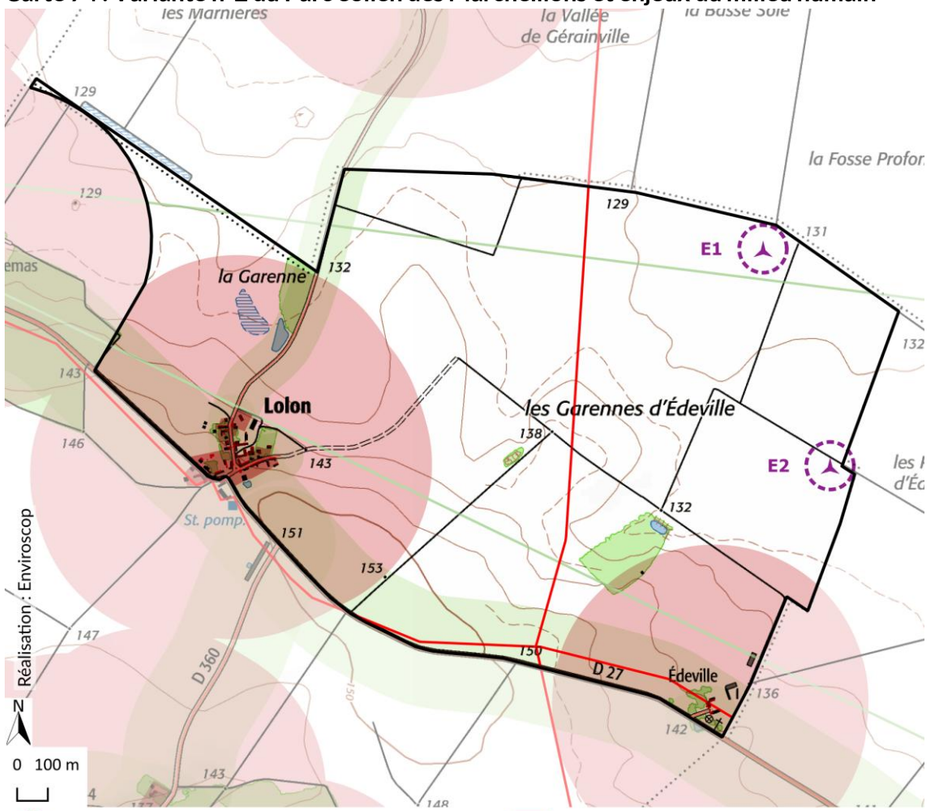
Toutes les éoliennes des variantes considérées ont leur fondation en dehors de l'axe du réseau Orange enterré (servitude PT3) qui traverse la ZIP du nord au sud.

Au regard des enjeux du contexte humain, **la variante 2 semble la plus pertinente, en particulier l'éloignement aux habitations, au faisceau hertzien et au réseau Orange enterré.**

Carte 73 : Variante n°1 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu humain



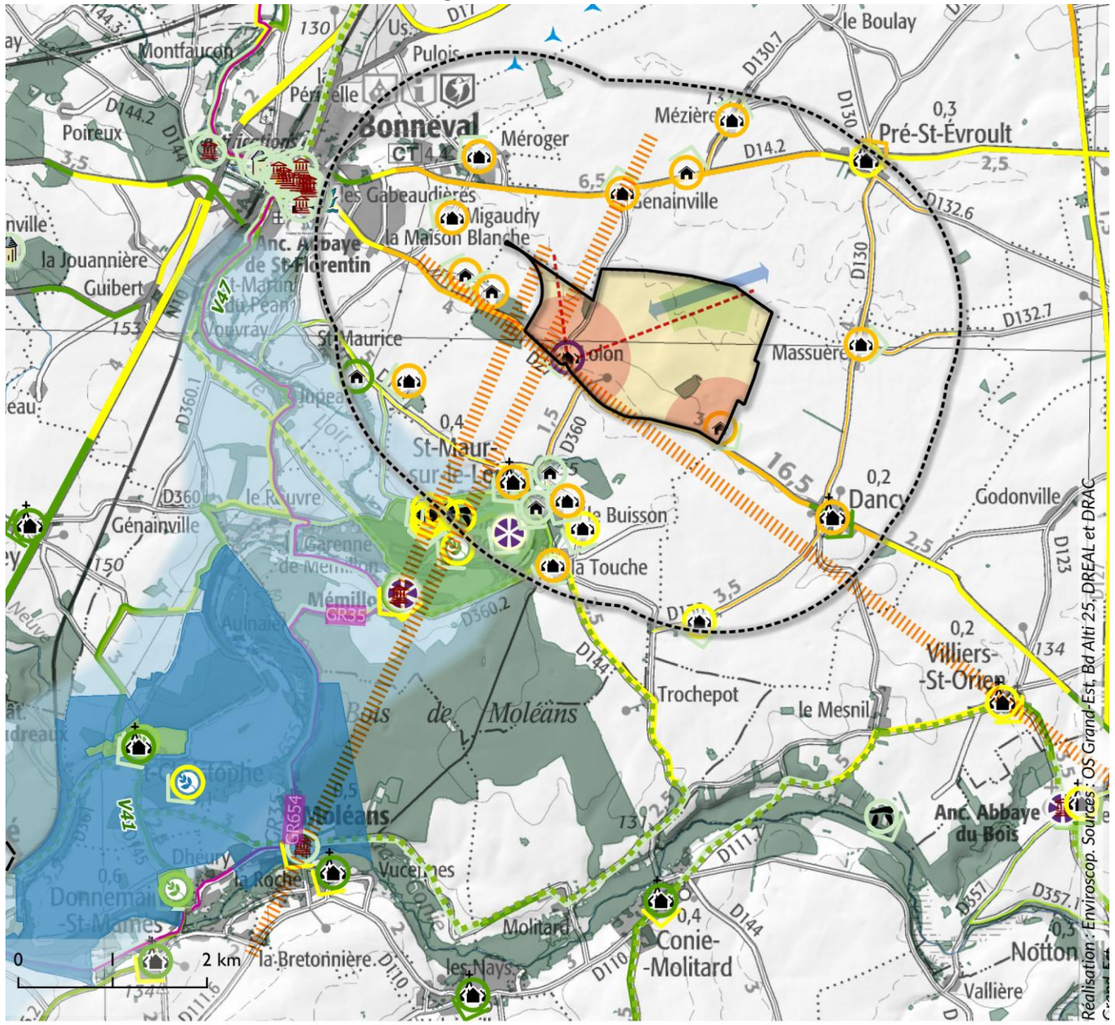
Carte 74 : Variante n°2 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu humain



Réalisation : Enviroscop | Sources : IGN SCAN 25, RWE Renouvelables France SAS, OSM. BD parcellaire. RTE. GÉORISQUES, Base des installations classées. ARM/DSAE/DIRCAM/SDRCAM Nord

D.4-1d Paysage et patrimoine

Carte 75 : Carte des préconisations paysagères



Aires d'étude
- ZIP
- Aire immédiate
- Aire rapprochée

Lieu de vie
- Village
- Hameau
- Habitation isolée

Occupation du sol
- Bois
- Parc construit

Type de sensibilité
- Visibilité
- Linéaire
- Covisibilité

Patrimoine et site reconnu
- Monument historique
- Site classé
- Site inscrit
- Paysage de petite échelle (vallée)
- Site remarquable
- Château ou forteresse
- Eglise ou abbaye
- Hydraulique
- Dolmen
- Menhir

Préconisations paysagètes
- Zone exclue
- Zone de vigilance
- Zone de moindre impact
- Implantation en ligne
- Covisibilité directe avec un point d'appel
- Percée visuelle du hameau de Lolon

Niveau de sensibilité

Majeur	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul

Deux variantes ont été définies dans le cadre du projet. Elles s'insèrent toutes les deux sur la moitié nord de la ZIP et ont le même gabarit : 185 m en bout de pale maximum avec un rotor pouvant aller jusqu'à 155 m.

- La Variante A (VA) est constituée de 5 éoliennes aux interdistances régulières et dont l'implantation suit globalement 2 lignes axées ouest/est ;
- La Variante B (VB) est constituée de 2 éoliennes, implantées aux mêmes endroits que VA avec 3 machines en moins que VA (les éoliennes les plus à l'ouest). Elle forme 1 ligne axée nord-ouest/sud-est, avec une emprise horizontale nettement plus faible que sur VA.

La principale différence entre les variantes est la suivante : le nombre de machines réduit de la VA à la VB.

Une première analyse cartographique montre que les deux variantes d'implantation suivent au maximum les préconisations paysagères :

- elles évitent d'inscrire une éolienne dans les axes de visibilité du hameau de Lolon ;
- elles évitent la covisibilité directe avec la silhouette de Villers-Saint-Orien ;
- aucune des variantes ne se situent dans les secteurs exclus à l'implantation d'éolienne et elles respectent autant que faire se peut les zones de moindres impacts pour leur insertion ;
- elles s'insèrent le plus possible en suivant une implantation linéaire et régulière.

Par contre, la variante A peut entrer en covisibilité avec les vestiges de Mémillon ainsi que le Château de Moléans.

4 points de vue ont été sélectionnés afin d'analyser les variantes selon plusieurs orientations et afin de mettre en évidence les différents impacts par rapport aux préconisations paysagères.

Figure 120 : Intérêts des points de vue choisis pour analyser les implantations

Point de vue		Intérêt	Aire d'étude	Orientation
1	Massuères – Depuis la frange urbaine ouest	Visibilité depuis le lieu de vie le plus proche des implantations et analyse de la cohérence d'implantation avec le contexte éolien existant	Immédiate	Vue depuis l'est des variantes
2	Pré-Saint-Evroult – Silhouette depuis la D127	Analyse de la covisibilité entre la silhouette du village et les variantes depuis une route secondaire	Rapprochée	Vue depuis le nord-est des variantes
3	Mémillon – Silhouette des vestiges du Château depuis le GR35/654	Analyse de la covisibilité des variantes avec les vestiges de Mémillon, monument historique et les variantes depuis un itinéraire touristique ainsi que le rapport d'échelle à la vallée de la Conie	Rapprochée	Vue au sud-ouest des variantes
4	Moléans – Silhouette de l'église Saint-Pierre et le Château de Moléans	Analyse de la covisibilité des variantes avec l'église Saint-Pierre et le Château de Moléans, monument historique ainsi que le rapport d'échelle à la vallée de la Conie	Rapprochée	Vue au sud-ouest des variantes

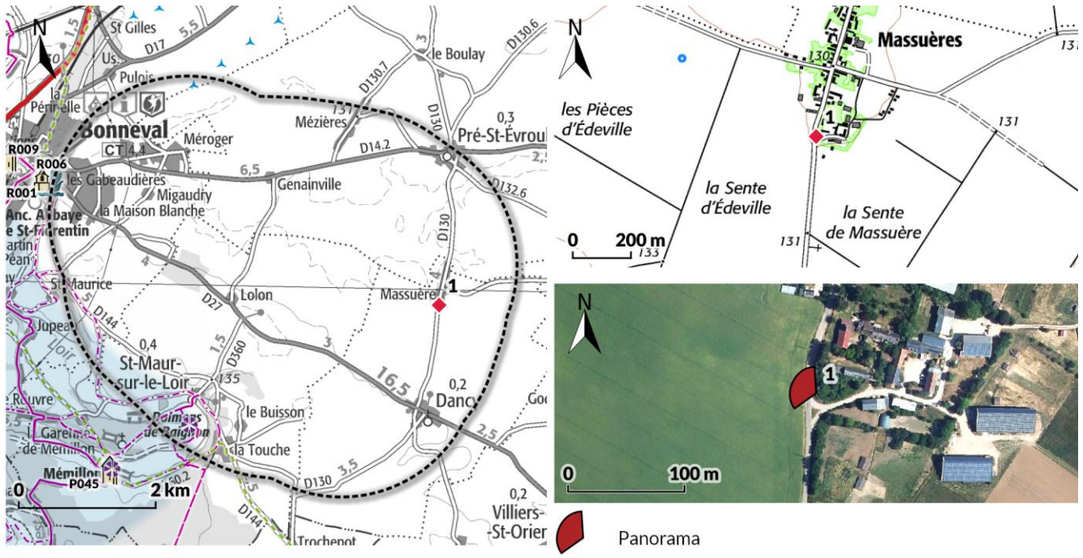
■ Point de vue n°1 : Massuères – Depuis la frange urbaine ouest sur la route locale D130

ETAT INITIAL Le point de vue se situe en frange sud du hameau de Massuères, à l'est du projet. Le panorama présente une vue ouverte sur le plateau agricole de la Beauce en limite de propriété. Le parc éolien de Bonneval est visible au loin à droite du panorama, ainsi que le groupement Bouville-Saumeray et Les Prieurs encore plus en arrière-plan.

VARIANTE A : Les 5 éoliennes de la variante A sont visibles en plein pied dans le plateau agricole. L'implantation sur 2 lignes est régulière et lisible malgré le chevauchement des machines E4 et E5. Cette variante apparait à l'échelle du grand paysage des plateaux de la Beauce, sur un plan plus proche et bien distinct des autres parcs éoliens situés à droite du panorama mais est prégnante dans cet horizon.

VARIANTE B : Depuis cette vue, cette variante présente la même emprise horizontale que la variante précédente, tout en restant très lisible, à l'échelle du paysage et harmonieuse. Le retrait de machines retire le chevauchement entre les précédentes éoliennes E5 et E4. Elle se distingue toujours des autres parcs éoliens, sur un plan bien distinct, sans brouillage visuel. Elle reste aussi tout aussi prégnante.

Depuis la frange sud du hameau de Massuères, les deux variantes d'implantation s'inscrivent au sein du plateau agricole de la Beauce. Bien que la variante A ait une implantation régulière et lisible, la variante B fait disparaitre le chevauchement de machines de la précédente. Les deux variantes se situent au premier plan et sans brouillage visuel avec les parcs éoliens de Bonneval, les Gâtines, Reviers et l'ensemble Bouville-Saumeray et les Prieurs situés en arrière-plan. Elles sont toutes les deux prégnantes visuellement. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont modérés.



	Variante A	Variante B
Distance à l'éolienne la plus proche	E5 à 1,08 km	E2 à 1,08 km
Composition paysagère	Implantation lisible et régulière avec chevauchement de machine	Implantation lisible et régulière sans chevauchement de machine
Covisibilité avec les autres parcs	Aucun brouillage visuel	Aucun brouillage visuel
Impacts visuels des variantes	Modérés	Modérés

Etat initial avec les parcs éoliens construits et autorisés



Variante A



Variante B



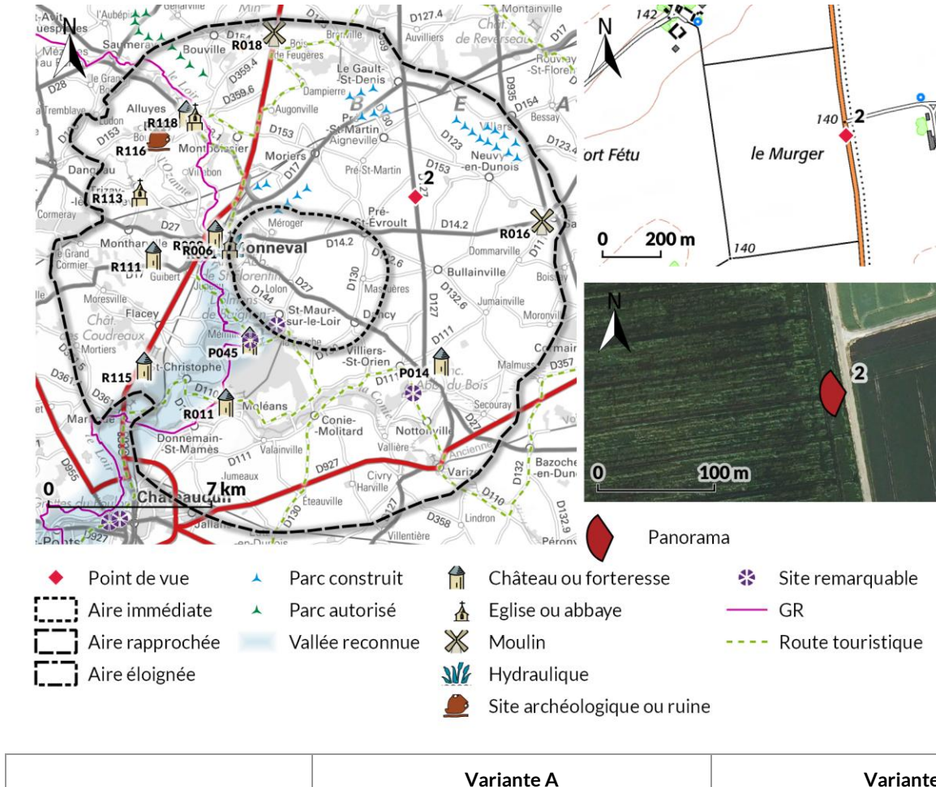
■ Point de vue n°2 : Pré-Saint-Evroult – Silhouette depuis la route secondaire D127

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe sur la route secondaire D127 au nord-est de Pré-Saint-Evroult et du projet. Le panorama présente un horizon largement ouvert sur le plateau agricole, avec un léger relief qui masque une partie de la silhouette de Pré-Saint-Evroult, reconnaissable par le clocher de l'église Saint-Evroult. A droite du panorama, un hameau groupé ponctue le plateau agricole. Le parc éolien de Bonneval est le seul parc visible au centre du panorama, en restant toutefois peu prégnant.

VARIANTE A : Les 5 éoliennes de la variante sont visibles et forment 2 lignes lisibles et sans brouillage visuel. Elles sont visibles, en arrière-plan de Pré-Saint-Evroult. Les éoliennes E4, E3 et E2 encadrent le clocher du village et créent avec celle-ci un effet de rupture d'échelle avec le clocher.

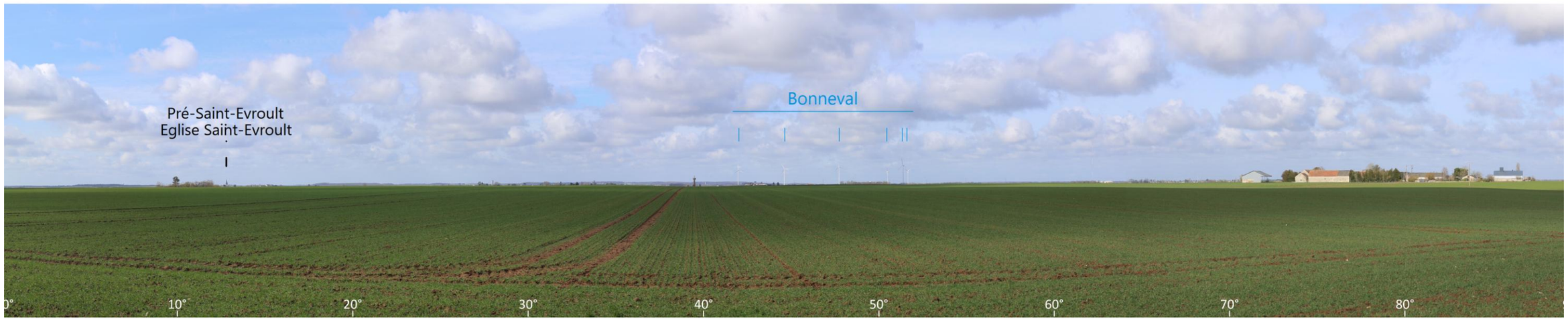
VARIANTE B : Comme la variante précédente les 2 éoliennes de cette variante sont visibles, en arrière-plan de Pré-Saint-Evroult. Il existe toujours dans cette variante avec E1 un effet de rupture d'échelle avec le clocher, mais sans effet d'encadrement grâce au retrait de 2 machines à droite du clocher. De plus, cela réduit l'emprise horizontale du projet depuis la route secondaire. L'implantation ne formant plus qu'une ligne reste comme la variante précédente lisible et sans brouillage visuel.

Depuis la route secondaire D127, les deux variantes s'inscrivent au sein du plateau agricole de la Beauce. Les implantations des variantes sont lisibles. Cependant elles entrent toutes en covisibilité directe avec la silhouette de Pré-Saint-Evroult. Malgré la distance, elles s'inscrivent en rupture d'échelle notamment avec le clocher du village. La variante A produit même un effet d'encadrement du clocher qui n'est pas présent sur la variante B du fait du retrait des machines. Le nombre réduit de machines de la variante B amenuise son emprise visuelle sur l'horizon comparativement à la variante précédente. Cependant de manière générale du fait des impacts sur la silhouette du lieu de vie, les impacts visuels restent forts pour les deux variantes, et ce même si le parc en instruction des Vents d'Aura du Tuilé par sa prégnance tend à masquer le projet et la silhouette du village, situés alors au second plan.



	Variante A	Variante B
Distance à l'éolienne la plus proche	E3 à 4,68 km	E1 à 4,68 km
Composition paysagère	Emprise horizontale non négligeable Implantation lisible et régulière	Emprise horizontale faible Implantation lisible et régulière
Covisibilité avec le village de Pré-Saint-Evroult	Covisibilité directe, avec rupture d'échelle et effet d'encadrement	Covisibilité directe, avec rupture d'échelle
Impacts visuels des variantes	Forts	Forts

Etat initial avec les parcs éoliens construits et autorisés



Variante A



Variante B



■ Point de vue n°3 : Mémillon – Silhouette des vestiges du Château depuis le GR35/654

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe au sud des vestiges du Château de Mémillon et au sud-ouest du projet, dans la boucle du Loir depuis les GR35/654. Le panorama présente un horizon animé par la ripisylve du Loir au sein duquel apparait sur le plan le plus proche Mémillon et les vestiges du Château au centre du panorama. Aucun parc éolien n'est visible depuis cette vue.

VARIANTE A : Les éoliennes sont peu visibles à l'horizon, parfois grandement masquées par la végétation ou totalement. L'éolienne E1 qui est censée être en covisibilité directe avec le monument, est finalement masquée par le relief et la végétation du fait du recul de l'implantation au nord-est de la ZIP. Malgré l'emprise horizontale théoriquement large, du fait de la densité végétale de la vallée du Loir, les machines sont peu visibles et de fait peu prégnantes. Elles respectent l'échelle du paysage de la vallée, ainsi que du patrimoine reconnu.

VARIANTE B : Les éoliennes sont toujours discrètes, comme dans la variante précédente, avec certaines machines en moins. E1 étant masquée, cela ne change pas. En revanche, E2 et E4 disparaissent et cette dernière était la plus proche et la plus prégnante de la variante précédente. La variante B est alors moins prégnante que la précédente. Elle n'entre toujours pas en covisibilité avec les vestiges du Château et respecte l'échelle de la vallée.

Depuis les GR35/654, au sud des vestiges du Château de Mémillon au sein de la vallée du Loir, les variantes sont très discrètes et s'inscrivent à l'arrière de l'horizon végétal de la ripisylve.

La covisibilité avec le patrimoine est évité par le recul de l'implantation des variantes, y compris avec la variante A, où la machine qui aurait pu être en covisibilité est masquée.

La différence entre les variantes se joue sur le nombre de machines visibles en bout de pale, où la variante B en présente un nombre de machines réduits. Toutes deux respectent l'échelle de la vallée du Loir. Les impacts visuels sur la silhouette des vestiges depuis les GR35/654 sont faibles pour toutes les variantes.

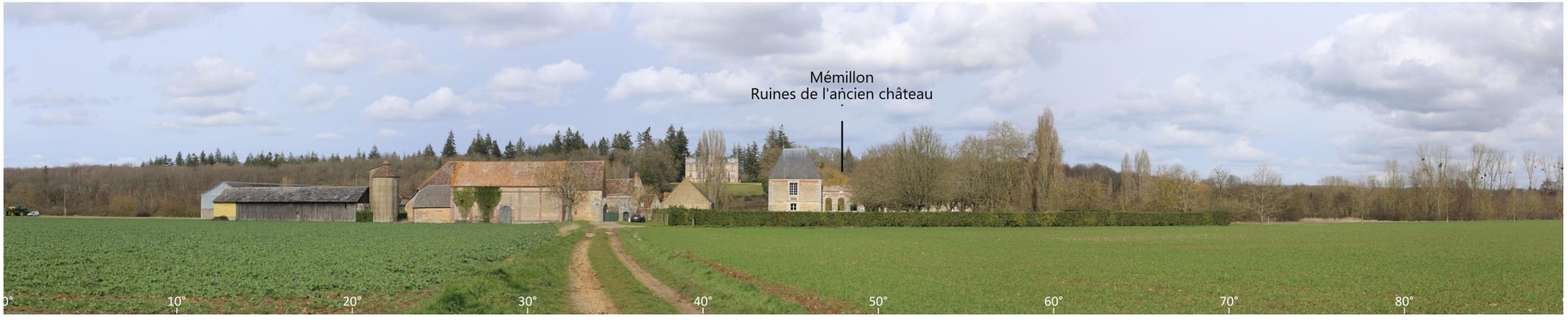


Panorama

Point de vue
Aire immédiate
Aire rapprochée
Aire éloignée
Parc construit
Parc autorisé
Vallée reconnue
Château ou forteresse
Eglise ou abbaye
Moulin
Hydraulique
Site archéologique ou ruine
Site remarquable
GR
Route touristique

	Variante A	Variante B
Distance à l'éolienne la plus proche	E4 à 4,08 km	E2 à 4,63 km
Composition paysagère	Emprise horizontale faible Implantation à l'échelle de la Vallée du Loir	Emprise horizontale faible Implantation à l'échelle de la Vallée du Loir
Covisibilité avec les vestiges du Château de Mémillon	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle ni surplomb	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle ni surplomb
Impacts visuels des variantes	Faibles	Faibles

Etat initial avec les parcs éoliens construits et autorisés



Variante A



Variante B



Le relief masquant en grande partie les éoliennes, la silhouette de ces dernières est esquissée afin d'avoir une meilleure compréhension de la visibilité du projet, des parcs éoliens et des masques visuels.

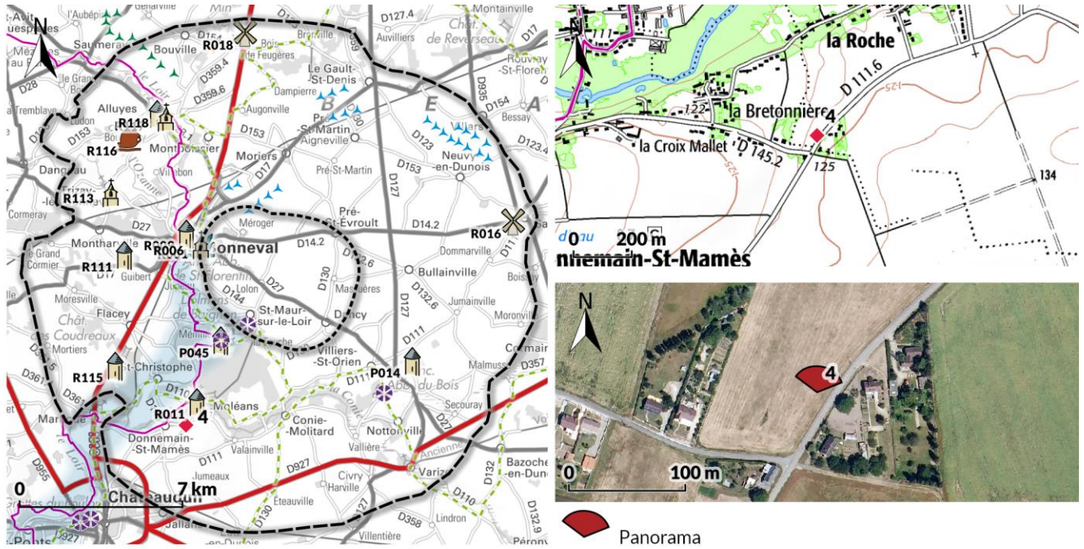
Point de vue n°4 : Moléans – Silhouette de l'église Saint-Pierre et du Château

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe au sud de Moléans sur la D111.6, au sud-ouest du projet. Le panorama présente au premier plan un espace agricole, animé en arrière-plan par le rideau boisé de la Conie, ainsi que des habitations qui se glissent au sein du végétal. Sur la partie centrale du panorama, l'église Saint-Pierre et le Château de Moléans émergent des boisements de la Conie. Aucun parc éolien n'est visible depuis cette vue.

VARIANTE A : Les éoliennes peu visibles à l'horizon sont grandement masquées par la végétation de la ripisylve de la Conie. L'éolienne E1 est la plus proche du Château de Moléans, avec lequel elle entre en entre en covisibilité indirecte. Cette dernière reste limitée par la végétation et par le recul de l'implantation au nord-est de la ZIP. Malgré l'emprise horizontale non négligeable, les machines sont peu visibles et peu prégnantes. Elles respectent l'échelle du paysage de la vallée de la Conie, ainsi que du patrimoine protégé.

VARIANTE B : Les éoliennes sont toujours discrètes, comme dans la variante précédente et respectent l'échelle de la Vallée de la Conie. Comparée à celle-ci, grâce aux retrait de machines à l'ouest, cette variante prend du recul avec les monuments de Moléans et implique des effets moins importants encore que dans la variante précédente. De plus, l'emprise horizontale est aussi moins importante que sur la variante précédente.

Depuis une petite route au sud de Moléans, les deux variantes sont très discrètes et s'inscrivent à l'arrière de l'horizon végétal de la ripisylve grâce aux reculs de l'implantation au nord-est de la ZIP. La covisibilité avec le patrimoine est indirecte sur la variante A et B. Toutes respectent l'échelle de la vallée de la Conie. Les impacts visuels sur la silhouette du patrimoine sont faibles pour la variante A et négligeables pour la variante B.



	Variante A	Variante B
Distance à l'éolienne la plus proche	E4 à 7,62 km	E2 à 8,04 km
Composition paysagère	Emprise horizontale faible Implantation à l'échelle de la Vallée de la Conie	Emprise horizontale faible Implantation à l'échelle de la Vallée de la Conie
Covisibilité avec les vestiges du Château de Moléans	Covisibilité indirecte avec Moléans, sans concurrence visuelle ni surplomb	Covisibilité indirecte avec Moléans, avec un recul plus important, sans concurrence visuelle ni surplomb
Impacts visuels des variantes	Faible	Négligeable

Etat initial avec les parcs éoliens construits et autorisés



Variante A



Variante B



Le relief masquant en grande partie les éoliennes, la silhouette de ces dernières est esquissée afin d'avoir une meilleure compréhension de la visibilité du projet, des parcs éoliens et des masques visuels.

D.5 CONCLUSION SUR LE CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE

La synthèse suivante met en exergue les effets potentiels hiérarchisés sur la base d'esquisse, compte tenu des niveaux de contraintes identifiés dans l'état initial du site pour les différents compartiments de l'environnement.

Figure 121 : Synthèse de la comparaison des variantes

Légende : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation | Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Thème	Variante 1	Variante 2
Caractéristiques	5 éoliennes, implantées en deux lignes régulières et parallèles sur l'axe est/ouest, toutes situées au nord-est de la ZIP. La distance minimale entre chaque éolienne est de 650 m. Hauteur maximale de chaque machine : 185 m. Le bas de pale est situé à minimum 30 m de hauteur.	2 éoliennes, implantées en deux lignes régulières et parallèles sur 1 ligne axée nord-ouest/sud-est, toutes situées au nord-est de la ZIP. La distance minimale entre chaque éolienne est de 740 m. Hauteur maximale de chaque machine : 185 m. Le bas de pale est situé à minimum 30 m de hauteur.
VOLET PHYSIQUE		
Sols, sous-sols et eau	Nappe souterraine vulnérable aux pollutions. Nappe estimée autour de 10 m de profondeur en période de hautes eaux. Aucune éolienne proche d'un cours d'eau permanent, ni dans un périmètre de protection de captage.	
Risques naturels	Aucune éolienne dans des zones d'aléa important au séisme, ou mouvement de terrain de terrain. Sensibilité nulle à **moyenne** aux retrait-gonflement des argiles, réduite par dispositions constructives	
Climat, air, énergie	Bonne production d'énergie renouvelable décarbonée : puissance nominale maximale.	Bonne production d'énergie renouvelable décarbonée : puissance nominale minimale
VOLET BIODIVERSITE		
Enjeux	Éoliennes hors boisements et en plein champ. L'éolienne la plus proche (E2) se trouve à 160 mètres d'une haie considérée comme élément d'intérêt. Évitement de toutes les zones d'enjeu fort. Toutes les éoliennes dans une zone d'enjeu faible (n°8), hormis E2 et E3 localisées dans des zones d'enjeu modéré correspondant pour la première à une zone d'alimentation secondaire des chiroptères (n°11) et pour la seconde à une zone d'émancipation du Busard des roseaux (n°3).	Éoliennes hors boisements et en plein champ. L'éolienne la plus proche (E2) d'un élément d'intérêt se trouve à 550 mètres d'un boisement d'intérêt. Évitement de toutes les zones d'enjeu fort. E2 dans une zone d'enjeu faible (n°8) et E1 localisée dans une zone d'enjeu modéré correspondant à une zone d'émancipation du Busard des roseaux (n°3).
Caractéristiques pour les oiseaux, impacts et mesures envisagées	Toutes les éoliennes présentes en zone d'enjeu faible (n°8) correspondant à une zone d'alimentation et de reproduction potentielle de l'Alouette des champs, et du Bruant proyer, une zone d'alimentation de l'Hirondelle rustique, du Martinet noir, du Milan noir et le la Mouette mélanocéphale et une zone d'alimentation hors période de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grande Aigrette, du Milan noir et de la Pie-grièche écorcheur. E3 localisée dans une zone d'enjeu modéré (n°3) correspondant à une zone d'émancipation du Busard des roseaux. En phase travaux risque de destruction de nichées qualifié de fort pour l'Alouette des champs, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Bruant proyer; risque de dérangement qualifié de fort pour l'Alouette des champs et le Bruant proyer, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin en période de reproduction, faible pour l'Œdicnème criard présent en alimentation pendant la période de reproduction et pour le Pluvier doré en période d'hivernage, très faible pour le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin défini pour les périodes de migration et d'hivernage. En phase d'exploitation, risque de collision considéré comme fort pour le Busard des roseaux, modéré pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, et le Milan noir, faible pour l'Œdicnème criard et très faible pour la Mouette mélanocéphale. Mesures d'évitement, de réduction et de suivi	E2 présente en zone d'enjeu faible (n°8) correspondant à une zone d'alimentation et de reproduction potentielle de l'Alouette des champs, et du Bruant proyer, une zone d'alimentation de l'Hirondelle rustique, du Martinet noir, du Milan noir et le la Mouette mélanocéphale et une zone d'alimentation hors période de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grande Aigrette, du Milan noir et de la Pie-grièche écorcheur. E1 localisée dans une zone d'enjeu modéré (n°3) correspondant à une zone d'émancipation du Busard des roseaux. En phase travaux risque de destruction de nichées qualifié de fort pour l'Alouette des champs, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Bruant proyer; risque de dérangement qualifié de fort pour l'Alouette des champs et le Bruant proyer, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin en période de reproduction, faible pour l'Œdicnème criard présent en alimentation pendant la période de reproduction et pour le Pluvier doré en période d'hivernage, très faible pour le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin défini pour les périodes de migration et d'hivernage. En phase d'exploitation, risque de collision considéré comme fort pour le Busard des roseaux, modéré pour le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, et le Milan noir, faible pour l'Œdicnème criard et très faible pour la Mouette mélanocéphale. Mesures d'évitement, de réduction et de suivi
Caractéristiques pour les chiroptères, impacts et mesures envisagées	Risque de collision qualifié de fort pour la Noctule commune à l'automne, de modéré pour la Noctule commune à l'été, la Noctule de Leisler à l'automne, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius pour toutes les périodes, de faible pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler au printemps et de très faible pour toutes les autres espèces pour toutes les périodes de l'année. Toutes les éoliennes en-dehors des zones d'alimentation principale (n°10) à enjeu fort et seule E2 dans une zone secondaire (n°11) à enjeu modéré. Mesures d'évitement et de réduction notamment par asservissement nocturne et de suivi pour les chiroptères	Risque de collision qualifié de fort pour la Noctule commune à l'automne, de modéré pour la Noctule commune à l'été, la Noctule de Leisler à l'automne, la Pipistrelle commune pour toutes les périodes, de faible pour la Noctule commune et la Noctule de Leisler au printemps, la Pipistrelle de Kuhl au printemps et à l'été, la Pipistrelle de Nathusius pour les 3 périodes et de très faible pour toutes les autres espèces pour toutes les périodes de l'année. 2 éoliennes en-dehors des zones d'alimentation principale (n°10) à enjeu fort et des zones secondaires (n°11) à enjeu modéré. Mesures d'évitement et de réduction notamment par asservissement nocturne et de suivi pour les chiroptères.
Compatibilité du projet au regard des enjeux écologiques	2 éoliennes dans des zones d'enjeux modéré, 1 pour les chiroptères et 1 pour les oiseaux	2 éoliennes de moins en zone d'enjeu faible en comparaison avec la Variante 1 1 éolienne de moins en zone d'enjeu modéré pour les chiroptères en comparaison avec la Variante 1 Effet barrière moindre pour les déplacements locaux (oiseaux et chiroptères)
VOLET HUMAIN		
Cadre de vie, Acoustique	Éloignement de plus de 500 m de toute habitation et zone habitée (≥ 730 m)	Éloignement de plus de 500 m de toute habitation et zone habitée (≥ 845 m)
	Retombées locales pour la commune et la communauté de communes	
Consommation de terres agricoles	Emprise limitée sur les terres agricoles (5 éoliennes). Priorité aux chemins existants. 1 éolienne en plein champs	Emprise très limitée sur les terres agricoles (2 éoliennes). Priorité aux chemins existants. Aucune éolienne en plein champs
Infrastructures, contraintes techniques et servitudes	Interception d'un faisceau hertzien par 2 éoliennes Compatible avec les autres servitudes, contraintes et recommandations techniques	Compatible avec les servitudes, contraintes et recommandations techniques
VOLET PAYSAGE ET PATRIMOINE		
Composition paysagère et cohérence avec les parcs éoliens proches	Emprise horizontale moyenne à faible Implantation lisible et régulière Aucun brouillage visuel avec les autres parcs	Emprise horizontale moyenne à faible Implantation lisible et régulière Aucun brouillage visuel avec les autres parcs
Covisibilité avec la silhouette de Pré-Saint-Evroult	Covisibilité directe avec effet d'encadrement, rupture d'échelle et effet d'écrasement	Covisibilité directe, avec rupture d'échelle et effet d'écrasement
Covisibilité avec la silhouette des Vestiges du Château de Mémillon	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle ni surplomb	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle ni surplomb
Rapport d'échelle avec la vallée du Loir	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle
Covisibilité avec la silhouette du Château de Moléans	Covisibilité indirecte sans effet de concurrence visuelle ni surplomb	Covisibilité indirecte avec Moléans, avec un recul plus important, sans concurrence visuelle ni surplomb
Rapport d'échelle avec la vallée de la Conie	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle	Cohérent, sans effet de rupture d'échelle

Suite à cette analyse multicritère, le porteur de projet a retenu la variante n°2 avec 2 éoliennes de 185 m de hauteur maximale en bout de pale en recul des zones habitées et des contraintes identifiées.

La variante n°1 est composée de 5 éoliennes en 2 lignes régulières et parallèles axées est/ouest, toutes hors boisements. Elle vise la meilleure production nominale des variantes envisagées. Avec 1 éolienne en plein champ, elle nécessiterait la création de peu de nouveaux accès. Dans la partie plane de la ZIP, elle ne présente pas de contrainte particulière pour les enjeux liés à l'eau et aux risques naturels. Toutes les éoliennes sont plutôt éloignées des habitations, la plus proche à 730 m du hameau de Lolon, limitant la plupart des nuisances au cadre de vie de leurs habitants. Deux éoliennes interceptent un même faisceau hertzien (zone de survol des pales).

En ce qui concerne le milieu naturel, toutes les éoliennes sont positionnées en plein champ, en dehors de tout boisement. Pour autant, 2 éoliennes sont dans des zones d'enjeux modéré, une (E2) pour les chiroptères (zone d'alimentation secondaire) et une (E3) pour les oiseaux (zone d'émancipation du Busard des roseaux).

Pour le paysage, la variante 1 est constituée de 5 éoliennes à 185 m en bout de pale, aux interdistances régulières et dont l'implantation suit 2 lignes axées ouest/est. En ce sens, l'implantation est généralement lisible et harmonieuse, même lorsque ponctuellement certaines machines se chevauchent. Elle ne provoque pas d'effets de rupture d'échelle sur les vallées du Loir et de la Conie, ni de concurrence visuelle sur la silhouette des vestiges de Mémillon ou du Château de Moléans, bien qu'une machine entre en covisibilité indirecte avec le dernier patrimoine. En revanche cette variante impacte la silhouette de Pré-Saint-Evroult dont certaines éoliennes encadrent le clocher, entrainant des effets de concurrence visuelle forts.

La variante n°2 -projet retenu est composée de 2 éoliennes en 1 ligne axée nord-ouest/sud-est, toutes hors boisements et hors plein champ. Cette variante conforte la démarche de cohérence du projet vis-à-vis du cadre de vie par la suppression de 3 éoliennes de la variante 1 à l'ouest. Cette suppression favorise un meilleur éloignement aux habitations (>845 m), notamment des hameaux de Lolon (commune de Saint-Maur-sur-le-Loir) et de Gérainville (commune de Pré-Saint-Evroult) et la réduction de l'emprise visuelle sur l'horizon.

Les autres effets potentiels sur les enjeux des milieux physique et humains sont similaires en tout point à ceux de la variante n°1. Dans la partie plane de la ZIP, cette variante ne présente pas de contrainte particulière pour les enjeux liés à l'eau et aux risques naturels. Elle est éloignée de tout cours d'eau permanent et de tout captage d'eau potable. Elle est compatible avec toutes les infrastructures riveraines, contraintes techniques et servitudes aéronautiques et radioélectriques. Avec la suppression de 2 éoliennes, aucune éolienne n'intercepte de faisceaux hertziens. Toutes les éoliennes bénéficient d'accès déjà existants et aucun nouvel accès n'est à créer, ce qui limite significativement la consommation de sols agricoles.

La suppression d'une partie des machines permet une meilleure lisibilité de l'implantation. De plus elle évite l'effet d'encadrement du clocher de Pré-Saint-Evroult. Son emprise horizontale est aussi réduite avec un recul sur la covisibilité avec le château de Mémillon et celui de Moléans par rapport à l'autre variante.

Concernant la biodiversité, la réduction du nombre d'éoliennes permet donc de réduire le risque d'effet barrière pour les déplacements locaux (oiseaux et chiroptères), mais aussi d'éviter toute zone d'alimentation des chauves-souris (enjeux fort comme modéré). Toutes les éoliennes sont situées en zone d'enjeu faible pour les oiseaux, hormis E1 localisée dans une zone d'enjeu modéré correspondant à une zone d'émancipation du Busard des roseaux.

Ainsi, il en a résulté le choix d'une variante de moindre impact environnemental au regard des enjeux des milieux physique, humain, écologique et paysager.

E. DESCRIPTION DU PROJET

E.1 ACCEPTABILITE LOCALE ET DEMARCHE DE CONCERTATION PREALABLE

Auteur : RWE, 2025. Bilan de la concertation préalable (extrait)

E.1-1. LA MISE EN PLACE DE LA DÉMARCHE

E.1-1a Notre vision de la concertation sur ce projet

Le projet éolien des Marchellions à Saint-Maur-sur-le-Loir se situe dans un secteur en forte croissance en terme d'énergie éolienne, avec plus de 20 parcs éoliens répartis dans un rayon de 20km autour de la zone de projet. Il nous a semblé nécessaire, avant toute action, de comprendre le territoire de notre projet afin d'adapter au mieux notre dispositif. Ainsi, une étude de contexte a été menée entre novembre et décembre 2021, afin de comprendre le territoire et ses parties prenantes. Les différentes étapes de la concertation ont été décidées avec les élus de la commune.

La concertation est un **processus permettant d'associer les parties prenantes** (populations et acteurs d'un territoire) à des décisions qui les concernent. Elle n'aboutit pas nécessairement à une décision commune (ce qui la différencie de la codécision), mais **permet d'élaborer collectivement des propositions** (ce qui la différencie de la consultation) en confrontant les idées et points de vue. L'objectif de ce travail collectif était de passer du projet dans un territoire à un **projet de territoire**, accepté par ses habitants.

E.1-1b Les objectifs de la concertation

Compte-tenu des différents échanges et besoins des élus de la commune, plusieurs objectifs avaient été assignés à la démarche de concertation :

- **Associer les parties prenantes du territoire au projet** pour en faire un projet d'intérêt général auquel les habitants peuvent identifier un intérêt tangible.
- **Rendre compte régulièrement et de manière transparente** de l'état d'avancement du projet et des études aux habitants.
- Mener un **dialogue au long cours** en ouvrant à la co-construction les sujets qui peuvent l'être.

Ces trois objectifs nous ont guidé dans la mise en place des actions présentées ici.

E.1-1c Les lieux et moyens de la concertation

Dans la perspective d'établir un **dialogue continu** avec le territoire, RWE Renouvelables France a proposé plusieurs rencontres physiques avec son équipe projet. Celles-ci se sont tenues à la mairie de Saint-Maur-sur-le-Loir. Un **comité de suivi de développement du projet** avec des riverains et élus volontaires s'est également tenu tout au long de l'année 2023.

Afin de **maintenir le lien** entre les rencontres, et de permettre à celles et ceux qui ne pourraient ou ne voudraient pas se déplacer, RWE Renouvelables France a également proposé des outils d'information et de participation permanents (lettres d'information, site Internet...). Les coordonnées du chef de projet (mail / téléphone) étaient indiquées sur l'ensemble des supports afin de permettre à tout un chacun de le contacter.

Conscients que seule une faible part de la population se rendait aux réunions organisées par les porteurs de projet, ce que nous avons d'ailleurs pu constater lors des visites sur le terrain, nous nous sommes également fixés l'objectif « **d'aller vers** » le public sans attendre qu'il ne vienne. Ceci s'est traduit par une session de porte-à-porte à Saint-Maur-sur-le-Loir.

E.1-2. LE DISPOSITIF D'INFORMATION ET DE PARTICIPATION MIS EN ŒUVRE

E.1-2a Comprendre le territoire et ses usagers : l'étude de contexte

Entre le 16 novembre et le 3 décembre 2021, RWE a mandaté Démopolis Concertation (anciennement Mazars) afin de réaliser une étude de contexte locale. Démopolis a mené 7 entretiens, ainsi que des journées de porte-à-porte afin de rencontrer des acteurs locaux du territoire, permettant de comprendre leurs coutumes et usages ; mais aussi leurs perceptions d'un potentiel projet éolien sur la commune. Les entretiens ont été menés avec différents types d'acteurs : élus de la commune, propriétaire terrien, agriculteurs, membres d'associations locales, employé communal... Les journées de porte-à-porte ont permis de rencontrer une cinquantaine d'habitants de la commune. L'objectif était également de recueillir les attentes en termes de concertation et d'information par rapport au projet éolien.

Toutes ces discussions ont permis d'établir plusieurs axes de dynamique locale :

- L'existence d'un groupe de soutien du projet, notamment des membres du conseil municipal, moteurs pour porter le projet localement ;
- Quelques habitants des hameaux de la commune, plus nuancés, curieux et intéressés par une démarche de concertation, et surtout motivés par des retombées directes pour ces personnes ;
- Et une demande globale d'information régulière du territoire concernant les avancées du projet éolien.

Ainsi, la suite de la démarche a été établie et choisie avec les élus de la commune afin de répondre aux attentes émises lors de ces entretiens.

E.1-2b Informer de manière transparente et continue

Des lettres d'information régulières

Afin de garantir un socle d'information commun sur le territoire du projet, RWE Renouvelables France a souhaité faire parvenir des lettres d'information aux habitants, support illustré de 2 à 4 pages. Ces documents ont été distribués par les élus dans toutes les boîtes aux lettres de Saint-Maur-sur-Le-Loir.

Plusieurs flyers ont également été distribués dans les boites aux lettres des riverains, soit par les élus, soit par l'équipe projet, en amont d'événements ou de réunions de concertation afin d'inviter tout le monde à y participer.

Les lettres d'information et flyers réalisés et distribués avant le dépôt du dossier sont annexés au Bilan de concertation préalable.

Figure 122 : Lettre d'information #1



Lettre d'information n°1 (novembre 2021)

Les objectifs de la première lettre d'information :

- Informer du lancement d'un projet éolien à Saint-Maur-sur-Le-Loir et notamment de l'installation à venir du mât de mesure de vent ;
- Présenter les contours d'un possible projet (zone étudiée, potentiel, calendrier prévisionnel, etc.) ;
- Présenter le porteur du projet, RWE Renouvelables France.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir.

Figure 123 : Lettre d'information #2



Lettre d'information n°2 (mai 2022)

Les objectifs de la deuxième lettre d'information :

- Présenter les différentes actions de concertation envisagées pour le projet ;
- Sonder les riverains sur les actions qu'ils voulaient voir se mettre en place ;
- Annoncer le lancement du site internet du projet.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir.

Figure 124 : Lettre d'information #3



Lettre d'information n°3 (novembre 2022)

Les objectifs de la troisième lettre d'information :

- Rappeler la zone d'études du projet ;
- Faire un retour sur la sortie avifaune réalisée en octobre 2022 ;
- Présenter le 1er comité de suivi à venir et les modalités de participation.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir.

Figure 125 : Lettre d'information #4



Lettre d'information n°4 (octobre 2023)

Les objectifs de la quatrième lettre d'information :

- Expliquer les actualités du projet : avancement des études, définition de l'implantation ;
- Rendre-compte des deux premiers comités de suivi du développement du projet ;
- Inviter au troisième comité le 19 octobre 2023 ;
- Donner de la visibilité sur les prochaines étapes du projet.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir.

Figure 126 : Lettre d'information #5



Lettre d'information n°5 (juillet 2024)

Les objectifs de la cinquième lettre d'information :

- Annoncer le dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale et faire un récapitulatif global du projet;
- Annoncer le changement de chef de projet
- Présenter les prochaines étapes.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir par les élus de la commune.

Figure 127 : Lettre d'information #6



Lettre d'information n°6 (janvier 2025)

Les objectifs de la sixième lettre d'information :

- Présenter la nouvelle implantation du projet suite au retour de l'Armée sur le projet initial
- Annoncer les prochaines étapes, et notamment l'enquête publique.

Cette lettre a été distribuée dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir par les élus de la commune.

Une septième lettre pourrait être distribuée aux habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir et aux mairies des communes limitrophes fin 2025 / début 2026 pour informer du lancement de l'enquête publique et inviter les riverains à s'exprimer à ce sujet.

Un site Internet dédié

Pour permettre l'information du plus grand nombre sur le projet, un site Internet dédié au projet a été créé :

https://saintmaursurleloir.projet-eolien.com/

Régulièrement actualisé, ce site permet à tous de prendre connaissance du projet. Les événements y ont été annoncés à l'avance, et les comptes-rendus des comités de suivi ont été publiés à chaque fois.

Un espace de documentation offre la possibilité de lire et télécharger les lettres d'information et flyers.

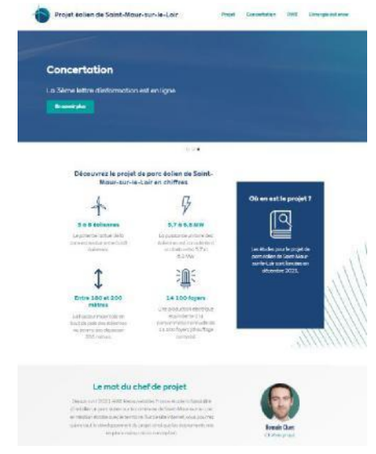


Figure 128 : Capture d'écran du site Internet du projet

E.1-2c Rencontrer et « aller vers » les habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir

Une session de porte-à-porte pour aller à la rencontre des riverains

Ce porte-à-porte avait pour objectif d'inviter les riverains à participer à la sortie avifaune prévue le 1er octobre 2022 et d'identifier les personnes intéressées souhaitant participer à un comité de suivi.

La démarche a été particulièrement intéressante, puisqu'elle nous a permis d'échanger avec de nombreux habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir (71 foyers sur 155 au total). Elle nous a permis d'apprécier l'opinion au sujet du projet éolien, au-delà des seuls participants aux réunions. Nous avons également pu répondre aux questions que se posent les habitants au sujet du projet et de l'éolien en général. Par ailleurs, un certain nombre d'habitants ont trouvé intéressant l'idée d'organiser un comité de suivi. Un certain nombre de personnes étaient également intéressées pour participer à la sortie avifaune avec le bureau d'études.

L'expérience montrant que seule une faible part de la population participe aux réunions organisées par les porteurs de projet et dans une optique « d'aller vers » le public sans attendre qu'il participe à une réunion dédiée, l'équipe projet RWE Renouvelables France est allée à la rencontre des habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir le 14 septembre 2022.

Figure 129 : Porte à porte du 14 septembre 2022
© RWE Renouvelables France



Une sortie d'observation de l'avifaune

Le 1er octobre 2022, sept personnes ont participé à une sortie d'observation de l'avifaune à Saint-Maur-sur-Le-Loir. Un écologue du bureau d'études indépendant IEA, Institut d'Ecologie Appliquée, en charge de l'étude du projet, a animé la visite.

Au sein de la zone de projet, le groupe a pu observer la faune volante tout en s'informant sur la méthodologie des études et les enjeux avifaunistiques liés à un projet éolien.

Les habitants avaient été informés de cette visite lors de la distribution du flyer d'invitation par RWE Renouvelables lors d'un Porte-à-Porte le 14 septembre 2022.

Figure 130 : Sortie d'observation de l'avifaune, le 1er octobre 2022
© RWE Renouvelables France



Figure 131 : Flyer d'invitation à la sortie avifaune



E.1-2d Associer les parties prenantes du territoire au projet

L'organisation d'un comité de suivi du développement du projet

Dans l'objectif de créer un projet de territoire répondant aux besoins des différentes parties prenantes, l'équipe projet a décidé de mettre en place un comité de suivi du développement du projet, en concertation avec les élus de la commune.

Comme évoqué précédemment, ce comité consiste en un groupe de travail d'habitants et d'élus volontaires, ouverts à toutes et à tous, afin de suivre les étapes du développement du projet, et de co-construire ensemble les éléments possibles.

Tous les habitants de la commune ont été avertis de la tenue des différentes sessions de travail via des flyers distribués par les élus dans les boites aux lettres, ainsi que via le site internet du projet.

Comité de suivi n°1 : Le développement du projet et les besoins de concertation (mai 2023)

Un premier comité de suivi a eu lieu le 24 mai 2023 de 19h à 21h au sein de la mairie. Lors de ce premier comité, des élus, et des riverains étaient présents pour discuter de l'avancement du projet, notamment de la démarche de concertation mise en place, ainsi que sur l'éolien de manière plus générale.

Au total, 11 personnes sont intervenues dans ce comité de suivi. Elles ont pu dresser leur liste de sujets à traiter tels que l'implantation, les résultats des études, les mesures d'accompagnement, le raccordement ou encore les bénéfices pour le territoire.

Ce temps d'échanges a été très riche, les participants ont pu poser leurs questions à l'équipe projet, émettre leurs avis, et ont appuyé leur volonté de réitérer ce groupe de travail, avant les vacances estivales.

Figure 132 : Comité de suivi du 23 mai 2023



Un premier comité de suivi a eu lieu le 24 mai 2023 de 19h à 21h au sein de la mairie. Lors de ce premier comité, des élus, et des riverains étaient présents pour discuter de l'avancement du projet, notamment de la démarche de concertation mise en place, ainsi que sur l'éolien de manière plus générale.

Au total, 11 personnes sont intervenues dans ce comité de suivi. Elles ont pu dresser leur liste de sujets à traiter tels que l'implantation, les résultats des études, les mesures d'accompagnement, le raccordement ou encore les bénéfices pour le territoire.

Ce temps d'échanges a été très riche, les participants ont pu poser leurs questions à l'équipe projet, émettre leurs avis, et ont appuyé leur volonté de réitérer ce groupe de travail, avant les vacances estivales.

Ce flyer, distribué dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir par les élus, a servi d'invitation aux riverains pour assister au premier comité de suivi du projet éolien, ayant eu lieu le 24 mai 2023. Ce flyer précise les sujets évoqués lors de cette réunion.

Figure 133 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°1
© RWE Renouvelables France



Comité de suivi n°2 : Travail sur les différentes implantations des éoliennes (juillet 2023)

Conformément aux souhaits émis lors du premier temps d'échanges, un deuxième comité a été mis en place

le 6 juillet 2023 de 18h30 à 20h30 au sein de la mairie. Les habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir avaient été informés par la diffusion d'un flyer 15 jours avant le comité, ainsi que par le biais d'un mail pour celles et ceux ayant laissé leur contact à l'équipe projet.

Les sujets évoqués ont été sélectionnés par l'équipe projet RWE parmi la liste dressée lors de la première réunion par les participants.

Les 7 riverains et élus présents ont pu discuter des résultats des études, à la suite d'une présentation effectuée par le chef de projet.

Ensuite, l'équipe projet a proposé un travail sur carte avec des calques aux participants, afin d'expliquer les différentes contraintes (aéronautiques, zones avec de forts enjeux de biodiversité, distance des habitations...). Ces réflexions ont abouti à différents scénarios d'implantation des éoliennes. Celui à 5 éoliennes a été retenu par les riverains et par l'équipe projet.

Ce nouveau temps d'échanges et de travail a été instructif, tant pour les participants, que pour le porteur de projet. Il a été convenu qu'un troisième comité se réunirait à la rentrée 2023 pour discuter des mesures d'accompagnement associées au projet, et des bénéfices pour le territoire.

Figure 134 : Comité de suivi du 6 juillet 2023



Figure 135 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°2
© RWE Renouvelables France



Ce flyer, distribué dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir, a servi d'invitation aux riverains pour assister au deuxième comité de suivi du projet éolien, ayant eu lieu le 6 juillet 2023. Ce flyer précise les sujets évoqués lors de cette réunion.

Comité de suivi n°3 : Travail sur les mesures d'accompagnement et la valeur ajoutée pour le territoire (octobre 2023)

Le troisième comité de suivi du projet s'est tenu le 19 octobre 2023, de 18h30 à 20h30, à la mairie de Saint-Maur-sur-le-Loir. Onze personnes ont participé à ce temps de travail afin de comprendre la réglementation en vigueur et proposer des idées de mesures.

L'objectif de cette réunion était de considérer l'ensemble des projets de la commune et les ressources du territoire (patrimoniales, culturelles, naturelles...), afin de réfléchir à la façon de les transformer en mesures d'accompagnement, inclues dans le dossier du projet. Ces mesures doivent entrer dans le cadre juridique du volet mesures d'accompagnement, tout en répondant aux attentes et besoins des différentes parties prenantes du territoire.

Voici quelques exemples de mesures d'accompagnement co-construites avec les participants du comité de suivi :

- Enfouissement des lignes électriques aériennes du bourg de Lolon ;
- Proposition d'une offre locale d'électricité pour les habitants Saint-Maur-sur-le-Loir ;
- Participation aux travaux de rénovation énergétique et aux achats en lien avec les économies d'énergies des riverains ;

Comité de suivi n°4 : Tri et hiérarchisation des mesures d'accompagnement (décembre 2023)

Le dernier comité de suivi du projet avant le dépôt du dossier en Préfecture s'est tenu le mercredi 6 décembre 2023, de 18h30 à 20h30 à la mairie de Saint-Maur-sur-le-Loir.

Sept personnes ont participé aux échanges. L'objectif de ce dernier comité pré-dépôt du dossier était de vérifier la validité juridique des différentes idées de mesures d'accompagnement émises lors du comité de suivi n°3, et de hiérarchiser ensemble la priorité de chaque mesure afin de les inclure dans le dossier.

Figure 136 : Comité de suivi du 6 décembre 2023



Une demande émise lors du comité de suivi n°3 était de pouvoir discuter avec une personne d'Energie d'Ici, fournisseur d'électricité en partenariat avec RWE, qui propose une réduction sur les factures d'électricité des habitants des communes d'implantation des parcs éoliens.

Les participants souhaitaient en effet poser leurs questions techniques à Energie d'Ici, afin de comprendre l'offre et ses modalités, et de décider s'ils souhaitaient pouvoir bénéficier de cette mesure si le projet était autorisé.

Enfin, il a été décidé du nom définitif du projet éolien par les participants, s'intitulant le projet éolien des Marchellions, en référence au lieu-dit local.

Figure 137 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°4
© RWE Renouvelables France



Ce flyer, distribué dans toutes les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Maur-sur-Le-Loir, a servi d'invitation aux riverains pour assister au quatrième comité de suivi du projet éolien, ayant eu lieu le 6 décembre 2023. Ce flyer précise les sujets évoqués lors de cette réunion, notamment l'interview avec un représentant d'Energie d'Ici, à propos de l'offre locale d'électricité, en partenariat avec RWE.

Comité de projet

Dans le cadre de la loi d'accélération des énergies renouvelables, et plus précisément du décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023 relatif au comité de projet prévu à l'article L.211-9 du code de l'énergie, un comité de projet a été organisé le 24 juin 2024 en mairie de Saint-Maur-sur-le-Loir.

En ce qui concerne le projet éolien des Marchellions, porté par RWE Renouvelables France sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, toute la zone concernée par les installations projetées du projet a été déclarée en Zone d'Accélération des Energies Renouvelables par deux délibérations du Conseil Municipal de la commune en date du 13 décembre 2023 et du 6 juin 2024. La réalisation d'un comité de projet était ainsi facultative, en attendant la validation et la promulgation de l'ensemble des Zones par la Préfecture d'Eure-et-Loir. La société RWE Renouvelables France a décidé de tout de même organiser ce comité de projet afin de tenir informé les élus des avancées du projet avant le dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Ce comité de projet avait pour objectif de présenter les principales caractéristiques du projet éolien des Marchellions, ses enjeux socio-économiques, son coût prévisionnel, ses impacts potentiels sur l'environnement et l'aménagement du territoire, les différentes mesures d'accompagnement travaillées lors des comités de suivi, ainsi que toute la démarche de concertation.

Ce comité représentait un moment privilégié d'échanges entre l'équipe projet et les acteurs locaux, pour s'assurer de la bonne intégration du projet dans le territoire.

Tous les maires des communes du périmètre de l'enquête publique, ainsi que le président de la communauté de communes du Bonnevalais, étaient conviés et ont reçu une invitation par courrier postal.

En plus de Madame la Maire de Saint-Maur-sur-le-Loir, étaient présents au comité les maires de Pré-Saint-Evroult et de Dancy, communes limitrophes de Saint-Maur-sur-le-Loir, et communes les plus proches du projet éolien des Marchellions.

Un compte rendu du comité de projet est joint dans le bilan de concertation.

E.1-3. CONCLUSION

Figure 138 : Tableau récapitulatif de la démarche de concertation (avant dépôt)

Événement – outil	Public	Date
Étude de contexte	Acteurs du territoire	Novembre-Décembre 2021
Lettre d'information n°1	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Novembre 2021
Lettre d'information n°2	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Mai 2022
Porte-à-porte	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	14 septembre 2022
Flyer pour la sortie d'observation	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	14 septembre 2022
Sortie d'observation avifaune	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	1er octobre 2022
Lettre d'information n°3	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Novembre 2022
Flyer d'invitation au comité n°1	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Début mai 2023
Comité de suivi n°1	Habitants volontaires de Saint-Maur-sur-le-Loir	24 mai 2023
Flyer d'invitation au comité n°2	Habitants de Saint-Maur-sur- le-Loir	Fin juin 2023
Comité de suivi n°2	Habitants volontaires de Saint-Maur-sur-le-Loir	6 juillet 2023
Lettre d'information n°4 et invitation au comité n°3	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Octobre 2023
Comité de suivi n°3	Habitants volontaires de Saint-Maur-sur-le-Loir	19 octobre 2023
Flyer d'invitation au comité n°4	Habitants de Saint-Maur-sur- le-Loir	Novembre 2023
Comité de suivi n°4	Habitants volontaires de Saint-Maur-sur-le-Loir	6 décembre 2023
Comité de projet	Maires des communes du périmètre de l'enquête publique	24 Juin 2024
Lettre d'information n°5	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Juillet 2024
Lettre d'information n°6	Habitants de Saint-Maur-sur-le-Loir	Janvier 2025

Les enseignements de la démarche de concertation

En initiant une démarche de concertation volontaire parallèlement aux études techniques, nous avons souhaité offrir la possibilité aux habitants et acteurs du territoire de s'informer, de s'exprimer et de construire ensemble le projet éolien. Grâce au dispositif d'information et de concertation mis en place et détaillé ci-dessus, cette démarche a permis d'atteindre les objectifs fixés.

D'abord, **l'information sur ce projet a été abondante**, utilisant tous les canaux de communication disponibles (lettres d'information, site internet, flyers...). Nous estimons que tous les habitants du territoire ont ainsi été informés du projet de parc éolien et des avancées du développement. Nous estimons avoir rendu compte régulièrement et de façon transparente de l'état d'avancement du projet.

Ensuite, nous avons **associé les parties prenantes du territoire** au projet. Nous avons varié les formats pour permettre de créer des espaces de dialogue constructifs (sortie d'observation de l'avifaune sur le terrain, porte-à-porte) associant à chaque fois tous les habitants de la commune.

Par ailleurs, **des espaces de co-construction ont été ouverts**. La constitution d'un comité de suivi du développement du projet sur le long terme constitue un réel pas pour faire de ce projet un « projet de territoire ». Les participants ont été assidus tout au long de la démarche, et les échanges ont été très riches et constructifs à chaque fois.

La démarche se poursuivra en 2025 pour accompagner l'instruction du projet et préparer l'enquête publique. RWE Renouvelables France souhaite également poursuivre ce lien et ce dialogue constructif durant les phases de chantier et d'exploitation si le projet est autorisé.

Les engagements de RWE Renouvelables France

Si la phase de concertation volontaire préalable au dépôt du dossier est désormais terminée, conformément à ses valeurs et à la démarche initiée localement, RWE Renouvelables France souhaite maintenir des liens étroits avec le territoire durant toute la poursuite du développement du projet, la phase de chantier et tout au long de la vie du parc.

RWE Renouvelables France s'engage notamment à :

- Poursuivre l'information durant la phase d'instruction, en l'élargissant au périmètre de 6 kilomètres autour des infrastructures du projet jusqu'au déclenchement de l'enquête publique. Les maires des communes concernées seront rencontrés s'ils le souhaitent.
- Mettre en place les mesures telles que validées lors des comités de suivi avec les acteurs du territoire, sous réserve d'autorisation du projet.
- **Maintenir un lien régulier avec le territoire**, élus et habitants jusqu'à la mise en service du projet. À cet effet, la **diffusion d'une information régulière sur l'actualité du projet** (lettres, site Internet...) sera poursuivie. En phase d'exploitation, un second stade de dialogue sera enclenché. RWE prend ainsi l'engagement de réunir un comité de suivi de l'exploitation du parc avec les acteurs locaux.

Enfin, nous tenions à remercier les élus de Saint-Maur-sur-le-Loir pour leur engagement et leur soutien tout au long de l'élaboration de ce projet ; notamment via la distribution de l'ensemble des lettres d'information et flyers durant toute la démarche.

E.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le Parc éolien des Marchellions se compose de **2 éoliennes** sur la commune de **Saint-Maur-sur-le-Loir**, dans le département d'Eure-et-Loir, en région Centre-Val de Loire, à 3 km à l'est de Bonneval et 12 km au nord-est de Châteaudun.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des éoliennes :

Figure 139 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

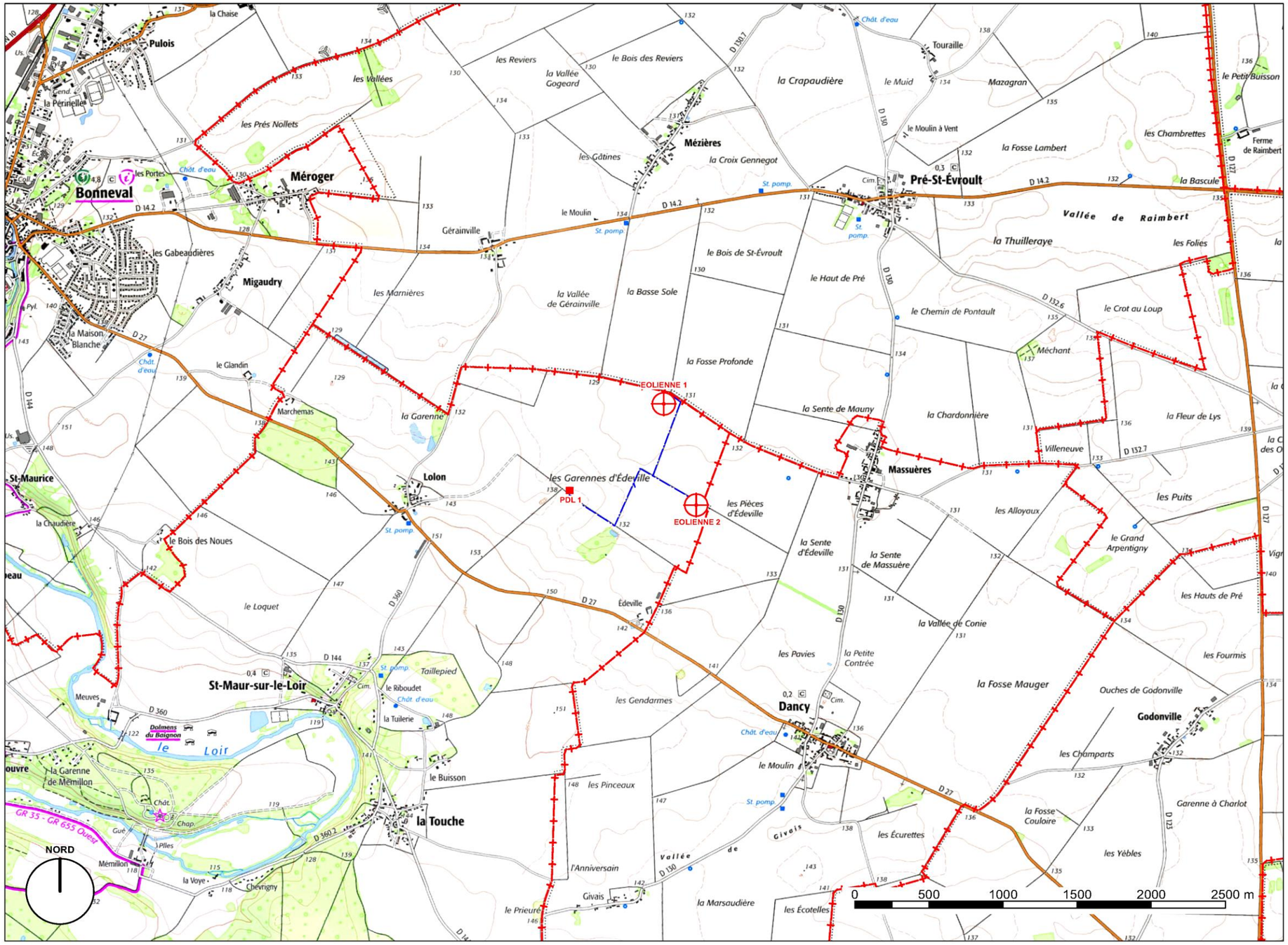
Installation	Coordonnées				Altitude en m (NGF)	
	Lambert 93		WGS 84			
	X	Y	N	W	Z (sol, TN)	Z (bout de pale)
E1	584667,8	6786815,9	48°10'17.42"N	1°26'54.41"E	129,3	314,3
E2	584886,3	6786109,6	48°9'54.68"N	1°27'5.66"E	130,5	315,5
PDL	584033,8	6786188,6	48°9'56.70"N	1°26'24.32"E	138,8	/

Légende. Ex. numéro de l'éolienne du projet. PdL : poste de livraison | Source : RWE Renouvelables France SAS

Carte 76 : Situation du Parc éolien des Marchellions
Source : RWE Renouvelables France SAS (carte de localisation ICPE)

Projet éolien des Marchellions

COMMUNE DE SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR (28)



DOSSIER D' AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PLAN DE SITUATION

Légende

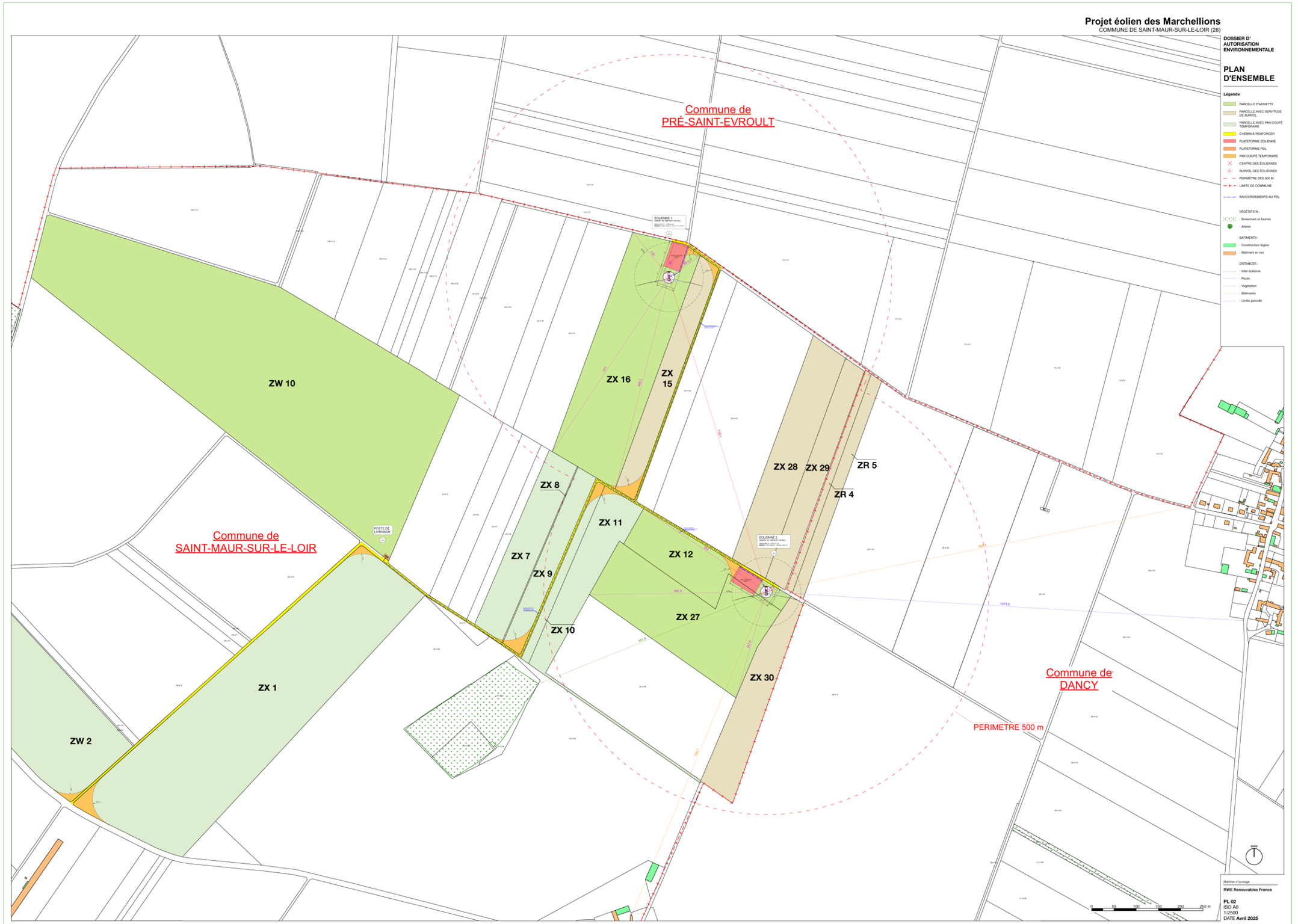
- ÉOLIENNES :
  - Diamètre rotor 155 m max.
  - Hauteur bout de pale 185 m max.
  - Hauteur moyeu 107,5 m max.
- POSTE DE LIVRAISON
- TRACÉ PREVISIONNEL DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE ENTERRÉ
- LIMITES COMMUNALES

Maitrise d'ouvrage

RWE Renouvables France

PL 01
ISO A3
1:25000
DATE **Avril 2025**

Carte 77 : Le projet de Parc éolien des Marchellions



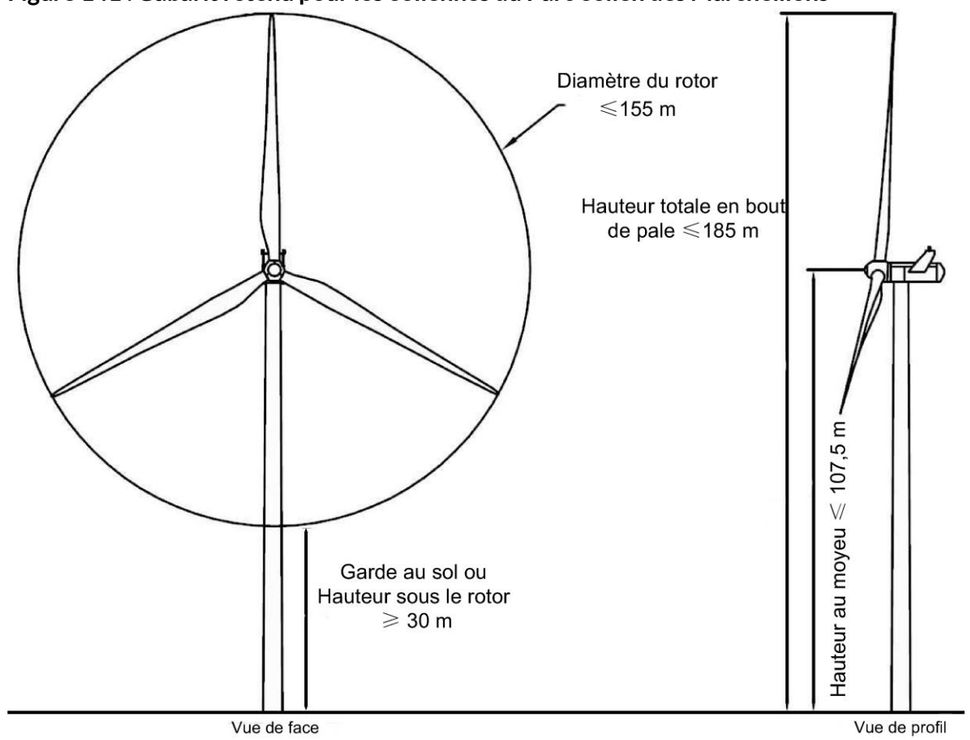
E.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

Les principales caractéristiques du parc sont les suivantes :

Figure 140 : Caractéristiques principales du Parc éolien des Marchellions

Paramètres	Le Parc éolien des Marchellions
Nombre d'éoliennes	2 éoliennes
Puissance nominale maximale (MW)	6,6 MW
Puissance totale maximale du parc éolien (MW)	13,2 MW
Production annuelle estimée (GWh/an)	30,4 GWh/an
Quantité d'équivalent CO_2 évitée par rapport à une production avec une centrale gaz (tonnes)	14 800 t
Nombre de foyers alimentés par le parc (chauffage électrique compris)	6 400 foyers
Nombre de personnes alimentées par le parc (chauffage électrique compris)	14 300 personnes
Hauteur maximale d'une éolienne en bout de pâle (m)	185 m
Diamètre maximal du rotor (m)	155 m
Hauteur maximale du mât au moyeu (m)	107,50 m
Hauteur minimale sous le rotor (m)	30 m
Vitesse de démarrage (m/s)	Environ 3 m/s
Vitesse de coupure (m/s)	Environ 20 à 22 m/s
Surface des pistes et plateforme à créer (ha)	0,81 ha
Linéaire de nouveaux accès à créer (km)	Aucun
Longueur des tranchées des câbles électriques (km)	2,0 km
Nombre de postes de livraison	1 poste

Figure 141 : Gabarit retenu pour les éoliennes du Parc éolien des Marchellions



E.3-1. LES EOLIENNES DU PARC EOLIEN DES MARCHELLIONS

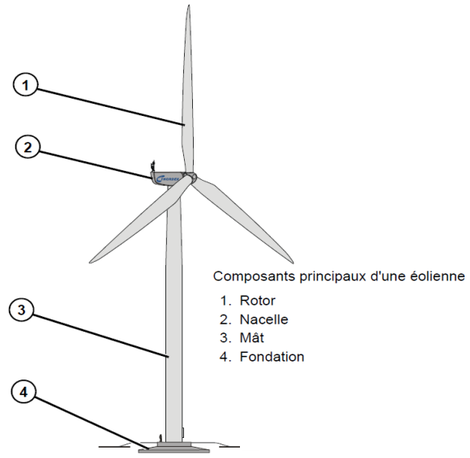
Les éoliennes projetées seront neuves, le gabarit sera comparable à l'éolienne Siemens Gamesa SG6.6-155 TS107.5 et dont les caractéristiques sont les suivantes :

- un mât d'une hauteur au moyeu jusqu'à **107,50 mètres** depuis le terrain naturel (fondations intégralement enterrées),
- un rotor jusqu'à **155 mètres de diamètre de diamètre,**
- une hauteur totale, lorsqu'une pale est en position verticale, maximale de **185 mètres** depuis le terrain naturel (TN).

L'éolienne est essentiellement composée des éléments suivants :

- **Un rotor**, dimensionné d'après les classes de vent identifiées sur le site. Il est composé de trois pales, un moyeu et de couronnes d'orientation et d'entraînements pour le calage des pales. Les pales du rotor sont fabriquées en matière plastique renforcée de fibres de verre (GFK) à haute résistance. Chaque système pitch (pale) est indépendant.
- **Une tour tubulaire** en acier couverte d'un revêtement époxy (protection anti-corrosion) et de peinture acrylique, équipée à son sommet d'une nacelle qui s'oriente en permanence en direction du vent. Le mât comporte des plates-formes intermédiaires et est équipé d'une échelle, pourvue d'un système antichute (rail), de plates-formes de repos, et d'un élévateur de personnel.
- **Une nacelle** composée d'un châssis en fonte et d'une coquille fabriquée en matière plastique renforcée de fibres de verre, dimensionnés d'après les classes de vent identifiées sur le site. Elle est composée d'un train d'entrainement, d'une génératrice, d'un système d'orientation, du convertisseur ainsi que du transformateur.

Figure 142 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur



Source : NORDEX

E.3-1a Le rotor

Le rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en mouvement de rotation de l'éolienne. Il est composé de trois pales, d'un moyeu de rotor, de trois roulements et de trois entrainements pour l'orientation des pales.

Le moyeu du rotor est une construction en fonte modulaire et rigide. Le roulement d'orientation de pale et la pale sont montés dessus.

Les pales sont constituées de deux moitiés collées ensemble. Le matériau du noyau de cette construction à plusieurs couches est en balsa et mousse de PVC. Le profil aérodynamique des pales résiste bien aux

salissures et à la glace, ce qui permet une réduction des pertes de puissance. Chaque pale est pourvue d'une pointe en aluminium qui dévie le courant de foudre par un câble en acier vers le moyeu du rotor. Les pales sont fixées au roulement d'orientation du système Pitch à l'aide de boulons en T. **Le Parc éolien des Marchellions sera constitué d'éoliennes équipées de serrations** qui permet de limiter le bruit émis. Ces dispositifs sont installés en bout de pale sur environ 40 % de sa longueur, tels des peignes, afin de réduire les niveaux de bruit aérodynamiques générés par celles-ci.

Système à pas variable : les pales du rotor dans les positions définies par la commande. Chaque pale est commandée et entraînée séparément par un entraînement électromagnétique avec moteur triphasé, un engrenage planétaire, et une unité de commande avec convertisseur de fréquence et alimentation électrique de secours. Le système à pas variable est le frein principal de l'éolienne. Les pales se tournent ainsi de 90° pour le freinage, ce qui interrompt la portance et crée une grande résistance de l'air provoquant ainsi le freinage du rotor (frein aérodynamique).

E.3-1b La nacelle

La couronne d'orientation : La direction du vent est mesurée de manière continue à hauteur de moyeu par deux appareils indépendants. L'un d'entre eux est un appareil ultrasonique. Tous les anémomètres sont chauffés. Si la direction du vent relevée diffère du positionnement de la nacelle d'une valeur supérieure à la valeur limite, la nacelle est réorientée via quatre entrainements constitués d'un moteur électrique, d'un engrenage planétaire à plusieurs niveaux et de pignons d'entraînement. Les freins d'orientation sont activés.

Le train d'entrainement transmet le mouvement de rotation du rotor à la génératrice. Il est constitué des composants principaux suivants :

- **L'arbre du rotor** transmet les forces radiales et axiales du rotor au châssis machine. Le roulement du rotor contient un dispositif de verrouillage mécanique du rotor.
- **Le multiplicateur** augmente la vitesse de rotation au niveau nécessaire pour la génératrice. L'huile du multiplicateur assure non seulement la lubrification mais aussi le refroidissement du multiplicateur. La température des roulements du multiplicateur et de l'huile est surveillée en permanence.
- **Une frette de serrage** relie entre l'arbre de rotor et le multiplicateur.
- **Un coupleur :** il compense les décalages entre multiplicateur et génératrice. Une protection contre les surcharges (limitation prédéfinie de couple) est montée sur l'arbre de la génératrice. Elle empêche la transmission de pics de couple qui peuvent avoir lieu dans la génératrice en cas de panne de réseau. Le coupleur est isolé électriquement.

La génératrice : La transformation de l'énergie éolienne en énergie électrique s'effectue grâce à une génératrice asynchrone à double alimentation de 4 000 kW à 5 700 kW à 50 Hz. Elle est maintenue à une température de fonctionnement optimale grâce au circuit de refroidissement. Son stator est directement relié au réseau du parc éolien, son rotor l'est via un convertisseur de fréquence à commande spéciale.

Le transformateur électrique sec (permettant d'élever la tension de 660 Volts en sortie de la génératrice à 20 000 Volts dans le réseau inter-éolien) est installé à l'arrière sur le flanc droit de la nacelle. Il remplit les conditions de classe de protection incendie F1.

Le convertisseur de fréquence est situé à l'arrière de la nacelle. Grace à un système générateur-convertisseur à régime variable, les pics de charge et pointes de surtension sont limités.

Circuit de refroidissement : multiplicateur, génératrice, convertisseur sont refroidis via un échangeur air/eau couplé avec un échangeur eau/huile pour le multiplicateur.

Tous les systèmes sont conçus de manière à garantir des températures de fonctionnement optimales même en cas de températures extérieures élevées. La température de chaque roulement de multiplicateur, de l'huile du multiplicateur, des bobinages et des roulements de la génératrice ainsi que du réfrigérant est contrôlée en permanence et en partie de manière redondante par le système contrôle-commande.

Les freins : L'éolienne est équipée d'un frein aérodynamique disposant de deux niveaux de freinage. Ce frein est déclenché par rotation des pales. Il peut être couplé à un deuxième système de freinage mécanique disposant lui aussi de 2 niveaux de freinage.

E.3-1c Le mât

Le mât est un mât tubulaire cylindrique en acier. L'échelle d'ascension avec son système de protection antichute et les plateformes de repos et de travail à l'intérieur du mât permettent un accès à la nacelle à l'abri de la météo.

E.3-1d La fondation

La fondation assure l'ancrage au sol de l'ensemble et la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne. Elle comprend des ferraillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce à l'interface entre la fondation et le mat). Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, de 25 à 30 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 3 à 4 m.

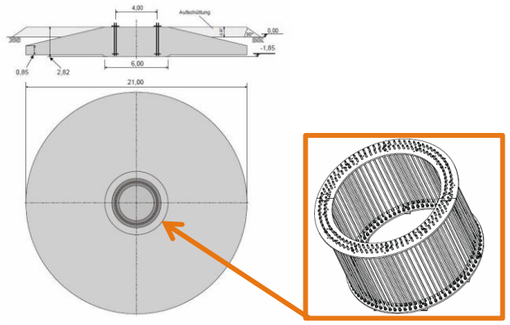


Figure 143 : Schéma indicatif d'une fondation type et de sa cage d'ancrage

La cage d'ancrage constitue l'élément de liaison entre l'éolienne et sa fondation. La partie haute de cette cage émerge du massif et comporte une bride sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne. La partie basse est noyée dans le béton et est traversée par un maillage dense de ferraillage.

Le dimensionnement des fondations sera affiné suite aux conclusions de l'étude des sols (étude géotechnique) et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de l'éolienne, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenus pour le site. L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferraillage. Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques, dites de « *fondations spéciales* », très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

E.3-1e Respect des normes et systèmes de sécurité

L'éolienne répondra aux normes en vigueur notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 modifié :

- Conformément à l'article 8, les éoliennes du projet répondront aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 (ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne). L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est **délivrée directement sur le réseau électrique**.
- Conformément à l'article 9, l'installation sera **mise à la terre**. Les éoliennes respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version en vigueur à l a date de dépôt de la demande).

Conformément à l'article 10, les **installations électriques** à l'intérieur des aérogénérateurs respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200 dans leur version en vigueur à la date de dépôt de la demande.

E.3-1f Refroidissement et lubrification

Refroidissement

Le refroidissement des composants principaux de la nacelle (multiplicateur, groupe hydraulique, convertisseur, générateur) peut se faire par un système de refroidissement à air ou un système de refroidissement à eau.

De même, tous les autres systèmes de production de chaleur sont équipés de ventilateurs ou de refroidisseurs mais ils sont considérés comme des contributeurs mineurs à la thermodynamique de la nacelle.

Lubrification

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

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

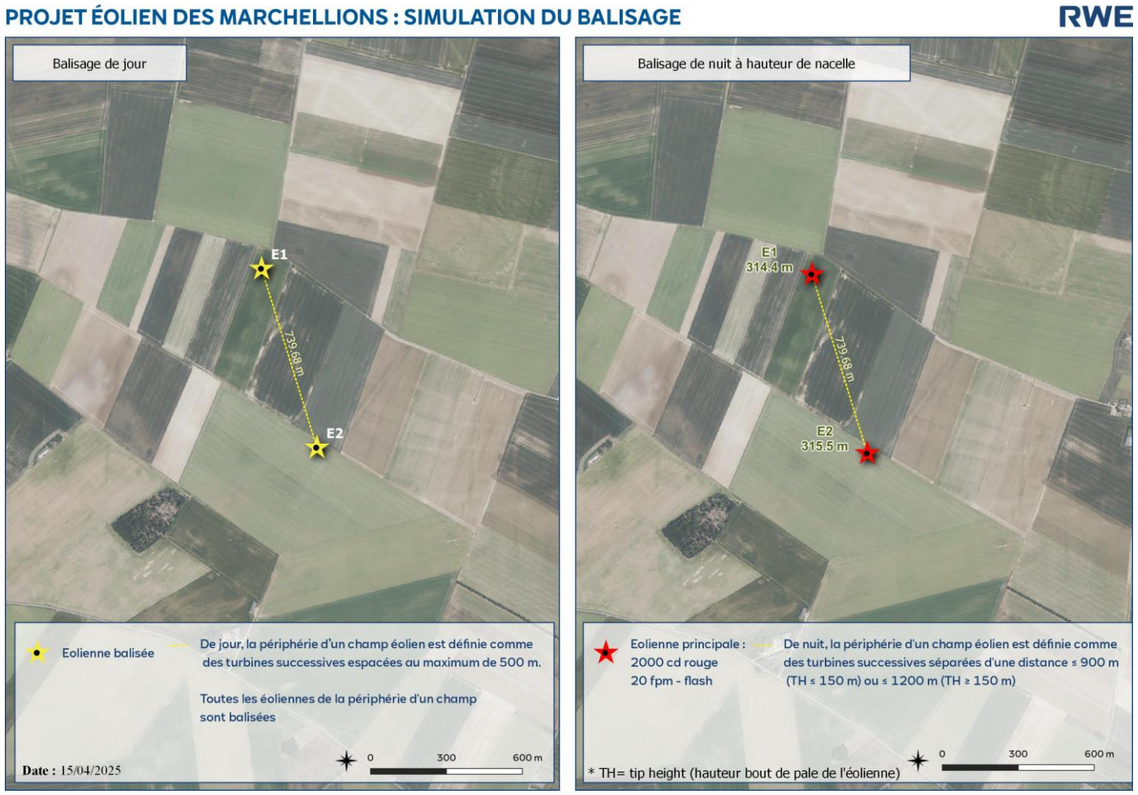
Pour le projet éolien, les différents liquides utilisés sont confinés dans l'éolienne afin d'éviter les **risques de fuite et de pollution externe**.

E.3-2. BALISAGE DE L'ÉOLIENNE

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne. Elles doivent donc être visibles et respecter les dispositions de l'arrêté du 23/04/2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Plus généralement, les parcs éoliens doivent respecter l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié : « *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* ». Les éoliennes font l'objet d'un balisage par marques par apposition de couleurs et d'un balisage lumineux.

Le parc respectera l'arrêté du 23/04/2018 modifié mentionnant que « *les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes sont synchronisés. Les feux à éclats initient leur séquence d'allumage à 0 heure 0 minute 0 seconde du temps coordonné universel avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 m* »

Figure 144 : Plan de balisage du Parc éolien des Marchellions



Les fûts métalliques composants les mâts des éoliennes ainsi que la nacelle et les pales seront de ton RAL 7002 « gris clair » (conformément à la réglementation aéronautique).

Tous les aérogénérateurs doivent être équipés :

- d'un **balisage diurne** : feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd),
- d'un **balisage nocturne** : feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Compte tenu de la hauteur du gabarit prévu pour le projet (supérieur à 150 m), le balisage nocturne de chaque éolienne au niveau de la nacelle est complété par des feux d'obstacles fixes installés sur chaque mât.

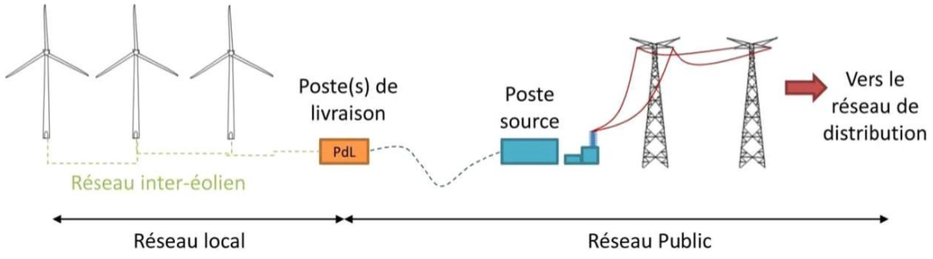
Avec la notion de **Champ éolien**, les effets du balisage peuvent être atténués en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement, certaines éoliennes sans balisage diurne ; certaines (appelées « secondaires ») avec un balisage nocturne particulier. Toutefois, avec seulement deux éoliennes, toutes les éoliennes du projet sont considérées à la périphérie d'un champ éolien :

- **Le jour :** Chacune des 2 éoliennes est dotée d'un balisage lumineux, assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.
- **La nuit :** Chacune des 2 éoliennes est dite « principale », dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas) ; l'éolienne E4 est dite « secondaire » avec un fu à éclat de 200 cd rouge. Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.

E.3-3. LES RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Il existe des réseaux électriques entre les éoliennes et le poste de livraison (réseaux internes au parc de la compétence de la société Parc éolien des Marchellions), ainsi qu'entre le poste de livraison et le réseau public d'électricité dit le « raccordement externe ».

Figure 145 : Principe du raccordement électrique d'une installation éolienne



Source : INERIS

E.3-3a Le raccordement interne au parc

Ce réseau inter-éolien appartient au site de production et est géré par l'exploitant du site.

Toutes les éoliennes sont raccordées à un ou plusieurs postes de livraison électrique par un réseau de câbles électriques triphasés HTA d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V). Ces câbles sont systématiquement enterrés entre 0,80 m et 1,20 m de profondeur (selon les prescriptions de la norme C13-200).

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement de chemins, parfois en plein champ. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle des éoliennes à distance est inséré dans les tranchées réalisées pour les réseaux électriques internes.

E.3-3b Les postes de livraison

Les points de livraison (ou postes de livraison) font partie intégrante du réseau intérieur au site. Ils servent de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS /Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE).

Un poste de livraison est composé de 2 ensembles :

- Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par l'ensemble des éoliennes est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Harmonique), avec des dispositifs de sécurité du réseau permettant à son gestionnaire (ENEDIS/ELD/RTE) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau ;
- Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle des éoliennes sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance de 12 MW (jusqu'à 17 MW par dérogation) au réseau électrique. Compte tenu de la puissance maximale envisagée sur le Parc éolien des Marchellions, **un seul poste de livraison est prévu**, positionné sur une plateforme en bordure du chemin rural N°111 de Saint-Maur-sur-le-Loir. Les dimensions d'un poste de livraison sont de 2,48 m de largeur et de 9,26 m de longueur.

Conformément à la réglementation, le poste sera accessible en véhicule pour la maintenance et l'entretien, ici placé en bordure du chemin rural CR n°111 à renforcer.

Une attention particulière a été portée sur l'intégration paysagère du poste de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis…). Afin de le rendre discret dans un environnement de grandes cultures, le poste sera de couleur RAL LAUZE (RAL 7006), traitement du poste de livraison en crépis. Les ouvertures seront en acier galvanisé de couleur grise.

E.3-3c Le raccordement externe

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source du réseau public de distribution d'électricité. Généralement, il est enterré ou semi-enterré.

Le réseau externe est réalisé sous maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau de distribution d'électricité. La définition du poste, du mode et du tracé du raccordement au réseau public, ainsi que sa réalisation même, sont de la compétence du gestionnaire du dit réseau (généralement ENEDIS).

Plusieurs options sont envisagées à ce stade pour le raccordement du Parc éolien des Marchellions, par exemple le raccordement sur le poste source de BONNEVAL, sur le poste à créer de EURE ET LOIR 3, ou sur un autre poste identifié par ENEDIS, par un réseau de câbles électriques triphasés HTA.

La carte ci-dessus présente le tracé envisagé du raccordement externe selon ces deux options. Il correspond à une liaison souterraine à 20 000 volts qui empruntera quasi exclusivement les routes et chemins. **Cette solution est indicative et devra être confirmée par des analyses approfondies si le projet éolien était autorisé.**

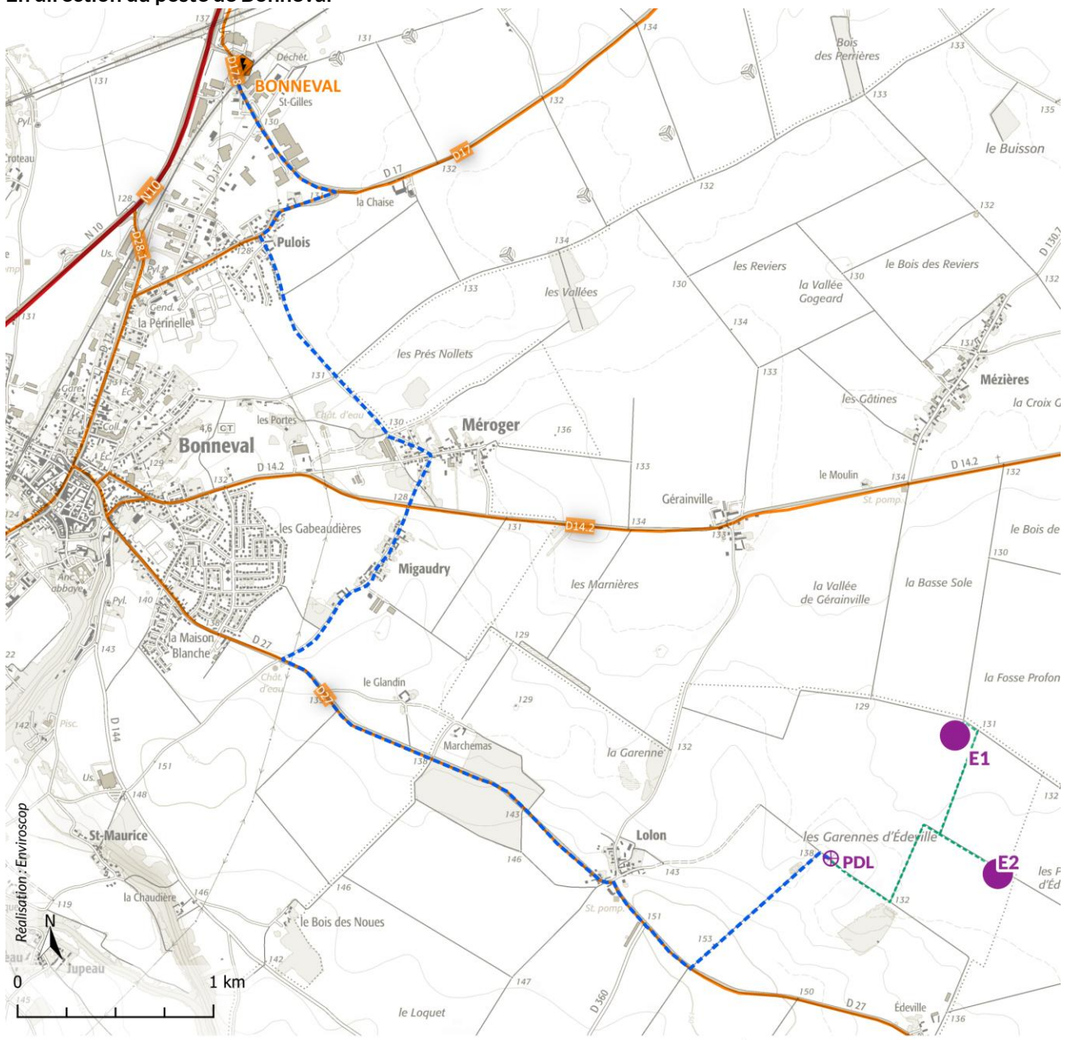
Le tracé exact du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet (voir procédures de raccordement ENEDIS*). Cependant, la présente étude d'impact doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement). De ce fait, l'ensemble des effets sur l'environnement sera étudié dans la présente étude d'impact, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeure du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L122-1-1 du Code de l'Environnement).

* http://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/mediatheque_client/dtr.jsp | http://www.enedis.fr/produire-de-lelectricite-en-bt-36-kva-hta

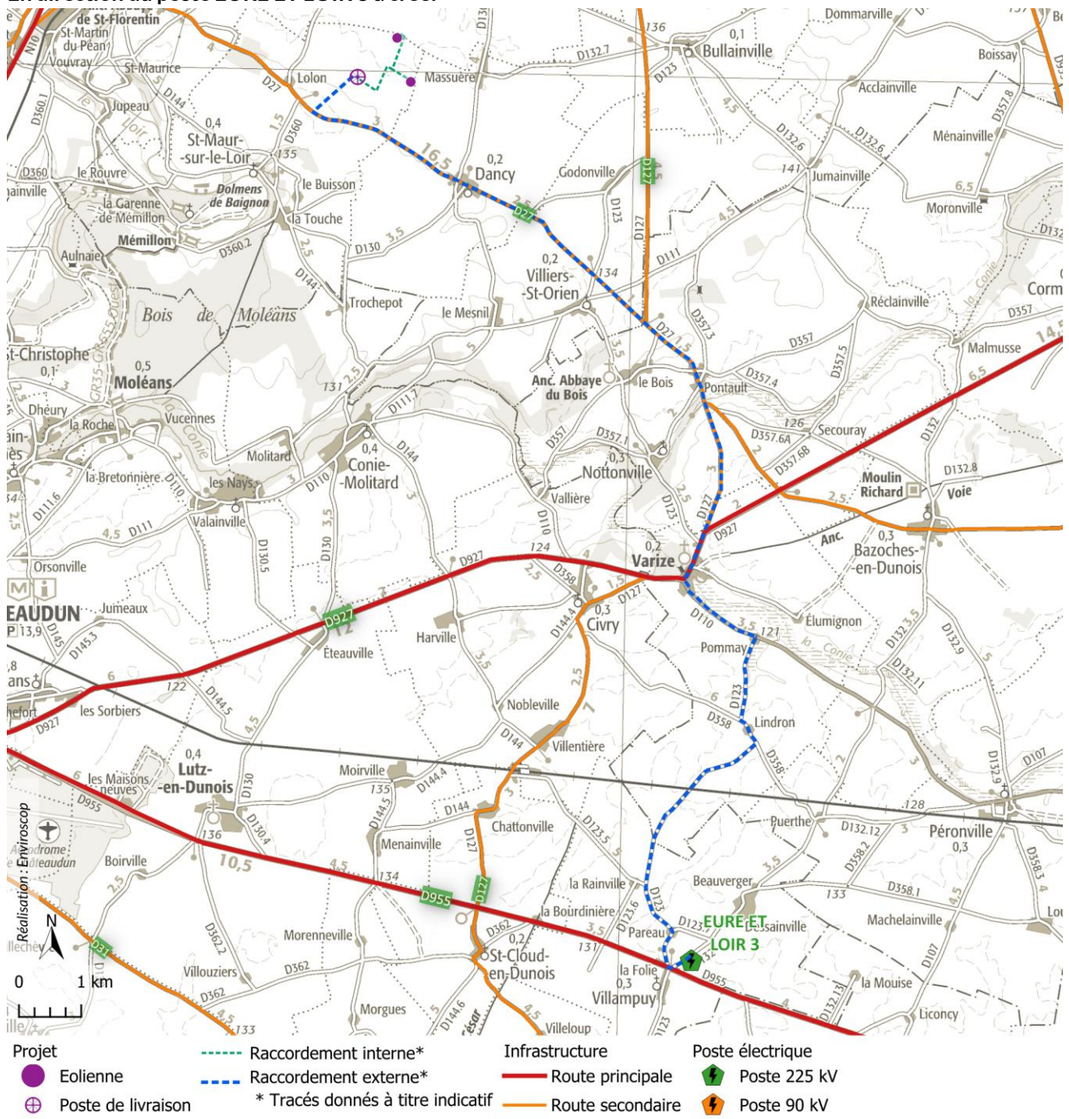
Le réseau du raccordement externe est enterré. La nature des travaux du raccordement externe est le plus souvent la même que celle pour le raccordement interne. Le mode opératoire couramment mis en œuvre par ENEDIS consiste à enfouir le câble le long des routes par le plus court chemin entre un poste de livraison de la centrale et le point de raccordement au réseau. Pour la traversée des cours d'eau, le plus souvent, aucune intervention n'est pratiquée dans le cours selon ENEDIS. Défini par le gestionnaire de réseau de transport d'électricité, le tracé suit généralement le bas-côté de la voirie et reste dans la mesure du possible sur le domaine public, limitant au maximum les impacts sur l'eau, la faune, la flore et le paysage.

Carte 78 : Tracé de raccordement interne et tracés possibles de raccordement externe

En direction du poste de Bonneval



En direction du poste EURE ET LOIR 3 à créer

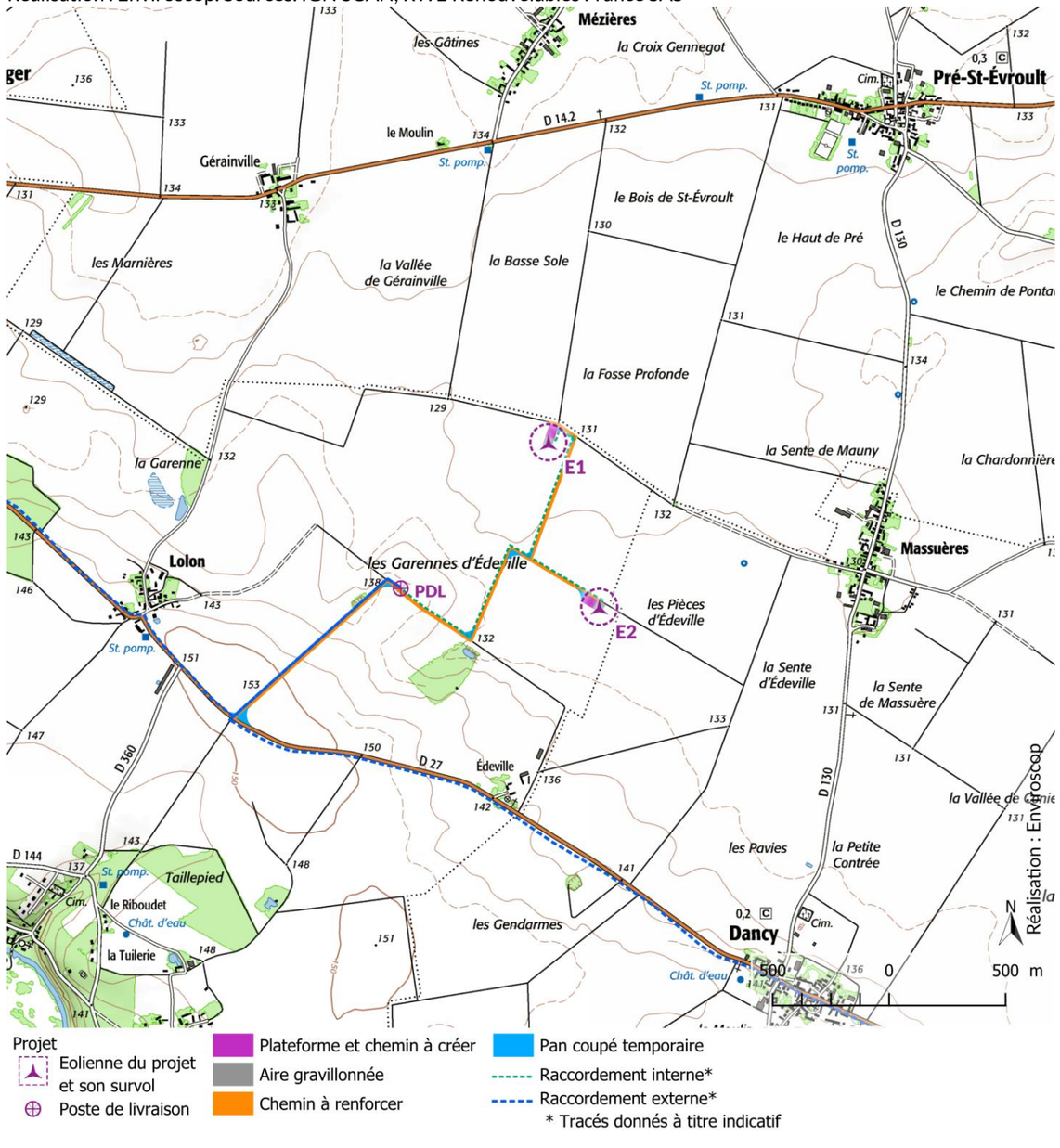


E.3-4. LES ACCES AU SITE ET DESSERTE INTER-EOLIENNES

Les voies et plateformes de levage sont utilisées lors du chantier pour transporter les éléments d'éoliennes à l'endroit où elles doivent être construites, ainsi que les engins de construction, les toupies de béton pour la fondation, les grues de montages. Les pales, le mât en plusieurs tubes s'imbriquant les uns dans les autres et la nacelle nécessitent des convois exceptionnels.

Carte 79 : Plan simplifié des emprises et accès au projet de Parc éolien des Marchellions

Réalisation : Enviroscop. Sources. IGN SCAN, RWE Renouvelables France SAS



E.3-4a Les plateformes

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne d'une aire de grutage (plateforme), qui doit permettre d'intervenir à tout moment sur les éoliennes et d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien.

Ses dimensions sont ici de 60 m x 40 m (dimensions maximisantes) et elle peut présenter une pente maximale de seulement 1 % dans sa diagonale. Selon la déclivité du terrain naturel, cette contrainte de planéité peut imposer la réalisation de talus en remblais ou en déblais de terres. Ces terres sont généralement issues de l'excavation des fondations. Une plateforme est aussi nécessaire au niveau du poste de livraison, permettant une bande d'accès de 3 mètres de large minimum autour du bâtiment.

E.3-4b Les accès dans le site

La desserte routière inter-éolienne s'appuie préférentiellement sur le réseau de voiries et de chemins existants (chemins ruraux, communaux, agricoles ou forestiers) afin d'éviter et de réduire les effets environnementaux du projet. Les pistes d'accès devront néanmoins respecter certaines contraintes techniques :

- être planes et présenter une pente limitée,
- avoir des accotements dégagés d'obstacles,
- avoir des virages (pans coupés) au rayon de giration important (de l'ordre de 35 à 40 m) pour autoriser le passage des engins transportant les pales et les sections de tour d'éolienne.

Ces aménagements (hors pans coupés) sont **conservés** pendant l'exploitation de l'installation afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes. Les accès permettent d'assurer l'accessibilité à l'éolienne durant tout le temps de l'exploitation et ce même autour du mât.

Au total, aucun nouveau linéaires ne sera créé, tandis que 2,9 km linéaires seront renforcés pour le Parc éolien des Marchellions. Toutes les éoliennes sont desservies par un réseau de chemins à renforcer (CR110 dit de l'Enfer, CR12 dit de Marchellions, CR111 de Marchellions à Lolon, CR113 dit de la Pierre blanche) sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir à partir de la route départementale RD27.

L'accès aux éoliennes nécessitera des zones de dégagement temporaires (accès en pan coupé) pour l'acheminement des éléments des éoliennes.

E.3-4c Les accès jusqu'au site

La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne étant relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés. Des convois exceptionnels sont organisés pour l'acheminement des différents éléments volumineux tels que les pales, la nacelle, les sections du mât et le poste de livraison.

Une étude spécifique sera réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien, pour ce qui concerne les manœuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers. Conformément au Code de la route, à l'arrêté du 28 février 2017 modifiant l'arrête du 4 mai 2006 modifié relatif aux transports exceptionnels de marchandises, d'engins ou de véhicules et ensembles de véhicules comportant plus d'une remorque, et le décret n° 2011-335 du 28 mars 2011, les déplacements des convois exceptionnels feront l'objet de demandes d'autorisation suivant le formulaire CERFA n°15625*01 et sa notice explicative après consultation et coordination avec les Préfectures, les Conseils départementaux et les DDT. Ces demandes ne peuvent être réalisées qu'une fois l'autorisation environnementale obtenue. Ces demandes d'autorisation, ainsi que la coordination avec les différents services de l'État, sont assurées par des cabinets d'études, d'agencement et d'organisation de transports exceptionnels en collaboration avec les transporteurs.

E.3-5. SYNTHESE DES EMPRISES DU PARC EOLIEN DES MARCHELLIONS

Le tableau ci-après détaille les emprises strictes du projet. On distingue d'une part les emprises temporaires nécessaires pour la construction et le montage des éoliennes, et d'autre part, les emprises pour l'exploitation. En effet, en phase de chantier des emprises non conservées durant l'exploitation sont nécessaires. Ainsi, l'emprise au sol permanente est moindre à celle en phase construction du fait de la restitution des terres inhérentes au montage des éoliennes (zones temporaires de stockage des pales, de la nacelle, des tronçons du mât ou terres excavées des fondations avant rebouchage, ou encore les accès temporaires).

Figure 146 : Tableau des emprises du Parc éolien des Marchellions

Poste	Détails	Emprise phase chantier (ha)	Emprise en phase d'exploitation (ha)
Socles des éoliennes	En phase chantier : 2 fondations de 15m de rayon (2 x 700 m² imperméabilisés dans le sol)	≈ 0,14	-
	En phase exploitation : base du mât sur 3,3 m de rayon au maximum (surface imperméabilisée au sol : environ 34 m² / éolienne)	-	≈ 0,01
	En phase chantier : zone chantier autour de la fondation En phase exploitation : Aire gravillonnée sur les fondations hors la base du mât.	≈ 0,18	≈ 0,31
Plateforme de levage	En phases chantier et exploitation : 2 plateformes dimensionnées au cas par cas utilisées en phase de montage des éoliennes et maintenues pendant l'exploitation du parc	≈ 0,48	≈ 0,48
Poste de livraison	En phase chantier: emprise du poste de livraison (surface imperméabilisée au sol)	≈ 0,002	-
	En phases chantier et exploitation : 1 plateforme autour et sous le poste de livraison comprenant l'emprise des postes	≈ 0,01	≈ 0,01
Chemin d'accès et desserte des éoliennes	En phase chantier : renforcement et élargissement possible de 2,9 km de chemins déjà existants et maintenus en l'état pendant l'exploitation du parc	≈ 1,44	-
	En phase chantier : aucune création de nouveaux accès. Maintien des pistes créées en phase exploitation	-	-
	En phase chantier : aménagement de pans coupés temporaires, restitués en phase d'exploitation à son usage initial	≈ 0,77	-
TOTAL	**Emprise** ***dont surfaces imperméabilisées y compris fondations / en ne prenant que la surface au sol***	**≈3,03 ha**	**≈ 0,81 ha** ***≈0,14 ha max / ≈0,01 ha***

Source : RWE Renouvelables France SAS

L'emprise permanente du Parc éolien des Marchellions en phase d'exploitation sera de 0,81 ha, alors que les emprises en phase chantier sont de l'ordre de 3,03 ha environ. Les surfaces totalement imperméabilisées (fondations + poste de livraison) représentent environ 0,14 ha en considérant la totalité des fondations enterrées, mais seulement 0,01 ha en ne considérant que les surfaces imperméabilisées au sol (sont déduites les surfaces des fondations recouvertes de terres).

E.4 CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

E.4-1. PHASAGE DES TRAVAUX

La construction d'un parc éolien implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- Les entreprises de Voiries et Réseaux Divers pour la réalisation des accès (pistes, plateformes, gestion des réseaux divers) ;
- Les entreprises de Génie Civil et Travaux Publics pour les fondations (excavation, ferraillage, coulage du béton) ;
- Les entreprises des métiers de l'électricité pour la réalisation des réseaux internes, du poste de livraison et des raccordements ;
- Les entreprises spécialistes du transport et du levage pour le levage des éoliennes.

Le chantier s'étendra sur une période d'environ **8 à 10 mois**. Plusieurs phases se succèdent depuis la préparation du chantier à la mise en service du parc éolien.

Figure 147 : Phasage du chantier de construction

	Principaux types de travaux
Phase préparatoire au montage des éoliennes (déboisement défrichement, création des chemins, des fondations) (2 mois)	Débroussaillement / défrichement (non concerné) Installations temporaires de chantier (base vie...) et installation de la signalétique Terrassement/nivellement des accès et des aires de chantier (éoliennes, plateformes) Réalisation des pistes d'accès et des plateformes
Réalisation des fondations (7 semaines)	Excavation Mise en place du ferraillage de la fondation Coulage du béton (dont un mois de séchage) Ancrage de la virole de pied du mât
Assemblage et installation des éoliennes (1éolienne/semaine)	Montage de la grue sur la plateforme Acheminement et stockage des éléments de l'éolienne sur/autour de la plateforme Montages des différents éléments (sections de mât, nacelle, pales)
Raccordements électriques (2 mois)	Creusement des tranchées et pose des câbles électriques Installation du poste de livraison Raccordements électriques
Mise en service (2 mois)	Tests de mise en service Mise en service

Remarque : le mât de mesure installé dans la ZIP sera démonté avant le commencement des travaux.

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure. Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

Figure 148 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Début des travaux	Pas de démarrage		Période favorable pour le démarrage des travaux	Pas de démarrage				Période favorable pour le démarrage des travaux				Pas de démarrage

Le tableau ci-dessus présente en bleu les périodes de début des travaux proposées pour ne pas risquer la destruction de nichées. Le point important est d'avoir commencé les travaux de terrassement et effectué les

éventuels défrichements avant l'installation des individus. L'engagement des travaux en dehors de la période de reproduction évitera à ces espèces une installation précaire dans une zone qui sera temporairement perturbée. L'engagement des travaux sera également effectué en dehors de la période hivernale propice aux cantonnements de certains oiseaux des plaines notamment le Pluvier doré identifié sur la zone. On retiendra également pour principe de ne pas interrompre les travaux sur une période de plus de 10 jours dans la période d'installation des nichées (d'avril à juillet inclus). Si une telle interruption devait intervenir ou si les travaux devaient démarrer en période hivernale, il serait nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones de reprises du chantier, afin d'attester de l'absence de risque de destruction de nichées ou de perturbation notable sur la biodiversité. Un démarrage anticipé pourra être envisagé pour éviter l'installation des espèces sur les parcelles concernées suivant les conditions météorologiques de l'année. Cette préconisation sera spécifiée à l'entreprise en charge des travaux.

E.4-2. MODALITÉS DE RÉALISATION DES TRAVAUX

E.4-2a Débroussaillement / défrichement

Aucun défrichement de bois n'est nécessaire au projet de Parc éolien des Marchellions.

E.4-2b Installations temporaires de chantier et signalétique

L'ensemble des installations temporaires ne sont utiles que lors du chantier et sont systématiquement démontées et le terrain remis en état à la fin du chantier.

Base vie

Un secteur appelé « base vie » est systématiquement installé sur site ou à proximité pour servir de base administrative et technique au chantier. Des préfabriqués sont installés pour abriter une salle de réunion, quelques bureaux, des vestiaires etc. Une zone de stationnement est également aménagée pour permettre aussi aux intervenants de garer leurs véhicules. Lorsqu'il n'est pas possible de connecter cette base vie aux réseaux d'eau et d'électricité, celle-ci est équipée d'un groupe électrogène et de toilettes reliées à une cuve de récupération des eaux usées régulièrement vidée tout au long du chantier et conformément à la réglementation en vigueur.

Zone de stockage

Une zone de stockage est constituée soit sur site, soit au niveau de la base vie, afin de permettre de stocker les éléments d'éoliennes, de réseaux, ou simplement de parquer les engins de chantier.

Signalétique

La signalétique sera installée. Il peut s'agir de : limitation de vitesse, panneaux d'orientation sur le chantier, mise en défens de zones sensibles (préservation de l'environnement) …



Figure 149 : Exemple de balisage (mise en défens) de milieux naturels à enjeux

E.4-2c Réalisation des pistes et des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, les dimensions et le type de ferraillage des fondations seront déterminés en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin **d'excaver** le sol sur un volume déterminé. Les fondations seront creusées sur une profondeur de 3 à 4 m environ et sur la largeur de la fondation augmentées de quelques mètres pour permettre aux équipes de poser le ferraillage (27 m de diamètre). Puis des opérateurs mettront en place un **ferraillage** et une **virole** (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce d'interface entre la fondation et le mat qui sera boulonné).

Enfin, des camions-toupies déverseront les volumes de **béton** nécessaires. Pour une fondation, 500 à 800 m^3 de béton sera coulé en continu dans un temps très court (de l'ordre d'une journée) et un temps de **séchage** d'un mois environ est nécessaire avant de poursuivre le montage de l'éolienne. Les fondations seront contrôlées par un **organisme vérificateur** avant le levage de l'éolienne. Le béton étant considéré comme inerte (aucune pollution n'est donc possible envers le sol et les eaux souterraines) il est directement recouvert de remblais, la partie inférieure de la fondation étant elle posée sur une couche de quelques centimètres de **béton de propreté** (béton à faibles caractéristiques mécaniques non ferraillé). Celui-ci protège le sol des intempéries et permet de travailler « au propre ». Il évite également le contact de la terre avec le béton de fondation.

Cependant en fonction des études géotechniques qui seront réalisées avant les travaux, des protections pourront le cas échéant être installées/nécessaires (géotextile, etc.).

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

Des études géotechniques seront réalisées également avant les travaux afin de déterminer les caractéristiques structurelles précises du futur tracé pour permettre aux différents engins de chantier de circuler en toute sécurité.

À noter que des réseaux, notamment aériens (électricité, téléphone), peuvent faire obstacle au passage des convois. La société Parc éolien des Marchellions prendra contact avec les gestionnaires de réseaux afin d'envisager les solutions pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles (interruption/déplacement temporaire ou permanent de réseaux, etc.).

Figure 150 : Exemple de fondation excavée et remblais





Figure 151 : Exemples de ferraillage et coulage des fondations





Gestion des terres et matériaux

Les terres excavées seront triées suivant leur nature (terres à remblais, pierre) pour être soit réutilisées sur site lors de la finition du chantier soit évacuées et revalorisées dans les filières appropriées.

Plus précisément concernant la terre végétale, celle-ci sera, lors des travaux, décapée et stockée avec précaution afin qu'elle ne soit pas mélangée aux autres matériaux. Elle sera stockée en tas de manière à réduire au maximum la rétention d'eau, généralement à proximité immédiate des massifs de fondation. Cette terre sera réutilisée à la fin du chantier pour le modelage autour des plateformes et sur les pistes ainsi que pour la végétalisation de certaines zones (abords des accès, etc.), après avoir pris soin de vérifier son aptitude au réemploi et de prévoir ses conditions de mise en œuvre. Les éventuels excédentaires de terre végétale seront, à la fin du chantier, mis à disposition des agriculteurs ou des associations foncières.

Lors de la conception de l'infrastructure du parc, on cherche à atteindre l'équilibre des mouvements de terre de façon à limiter leur évacuation du site. Lorsque cet équilibre ne peut être atteint, les terres en excès sont acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

Gestion des écoulements des eaux superficielles

Au droit des pistes d'accès et des plateformes d'éoliennes, les écoulements hydrauliques superficiels s'effectueront de différentes manières :

- **Maintien du libre écoulement des eaux** (solution privilégiée dans la conception du projet) : Les voies posséderont un profil et des niveaux de pentes en travers permettant le libre ruissellement des eaux. Aucune intervention particulière n'est prévue.
- **Aménagements hydrauliques ponctuels par la création d'ouvrages de type buses** : la route départementale RD27 est la seule concernée par les emprises du Parc éolien des Marchellions qui dispose d'un fossé en rive de la chaussée et dont la fonctionnalité sera maintenue tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation

Ainsi, au niveau des pistes d'accès existantes et à créer, la **continuité hydraulique sera assurée**. L'impact de la modification de ces accès ne remettra donc pas en cause le fonctionnement hydraulique existant du secteur, aussi bien durant les travaux que durant l'exploitation du projet. Le projet, à toutes ces phases, est donc compatible avec la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques codifiée au Code de l'Environnement.

E.4-2d Assemblage et montage des éoliennes

Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (mât, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

L'installation des éoliennes

Figure 152 : Exemple de séquences d'assemblage d'une éolienne









Le montage de l'éolienne est effectué au moyen d'une grue principale de 500 à 1 400 tonnes pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue auxiliaire d'une capacité plus réduite vient assister le levage des différents éléments, notamment ceux du rotor.

La grue principale est transportée et montée par section sur chacune des plateformes d'éolienne.

Le processus de montage d'une éolienne est le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle est levée et installée. Chaque élément (moyeu puis les pales) est levé et assemblé aux autres directement au niveau de la nacelle.

E.4-2e Traitement des abords en fin de chantier

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'avoir un aperçu visuel du parc le plus lisse possible. Aucune barrière et aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes.

L'utilisation des chemins d'exploitation restera la même qu'aujourd'hui, c'est-à-dire réservée à l'exploitation agricole des parcelles.

Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

E.4-3. TRAVAUX DE GENIE ELECTRIQUE

Les travaux de réseaux électriques internes seront réalisés simultanément aux travaux des pistes afin de limiter les impacts. Une trancheuse permettra de créer les tranchées (profondeur 0,8 m) pour le passage des câbles en souterrain, d'abord depuis les éoliennes jusqu'au poste de livraison, puis jusqu'au poste électrique de distribution (ENEDIS/ELD) prévu pour le raccordement. Le poste de livraison sera installé par le biais d'une grue.



Figure 153 : Exemple de travaux pour l'installation du raccordement enterré

Après le montage et les raccordements aux réseaux électriques, une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. L'Arrêté du 26 Août 2011 modifié indique, dans son article 17, qu'« *avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du bon fonctionnement de l'ensemble des équipements mobilisés pour mettre l'aérogénérateur en sécurité. Ces essais comprennent : un arrêt ; un arrêt d'urgence ; un arrêt depuis un régime de survitesse ou depuis une simulation de ce régime. Suivant une périodicité qui ne peut excéder 1 an, l'exploitant réalise des tests pour vérifier l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur. Les résultats de ces tests sont consignés dans le registre de maintenance* ».

E.5 EXPLOITATION DU PARC EOLIEN

E.5-1. DUREE DE VIE DU PARC EOLIEN

La présente installation n'a pas un caractère permanent (ou non réversible) comme d'autres installations de production énergétique : elle est réversible à condition de respecter un certain nombre de règles. La durée prévisionnelle de vie des présents aérogénérateurs est d'une vingtaine d'années. Toutefois, des opérations conséquentes de remplacement ou de remise en état de certains éléments peuvent être envisagées pour augmenter encore la durée de vie des éoliennes. **Le Parc éolien des Marchellions a une durée de vie estimée de minimum 20 ans**.

E.5-2. PRODUCTION ET REGULATION

Les performances des éoliennes sont qualifiées par une **courbe de puissance** traduisant la puissance instantanée de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent. Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Ainsi, par exemple, les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent de 4 km/h et c'est seulement à partir de 11 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6,4 à 12,25 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint une certaine vitesse, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses d'environ 72 km/h, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Ainsi, chaque éolienne est équipée d'un contrôleur collectant et analysant en temps réel les informations de fonctionnement des éoliennes et celles remontées par les capteurs externes (température, vitesse de vent, etc.). Celui-ci donne automatiquement les ordres nécessaires pour adapter le fonctionnement des machines.

Le parc éolien, comprenant de nombreux automates, est raccordé à un centre d'exploitation à distance. Le suivi de l'installation est donc permanent (24h/24), notamment sa productivité, les éventuels dysfonctionnements…

Le fonctionnement automatisé du parc éolien permet :

- d'optimiser la production du parc : placer le nez des éoliennes face au vent, mise en place du système en cas de givre (pales chauffantes), etc.

- d'assurer la sécurité de l'installation : transmission des informations sur le fonctionnement de chaque éolienne au centre de supervision de l'exploitant, arrêt automatique des éoliennes au-delà d'un seuil de vent fort, notamment lors de rafales, etc.
- d'adapter le fonctionnement du parc éolien en fonction des mesures environnementales telles que les systèmes d'asservissement (bridage) liés aux obligations réglementaires et/ou environnementales (acoustique et chiroptères).

E.5-3. PUISSANCE ELECTRIQUE ET PRODUCTION ESTIMEE

Pour une puissance maximale de 13,2 MW, la production du Parc éolien des Marchellions avec 2 éoliennes de 6,6 MW est évaluée à 30,4 GWh chaque année. La production tient compte des pertes, soit inhérentes à la nature même du projet (sillage, pertes électriques), soit aux conditions de fonctionnement optimisé. En effet, les processeurs des éoliennes les plus récentes, telles que celles qui seront installées sur le site, intègrent des algorithmes de gestion de performance dite « dégradées ». Ces modes permettent de limiter le fonctionnement de l'éolienne pour respecter les obligations réglementaires ou les engagements environnementaux pris (acoustique, chiroptères, avifaune, etc.). Ainsi, il est possible d'automatiser l'arrêt ou le ralentissement des éoliennes en fonction de l'heure, de la date, de la température extérieure, de la vitesse ou de la direction du vent par exemple. Ces systèmes d'asservissement sont des mesures de réduction d'impact mises en place au cas par cas lorsque cela s'avère nécessaire.

Les systèmes d'asservissement prévus dans le cadre du Parc éolien des Marchellions sont les suivants :

- Une optimisation de fonctionnement pour la réduction des contributions acoustiques (voir G.4-16 en page 286) ;
- Une optimisation de toutes les éoliennes avec un bridage différencié pour les chauves-souris (voir G.4-8 en page 284).

E.5-4. DESSERTE DES EOLIENNES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les éoliennes sont accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien pour en assurer leur maintenance et leur exploitation conformément à la section 4 de l'arrêté du 26 aout 2011 modifié. L'accès général au site et la desserte aux éoliennes se fera depuis les routes bitumées de la même manière que pour la phase de chantier. L'organisation de la desserte interne repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des routes ou chemins existants (chemins ruraux, d'exploitations ou communaux), le renforcement des existants, voire la création de nouveaux. Le but est également de limiter la consommation d'espace agricole, en plaçant autant que possible les éoliennes et autre équipement (comme les postes) en marge des parcelles agricoles. Ceci permet en outre de faciliter le travail des terres avec des engins agricoles de grandes dimensions.

E.5-5. MAINTENANCE

L'objectif global des services de maintenance est de veiller au fonctionnement optimal des éoliennes au long de leur fonctionnement, afin qu'elles répondent aux attentes de performance et de fiabilité.

Chaque équipe de maintenance dispose d'un local bureau et d'un atelier, des outils nécessaires aux interventions mécaniques et électriques sur les éoliennes, des moyens de protection individuels et de véhicules utilitaires. Les équipes sont généralement composées d'un chef d'équipe et de plusieurs techniciens dans les domaines de l'électricité, de la mécanique et de la maintenance industrielle, et spécialisés pour l'intervention sur les éoliennes retenues dans le cadre du présent projet.

Le travail des équipes de maintenance réalisé sur les parcs éoliens est à la fois préventif et curatif. On distingue alors plusieurs types de maintenance :

- La maintenance préventive qui contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production (en l'absence de panne subie) ;
- La maintenance corrective qui permet de veiller au bon fonctionnement du parc éolien, en assurant un suivi permanent des éoliennes pour garantir leur niveau de performance tant sur le plan de la production électrique (disponibilité, courbe de puissance…) que sur les aspects liés à la sécurité des installations et des tiers (défaillance de système, surchauffe…) ;
- La maintenance évolutive comprend les opérations qui modifient la conception et/ou les fonctions du système, ou les changements apportés aux documents d'exploitation et de maintenance associés.

Les équipes de maintenance disposent de moyens informatiques et GSM leur permettant d'avoir en permanence un accès à distance à chacune des éoliennes (système SCADA intégré aux éoliennes).

L'article 19 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié indique que l'exploitant doit disposer d'un manuel d'entretien de l'installation, qui précise la nature et les fréquences d'intervention pour s'assurer du bon fonctionnement de l'installation. Un registre des défaillances, des interventions et actions correctives devra être tenu à jour.

E.6 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT

Comme toute installation de production énergétique éolienne, le projet n'a pas de caractère permanent et définitif.

E.6-1. LA REGLEMENTATION

Les articles R. 515-101 et suivants du code de l'environnement indique l'ensemble des opérations à réaliser dans le cadre du démantèlement et de la remise en état du site après exploitation.

Selon l'article 29 de 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 Arrêté du 10 décembre 2021, les opérations de démantèlement et de remise en état des installations prévues à l'article R .515-106 du Code de l'Environnement comprennent :

- le démantèlement des installations de production d'électricité, du poste de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et du poste de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, le poste de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et du poste de livraison peuvent être réutilisés ;
- 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 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les

fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;
- 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.

À noter, que conformément à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 susvisé, 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, devront être réutilisés ou recyclés. Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors devront 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, devront 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.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Pour rappel, cet arrêté précise également des objectifs à atteindre à termes

L'article R515-107 du code de l'environnement précise également qu'à tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut, par arrêté, imposer à l'exploitant des prescriptions nécessaires à la préservation de la qualité de l'environnement du site (agriculture, sécurité, commodités de voisinage, protection de la nature, des paysages…).

E.6-1a Procédure d'arrêt de l'exploitation

L'article R515-107 du code de l'environnement stipule que lorsqu'une installation de production d'électricité par éoliennes est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. La notification transmise au préfet indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations de démantèlement et de remise en état du site. Lorsque les travaux de démantèlement et de remise en état du site sont terminés, l'exploitant en informe le Préfet (article R515-108 du code de l'environnement). À l'issue de la phase d'exploitation, le site éolien sera donc remis en état, conformément à cette réglementation.

E.6-1b Démantèlement des installations

Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien sont présentées dans le tableau suivant.

Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement.

D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction du parc seront appliquées au démantèlement et à la remise en état. La remise en état des accès et des emplacements des fondations fera l'objet d'une attention particulière en termes de re-végétalisation.

Si l'utilité de certains accès était avérée pour les activités agricoles notamment, la question de garder une partie des chemins d'accès en état sera abordée avec les usagers et la municipalité concernée.

L'usage futur des parcelles après démantèlement des installations est ici agricole.

Concernant le devenir des éoliennes et des annexes, les éléments seront recyclés par des entreprises spécialisées, ou après concassage, mises en décharge.

Les câbles électriques enterrés feront l'objet d'un démontage dans un rayon de 10 m autour des éoliennes et du poste de livraison. Les fondations seront excavées dans leur totalité jusqu'à la base de leur semelle à l'exception des éventuels pieux, et de la terre végétale de même qualité est apportée pour recouvrir le tout, afin de rendre au site son aspect initial. Les voies d'accès créées pour le projet, et, aires de parcage et de travaux seront décompactées et labourées superficiellement. La cicatrisation du milieu se fera de manière naturelle sur un support aplani dans la topographie des lieux.

Figure 154 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d'un parc éolien

Principaux types de travaux	
Installation du chantier	Mise en place de panneaux signalétiques de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de travail
Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes, mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales, rétablissement du réseau de distribution initial dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau
Démontage, évacuation et traitement de tous les éléments constituant les éoliennes	Procédure inverse au montage : utilisation de grues pour démonter les éléments des éoliennes et les poser à terre.
	Évacuation de tous les déchets (éléments d'éoliennes) vers des filières idoines de valorisation et de traitement
Arasement des fondations	Arasement conformément à l'arrêté modifié du 26 août 2011 modifié.

E.6-2. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES

En application de l'article R515-101 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement utilisant l'énergie mécanique du vent, la société exploitante produira, à la mise en service du parc, la preuve de la constitution des garanties financières (en l'espèce caution d'un assureur) pour un **montant initial forfaitaire de 380 000 € pour les 2 éoliennes de 6,6 MW** du Parc éolien des Marchellions (Annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Les garanties financières sont calculées de la façon suivante :

$$M = \sum (\mathrm{Cu})$$

où :

M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
C_u est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés.

Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur C_u est fixé par la formule suivante lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW :

$$C_u = 75\,000 + 25\,000 * (P - 2)$$

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

En outre, il est rappelé qu'en application de l'article L.553-3 du code de l'environnement, en cas de défaillance de la société exploitante, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site.

L'exploitant réactualisera tous les 5 ans le montant des garanties financières, par application de la formule mentionnée dans l'arrêté du 26 août 2011 modifié :

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

Où :
TVA_0 taux de la taxe sur la valeur ajoutée.
Mn est le montant exigible à l'année n
M, le montant initial
$Index_n$, l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie
$Index_0$, l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011 fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014
TVA taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie
TVA_0 taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021

E.7 TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

E.7-1. EMISSIONS SONORES

E.7-1a En phase travaux

Le tableau suivant énumère les matériels qui sont utilisés lors de la phase de construction du parc.

La construction du parc éolien entraînera une augmentation temporaire du trafic routier local. Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier du Parc éolien des Marchellions s'élèvera à environ 846 véhicules. Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers…).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera celles des terrassements pour les accès et aires permanentes sur moins d'un mois, puis du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc au maximum 100 toupies de béton qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, 2 jours présenteront donc un trafic routier pouvant entrainer une gêne temporaire et localisée de la circulation. Enfin, l'acheminement des éléments des éoliennes entrainera un trafic routier d'une douzaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente.

Les entreprises en charge des travaux ont l'obligation de limiter les nuisances au maximum. Ainsi, ils devront s'assurer de limiter au maximum les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains. Les engins de chantier seront ainsi conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage des sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Figure 155 : Matériels utilisés en phase construction

Désignation	Utilisation
Grue principale	Capacité de levage de 700 à 1 400 t, c'est la grue qui sert au levage des éléments de l'éolienne
Grue secondaire	Capacité de levage de 250 à 500 t, utilisée pour le guidage des éléments de l'éolienne
Base-vie	Réfectoire pour les personnes travaillant sur le chantier, bureaux de travail, sanitaires
Bennes	Récupération des déchets
Camions	Transport des éléments de l'éolienne Transport des matériaux de construction (béton, sable, ferraillage...) Transport de matériaux granulaires
Trancheuse avec système pose mécanisée* **Foreuse pour la réalisation des fonçages sous les voies pour le passage des câbles***	Creusement des tranchées pour la pose du câble HTA (20kV)
Pelles mécaniques	Réalisation des excavations, tranchées, busages
Équipements de protection	Pour garantir la sécurité des employés de chantier

* Cet appareil n'est pas nécessairement utilisé lors de la construction ; la décision concernant la façon d'effectuer les tranchées pour le passage des câbles inter-éoliens se faisant en phase construction.

Pour la construction d'un parc de 2 éoliennes sans nouveaux accès à créer (renforcement) et 1 poste de livraison, sans travaux de défrichement et de déboisement, il faut prévoir :

Figure 156 : Moyens techniques pour la construction du Parc éolien des Marchellions

Phase du chantier	Moyens techniques
Création des voies d'accès et des aires stabilisées de montage et de maintenance	554 camions-bennes pour les matériaux 1 à 2 bouteurs sur chenilles 1 chargeur sur pneus 1 niveleuse 1 pelleteuse 1 compacteur
Acheminement de l'acier pour le ferraillage des fondations	4 camions par éolienne, soit 8 camions
Coulage des fondations	60 à 100 toupies de béton par éolienne, soit 200 camions environ
Réseaux électriques inter-éolien et communication	Environ 18 camions pour 2,0 km de tranchée 1 camion pour environ 2,5 km de câbles, soit 2 camions pour 2,9 km de câbles environ 1 trancheuse 1 pelleteuse 1 compacteur
Poste de livraison	1 camion par poste, soit 1 camion 1 grue
Montage	1 grue principale (à chenille) 1 grue auxiliaire 30 camions pour leur acheminement sur site
Acheminement des composants des éoliennes	11 convois exceptionnels par éolienne, soit 22 convois environ

Source : RWE Renouvelables France SAS. Actualisation au projet par Enviroscop

E.7-1b En phase d'exploitation

La modélisation acoustique est caractérisée sur la base du gabarit retenu correspondant à l'éolienne Siemens Gamesa SG6.6-155 TS107.5.

Le modèle envisagé pour le Parc éolien des Marchellions est équipé d'un système de **serrations** en arrière des pales, système de rabats dentelé pour limiter le bruit émis. Ces dispositifs sont installés en bout de pale sur le bord de fuite, tels des peignes, afin de réduire les niveaux de bruit aérodynamiques générés par celles-ci. **Le dispositif constitue une mesure de réduction à la source.**

Figure 157 : Schéma de principe de serrations sur les pales de l'éolienne



Couleurs schématiques. Source : NORDEX

E.7-2. EMISSION DE POLLUANTS (DECHETS) SUR LES SOLS, SOUS-SOLS ET EAUX

E.7-2a En phase travaux

Le chantier sera source de production de déchets, pouvant être source de rejets polluants si non pris en charge.

Le tableau suivant présente les principaux types et les quantités de déchets produits lors du chantier, ainsi que les filières de traitement et de valorisation existantes.

Avant évacuation du chantier, les déchets seront stockés en bennes fermées. La majorité des déchets sera transportée en déchetterie pour valorisation.

Les opérations d'entretien des engins de chantier seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (approvisionnement carburant, huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier. Les stockages sur site d'huiles et de carburants pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier. À noter qu'aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne sera réalisée sur le site.

Les engins de terrassement ou a minima le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles. Des bacs de rétention mobiles seront disponibles sur les aires de travail pour faire face à une éventuelle rupture de flexible sur un engin de chantier.

Une attention particulière est portée à la gestion des ruissellements et la prévention des pollutions sur les sols, sous-sols et les eaux pendant le chantier. Il comportera des prescriptions environnementales afin de garantir l'exécution des travaux dans le respect de l'environnement notamment naturel et aquatique (utilisation d'engins de chantier récents, régulièrement entretenus et aux normes réglementaires, tri des déchets, mise en place d'aires étanches et/ou de solutions de rétention pour le stockage de produits de chantier potentiellement polluants telles que les huiles, …) et afin de garantir la propreté du chantier.

Figure 158 : Type de déchets produits lors du chantier de construction

Étape du chantier	Type de déchet	Quantités maximales émises	Modalité de stockage	Filière de traitement ou valorisation
Terrassement / nivellement	Restes de fauche/coupe des surfaces nécessaires au chantier	ND*	Bennes de collecte ou stockage définitif sur place si broyage	Compostage
Fondations	Ligatures, ferrailles	200 kg/ éolienne	Bennes de collecte	Réemploi/réutilisation ou valorisation (dans les usines sidérurgiques par exemple)
	Béton*	1-2 m^3 (2-3t) / éolienne	Fosses de lavage	Stockage. Valorisation matière (réemploi ou réutilisation)
Montage des éoliennes	Huiles usagés**	30 kg/ éolienne	Bennes de collecte	Valorisation matière (régénération des huiles noires, recyclage des huiles claires). Valorisation énergétique (combustible)
	Emballages	ND*	Bennes de collecte	Rénovation (nettoyage haute pression). Valorisation matière (décontaminés, écrasés et valorisés sous forme de métal ou plastique). Valorisation énergétique (incinération)
	Palettes de bois	200 kg/ éolienne	Bennes de collecte	Réemploi. Valorisation matière (compost, pâte à papier…). Valorisation énergétique (combustible)
Base vie	DIB (Déchet Industriel Banal)	ND*	Bennes de collecte	Valorisation énergétique (combustible)
	Déchets d'emballage	ND*	Bennes de collecte	Rénovation (nettoyage haute pression). Valorisation matière (décontaminés, écrasés et valorisés sous forme de métal ou plastique). Valorisation énergétique (incinération)
	Déchets dangereux	3 à 10 kg/ éolienne	Bennes de collecte	Valorisation énergétique (incinération)
Raccordement électrique	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	50 kg/ éolienne	Bennes de collecte	Valorisation matière (raffinerie, fonderie, industrie chimique)
Remise en état	Éventuellement la terre décaissée non utilisée	0 à 500 m^3 /éolienne	Aire de stockage	Stockage

ND : non déterminé. * La réalisation des fondations en béton induira une utilisation de béton frais sur le site. Les toupies béton seront rincées sur une aire de lavage dédiée spécialement équipée d'un géotextile permettant de filtrer les eaux de rinçage. Les résidus de béton secs seront ensuite évacués comme déchets inertes. Les déchets seront ensuite évacués et recyclés dans les filières adaptées en fin de chantier. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le Responsable Environnement du chantier. | ** Les entreprises seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux. Des arrosages du sol seront pratiqués si nécessaire afin d'éviter la production de quantités de poussières importantes.

E.7-2b En phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. Le process même de production électrique ne génère pas directement d'émissions de polluants dans l'air, ni dans le sol, ni dans le sous-sol, ni dans l'eau, et ne nécessite pas de prélèvement ni de consommation d'eau.

Les déchets éventuellement générés en phase d'exploitation sont uniquement issus des opérations de maintenance. Il s'agit notamment des contenants d'hydrocarbures ou de lubrifiants et pièces d'usure, mais les quantités de ces déchets restent très limitées. Ils seront pris en charge par les équipes de maintenance, et acheminés à une plateforme de traitement.

Des vidanges ou a minima le filtrage des différentes huiles (pour le transformateur électrique, pour le frein hydraulique, le palier d'orientation, le dispositif de blocage du rotor, la transmission d'orientation, l'arbre de renvoi, etc.) ont lieu périodiquement : tous les quatre ou deux ans.

Conformément aux dispositions des articles 20 et 21 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié, le brûlage des déchets d'exploitation à l'air libre est interdit ; ils doivent être éliminés dans des filières autorisées (les déchets non dangereux sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations agréées). Tous les déchets produits pendant l'installation et la mise en service, ou pendant l'entretien et la réparation de l'éolienne sont collectés et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination, sur présentation d'un justificatif. Les déchets dangereux, par exemple les accumulateurs, les déchets contenant de l'huile et des graisses usagées, sont collectés séparément et éliminés par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée, sur présentation d'un justificatif.

Figure 159 : Quantités moyennes de déchets produits en une année pour les maintenances sur une éolienne similaire

Type de déchets	Code de nomenclature	Quantité en jeu (en kg)		Origine	Gestion
		Pour une éolienne	Pour le projet		
Joints d'étanchéité	15 01 10*	ND*	ND*	Vidange	Une solution de collecte et de traitement sera mise en place afin d'assurer la traçabilité des déchets produits par le Parc éolien des Marchellions et leur élimination vers les filières adaptées.
Récipients des lubrifiants	17 02 03 15 01 10*	ND*	ND*	Vidange	
Accumulateurs	16 06 06*	ND*	ND*	Remplacement de composants	
Déchets Non Dangereux (DND)	15 01 20 01 06 13 03 16 01 12	19	57	Matériaux d'emballage, matériaux d'entretien	
Matériaux souillés	15 02 02*	94	282	Vidange ; lubrification ; surveillance des points de graissage	
Filtres à huile, filtres à air	15 02 02*	13	39	Vidange ; entretien général	
Liquide de refroidissement	16 10 01*	5	15	Vidange	
Graisse	20 01 25 20 01 26*	4	12	Lubrification ; surveillance des points de graissage	
Aérosols	16 05 04*	2	6	Lubrification	
Huiles usagées, huiles de rinçage	13 01 11 01 11*	30	90	Vidange	

Nd* : non déterminé.

Les déchets les plus importants en volume pendant la période d'exploitation sont les huiles usagées. Ces déchets ne sont toutefois pas produits de façon continue, mais seulement selon les besoins et à intervalles déterminés.

Lors des interventions de maintenance, des échantillons d'huile du multiplicateur sont prélevés, et l'état de l'huile est analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère nécessaire, les huiles usagées survenant de cette intervention sont éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif.

La figure ci-avant donne les quantités moyennes de déchets produits en une année pour les maintenances sur une éolienne similaire. Les actions de maintenance n'étant pas effectuées chaque année, les quantités peuvent varier d'une année à l'autre (ce sont des quantités annuelles moyennes). Les déchets dangereux apparaissent dans des lignes orange du tableau ci-après. Les autres sont considérés comme des Déchets Non Dangereux (DND).

Les déchets industriels banals sont tous les déchets qui ne sont pas générés par des ménages, et qui ne sont ni dangereux ni inertes. S'ils ne sont pas dangereux, les DND peuvent se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller.

E.7-3. EMISSIONS DANS L'AIR

Le Parc éolien des Marchellions est représentatif des autres parcs français, tant pour la construction de ses éoliennes en Europe, son chantier d'implantation avec des accès à créer très limités, son exploitation et son démantèlement encadré règlementairement. Les émissions dans l'air d'un parc éolien se limitent aux process pour la construction des éoliennes d'une part, et d'autre part pour l'édification du parc, les opérations de maintenance et son démantèlement. Cela concerne tant les polluants locaux dans l'air (comme les poussières - PM10 et PM2,5 - ou les S0x et NOx) que les gaz à effet de serre.

Selon l'ADEME, la production d'électricité d'origine éolienne terrestre en France est caractérisée par un très faible taux d'émission de gaz à effet de serre pour tout son cycle de vie : 12,7 g équivalent CO_2/kWh pour le parc installé en France[19] soit une émission dans l'atmosphère de polluants représentants l'équivalent d'environ **385 tonnes équivalents CO_2 par an pour le Parc éolien des Marchellions**. Selon cette même source, « l'impact de l'éolien sur l'air est caractérisé par des émissions de 0,01g PM2,5eq., plus faibles que le mix électrique français (0,023g PM2,5eq, année 2011) ». Les résultats de l'analyse de cycle de vie (ACV) de l'éolien terrestre précisent ses étapes les plus impactantes : *« L'étape de fabrication est la plus impactante sur tous les indicateurs mis à part sur l'indicateur d'utilisation des sols (voir figure ci-après). La fabrication est caractérisée en premier lieu par l'énergie issue de ressources fossiles nécessaires à la fabrication des composants. Les matériaux énergivores sont l'acier, présent en grande quantité dans les nacelles et les mâts dont le recyclage permet une grande réduction de l'impact, et les différents plastiques présents dans les pales et les nacelles avec notamment une grande partie de composites fibres de verres/époxy incinérées en fin de vie. »*

Par ailleurs, la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions directes de gaz polluants et de CO_2 pour la production d'électricité, selon l'ADEME dans son avis sur l'énergie éolienne[20]. L'ADEME estime que **le mix énergétique avant le développement de l'éolien produisait 300 g équivalent CO_2/kWh** (note d'information MEDAD/ADEME du 15/02/2008). Ce ratio est celui à considérer selon le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens du Ministère. **Sur cette base, on estime que le Parc éolien des Marchellions avec une production électrique de 30,4 GWh représente une économie d'émissions de polluants dans l'atmosphère et gaz à effet de serre d'environ 9 120 tonnes équivalent CO_2 chaque année.**

Par rapport à une production avec une centrale gaz, on estime que le Parc éolien des Marchellions

[19] Étude ADEME : « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », 2016.

[20] ADEME, mars 2016. L'énergie éolienne. Avis de l'ADEME. http://www.ademe.fr/energie-eolienne-l-0

représente une économie de 14 800 tonnes équivalent CO2 chaque année.

Il est intéressant de préciser que même si la fabrication des générateurs, des mâts, des nacelles et des pales des éoliennes, leur acheminement sur le site et leur assemblage représentent un « coût » en énergie, celui-ci est compensé par le fonctionnement des éoliennes en quelques mois. L'ADEME dans son avis sur l'éolien en 2016 indique que « ***l'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique***[21] *: les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'installation et le démantèlement futur d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois*[6]*. En d'autres termes,* ***sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction (y compris celle pour fabriquer les composants de l'éolienne), son exploitation et son démantèlement.*** »

Remarque : On peut observer que l'évolution règlementaire en faveur du recyclage après démantèlement des composants des éoliennes (et notamment pour les matériaux composites) réduira à terme les effets de l'incinération ou mise en décharge pris en compte dans les estimations ci-avant, et notamment les émissions dans l'air de polluants, de gaz à effets de serre, pour tendre vers un bilan carbone moindre pour les parcs éoliens à construire tel que le présent Parc éolien des Marchellions.

E.7-4. EMISSIONS DE CHALEUR ET DE RADIATION

L'éolienne ne produit pas d'électricité par combustion thermique ou nucléaire et de conduit à l'émission particulière de chaleur ou de radiation comme une centrale thermique ou nucléaire.

E.7-5. EMISSIONS DE VIBRATIONS

Les phénomènes vibratoires issus potentiellement d'un parc éolien sont plus marqués en phase de chantier.

Lors de la phase de chantier, l'utilisation de certains engins est susceptible de générer des vibrations. C'est le cas des compacteurs utilisés lors de la création des pistes ou des remblais. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance et le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée.

En phase de fonctionnement, l'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol et peut entraîner des vibrations. La transmission des vibrations dans le sol dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation. Elle est prise en compte dans la conception de la fondation, d'après les études géotechniques, et permet de limiter la propagation des vibrations en cas de roches massives, compactes.

E.7-6. EMISSIONS LUMINEUSES

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, les parcs éoliens doivent respecter les dispositions de l'arrêté du 23/04/2018, relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques. Plus généralement, les parcs éoliens doivent respecter l'article 11 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié : « *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* ». Voir détail au E.3-2 en page 169.

E.7-7. EN PHASE DE DÉMANTÈLEMENT

Les déchets générés sont liés à l'enlèvement des composants des éoliennes et à la remise en état des parcelles.

Les éoliennes sont essentiellement composées en majorité de fibres de verre et d'acier, ainsi que de béton pour les fondations, mais d'autres composants interviennent.

- **Les pales et le moyeu (rotor) :** Les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone. Ces matériaux pourront être broyés pour en faciliter le transport. Le moyeu est souvent en acier moulé et pourra être recyclé ;
- **La nacelle :** Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Si la plupart de ces matériaux sont facilement recyclables ce n'est pas le cas des composites de résines et de fibres de verre qui seront traités et valorisés via des filières adaptées ;
- **Le mât :** le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. Le mât est principalement composé de ferrailles de fer qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée ;
- **Le transformateur et les installations de distribution électrique :** chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- **La fondation :** la fondation détruite permet de récupérer du béton armé. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses. Le béton issu du massif de fondation est propice au recyclage, du fait de l'absence d'autres matériaux mélangés comme dans le bâtiment (isolants, ...). Les déchets de béton peuvent alors être nettoyés, concassés puis tamisés comme on le ferait avec une roche pour en extraire un mélange de granulométrie équivalente à des cailloux, des gravillons et des sables (grave de béton). Par ailleurs, l'augmentation de la part des granulats recyclés dans les travaux de voirie et de remblayage en particulier, s'inscrit dans le cadre réglementaire spécifique aux déchets du BTP renforcé avec la « loi Grenelle 2 ».

Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées. L'ensemble des déchets et résidus issu du chantier, de la maintenance, du démantèlement et de la remise en état du site sera évacué vers des filières adaptées et agréées en vue du traitement le plus adéquat le moment venu. Notamment, l'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié stipule que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit.

L'article 21 de ce même arrêté précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les déchets d'emballage doivent être éliminés par réemploi (valorisation) ou tout type permettant d'obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

Les filières de valorisation matière ou énergétiques des fibres de verre sont en évolution, palliant les coûts de mises en décharge en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ».

Les composants tels que l'acier, le cuivre et l'aluminium sont traités en priorité pour la valorisation matière.

Ainsi, tous les déchets produits lors du démantèlement des éoliennes seront collectés et triés le plus en amont possible, de manière à les diriger vers les filières de traitement et / ou recyclage adaptées, avec l'intervention d'entreprises spécialisées.

[21] Source : Rapport GIEC « Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation », 2011.

F. ANALYSE DES INCIDENCES BRUTES NOTABLES

F.1 GENERALITES

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée des incidences du projet. Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- **L'incidence** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'une incidence sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) : **ENJEU x EFFET = INCIDENCE**

Nous nous intéresserons ici aux **impacts bruts du projet avant la mise en place de mesures de réduction**, qu'ils soient négatifs ou positifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long terme. **Il s'agit des incidences engendrées par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction (exceptées celles déjà mises en œuvre lors du choix du secteur d'étude et du choix des implantations du projet).** Pour chaque incidence identifiée, les mesures d'évitement et de réduction prévues le cas échéant seront détaillées précisément. Ensuite, les incidences « résiduelles » sont évaluées en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction. Nous développerons ici uniquement les impacts sur les éléments identifiés dans l'analyse de l'état initial présentant une sensibilité vis-à-vis de la réalisation d'un projet éolien.

Les niveaux d'incidence sont hiérarchisés de la façon suivante avec un code couleur : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

Les incidences d'une installation éolienne sont différentes selon les phases :

- **Lors du chantier de construction,** les incidences sont liées à l'acheminement des pièces détachées jusqu'au site, leur montage (fondations, assemblage…) et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Le plus souvent, ces incidences sont dites « **temporaires** », car elles sont limitées au temps des travaux. La phase de chantier aura diverses conséquences sur l'environnement, tels que : un changement de l'usage du sol, un changement de circulation notamment du fait des travaux de terrassement… Les niveaux d'incidences du chantier ne sont pas spécifiques à la nature du chantier éolien (principalement travaux de terrassement), bien que certaines spécificités puissent apparaître.
- **En phase d'exploitation,** les incidences sont appelées « **permanentes** », car effectives sur plusieurs années. Elles sont liées à la production d'énergie par la rotation des pales, par exemple vis-à-vis de l'ambiance acoustique.
- **Le chantier de démantèlement** s'apparente à celui de construction avec des opérations de levage, de dépose, de terrassement. **Afin de faciliter la lecture, les incidences de la phase chantier du démantèlement sont intégrées à celles de la phase chantier de construction. Après démontage,** les incidences, bien que quasi nulles, sont tout de même prises en considération.

Selon la thématique concernée, les zones d'incidences sont variables. Par exemple, les incidences sur le sol en phase chantier sont sur une faible surface : les parcelles d'implantation et les chemins d'accès. A l'inverse, les incidences paysagères ont un périmètre plus vaste, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. **Pour la cohérence d'ensemble du dossier, les périmètres d'étude présentés et analysés dans l'état initial sont repris.**

Le chapitre « description du projet » a présenté le projet de Parc éolien des Marchellions, les caractéristiques des éoliennes envisagées et les éléments annexes qui seront installés. Ce chapitre a également détaillé les emprises au sol du projet en phase de chantier et en phase d'exploitation, ainsi que la nature et l'estimation des quantités de déchets produits aux différentes phases. Une distinction doit être effectuée entre l'emprise en phase chantier (construction et démantèlement) et celle durant l'exploitation. Le chantier requiert en effet une surface plus importante justifiée par les aires de stockage des pales, les plateformes secondaires de grues, la base vie et la mise en place du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien. Ces aménagements seront supprimés et remis en état une fois le chantier achevé. Ainsi ce sont 3,03 ha qui seront occupés en phase de chantier et 0,81 ha en phase d'exploitation.

F.2 INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

F.2-1. INCIDENCES SUR LE SOL ET LES SOUS-SOLS

F.2-1a Phase de chantier

- Modification des horizons géologiques et pédologiques

En phase de chantier, les opérations suivantes sont à l'origine d'un remaniement de la couche superficielle du sol et des premiers horizons géologiques :

- le creusement de la fouille pour les fondations ;
- l'aménagement des pistes (incluant éventuels élargissements), virages, aires de levage et aire du poste de livraison ;
- le creusement des tranchées pour le raccordement électrique et de télécommunication.

Ces travaux occasionneront un remaniement de la couche superficielle du sol pouvant nuire à ses qualités agro-pédologiques. Les remaniements de terres se limiteront aux aménagements précités et concerneront, à l'exception des fouilles indispensables aux fondations, des profondeurs toujours inférieures à 0,8 m.

Après la stabilisation des chemins d'accès et des plateformes, il demeure un risque de tassement du sol lié au passage des engins de chantiers, des chargements et des grues. Ce risque concerne l'ensemble des emprises du chantier et peut être plus important par temps humide. L'utilisation des engins lourds sera ponctuelle dans le temps et dans l'espace. Le tassement sera plus important lors de l'utilisation des engins des grues de levage sur les plateformes de grutage.

Au vu des surfaces considérées, qui sont limitées localement, l'impact brut sur la modification des horizons pédologiques et géologiques est modéré.

- Érosion

L'érosion éolienne et l'érosion hydrique sont des phénomènes périodiques. En effet, elles dépendent des conditions météorologiques : temps sec et venteux pour la première et temps pluvieux pour la seconde. Par ailleurs, elles ont lieu principalement lors de la phase de décapage des sols, relativement limitée dans le temps. En effet, les plateformes et pistes d'accès seront rapidement recouvertes de graves compactées afin que les engins puissent y circuler.

L'impact brut est donc faible.

Pollution du sol et du sous-sol

La présence d'engins de chantier sur le site de construction du parc éolien est susceptible d'engendrer une pollution du sol, voire du sous-sol, de manière ponctuelle et accidentelle. En effet, l'infiltration d'agents de contamination (dont les principaux sont les hydrocarbures) peut se produire suite à une fuite de lubrifiant ou de carburant. Cette fuite peut résulter d'un mauvais entretien des véhicules ou du matériel, d'un accident, ou encore d'un acte de malveillance.

L'impact brut d'une telle pollution dépend des quantités de liquides épandues (elle ne dépassera pas une dizaine de litres) et de la capacité d'infiltration du polluant dans le sol (viscosité du liquide et degré d'imperméabilité des horizons pédologiques rencontrés).

Ainsi, l'impact brut sur la pollution du sous-sol est qualifié de faible à modéré en cas d'accident mineur.

F.2-1b Phase d'exploitation

Modification des horizons pédologiques et géologiques

L'accès aux éoliennes n'aura aucun impact sur le risque de tassement du sol en phase d'exploitation. Le trafic lié à la maintenance sera faible, circonscrit aux chemins et plateformes en place sur le site. Il impliquera des véhicules légers la majorité du temps.

Le poids des éoliennes (plusieurs centaines de tonnes) est susceptible de générer un tassement des premières couches géologiques sous les fondations.

Localisé au niveau des fondations, l'impact brut est modéré.

Érosion

En phase d'exploitation, les chemins d'accès et les plateformes seront en grave (granulat composé d'un mélange de sable et de gravillons). Il s'agira de Graves Non Traitées (GNT 0-120 mm) ou de Graves Reconstituées Humidifiées (GRH), qui permettent une bonne stabilité des chemins. Ce matériel permettra également d'éviter une trop forte imperméabilisation du sol. Ainsi, aucun impact supplémentaire pouvant augmenter le risque d'érosion n'est à attendre.

L'impact brut du projet sur l'érosion des sols est nul.

Pollution du sous-sol

En phase d'exploitation, il existe un risque de pollution du sous-sol : le liquide de refroidissement de l'éolienne ou un lubrifiant peut s'infiltrer dans le sol en cas de fuite. Un risque accidentel est également possible lors de la maintenance, notamment lors de remplacements ou de mise à niveau des fluides.

À l'instar de la phase de chantier, l'impact brut d'une telle pollution dépendra des quantités de polluants concernées ainsi que des caractéristiques du fluide concerné et du sous-sol. L'impact brut est donc faible à modéré en cas d'accident mineur.

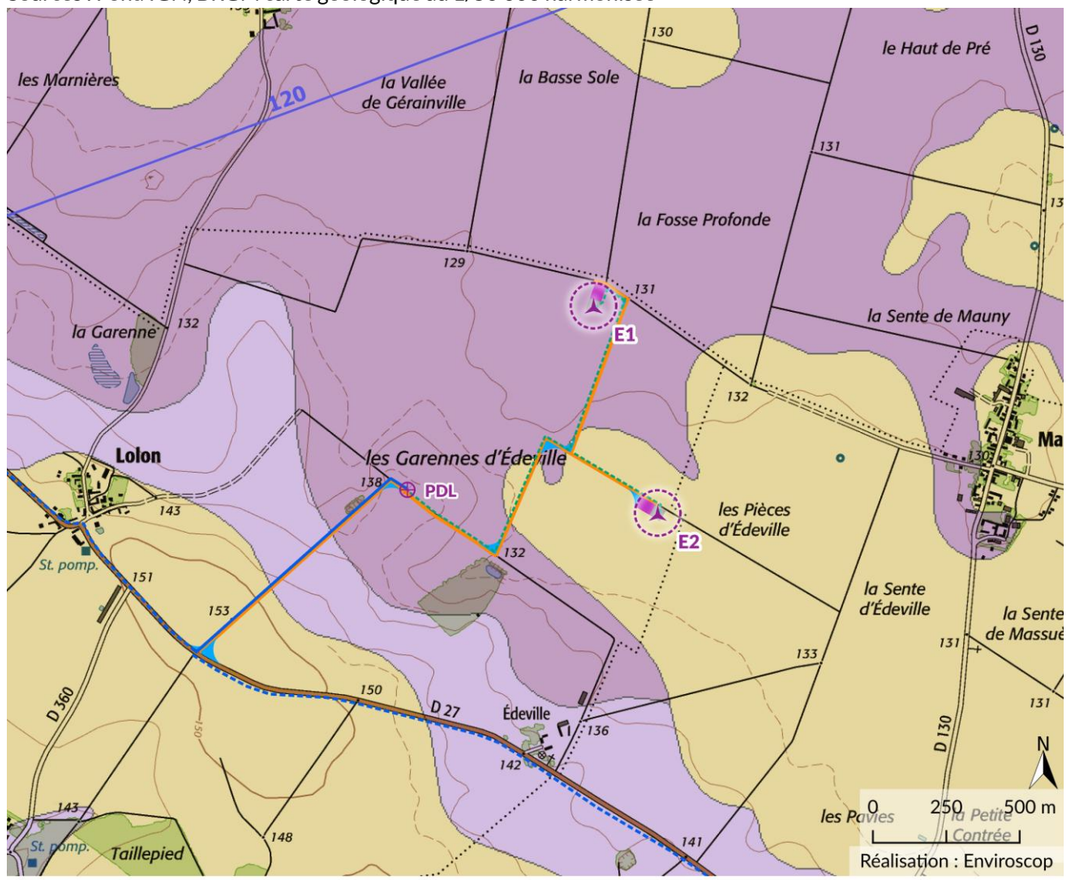
F.2-1c Phase de démantèlement

Modification des horizons pédologiques et géologiques

À l'image de la phase de chantier en construction, le démantèlement du parc éolien impliquera un remaniement local des premiers horizons pédologiques et géologiques pour l'excavation des fondations et le démantèlement des câbles électriques. Il y aura un tassement des sols par la circulation des engins de chantier dans l'emprise des accès des plateformes de grutage. L'excavation des fondations, hors dérogation, se fera en totalité jusqu'à la base de la semelle, et le démantèlement des câbles aura lieu dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et de chaque poste de livraison ; le tout sur une profondeur de 0,8 m. Enfin, lors du démantèlement, une remise en état des sols agricoles sur les emprises du Parc éolien des Marchellions sera réalisé conformément à la loi. Il n'y aura donc pas d'impact particulier.

Localisé au niveau des emprises du parc éolien, l'impact brut sera faible.

Carte 80 : Le projet dans le contexte géologique et hydrogéologique local
Sources : Fond IGN, BRGM carte géologique au 1/50 000 harmonisée



Érosion

À l'image de la phase de chantier en construction, le démantèlement du parc éolien impliquera des déplacements de terres, la circulation d'engins de chantier et un temps de latence où les sols seront à nu avant leur remise en état complète (remise en culture, végétalisation).

Comme pour le chantier de construction, l'impact brut est faible.

Pollution du sous-sol

Comme pour le chantier de construction, un risque de pollution accidentelle des sols, voire des sous-sols, lié aux engins de chantier existe.

L'impact brut est faible à modéré en cas d'accident.

Figure 160 : Incidences brutes sur les sols et le sous-sol

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Modification des horizons pédologiques et géologiques	Chantier	Impacts directs et temporaires	Modéré localement	Fondations, tranchées de raccordement électrique et de télécommunication, pistes et plateformes, base de vie et aires de stockage des pales
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Modéré localement	Fondations
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Fondations et 10 m au tour des éoliennes et du poste de livraison
Érosion	Chantier et démantèlement	Impacts indirects temporaires	Faible	Chemins d'accès et plateformes
	Exploitation	/	Nul	/
Pollution du sol et du sous-sol	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Éoliennes

F.2-2. INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE LOCALE

F.2-2a Phase de chantier

Lorsque le terrain est pentu, il peut s'avérer nécessaire de niveler les plateformes de grutage pour des questions de stabilité pendant l'opération de levage des composants de l'éolienne : des travaux de déblaiement/remblaiement sont alors réalisés entrainant une modification localisée de la topographie. Pour les accès, des travaux de décaissement peuvent aussi avoir lieu en cas de fortes pentes. La topographie locale n'est pas contraignante pour l'aménagement du Parc éolien des Marchellions. Ainsi, aucune modification significative du relief n'est à attendre pour l'installation des éoliennes.

L'impact brut sur la topographie est négligeable.

F.2-2b Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les plateformes et les chemins seront conservés en l'état pour d'éventuelles opérations de maintenance lourde.

L'impact brut est similaire à celui de la phase de chantier, c'est-à-dire négligeable.

F.2-2c Phase de démantèlement

À l'issue du démantèlement, les plateformes seront supprimées et remblayées pour retrouver la topographie initiale du site. Les chemins pourront être supprimés ou conservés selon le choix du propriétaire foncier.

L'impact brut sur la topographie locale sera nul à négligeable.

Figure 161 : Incidences brutes sur la topographie locale

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Modification de la topographie locale	Chantier	Impacts directs et permanents	Négligeable	Plateformes et chemins
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	Plateformes et chemins
	Démantèlement	/	Nul à négligeable	/

F.2-3. INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les emprises du projet se situent en transition entre les masses d'eau souterraines multicouches de la Craie du Séno-Turonien et des calcaires de Beauce libres. L'atteinte de bon état chimique ne serait visée que pour 2033 (pesticides et nitrates) selon le SDAGE. Sous des argiles, ces nappes sont globalement profondes dans la ZIP, tant dans les parties les plus hautes au sud-ouest, que dans la plaine plus basse au nord-est, avec des niveaux d'eau à plus de 7 m de profondeur, autour de 10 m en période de plus hautes eaux.

Aucun captage d'eau potable d'utilité publique n'est dans l'emprise du projet ou à distance de la hauteur de chute d'une éolienne.

F.2-3a Phase de chantier

Modification des écoulements

Les excavations lors du chantier de construction varient selon l'opération réalisée (nivellement du sol, creusement des tranchées, fouilles pour les fondations). A l'exception des fouilles pour la réalisation des fondations, les profondeurs sont inférieures à 0,8 m. En considérant la hauteur moyenne du toit de la nappe autour de 10 m de profondeur en période de plus hautes eaux au niveau du site d'implantation du Parc éolien des Marchellions, celle-ci ne serait pas atteinte par le socle des fondations (3 à 4 m de profondeur maximum).

Par conséquent, même en cas de phénomène de battement de nappe extrême, les excavations liées au chantier de construction du Parc éolien des Marchellions ne devraient pas mettre à nu le toit de la nappe la plus superficielle et modifier l'écoulement de ses eaux. Le niveau d'impact brut est jugé négligeable.

Pollution des eaux souterraines

Comme pour le sol et le sous-sol, le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines existe (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, etc.). En cas de survenue d'un tel accident, les eaux météoriques peuvent entraîner avec elles des polluants jusqu'à la masse d'eau sous-jacente, et ce d'autant plus facilement que le toit de cette nappe se trouve à proximité du sol. Ce risque dépend de plusieurs facteurs : viscosité du fluide polluant, degré d'imperméabilité du sol et du sous-sol et profondeur du toit de la nappe. Pour les fondations, une fois le coulage de celles-ci terminé, le béton durcit ne présente aucun risque de pollution des eaux de nappe avec lesquelles il entre potentiellement en contact (matériau inerte et insoluble dans l'eau).

De par la profondeur du toit de la nappe, le niveau d'impact brut est faible en cas d'accident mineur.

Prélèvement d'eau

Lors du chantier de construction aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact brut est nul.

F.2-3b Phase d'exploitation

Modification des écoulements

En phase d'exploitation, les aménagements les plus profonds du parc sont les fondations des éoliennes dont le socle atteindra au plus bas 3 à 4 m. Une telle profondeur n'est pas susceptible d'intercepter les écoulements de la nappe d'eau la plus superficielle, même en cas de phénomène battement de nappe extrême.

Ainsi, à l'instar de la phase de chantier, l'impact brut sur l'écoulement des eaux souterraines est jugé négligeable.

Pollution des eaux souterraines

En phase d'exploitation, il existe un risque de pollution en cas de fuite de lubrifiants de l'éolienne vers le sol, suivie d'une infiltration en profondeur. Ce risque varie selon le volume de liquide déversé, la viscosité du fluide, le degré de perméabilité des couches de sol et la profondeur du toit de la nappe. Toutefois, en l'absence de fouille, ce risque est moindre qu'en phase de chantier.

L'impact brut sur la qualité de l'eau des nappes souterraines est négligeable en cas de fuite avérée (accident mineur).

Prélèvement d'eau

En phase d'exploitation, aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact brut est nul.

F.2-3c Phase de démantèlement

Modification des écoulements

Les excavations lors du chantier de construction varient selon l'opération réalisée (nivellement du sol, creusement des tranchées, fouilles pour les fondations). A l'exception des fouilles pour la réalisation des fondations, les profondeurs sont inférieures à 0,8 m. En considérant la hauteur moyenne du toit de la nappe estimée à 10 mètres de profondeur au niveau du site d'implantation du Parc éolien des Marchellions, celle-ci ne serait pas atteinte par le socle des fondations (3 à 4 m de profondeur maximum).

Par conséquent, même en cas de phénomène de battement de nappe extrême, les excavations liées au chantier de construction du Parc éolien des Marchellions ne devraient pas mettre à nu le toit de la nappe la plus superficielle et modifier l'écoulement de ses eaux. Le niveau d'impact brut est jugé négligeable.

Pollution des eaux souterraines

L'impact brut est similaire à celui de la phase du chantier de construction, c'est-à-dire faible.

Prélèvement d'eau

L'impact brut est similaire à celui de la phase du chantier de construction, c'est-à-dire nul.

F.2-3d Conclusion sur les incidences : eaux souterraines

Figure 162 : Incidences brutes sur les eaux souterraines

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Chantier	Impacts directs temporaires (mise à nu) et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Excavation et fondations des éoliennes
	Exploitation	Impacts directs et permanents (interception écoulement)	Négligeable	Excavation et fondations des éoliennes
	Démantèlement	Impacts directs temporaires (mise à nu)	Négligeable	Excavation et fondations des éoliennes
Pollution des eaux souterraines	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Négligeable	Ensemble des emprises
Prélèvement d'eau	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nul	/

F.2-4. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Carte 81 : Situation du projet par rapport au contexte hydrographique local

Sources : Scan IGN v2, SANDRE EAU France, pentes d'après BDAlti 25, pentes pour l'agriculture (BCAE),, RWE Renouvelables France SAS



L'aire d'étude immédiate se trouve intégralement dans le bassin versant du Loir, plus précisément entre ses affluents de la Malorne (amont) et la Conie (aval). Leurs états écologiques sont médiocres sauf pour le Loir en aval de sa confluence avec la Conie qui est d'un état moyen ; leurs états chimiques sont bons pour la Conie et le Loir en aval de leur confluence, mais mauvais pour la partie amont du Loir (bon état pour 2027). En limites ouest et sud de l'aire immédiate, le Loir s'écoule dans une vallée marquée. Un cours d'eau intermittent d'1 km s'écoule également dans le village de Saint-Maur-sur-le-Loir sans concerner les abords du projet.

Le site est relativement plat avec un relief légèrement ondulé. La route D27 marque une rupture de pente entre les méandres du Loir au sud-sud-ouest, qui dessinent dans coteaux aux pentes parfois marquées, tandis que le Parc éolien des Marchellions se localise au nord, dans une vaste plaine où les pentes y sont très peu marquées.

Aucun cours d'eau même intermittent n'est recensé autour du projet. Le plus proche est un ruisseau intermittent à 1,7 km au sud-ouest mais dont l'impluvium est différent de celui du parc éolien. Les écoulements sont diffus et orientés en direction du nord-est vers la plaine de la Beauce. Le cours d'eau en aval le plus proche est le Loir à plus de 4 km.

Ainsi, les emprises du projet ne sont pas situées dans le lit mineur d'un cours d'eau ni en zone d'inondation. Les aires du projet sont situées en majorité sur des pentes douces (pente < 1 % en moyenne).

Remarque : Les incidences sur les zones humides avérées sont présentées dans le chapitre écologique.

F.2-4a Phase de chantier

Modification des écoulements

Les écoulements d'eau superficielle sont faiblement interceptés par les emprises du chantier (pistes d'accès et éoliennes). Les éoliennes sont situées sur des pentes faible de 1 % globalement. Si les aménagements sont susceptibles de capter une partie des eaux ruisselées en direction de la vallée du Loir au nord-ouest, ces volumes ne seraient pas assez conséquents pour modifier de façon significative la morphodynamique locale.

Lors de précipitations intenses pendant les travaux, un risque de ruissellement peut survenir au niveau des chemins et pistes d'accès du fait des sols temporairement mis à nus, et des dépôts temporaires sur place des terres excavées (merlons) pour les fouilles de fondation avant redépose. Les ruissellements seront alors analogues à ceux d'une terre récemment labourée et sans végétation. Toutefois, la phase de chantier est relativement courte et le temps de dépôt de terre limité à la phase de terrassement.

L'impact brut attendu sur le réseau hydrographique local est faible.

Pollution des eaux superficielles

Un risque de déversement accidentel d'huiles ou d'hydrocarbures existe lors des opérations d'entretien du matériel ou lors des circulations des engins de chantier. Il peut en résulter des pollutions des eaux superficielles proches par ruissellement des eaux météoriques.

Compte-tenu de la distance du chantier au cours d'eau temporaire (voir ci-avant), l'impact brut est faible en cas d'accident mineur.

Prélèvement d'eau

Aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact brut est nul.

F.2-4b Phase d'exploitation

Modification des écoulements

Les surfaces imperméabilisées en phase d'exploitation sont très localisées et prennent place sur un socle minéral. Les surfaces susceptibles d'entrainer une imperméabilisation totale sont celles du socle de fondation en béton armé de chaque éolienne, soit jusqu'à environ 0,14 ha au total pour les 2 éoliennes. À noter que la zone stabilisée au-dessus de ces mêmes fondations et autour de la base du mât non recouverte reste toutefois perméable en surface, seuls 0,01 ha sont totalement imperméabilisés en surface. Les autres surfaces permanentes sont réalisées de manière à assurer une certaine perméabilité : il s'agit des aires gravillonnées sur les fondations, des chemins d'accès et plateformes créés traités en graves, soit 0,81 ha. Ces revêtements pourront ralentir la vitesse d'infiltration des eaux, mais en conservant la fonction perméable. Ainsi, au vu de la surface qu'elles occupent et de leur absence totale de perméabilité, les fondations sont les

principaux équipements du parc éolien ayant un impact sur la modification des écoulements. Pour autant, les surfaces imperméabilisées, partiellement ou non, par le projet s'avèrent négligeables, au regard du bassin versant (zone hydrographique) concerné. La ZIP est en zone plane avec des pentes faibles, les ruissellements sont donc nuls à très faibles

De plus, les surfaces imperméabilisées ne sont pas concentrées en un même lieu, mais diffuses, les surfaces des fondations sont restreintes et isolées les unes des autres de plusieurs centaines de mètres.

L'imperméabilisation des sols, répartie de façon diffuse, aura un impact faible sur la modification de l'écoulement des eaux pluviales.

Pollution des eaux superficielles

En phase d'exploitation, aucun rejet d'eau ou de produit solide, liquide ou gazeux vers le milieu naturel n'est prévu. En effet, les matériaux utilisés pour la fabrication des éoliennes et des fondations sont « inertes ».

Un risque de pollution accidentel persiste en cas de fuite de lubrifiants de l'éolienne et lors des opérations de maintenance. Toutefois, ce risque est localisé et l'entraînement de substances polluantes par ruissellement vers les cours d'eau est limité du fait de la distance des éoliennes aux cours d'eau.

Le risque de pollution des eaux superficielles en phase d'exploitation est mineur. L'impact brut au cours d'eau est négligeable en cas d'accident mineur.

Prélèvement d'eau

Aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est envisagé, l'impact brut est nul.

F.2-4c Phase de démantèlement

Les impacts bruts du chantier de démantèlement sont similaires à ceux du chantier de construction.

Figure 163 : Incidences brutes sur les eaux de surface

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Modification des écoulements	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Ensemble des emprises
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Faible	Emprises imperméabilisées et abords
Pollution des eaux de surface	Chantier et démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible en cas d'accident mineur	/
	Exploitation	Impacts indirects et temporaires	Négligeable	/
Prélèvement d'eau	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et temporaires	Nul	/

F.2-5. INCIDENCES SUR LES RISQUES NATURELS

La nature du Parc éolien des Marchellions ne vient pas aggraver les risques naturels. En effet, il n'agit pas sur la sismicité ni sur les mouvements de terrains, et la très faible imperméabilisation des sols n'amplifie pas le risque inondation.

La vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs est présentée au chapitre K.2 en page 311, tout comme les incidences sur l'environnement directes et indirectes qui résultent de la vulnérabilité du projet face aux risques naturels dans le contexte du changement climatique.

F.2-6. INCIDENCES SUR L'AIR, LE CLIMAT ET L'ENERGIE

F.2-6a Phase de chantier

Pollution de l'air

En phase de chantier, les risques de pollution de l'air peuvent venir de la circulation des engins de chantier et des véhicules acheminant le matériel. Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO_2, NO_x, etc.). Ces rejets, limités au temps des travaux, resteront faibles de manière générale, avec un pic ponctuel lors de la circulation des toupies pour le coulage des fondations de l'ordre de quelques jours.

Sur un plan plus global, les inconvénients du chantier d'un parc éolien en matière de rejet gazeux seront infimes par rapport aux avantages que procure la production d'électricité par l'énergie éolienne (absence de pollution, pas de rejet de gaz à effet de serre, etc.) (voir E.7-3 selon l'analyse en cycle de vie).

L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air local est faible à modéré ponctuellement lors du pic de circulation des camions sur le chantier (pour le coulage des fondations).

Émission de poussières sur le voisinage

Les engins de travaux de terrassement peuvent soulever des poussières lors de la circulation sur les pistes. La nature du sol et les emprises concernées influencent grandement les quantités potentiellement émises, tandis que les conditions météorologiques (vent fort et air sec) peuvent aggraver le phénomène d'envol des poussières. La distance entre la zone d'implantation des éoliennes et les habitations les plus proches est suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance pour les riverains.

Les risques de formation de poussières lors du chantier sont faibles. Compte-tenu de la distance par rapport aux zones d'habitats les plus proches, l'impact brut est négligeable.

Émissions d'odeurs

Le chantier d'aménagement du parc éolien ne sera pas à l'origine d'émissions d'odeurs. Il n'y aura pas sur le chantier d'activité pouvant générer des odeurs (combustion, utilisation de produits chimiques, production de déchets odorants, ...).

L'impact brut du chantier sur l'émission d'odeurs est nul.

F.2-6b Phase d'exploitation

Pollution de l'air, poussières et odeurs

En phase d'exploitation, les éoliennes ne sont à l'origine d'aucun rejet de gaz ou de déchets. La phase d'exploitation ne sera donc responsable d'aucun dégagement d'odeurs. L'exploitation du parc éolien nécessite des visites de maintenance, le plus souvent nécessitant un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc extrêmement faibles (identique aux émissions des véhicules des particuliers).

L'impact brut sur la qualité de l'air est négligeable. Ceux de poussières et d'odeurs sont nuls.

F.2-6c Phase de démantèlement

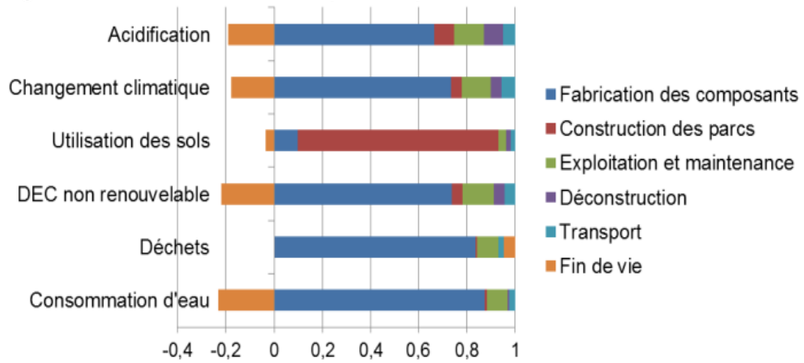
Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de chantier en matière de pollution de l'air, émissions de poussières ou d'émissions d'odeurs.

F.2-6d Effet indirect sur l'air et le climat

Les résultats de l'analyse en Cycle de Vie sur l'éolien terrestre par l'ADEME[22] précisent les étapes les plus impactantes notamment sur l'air et le climat : « *l'étape de fabrication est la plus impactante sur tous les indicateurs, mis à part sur l'indicateur d'utilisation des sols (voir figure ci-après). La fabrication est caractérisée en premier lieu par l'énergie issue de ressources fossiles nécessaires à la fabrication des composants. Les matériaux énergivores sont l'acier, présent en grande quantité dans les nacelles et les mâts dont le recyclage permet une grande réduction de l'impact, et les différents plastiques présents dans les pales et les nacelles avec notamment une grande partie de composites fibres de verres/époxy incinérées en fin de vie.* »

Remarque : On peut observer que l'évolution règlementaire en faveur du recyclage après démantèlement des composants des éoliennes (et notamment pour les matériaux composites) réduira à terme les effets de l'incinération ou mise en décharge pris en compte dans les estimations ci-avant, et notamment les émissions dans l'air de polluants, de gaz à effets de serre, pour tendre vers un bilan carbone moindre pour les parcs éoliens à construire tel que le présent Parc éolien des Marchellions.

Figure 164 : Incidences des étapes du cycle de vie



L'ADEME met également en avant dans cette analyse du cycle de vie que l'impact de l'éolien terrestre sur l'air est caractérisé par des émissions de 0,01g PM2,5eq., plus faibles que le mix électrique français (0,023g PM2,5eq, année 2011). Ces ordres de grandeur peuvent être considérés comme représentatifs du parc éolien français, mais sans pouvoir être déclinés pour chaque projet.

Elle indique également que **la production d'électricité d'origine éolienne en France est caractérisée par un très faible taux d'émission** de gaz à effet de serre pour tout son cycle de vie : 12,7 g équivalent CO_2/kWh pour le parc installé en France.

Ces émissions indirectes, liées à l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, sont moindres que le taux d'émission moyen du mix français. En effet, les résultats de l'analyse ACV sur l'éolien terrestre précise que « *l'éolien terrestre est particulièrement efficient […], de l'ordre de 5 fois moins que le mix électrique français en 2011.* » L'ADEME estime que le mix énergétique français avant le développement de l'éolien produisait **300 gCO_2/kWh** (note d'information MEDAD/ADEME du 15/02/2008). Ce ratio est celui à considérer selon le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens du Ministère.

La puissance maximale du parc sera de 13,2 MW, avec une puissance nominale de 6,6 MW pour chaque éolienne. La production électrique sera d'environ **30,4 GWh chaque année**, ce qui correspond à la consommation électrique (chauffage compris) de **14 300 français** (source. RWE Renouvelables France SAS).

Sur la base de 300 g équivalent CO_2/kWh, on estime que le Parc éolien des Marchellions représente une **économie d'émissions de gaz à effet de serre de 9 120 tonnes équivalent CO_2** chaque année. Par rapport à une production avec une centrale gaz, on estime que le parc éolien des Marchellions représente une économie de 14 800 tonnes équivalent CO_2 chaque année.

En effet, la production éolienne présente un effet bénéfique pour la qualité de l'air comme substitut aux combustibles fossiles dans les centrales thermiques pour la production d'électricité. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, qui est responsable de la plus grande partie de la pollution atmosphérique de notre planète. La production d'énergie éolienne permet donc d'éviter le rejet massif de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, etc.

L'ADEME dans son avis sur l'énergie éolienne[23] indique que « *la production éolienne permet d'éviter le recours aux centrales thermiques à combustibles fossiles et contribue ainsi à diminuer les émissions de CO_2 directes pour la production d'électricité. On observe depuis 2008 une tendance globale à la baisse du taux d'émission de CO_2/kWh, qui reflète l'évolution du mix électrique français : augmentation de la part d'EnR, diminution des centrales thermiques. Sur le marché de l'électricité, l'injection d'électricité éolienne (prioritaire) se fait au détriment des moyens de production les plus chers, et se substitue donc majoritairement aux centrales à combustible fossile. Pour comparaison, la production des centrales à charbon représente moins de la moitié de la production électrique de l'éolien en France, mais est responsable de 36% des émissions directes de CO_2 du secteur électrique en France (d'après RTE, Bilan électrique 2015).* » Cela concerne tant les polluants locaux (comme les poussières ou les SO_x et NO_x) que les gaz à effet de serre.

En 2017, l'ADEME [24] estime qu'en évitant la production d'électricité à partir d'énergies fossiles, le développement de l'éolien a vraisemblablement permis d'éviter sur la période 2002-2015, l'émission de 63 millions de tonnes d'émissions de $CO_{2\text{-eq}}$, et d'éviter de nombreuses émissions de polluants dans l'air : environ 127 000 tonnes d'émissions évitées de SO_2, 112 000 tonnes évitées de NO_x et pour les particules fines autour de 3 300 tonnes évitées pour les $PM_{2.5}$ et 5 300 tonnes pour les PM_{10}. Cette publication n'apporte toutefois aucun ratio par kWh produit, qui aurait permis d'approcher les quantités que cela représenterait pour le Parc éolien des Marchellions.

Par ailleurs, outre à répondre à la production d'électricité au sens strict, l'éolien et les autres énergies renouvelables dans le mix énergétique visent aussi à moyen terme à décarboner la production d'énergie pour d'autres secteurs tels que les transports (électrification du parc de véhicules) ou l'industrie par exemple. RTE a ainsi montré en juin 2020[25] que le développement de la mobilité électrique en France conduit à des baisses très nettes des émissions de gaz à effet de serre (en lien avec la combustion de carburants pétroliers évitée),

[22] Étude ADEME : « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », 2016
[23] ADEME, mars 2016. L'énergie éolienne. Avis de l'ADEME. http://www.ademe.fr/energie-eolienne-l-0
[24] ADEME, Étude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. Rapport final, 2017
[25] Source : https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf

même en prenant en compte les effets sur le système électrique européen et l'analyse de cycle de vie des batteries. La production éolienne pour l'électrification de la mobilité en France représente selon RTE une économie d'émissions de polluants dans l'air de plus de 700 gCO_2 eq/Kwh.

On estime que le Parc éolien des Marchellions représente une réduction des émissions de gaz à effet de serre à environ **11 100 voitures**.

F.2-6e Bilan énergétique du projet

Il est intéressant de préciser que même si la fabrication des générateurs, des mâts, des nacelles et des pales des éoliennes, leur acheminement sur le site et leur assemblage représentent un « coût » en énergie, celui-ci est compensé par le fonctionnement des éoliennes en quelques mois.

L'ADEME dans son avis sur l'éolien en 2016 indique que « *l'éolien présente également l'un des temps de retour énergétique parmi les plus courts de tous les moyens de production électrique*[26] *: les calculs sur le parc français montrent que l'énergie nécessaire à la construction, l'installation et le démantèlement futur d'une éolienne est compensée par sa production d'électricité en 12 mois. En d'autres termes, sur une durée de vie de 20 ans, une éolienne produit 19 fois plus d'énergie qu'elle n'en nécessite pour sa construction (y compris celle pour fabriquer les composants de l'éolienne), son exploitation et son démantèlement.* »

Le temps de retour énergétique du Parc éolien des Marchellions étant d'un an, toutes les années d'exploitation (jusqu'à 20 ans) au-delà de cette première année ont un bilan positif.

Le Parc éolien des Marchellions apporte une contribution significative à la limitation des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et à l'atteinte des objectifs européens et nationaux. **Ce bilan, largement positif, démontre que l'installation du parc éolien constitue une économie importante en termes d'émission de carbone.** Une fois en fonctionnement, le Parc éolien des Marchellions participera à la production d'énergie renouvelable, sans émission de gaz à effet de serre. **Le temps de retour par rapport au cycle de vie complet, que ce soit en énergie ou en gaz à effet de serre est d'un an d'exploitation**. Les effets du projet éolien sur le climat, la qualité de l'air et l'énergie sont positifs.

Figure 165 : Incidences brutes sur l'air et le climat

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Pollution atmosphérique (gaz, poussière et odeurs)	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible à modéré localement	Proximité immédiate du chantier
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Négligeable	Abords des éoliennes
Climat, air	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Positif	Échelle nationale

F.2-7. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Figure 166 : Incidences du projet sur le milieu physique

Thème	Type d'incidence brute	Niveau d'incidence brute du Parc éolien des Marchellions		
		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement
Géologie et pédologie	Modification des horizons pédologiques et géologiques	Modéré localement	Modéré localement	Faible
	Érosion	Faible	Nul	Faible
	Pollution du sol et du sous-sol	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Faible à modéré en cas d'accident mineur
Topographie	Modification de la topographie locale	Négligeable	Négligeable	Nul à négligeable
Hydrogéologie (eaux souterraines)	Modification des écoulements souterrains	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Pollution des eaux souterraines	Faible	Négligeable	Faible
	Prélèvement d'eau en sous-sol	Nul	Nul	Nul
Hydrologie (eaux de surface)	Modification des écoulements superficiels	Faible	Faible	Faible
	Pollution des eaux de surface	Faible	Négligeable	Faible
	Prélèvement d'eau en surface	Nul	Nul	Nul
Risque sismique	Aggravation du risque sismique	Nul	Nul	Nul
Risque mouvements de terrain	Aggravation du risque de mouvement de terrain	Nul	Nul	Nul
Climat et qualité de l'air	Incidence sur le climat global	Positif		
	Pollution atmosphérique	Faible à modéré localement	Négligeable	Faible à modéré localement
	Poussières sur le voisinage	Négligeable	Nul	Négligeable
	Odeurs	Nul	Nul	Nul

[26] Source : Rapport GIEC « Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation », 2011.

F.3 INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

Auteur : Institut d'Écologie Appliquée.

Les niveaux d'incidence sont hiérarchisés de la façon suivante avec un code couleur :

Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable

F.3-1. NATURE DES IMPACTS BRUTS ATTENDUS

NOTA : le texte suivant revêt un caractère théorique important ; il présente l'avantage de poser les bases pour l'estimation fine du niveau d'impact attendu pour les groupes susceptibles de montrer la plus forte sensibilité vis-à-vis de l'activité éolienne. On entend par « impact brut », un impact potentiellement constaté par le projet en l'absence de mesures circonstanciées.

Différents types d'impact sont évalués :

- Les impacts temporaires, liés à la période de travaux, sont limités dans le temps et leurs effets sont réversibles une fois les travaux terminés ;
- Les impacts permanents sont liés aux travaux, à l'entretien et au fonctionnement du projet d'aménagement. Leurs effets sont irréversibles ;
- Les impacts directs sont ceux qui touchent directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les impacts dus à la construction même du parc et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de celui-ci ;
- Les impacts indirects sont ceux qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais découlent d'un impact direct et ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces. Ces impacts peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- Les impacts positifs, qui sont à l'origine d'effets positifs sur la pollution globale (émissions de gaz à effet de serre évitées), ou sur le développement local de la biodiversité ;
- Les impacts cumulés sont des changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures.

Le niveau d'impact dépend à la fois du niveau d'enjeu des espèces impactées, de leur sensibilité à l'éolien et de l'intensité de l'impact attendu. Les différents niveaux d'intensité d'impact sont :

- Fort : pour une caractéristique du milieu naturel (physique ou biologique), l'intensité de la perturbation est forte lorsqu'elle détruit ou altère l'intégrité (ou l'état de conservation) de celle-ci de façon significative, c'est-à-dire d'une manière susceptible d'entraîner sa disparition ou un changement important de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Modéré : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est modérée lorsqu'elle détruit ou altère celle-ci dans une proportion moindre, sans remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), mais d'une manière susceptible d'entraîner une modification limitée de son abondance ou de sa répartition générale dans l'aire d'étude ;
- Faible : pour une caractéristique du milieu naturel, l'intensité de la perturbation est faible lorsqu'elle altère faiblement celle-ci sans en remettre en cause l'intégrité (ou l'état de conservation), ni entraîner de diminution ou de changement significatif de sa répartition générale dans l'aire d'étude.
- Nul : impact sans conséquence sur la biodiversité et le patrimoine naturel.
- Positif : impact bénéfique à la biodiversité et au patrimoine naturel.

L'analyse prend en compte l'impact relatif aux enjeux écologiques préalablement identifiés. Ainsi, l'INTENSITÉ de l'impact est liée au croisement des niveaux d'ENJEUX identifiés, de la SENSIBILITÉ spécifique de chacune des espèces à enjeu (selon les grilles idoines pour les oiseaux et les chiroptères) et des CARACTÉRISTIQUES du parc.

Les principales caractéristiques du projet qui permettront d'établir les impacts sur la faune et la flore sauvage sont les suivantes :

- Un parc de 5 éoliennes positionnées en plein champ (grandes cultures) ;
- Aucun déboisement ou défrichement réalisé ;
- Aucun nouveau chemin crée, et le renforcement de chemins pour environ 2,9 km linéaires ;
- Une emprise permanente en phase d'exploitation de 2,21 ha.

F.3-2. IMPACTS BRUTS RELATIFS À LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS

F.3-2a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Les impacts théoriques s'appliquant aux parcs éoliens concernent très majoritairement la phase de construction. Le plus important (effet direct permanent) est lié à la disparition possible de stations floristiques ou d'habitats d'intérêt patrimonial. Ces stations peuvent être localisées sous les plateformes de montage ou bien sur des chemins d'accès créés ou élargis. D'autres impacts, indirects, sont plus difficiles à appréhender. C'est par exemple le cas pour les espèces messicoles (associées aux cultures) qui sont généralement favorisées par les labours. L'abandon de culture en relation avec la création de plateformes est donc susceptible de limiter l'expression de ces espèces.

Un autre impact indirect consiste en une modification du milieu en cas d'abattage d'arbres pour la réalisation de pistes d'accès. On assiste généralement à une modification, sur une faible superficie, du cortège en place sous l'arbre considéré (modifications de l'ensoleillement et de l'humidité des sols). Une fois encore, il s'agirait d'un impact négatif seulement si le cortège initial incluait des espèces de valeur à enjeu.

L'analyse de l'état initial a mis en évidence la présence de :

- 1 habitat à enjeu sur l'aire d'étude biologique :
  - Les prairies de fauche en état de conservation « dégradé », d'enjeu faible
- 2 espèces patrimoniales :
  - L'Orobanche de la picride (enjeu modéré)
  - Le Brome ramifié (enjeu faible).

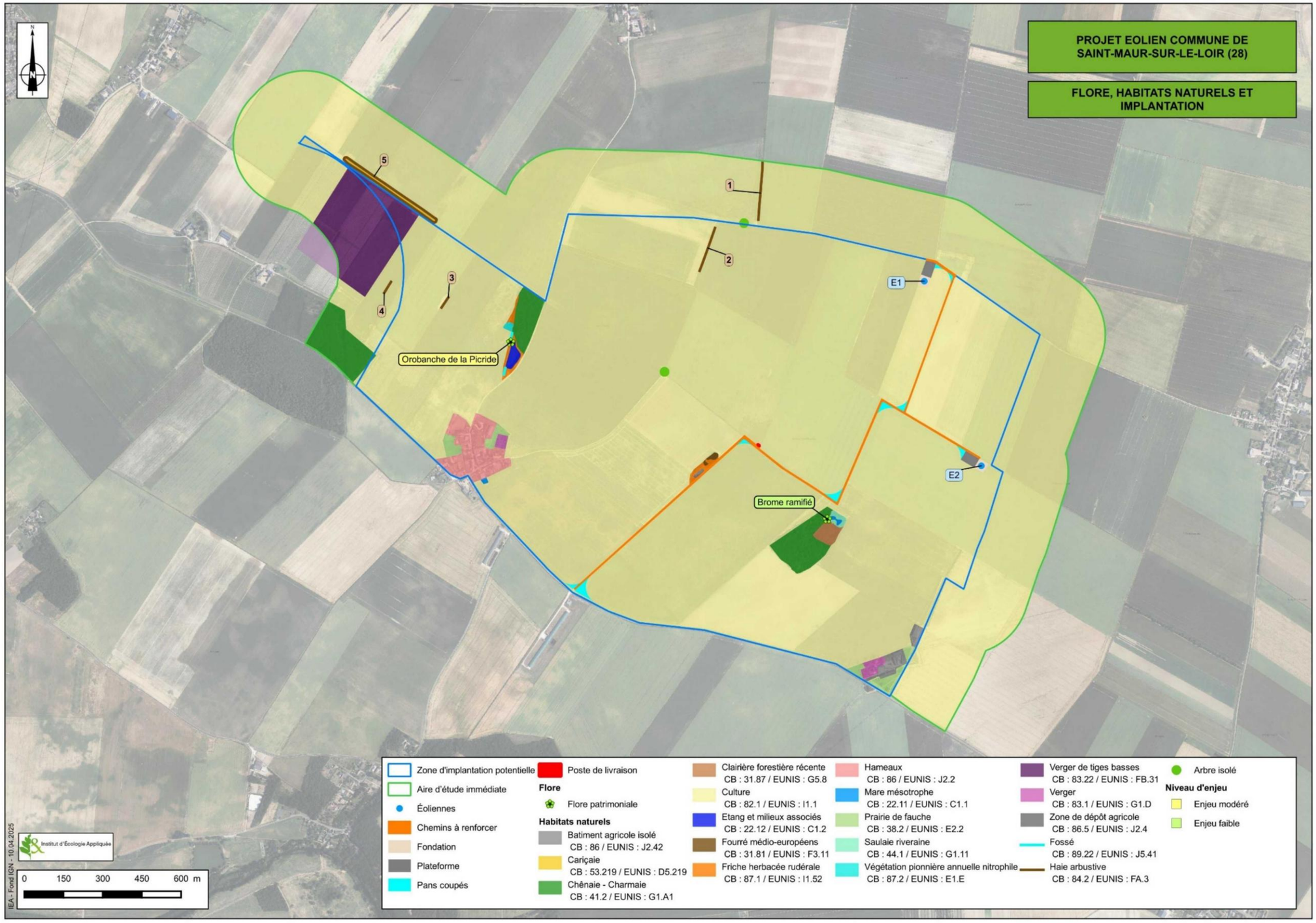
F.3-2b Impacts bruts et directs du projet sur les habitats

Les emprises du projet s'inscrivent entièrement dans de grandes parcelles cultivées de façon intensive. Aucun habitat naturel à enjeu identifié dans l'état initial de l'étude ne sera impacté de manière directe par le projet. Aucun déboisement n'est prévu pour l'insertion du projet.

In fine, les emprises concerneront des surfaces réduites (plateformes des éoliennes, pans coupés, chemin d'accès à créer et poste de livraison) ce qui, étant donné les formations végétales en présence, ne remet en cause ni les milieux ni la végétation en place.

L'impact brut du projet sur les habitats est nul.

Carte 82 : Enjeu habitats et flore et projet



F.3-2c Impacts bruts et directs du projet sur la flore

Toutes les stations végétales à enjeu observées lors de l'état initial se situent en dehors et à distance des emprises du projet.

L'impact brut du projet sur la flore est nul.

F.3-2d Impacts bruts et indirects du projet sur la flore et les habitats

Le fonctionnement des éoliennes n'a en soi aucune incidence ou impact indirect sur la flore et la végétation. Par conséquent, la mise en service du parc éolien n'aura aucun impact indirect sur la flore et les habitats naturels.

A contrario, lors de la phase de travaux, l'acheminement des éoliennes pourrait avoir un impact indirect significatif. En effet, les perturbations du sol entraînées par la création ou le renforcement de chemins d'accès ainsi que la mise en place de l'éolienne pourraient permettre l'installation de plantes rudérales ou exotiques envahissantes après les travaux. Notons que ce risque est à relativiser, les terrains restant à nu peu de temps, ce qui limite d'autant le potentiel développement d'espèces végétales indésirables.

Cet impact est considéré comme **très faible**.

F.3-3. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX ZONES HUMIDES

F.3-3a Rappel du cadre réglementaire de définition des zones humides

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants (au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement) :

- **l'arrêté du 24 juin 2008 (et annexes)** 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,
- **l'arrêté du 1er octobre 2009 (et annexes)** 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,
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Selon ces textes, la délimitation des zones humides se réalise sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique),
- des caractéristiques hydromorphologiques des sols (critère pédologique).

Notons que la loi du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a mis fin à la jurisprudence du Conseil d'État de 2017 exigeant la présence cumulée des deux critères. Ainsi la définition des zones humides a été modifiée par cette loi de manière à faire apparaître clairement que les critères sont alternatifs : un « ou » a été inséré entre les deux critères (article L. 211-1, I, 1 du code de l'environnement). Les deux critères sont alternatifs : lorsque le critère « sols hydromorphes » ne peut être utilisé, le critère « plantes hygrophiles » peut être utilisé et vice-versa. Toutefois, les deux critères peuvent être utilisés cumulativement (circulaire du 18 janvier 2010).

F.3-3b Rappel de la méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base de deux critères :

Le critère botanique : présence d'une végétation hygrophile dominante (ex : Joncs, Consoude officinale, Cardamine des prés…).

Il s'agit de vérifier la présence d'espèces dominantes indicatrices de zones humides en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe II (table A) de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. La mention d'une espèce dans la liste des espèces indicatrices de zones humides signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, toutes les sous-espèces sont indicatrices de zones humides.

La délimitation des éventuelles zones humides sur le terrain se fait à partir d'éléments naturels qui sont généralement :

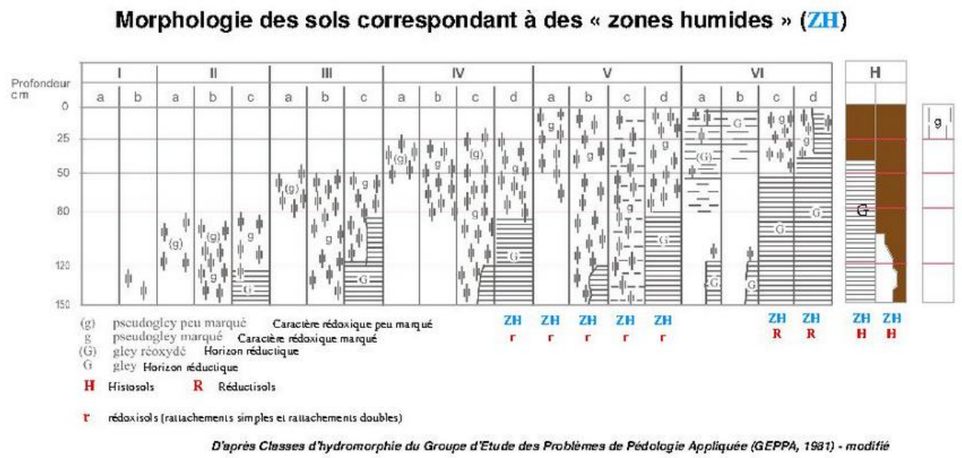
- la végétation hydrophile quand la limite entre les formations végétales est franche,
- les ruptures de pente,
- les aménagements humains (routes, talus, haies ou autres éléments paysagers).

Le critère pédologique : présence de traces d'oxydo-réduction (tâches de rouilles, gley) dans le sol (Sols inféodés aux milieux humides : sols alluviaux, tourbeux et colluvions),

Il s'agit d'observer la présence d'un sol typique des milieux humides (ex : tourbe) ou d'éventuelles tâches de rouille synonymes d'oxydation du fer et donc de la présence d'eau au moins une partie de l'année. Pour ce faire, des sondages pédologiques seront opérés à l'aide d'une tarière. Ces observations pourront être réalisées jusqu'à une profondeur de 0,80 m, éventuellement 1,20 m si la texture du sol permet cet approfondissement.

Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du **G**roupe d'**É**tude des **P**roblèmes de **P**édologie **A**ppliquée (GEPPA, 1981, modifié). Le tableau ci-après permet de différencier les différents sols.

Figure 167 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides



D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) - modifié

Carte 83 : Sondages pédologiques



F.3-3c Résultats de l'analyse des zones humides

Dans le cadre du projet de parc éolien des Marchellions, des zones humides relative au critère botanique ont été identifiées. Les milieux naturels déterminants rencontrés sont listés dans le tableau ci-dessous.

Figure 168 : Habitats caractéristiques de zones humides

Habitats	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Surface en %	Surface en hectare
Fossé	89.22	J5.41	>0,01	0,005
Cariçaie	53.219	D5.219	0,05	0,26
Saulaie riveraine	44.1	G1.11	0,05	0,24
Végétation annuelle nitrophile exondée	22.33	C3.52	0,03	0,12

Afin de compléter cette délimitation des zones humides et d'assurer de l'absence de telles zones sur les emprises du projet dépourvues de végétations car situées en cultures, une campagne de sondages pédologiques a été effectuée les 06 juin et 20 octobre 2023 ainsi que le .18 avril 2025.

La campagne de sondage a été mise en place avec les objectifs suivants :

- 1 sondage au niveau du futur axe de chaque éolienne,
- 1 sondages par plateforme,
- 1 sondage tous les 300 m environ d'accès à créer ou à reprendre,
- 1 sondage par pan coupé lorsque ce dernier était éloigné d'un sondage déjà effectué au sein des plateformes et du futur axe de chaque éolienne.
- 1 sondage au niveau du poste de livraison.

Au total, 35 points de sondages ont été effectués dans la ZIP mais il n'est présenté dans le rapport que les 14 sondages concernant l'implantation du projet et ses aménagements. **Chaque sondage fait l'objet d'une fiche de sondage comprenant une photographie et un tableau récapitulatif des caractéristiques du sol sondé.** Les sondages révèlent des sols à la structure majoritairement compacte et à la texture variable (argileuse ou limo-argileuse). Ils sont localisés sur la carte précédente.

Aucun sondage n'a mis en avant de traces d'oxydation ou de réduction dans les sols sondés. Aucune zone humide n'a été identifiée par la réalisation des sondages pédologiques.

Pour rappel, 4 habitats naturels correspondent à des milieux caractéristiques de zones humides au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous.

Figure 169 : Habitats caractéristiques de zones humides

Habitats	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Surface en %	Surface en hectare
Fossé	89.22	J5.41	>0,01	0,005
Cariçaie	53.219	D5.219	0,05	0,26
Saulaie riveraine	44.1	G1.11	0,05	0,24
Végétation annuelle nitrophile exondée	22.33	C3.52	0,03	0,12

Ces habitats sont localisés à distance des emprises du projet qui est implanté uniquement dans des zones de cultures et sur des chemins agricoles.

En conséquence, l'impact du projet sur les zones humides est nul.

F.3-4. IMPACTS BRUTS RELATIFS À L'AVIFAUNE

F.3-4a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Analyse bibliographique

Critères liés aux caractéristiques du vol

Deux types d'impacts principaux sont définis sur l'avifaune :

- la destruction ou l'altération de :
  - l'habitat de reproduction
  - l'habitat d'alimentation
  - l'habitat de repos
- la mortalité des individus entrant en contact avec les pales en rotation.

S'ils sont trop fréquents ou intenses, ou s'ils concernent des espèces en mauvais état de conservation, ces impacts sont susceptibles d'affecter les dynamiques locales des populations aviaires concernées.

Plusieurs critères sont susceptibles d'influer sur les niveaux de risques encourus, très variables selon les espèces et les activités exercées.

Deux principaux types de vol sont adoptés par les oiseaux, le vol battu et le vol plané.

Le vol battu est pratiqué par toutes les espèces, ne serait-ce qu'à l'envol. Les passereaux ou les anatidés par exemple utilisent exclusivement ce type de vol. Face à un obstacle, cette technique dynamique offre une réactivité importante et les changements de cap sont effectués rapidement, souvent à bonne distance de l'obstacle. Cependant, en fonction de l'activité exercée (transit migratoire, déplacements à l'intérieur du territoire, quête de nourriture), des espèces à vol battu peuvent être amenées à se rapprocher d'une éolienne, voire à passer entre deux structures (observations concernant le Faucon crécerelle et le Pigeon ramier par exemple (IEA)).

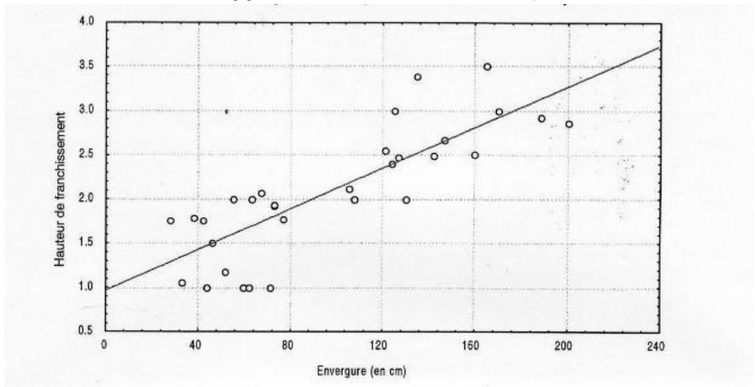
La seconde technique est **le vol plané** par lequel les animaux mettent à profit une portance importante et une grande envergure. Ils utilisent les courants dynamiques (vents dominants) et les courants ascendants liés aux échanges thermiques. La réalisation d'une classification des espèces en fonction de la technique de vol privilégiée est possible, mais de nombreux oiseaux, en fonction de l'activité effectuée, utilisent alternativement l'une ou l'autre. C'est par exemple le cas des Grues cendrées en migration qui planent dans les ascendances thermiques pour regagner de l'altitude avant d'entamer une phase de vol battu qui les conduira vers une nouvelle zone d'ascendance.

L'espèce ne figure toutefois pas dans les bilans de mortalité des parcs en activité en France et on s'accorde désormais sur le fait que les Grues cendrées font partie des oiseaux qui infléchissent leur trajectoire à grande distance du parc afin de le contourner (Soufflot, LPO Champagne-Ardenne 2010). En fonction des conditions et de la visibilité, le changement de direction peut intervenir jusqu'à 2 kilomètres de l'obstacle environ, sans qu'il soit possible de définir les bornes supérieures et inférieures de cet évitement (notons que cette espèce a des hauteurs de vol en migration pouvant être supérieures à 200m).

La plupart des rapaces ont, en migration, une prédilection pour le vol plané avec des parcours entre zones d'ascendance effectués presque sans aucun battement. La hauteur de vol varie en fonction de plusieurs facteurs : l'envergure de l'espèce, la force du vent et les températures.

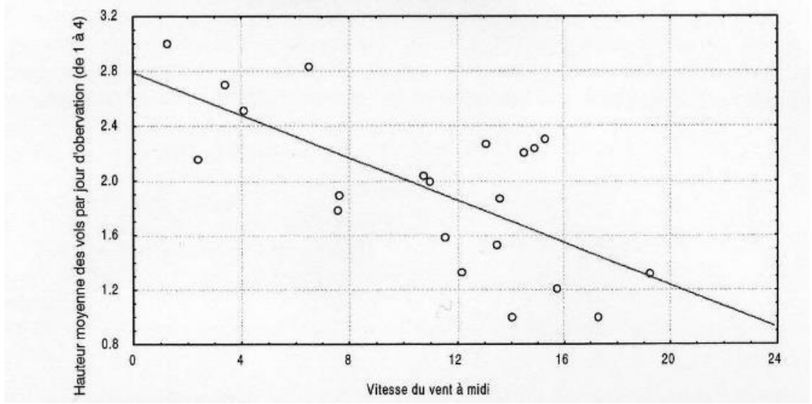
Le graphique ci-après présente la relation entre l'envergure des oiseaux et la hauteur de franchissement des mâts dans les parcs éoliens de Garrigue Haute (Aude). De manière générale, plus l'oiseau est grand, plus sa hauteur de vol est élevée.

Figure 170 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY & Al. 2002).



La hauteur de vol est également dépendante de la force du vent. En effet, les éléments du relief sont autant d'obstacles à la vitesse des flux d'air. Pour des vents forts, ces éléments favorisent la progression des oiseaux à plus faible altitude. Dans le Montargois (45), durant la matinée du 29 décembre 1999 où les rafales dépassaient 100 voire 130 km/h, les corvidés (Corbeau freux et Corneille noire) étaient observés à 50 cm du sol, ondulant au rythme des sillons des labours. Ce cas extrême traduit la diminution de l'altitude de vol corrélée à l'augmentation de la vitesse du vent (DIREN Centre 2005).

Figure 171 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY & Al. 2002).



La température de l'air est également un facteur important. Les températures élevées favorisent la formation d'importantes ascendances thermiques qui permettent aux espèces utilisant le vol plané de monter à des altitudes importantes et ainsi couvrir de plus grandes distances de déplacement. Dans ce cas, les oiseaux migrateurs sont largement hors de portée des pales des éoliennes.

Critères liés aux espèces

Il existe un nombre important de caractéristiques comportementales propres à des groupes d'espèces ou aux espèces elles-mêmes qui induisent des risques accrus quant aux collisions.

- Groupes concernés et période d'impact

L'étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 synthétisée par la LPO en juin 2017 (Marx, 2017) montre que les passériformes représentent 49,3% des cadavres d'oiseaux découverts au niveau de parcs éoliens en fonctionnement avec dans l'ordre de fréquence les roitelets, les alouettes, les moineaux.

Les Falconiformes constituent le deuxième cortège d'oiseaux impactés en valeur absolue pour 23,1% des cadavres mais sans doute le premier au regard de leurs effectifs de population. Les familles concernées sont les accipitridés (Buse variable, Milans, Busards, Éperviers d'Europe…) pour 11,52 % de la totalité des cadavres et les Falconidés (Faucon crécerelle, crécerellette et hobereau) pour 9,61 % de la totalité des cadavres identifiés.

Bien que les périodes de l'année où la mortalité a été constatée divergent d'une espèce à une autre, 60 % des cas de mortalité l'ont été lors de la période de migration postnuptiale.

Ainsi, le Roitelet triple-bandeau ou le Rouge-gorge familier ont principalement été retrouvés morts lors de ces périodes. A l'inverse, le Faucon crécerelle ou l'Alouette des champs, utilisant les parcelles de grandes cultures pour leur reproduction, ont été identifiés tout au long de la saison de recherche soit depuis février jusqu'en octobre/novembre.

- Comportements accidentogènes

En premier lieu, les rapaces, en dehors des mouvements migratoires déjà mentionnés, peuvent avoir des comportements qui leur confèrent une certaine sensibilité.

L'attention portée à la recherche de proies évoluant au sol, en volant au niveau de la zone de rotation des pales, ne permet pas une surveillance permanente des obstacles potentiels, par exemple des mouvements de pales.

On sait par ailleurs que chez certaines espèces (Busards, Milans), des rassemblements postnuptiaux se forment transitoirement, composés d'oiseaux décantonnés et donc peu familiarisés avec les contraintes nouvelles des zones concernées par ces concentrations.

Les vols de parade et les passages de proies en altitude sont également des phases potentiellement dangereuses. Les Busards semblent cependant adapter leur comportement à la présence des éoliennes, volant moins haut lors des parades ou au contraire, largement au-dessus (Pratz et al., 2010).

- Tolérance spécifique

Le suivi ornithologique et chiroptérologique mené sur des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) présentent des conclusions partielles rassurantes quant à la prise en compte et l'adaptation des oiseaux aux parcs éoliens :

- Les éoliennes semblent repérées à distance par les oiseaux migrateurs de plaine. Ceux-ci prennent de l'altitude ou contournent les parcs.
- Les parcs sont toujours, après leur installation, fréquentés par les espèces d'openfield, en particulier par l'Œdicnème criard qui continue à nicher dans ou à proximité des parcs.

Effet d'obstacle

L'étude de la LPO « Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne » de novembre 2010 montre que la majorité des oiseaux (60 %) et en particulier les espèces de grande taille ont une réaction. La réaction principale (pour 33,5 % des espèces qui ont réagi) consiste pour les espèces à contourner le parc dans son ensemble, avec des vols décalés de plusieurs centaines de mètres à quelques kilomètres en général. La seconde réaction (pour 28 % des espèces qui ont réagi) constitue en un évitement local des machines qui individuellement sont dans le couloir utilisé par l'espèce en vol. Dans ce cas, on observe un décalage de quelques centaines de mètres. L'arrêt du mouvement de l'éolienne atténue la réaction d'évitement et de contournement des oiseaux. L'obstacle est donc mieux perçu lorsqu'il y a mouvement rotatoire. À l'échelle locale, il existe bien un effet de chaque parc sur les voies de migration de l'avifaune, qui sont modifiées.

Les recommandations principales de cette étude sont les suivantes :

- Exclusion des implantations en X, L ou en Y,
- Une implantation des lignes d'éoliennes si possible en parallèle des axes de migration,
- Une inter distance entre lignes de machines de 1000 m minimum à 1250 m dans l'idéal,

L'impact lié à la modification des trajectoires pour contourner les parcs se traduit selon certains auteurs par un surcroît de dépense énergétique des animaux durant une période où ils s'alimentent peu. Cet effet paraît cependant peu impactant si l'on considère l'évitement d'un seul parc. Le déplacement supplémentaire réalisé ne correspond qu'à une infime partie de l'ensemble du trajet parcouru par les oiseaux au cours de leur migration (S. Albouy, ABIES, comm. pers, 2013).

Cependant, le contournement de plusieurs parcs ou autres éléments de grande hauteur (ligne Haute-tension par exemple) pour les migrateurs au long cours peut représenter finalement une distance supplémentaire non négligeable. Ainsi une étude à propos de l'Eider à duvet montre que cette espèce peut effectuer un détour allant jusqu'à 500 m pour éviter un parc éolien. Sa dépense énergétique supplémentaire supposée est extrêmement faible. Un millier de parcs éoliens supplémentaires placés dans son axe de migration serait ainsi nécessaire pour que la dépense énergétique supplémentaire soit supérieure ou égale à 1 % (MADSEN et al. 2009).

L'impact cumulatif est difficile à évaluer à grande distance (LPO 2010). Il convient de relever ce qui paraît être un aléa minime pour les oiseaux en regard de tous les autres facteurs susceptibles de compliquer les trajets migratoires, au premier rang desquels les mauvaises conditions météorologiques et les prélèvements causés par la chasse ou les collisions diverses.

Ces effets sont toutefois traités dans le chapitre relatif aux effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Perte d'habitats

Plusieurs études ont ciblé plus particulièrement la perte d'habitats qui pouvait impacter certaines espèces par effet d'évitement des parcs ; ce phénomène est davantage renseigné pour un nombre restreint d'oiseaux.

En Allemagne, Horch & Keller (2005) ont relevé une désaffection des parcs et de leur proximité immédiate pour les Oies cendrées, tant en période de nidification que lors des haltes migratoires.

D'autres études concernent plus spécifiquement le Vanneau huppé durant la nidification (Hötker et al. 2006) et mettent en évidence, en compilant un nombre important de suivis de parcs éoliens, une diminution de la fréquentation des parcs et de leurs abords immédiats.

Cependant, d'autres études sur le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont des conclusions montrant le maintien d'une partie des effectifs en envisageant un phénomène progressif d'habitation (Horch & Keller, 2005). Par ailleurs, les études compilées sur un plan statistique ne tiennent pas compte de la configuration des parcs et des caractéristiques des éoliennes. Les possibilités de report sur des milieux proches et similaires aux sites des parcs ne sont également pas considérées.

L'étude menée sur les parcs éoliens en Beauce (Pratz et al. 2010) montre au contraire que pour les Busards, si une forte perturbation est constatée et que l'installation du parc est effectuée pendant la période de reproduction des oiseaux, il existe un phénomène de réoccupation rapide de l'espace du parc éolien par les rapaces, dès l'année suivant l'installation, avec des nids pouvant être installés à l'intérieur du parc et des vols réalisés à moins de 20 m d'une éolienne.

Dérangement lors de la phase chantier

La réalisation de la phase chantier dans la période de reproduction de l'avifaune peut entraîner un dérangement des espèces nichant à proximité des travaux.

Les Busards et les nicheurs en général semblent particulièrement sensibles à ce dérangement. Un suivi ornithologique des parcs éoliens de Beauce (Pratz et al. 2010) a mis en évidence l'abandon total des sites de reproduction à proximité du chantier. Cette perturbation est cependant temporaire et la réoccupation de l'espace perdu peut intervenir dès l'année suivant les travaux.

Synthèse

Des éléments précédents il ressort que la sensibilité des espèces vis-à-vis du risque de collision ou de dérangement est d'autant plus élevée que :

- Les oiseaux sont de taille moyenne,
- Les oiseaux ont une envergure leur permettant une hauteur moyenne de vol, les mettant en contact avec la zone de rotation des pales,
- Les mouvements migratoires s'effectuent en groupes denses et importants (pour les passereaux),
- Les espèces présentent des particularités comportementales susceptibles d'accroître les risques,
- La visibilité est réduite, soit par les conditions météorologiques, soit par des vols de nuit.

Concernant les impacts plus diffus, les synthèses relatives aux modifications comportementales de vol, surtout lors des migrations, mettent en évidence de nombreux facteurs dont l'angle des vents dominants par rapport à l'axe des éoliennes ainsi que le relief.

Enfin, la configuration du parc projeté doit toujours être étudiée avec attention pour définir les impacts potentiels : implantation et espacement des éoliennes, dimensions, hauteur entre le sol et l'extrémité des pales, milieux d'implantation, etc.

Rappel de l'état initial

Les enjeux mis au jour lors de l'établissement de l'état initial sont les suivants :

Période de reproduction :

- une diversité spécifique moyenne de 48 espèces ;
- 14 espèces d'intérêt relevées à cette période de l'année ;
- 5 espèces à enjeu inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Busard des roseaux, Busard saint-Martin, Milan noir, Mouette mélanocéphale et Œdicnème criard.
- la présence de 5 espèces de rapaces diurnes en alimentation dans les cultures à cette période de l'année : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir.

Période de migration prénuptiale :

- Une diversité spécifique de migrateurs faible (11 espèces) et des effectifs faibles en migration ;
- Une espèce de rapaces en alimentation dans l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin ;
- Quatre espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux et protégées à l'échelle nationale : le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette, le Milan noir et la Pie-grièche écorcheur ;
- Une espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire : le Bruant des roseaux ;
- Des axes de déplacement observés pour le Busard Saint-Martin et le Milan noir.

Période de migration postnuptiale :

- une forte diversité spécifique en migrateurs (40 espèces) et des effectifs moyens en migration excepté pour l'Étourneau sansonnet et le Vanneau huppé ;
- cinq espèces de rapaces fréquentant la zone d'étude en halte migratoire, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe et le Faucon crécerelle ;
- Aucun axe migratoire spécifique n'a été repéré.

Période d'hivernage :

- une diversité spécifique moyenne de 16 espèces dont 10 protégées sur le territoire national ;
- deux espèces patrimoniales présentes en alimentation dans les cultures de l'aire d'étude immédiate : le Busard Saint-Martin et le Pluvier doré.

Carte 84 : Avifaune en période de reproduction et projet



Carte 85 : Avifaune en période de migration prénuptiale et projet



Carte 86 : Avifaune en période de migration postnuptiale et projet



Carte 87 : Avifaune en période hivernale et projet



F.3-4b Impacts bruts directs

Rappel des niveaux d'enjeu

Pour rappel, le tableau suivant présente la synthèse des enjeux globaux et leur localisation pour ce groupe. L'analyse des impacts se base sur les espèces à enjeu et ces espaces.

Figure 172 : Synthèse des enjeux avifaunistiques

N°	Nom de la zone	Enjeux	Niveau d'enjeu
1	Parcelle cultivée au nord	Zone de reproduction (avec nid) du Busard des roseaux	Fort
2	Parcelle cultivée au Nord-Ouest	Zone d'alimentation du Busard des roseaux	Fort
3	Parcelle cultivée au Nord	Zone d'émancipation du Busard des roseaux	Modéré
4	Cultures au Sud	Zone de reproduction (avec nid) du Busard Saint-Martin	Faible
5	Haie à l'Ouest	Zone de reproduction du Tarier pâtre	Faible
6	Boisement au Sud-Est	Zone de reproduction (avec nid) du Faucon crécerelle Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
7	Boisement Nord-Ouest	Zone de reproduction potentielle de la Tourterelle des bois	Modéré
8	Cultures sur le reste de l'aire d'étude immédiate	Zone d'alimentation et de reproduction potentielle de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, de la Caille des blés, de la Linotte mélodieuse et de l'Œdicnème criard Zone d'alimentation de l'Hirondelle rustique, du Martinet noir, et du Milan noir. Zone d'alimentation hors période de reproduction du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, de la Grande Aigrette, du Milan noir et de la Pie-grièche écorcheur	Faible
9	Haies au Nord	Zone de reproduction potentielle de la Linotte mélodieuse	Modéré

Evaluation des niveaux de sensibilité

Le tableau ci-après présente le niveau de sensibilité des espèces aux collisions vis-à-vis du projet. Il croise l'enjeu de l'espèce et le niveau de sensibilité à la mortalité éolienne pour définir le niveau de sensibilité de l'espèce au projet.

La grille de sensibilité aux collisions par espèce a été réalisée en juin 2015 dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Le niveau de sensibilité des oiseaux à la collision avec les éoliennes a été actualisé par l'Institut d'Écologie Appliquée sur la base de l'estimation des populations européennes (BirdLife, 2017) et des données de mortalité recensées au niveau européen jusqu'au 17 juin 2022 (Dürr - 2022). La Liste Rouge Nationale des oiseaux de France métropolitaine a également été mise à jour (UICN France, 2016).

Le niveau de sensibilité est calculé :

- En pondérant d'un niveau à la hausse l'enjeu spécifique pour une sensibilité de l'espèce à l'éolien de niveau 3 ou 4 ;
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour une sensibilité de niveau 2 ;
- En pondérant à la baisse d'un niveau l'enjeu spécifique pour une sensibilité de niveau 1 ou non évaluée, dans la limite de la qualification d'un niveau très faible.

Figure 173 : Niveau de sensibilité de l'avifaune

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet
	Activité	Effectifs			
Période de reproduction					
Alouette des champs	Reproduction	>15 individus	Faible	1	Très faible
Bruant proyer	Reproduction	7 individus	Faible	1	Très faible
Busard des roseaux	Reproduction	1 couple + 2 individus	Fort	2	Fort
Busard Saint-Martin	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	2	Modéré (pondéré à la hausse car nicheur)
Caille des blés	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible
Faucon crécerelle	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	3	Modéré
Hirondelle rustique	Alimentation	>30 individus	Très faible	1	Très faible
Linotte mélodieuse	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible
Martinet noir	Reproduction	>10 individus	Très faible	1	Très faible
Milan noir	Alimentation	1 individu	Faible	3	Modéré
Mouette mélanocéphale	Alimentation	1 individu	Très faible	2	Très faible
Œdicnème criard	Reproduction	2 individus	Faible	2	Faible
Tarier pâtre	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible
Tourterelle des bois	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible
Période de migration postnuptiale					
Busard cendré	Halte migratoire	1 individu	Faible	3	Modéré
Busard des roseaux	Halte migratoire	5 individus	Faible	2	Faible
Busard Saint-Martin	Halte migratoire	11 individus	Faible	2	Faible
Période de migration prénuptiale					
Bruant des roseaux	Halte migratoire	30 individus	Faible	1	Faible (pondéré à la hausse car de nombreux individus)
Busard-Saint-Martin	Alimentation	3 individus	Faible	2	Faible
Grande Aigrette	Alimentation	1 individu	Faible	Non évalué	Très faible
Milan noir	Migratoire active	1 individu	Faible	3	Modéré
Pie-grièche écorcheur	Halte migratoire	5 individus	Faible	1	Très faible
Période d'hivernage					
Busard-Saint-Martin	Alimentation	1 individu	Faible	2	Faible
Pluvier doré	Alimentation	40 individus	Faible	1	Très faible

Impacts en phase travaux

Lors de la phase de construction du parc, qui dure environ 8 mois, les incidences ou impacts bruts (en l'absence de mesures circonstanciées) concernent principalement le dérangement de la faune et les modifications comportementales qui en résultent.

Les types d'impact bruts en phase travaux sont les suivants :

- risque de destruction d'individus ou de nichées,
- risque de dérangement de l'avifaune cantonnée sur les emprises ou à proximité.

Ce sont les oiseaux nicheurs et en stationnement qui sont sujets à ces types d'impacts.

Risque de destruction d'individus ou de nichées pendant les travaux

La sensibilité des oiseaux à la destruction due aux engins de chantier concerne uniquement la période de nidification. Elle se traduit par la destruction directe des œufs ou des jeunes poussins non volants ne pouvant fuir la menace (terrassement, aménagement des plateformes, circulation d'engin). Les oiseaux adultes sont également susceptibles d'être impactés, lorsque, défendant leur nid, ils tardent à s'enfuir. En revanche, l'impact sur des espèces en alimentation est nul.

Le risque de destruction dépend quant à lui du nombre de couples présents et de leur localisation par rapport à la zone du chantier.

Au regard des emprises du projet, et en l'absence de mesures adaptées, les espèces à enjeu concernées par un risque d'impact brut de destruction de nichées sont les espèces nichant à proximité des chemins, des emprises directes des plateformes d'installation et des bases des éoliennes.

Un **risque d'impact fort** est identifié pour l'**Alouette des champs,** le **Busard des roseaux,** le **Busard Saint-Martin** et le **Bruant proyer** en période de reproduction qui se reproduisent dans les cultures situées à proximité des implantations.

Les autres espèces à enjeux identifiées au cours des inventaires pour cette période de reproduction, en alimentation sur le secteur, ou en reproduction ne sont pas concernées du fait de leur éloignement aux espaces de travaux et de leur utilisation de milieux arbustifs ou boisés non concernés par les travaux et situés à distance de ceux-ci.

Risque de dérangement

Le dérangement de l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, lors de leur migration et/ou durant la période hivernale.

Les dérangements sont liés à la présence humaine constante, à la circulation d'engins sur les chemins et aux travaux effectués au niveau de chacune des éoliennes. Dans cette partie seul le dérangement lié au chantier est abordé, dérangement par nature temporaire. L'éventuel dérangement lié au fonctionnement du parc est traité dans les impacts en phase d'exploitation et traduit en termes de perte d'habitat.

Le risque d'impact dépend essentiellement de la distance des zones fréquentées par les espèces par rapport au chantier, localisation déterminée à partir des observations effectuées lors de l'état initial et des habitats favorables présents sur la ZIP.

La sensibilité des espèces au dérangement est déterminée sur la base de sources bibliographiques et sur l'expérience des écologues de terrain. La quasi-totalité des espèces impactées par cet effet le sont durant la période de nidification. En effet la sensibilité des espèces aux dérangements est maximum en cas de travaux débutant durant cette période. Un tel cas de figure induirait, chez les espèces impactées, un potentiel abandon de la zone et un échec de la reproduction lors de l'année des travaux. En revanche les individus ont théoriquement la possibilité de revenir sur le site l'année suivante (sauf pour des espèces extrêmement sensibles mais ce cas de figure ne se présente pas ici).

Un **risque d'impact lié au dérangement de niveau fort** est identifié pour **l'Alouette des champs** et le **Bruant proyer**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin** en période de reproduction.

Un **risque d'impact faible** est défini pour l'**Œdicnème criard** présent en alimentation pendant la période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate. Ce **risque d'impact faible** est également défini pour **le Pluvier doré** en période d'hivernage.

Un **risque d'impact très faible** pour le **Busard des roseaux** et le **Busard Saint-Martin** est défini pour les périodes de migration et d'hivernage.

Le risque de dérangement pour les autres espèces est considéré comme non significatif.

Impacts en phase exploitation

Deux types d'impacts directs en phase exploitation sont pressentis :

- La perte ou la dégradation d'habitats de reproduction et d'alimentation,
- Le risque de collision.

La perte ou la dégradation des habitats

La perte ou la dégradation d'habitats pour l'avifaune peut s'exercer sur les espèces nicheuses, lors de leur migration et/ou durant la période hivernale pour celles qui utilisent les espaces de cultures de la ZIP.

Le projet n'induit pas de destruction d'habitats pour les espèces nichant en boisements étant entendu qu'aucun déboisement n'est prévu.

Pour les espèces utilisant les cultures comme zone de reproduction, d'alimentation ou de passage quelle que soit la période de l'année (l'Alouette des champs, le Bruant proyer, le Busard Saint-Martin…), l'emprise est minime. De plus, les potentialités de report sur des zones proches sont très conséquentes.

Ainsi, les deux éoliennes étant situées dans les cultures, la perte d'habitat est considérée comme non significative.

Le risque de collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne la possible mortalité par collision directe, susceptible d'affecter localement la dynamique évolutive des populations d'oiseaux.

L'évaluation du risque est ainsi en priorité basée sur le niveau de sensibilité aux collisions des espèces à enjeux identifiées au cours de l'état initial, avec un traitement des espèces dont l'indice de sensibilité est supérieur ou égal à 2. Ce risque est croisé avec l'empreinte de l'espèce sur le site et la confrontation entre la localisation de l'espèce identifiée (notamment pour les espèces nicheuses) et l'implantation prévue.

Comme le montre l'analyse des impacts théoriques, ce phénomène dépend très largement du contexte local, des populations en présence et des caractéristiques du parc projeté. Parmi les espèces à enjeux recensées dans la ZIP, deux types d'espèces sont à discerner :

- Les espèces utilisant la zone pour s'alimenter ou s'y reproduire avec une double réponse vis-à-vis des risques de collision :
- Les espèces ayant un potentiel d'accommodation manifeste et qui utiliseront rapidement les emprises sujettes au risque de collision, le Busard Saint-Martin en particulier (Pratz et al. 2010),
- Les espèces plus farouches qui gardent leur distance vis-à-vis du parc et réduisent le risque de collision (passereaux protégés),
- Les espèces utilisant la zone pour migrer au travers de la ZIP.

Nota : les données de mortalité recensées dans le cadre des suivis post implantatoire de parcs éoliens à travers l'Europe sont centralisées par l'Office national de l'environnement Allemand du Land de Brandebourg (Dürr 2023) et sont consultables à ce lien : https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitsschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/

Sept espèces sont concernées par un risque d'impact lié aux collisions.

Le **Busard cendré** (sensibilité modéré) fréquente l'aire d'étude pour s'alimenter en période de migration (un individu). Le Busard cendré présente une sensibilité aux risques de collisions avec l'éolien de niveau 3 sur 4 avec 87 cas de mortalités identifiés en Europe dont 45 en France métropolitaine (Dürr 2023). **Un risque d'impact modéré est défini pour cette espèce sensible aux risques de collision et observée en alimentation dans la partie ouest de l'aire d'étude.**

Le **Busard des roseaux** (sensibilité modérée) fréquente l'aire d'étude pour s'alimenter en période de reproduction (1 couple et 2 individus) ainsi qu'en halte migratoire en période de migration postnuptiale (5 individus) et en période de migration prénuptiale (30 individus). Le Busard des roseaux présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 84 cas de mortalités identifiés en Europe (Dürr, 2023) dont 7 en France. **Un risque fort est défini pour cette espèce observée en reproduction et en halte sur 2 période de l'année, sur la partie nord de la ZIP.**

Le **Busard Saint-Martin** (sensibilité modérée) fréquente l'aire d'étude pour sa reproduction (1 couple et 3 individus) en période de migration postnuptiale (11 individus), en période de migration prénuptiale (3 individus) et en période hivernale (1 individu). Le Busard Saint-Martin présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 27 cas de mortalités identifiés en Europe dont 18 en France métropolitaine (Dürr, 2023). **Un risque d'impact modéré est défini pour cette espèce en raison de la présence d'une population peu nombreuse observée et de sa présence à l'année sur le site, en alimentation. Cette population augmente la probabilité d'utilisation de l'aire d'étude immédiate pour sa reproduction suivant l'assolement.**

Le Faucon crécerelle (sensibilité modérée) a été observé dans l'aire d'étude au cours de la période de reproduction (1 couple et 3 individus). Il niche probablement sur les bosquets de l'aire d'étude immédiate. Le Faucon crécerelle présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 3 sur 4 avec 867 cas de mortalités identifiés en Europe dont 347 en France métropolitaine (Dürr, 2023). **Un risque d'impact modéré est défini pour cette espèce en période de reproduction.**

La **Mouette mélanocéphale** (sensibilité faible) a été observée dans l'aire d'étude au cours de la période de reproduction (1 individu en alimentation). Cette Mouette présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 12 cas de mortalités identifiés en Europe dont 10 en France métropolitaine (Dürr, 2023). **Un risque d'impact très faible est défini pour cette espèce n'utilisant que ponctuellement l'aire d'étude immédiate.**

Le **Milan noir** (sensibilité modérée) a été observé dans l'aire d'étude au cours de la période de reproduction (1 individu en alimentation) et en migration active lors de la migration prénuptiale (un individu). Le Milan noir présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 3 sur 4 avec 187 cas de mortalités identifiés en Europe dont 52 en France métropolitaine (Dürr, 2023). **Un risque d'impact modéré est défini pour cette espèce n'utilisant que ponctuellement l'aire d'étude immédiate pour son alimentation ou en migration.**

L'**Œdicnème criard** (sensibilité modérée) est une espèce de limicole observée en période de reproduction (2 individus). L'Œdicnème criard présente une sensibilité aux risques de collision avec l'éolien de niveau 2 sur 4 avec 15 cas de mortalités identifiés en Europe dont 2 en France métropolitaine (Dürr, 2023). **Un risque d'impact faible est identifié pour cette espèce observée pendant la période de reproduction**

Les autres espèces d'intérêt ont un risque d'impact par collision non significatif.

F.3-4c Impacts indirects

Le principal risque d'impact indirect permanent est la modification des voies de déplacements des oiseaux, que ce soit pour les voies de transit local ou pour les voies de migration.

La migration des oiseaux dans la ZIP est qualifiée de diffuse. Par ailleurs un écartement de plus de 700 mètres entre les éoliennes limite l'effet-barrière vis-à-vis des oiseaux migrateurs et des déplacements locaux. Par conséquent, l'impact sur la migration et les déplacements locaux de l'avifaune peut être considéré comme très faible.

La gêne potentielle occasionnée aux migrateurs en openfield comme pour le projet actuel est beaucoup moins problématique que pour des sites concentrant le passage des oiseaux, tels que les cols ou la bande littorale. Cependant, la multiplication des projets éoliens peut occasionner, à terme, un impact non négligeable sur les migrateurs. Cette thématique est analysée dans le chapitre "Impacts cumulés".

Le second risque d'impact indirect est lié à l'effet d'effarouchement du projet sur les espèces utilisant le site comme zone d'alimentation, zone de halte ou même de reproduction.

Les capacités de retour sur le site pour les espèces effectuant leur reproduction sont assez importantes comme le montrent les études de suivi de parcs éoliens existants en openfield.

Prenons comme exemple le suivi du parc du Chemin d'Ablis en Eure-et-Loir effectué en 2014 par Eure-et-Loir Nature dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre. Le parc est constitué de 24 machines globalement alignées le long de l'A10.

Cette étude a relevé à proximité immédiate du parc, voire sous les éoliennes, les espèces reproductrices suivantes :

- L'Alouette des champs. Le nombre de couples de cette espèce est estimé entre 16 et 24, elle est bien présente sur le secteur.
- La Bergeronnette printanière. On estime entre 5 à 15 le nombre de couples nicheurs sur le secteur.
- Le Bruant proyer. 8 à 20 couples nicheurs sont présents.
- La Perdrix grise (1 couple).
- L'Œdicnème criard (au moins 1 couple).
- Le Busard saint Martin (2 couples) et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Busard cendré (1 couple) possible et un territoire de chasse sur l'ensemble du parc.
- Le Bruant jaune et la Fauvette grisette sont également présents dans les haies champêtres (1 à 2 couples de chaque espèce).

« *Les points d'écoute proches des boisements ont permis d'inventorier quelques espèces de boisements comme la Fauvette à tête noire, le Pigeon ramier, le Loriot et le Pouillot véloce et quelques espèces cavernicoles comme les Mésanges charbonnières et bleues.* »

Un second retour d'expérience pour les espèces nicheuses est lié à l'étude sur le suivi des parcs éoliens en région Centre effectué en 2012 par Loiret Nature Environnement toujours dans le cadre du programme de suivi éolien-biodiversité 2010-2016 en région Centre-Val de Loire. Sur le parc suivi dans le Loiret (parc de 5 machines en deux lignes), les conclusions sont les suivantes :

« *Les espèces caractéristiques des plaines céréalières (Alouette des champs, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, Perdrix grise…) semblent encore se reproduire en nombre sur le parc éolien. Les densités observées fluctuent évidemment mais ces fluctuations sont probablement plus liées aux conditions météorologiques qu'à de réelles modifications dans la structure des peuplements ornithologiques. En effet, les années 2008 et 2011 se distinguent par les densités importantes d'espèces nicheuses. En tout état de cause, la présence du parc éolien ne semble pas avoir induit d'érosion de la diversité spécifique, ni de la densité de chaque espèce.*

En ce qui concerne les Œdicnèmes criards, le nombre et la densité d'oiseaux augmentent de façon continue depuis

2008 et il semble que la présence d'éoliennes ne contrecarre en rien leurs capacités de reproduction ».

Dans le cadre d'une étude en cours dans le département de l'Indre (Champagne Berrichonne), des observations effectuées par l'IEA vont aussi dans le sens d'un impact extrêmement réduit, voire inexistant en termes d'effarouchement sur l'avifaune des plaines, en particulier les busards. Ainsi dans un contexte de grandes cultures présentant une grosse densité d'éolienne (23 éoliennes dans un rayon de 3 km), 3 à 4 couples de Busard cendré ont été observés en nidification dans une même parcelle et cela à moins de 300 m d'une éolienne. Le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux font également partie des espèces fréquentant quotidiennement ce secteur en période de nidification sans que leur nidification n'ait été affectée aussi proche d'éolienne.

Par ailleurs un cortège nicheur similaire à l'étude du parc du Chemin d'Ablis a été observé à proximité des machines (Œdicnème criard, Bruant proyer, Alouette des champs, Perdrix grise…).

In fine, l'effet d'effarouchement pour les espèces observées en période de reproduction, qu'il s'agisse de passereaux, de rapaces ou de limicoles semble négligeable.

F.3-4d Synthèse des impacts

Le tableau suivant synthétise les impacts bruts (en l'absence de mesures) sur chaque espèce à enjeu identifiée. Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront mises en place pour les espèces présentant un risque d'impact non négligeable.

Figure 174 : Synthèse des impacts sur l'avifaune

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet	Impacts bruts phase travaux		Impacts bruts phase exploitation		Impacts bruts indirects
	Activité	Effectifs				Destruction	Dérangement	Perte d'habitats	Collision	
Période de reproduction										
Alouette des champs	Reproduction	>15 individus	Faible	1	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible
Bruant proyer	Reproduction	7 individus	Faible	1	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible
Busard des roseaux	Reproduction	1 couple + 2 individus	Fort	2	Fort	Fort	Fort	Non significatif	Fort	Très faible
Busard Saint-Martin	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	2	Modéré	Fort	Fort	Non significatif	Modéré	Très faible
Caille des blés	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Faucon crécerelle	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible
Hirondelle rustique	Alimentation	>30 individus	Très faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Linotte mélodieuse	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Martinet noir	Reproduction	>10 individus	Très faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Milan noir	Alimentation	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible
Mouette mélanocéphale	Alimentation	1 individu	Très faible	2	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Très faible	Très faible
Œdicnème criard	Reproduction	2 individus	Faible	2	Faible	nul	Faible	Non significatif	Faible	Très faible
Tarier pâtre	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Tourterelle des bois	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Période de migration postnuptiale										
Busard cendré	Halte migratoire	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible
Busard des roseaux	Halte migratoire	5 individus	Faible	2	Faible	nul	Très faible	Non significatif	Fort	Très faible
Busard Saint-Martin	Halte migratoire	11 individus	Faible	2	Faible	nul	Très faible	Non significatif	Modéré	Très faible
Période de migration prénuptiale										
Bruant des roseaux	Halte migratoire	30 individus	Faible	1	Faible	nul	Très faible	Non significatif	Non significatif	Très faible
Busard Saint-Martin	Alimentation	3 individus	Faible	2	Faible	nul	Très faible	Non significatif	Modéré	Très faible
Grande Aigrette	Alimentation	1 individu	Faible	-	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Milan noir	Migratoire active	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible
Pie-grièche écorcheur	Halte migratoire	5 individus	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible
Période d'hivernage										
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 individu	Faible	2	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible
Pluvier doré	Alimentation	40 individus	Faible	1	Très faible	nul	Faible	Non significatif	Non significatif	Très faible

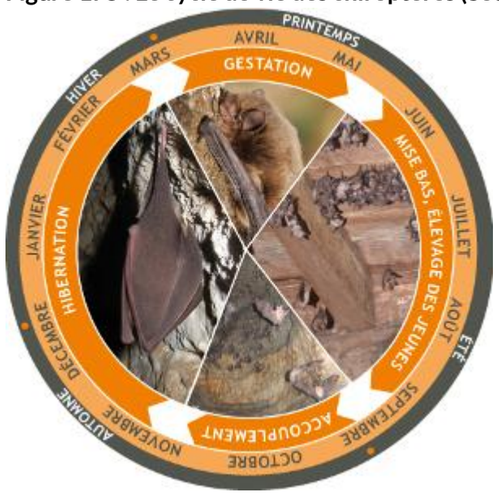
F.3-5. IMPACTS BRUTS RELATIFS AUX CHIROPTÈRES

F.3-5a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Analyse bibliographique

La France métropolitaine héberge 34 espèces de chauves-souris dont l'écologie se révèle très différente entre chacune d'entre elles. En effet, les variations climatiques des régions tempérées ont engendré une adaptation génétique et comportementale spécifique de ces mammifères volants. Les chauves-souris possèdent ainsi un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation. Leur cycle de vie implique ainsi au moins deux fois par an des changements d'habitats et comprend différentes phases : l'hibernation, la mise bas et les périodes de transit printanier et automnal entre les gîtes d'été et les gîtes d'hibernation. Elles sont strictement insectivores (à part la Grande noctule, dont il a été démontré récemment (A.P. LISSEANU, 2006) qu'elle pouvait aussi prédater ponctuellement des petits passereaux migrateurs nocturnes à l'automne).

Figure 175 : Le cycle de vie des chiroptères (Source : Ministère de l'Environnement)



Les éoliennes sont l'une des causes de mortalité des chauves-souris (les autres causes les plus courantes sont la destruction d'habitats, la mortalité routière, les maladies, les activités ayant pour effet de diminuer les ressources trophiques ...). La connaissance des causes de mortalité des Chiroptères est essentielle, compte tenu du faible taux de reproduction de ces espèces (un jeune par an pour la majorité des espèces). Même si elles ne constituent pas la menace principale pour l'état de conservation de ces espèces, les éoliennes peuvent engendrer une mortalité directe par collision ou barotraumatisme, et une gêne indirecte si un habitat avéré (gîte) est détruit pour la réalisation du projet.

C'est en 1972 qu'un premier rapport sur la mortalité des chauves-souris en relation avec la production d'énergie éolienne est publié en Australie.

Aux États-Unis, les cas de mortalité ne sont documentés que depuis 1996. Cette même année, en Allemagne, des biologistes ont été chargés d'étudier les chiroptères dans les parcs éoliens et à proximité de ceux-ci afin de déterminer les impacts (et leurs causes) sur ces mammifères protégés dont la biologie reste encore peu connue.

La mort des chiroptères dans certains parcs éoliens est un fait avéré. L'absence de données pour d'autres parcs ne signifie cependant pas qu'il n'y a aucun impact car la recherche des cadavres est rendue difficile par la vitesse de disparition de ceux-ci (prélèvement par les charognards). Leur très petite taille (une Pipistrelle pèse environ 5 grammes) induit par ailleurs une projection du cadavre à distance parfois importante, ce qui en complique encore la détection. En outre, leur petite taille rend difficile leur découverte et nécessite un maillage fin de recherche au pied des éoliennes.

De ce fait, les bilans de mortalité, outre la configuration écologique locale de chaque parc éolien, sont particulièrement dépendants de la pression d'observation et ne doivent pas être analysés en considérant les données recueillies comme des valeurs absolues (Brinkman et al., 2006). Depuis que des suivis de mortalité sont imposés par l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux parcs éoliens relevant du régime d'autorisation ICPE, ce biais est en passe de se corriger pour les parcs éoliens français en exploitation et à venir.

Les causes des collisions sont pour l'heure imparfaitement connues et font actuellement l'objet de nombreuses recherches.

Si certains naturalistes suspectent le rôle de l'ouïe pour l'orientation nocturne des chiroptères dès le XIXème siècle (Boitard, 1845), c'est en 1939 que les Américains Galambos et Griffin prouvent l'existence de l'écholocation ultrasonore. Ce système très performant permet aux chiroptères de capturer leurs proies mais aussi d'éviter certains obstacles. En outre, des études en laboratoire ont clairement montré que l'écholocation était plus efficace lorsque les objets étaient en mouvement (McCarthy et al. 1978). Dans le détail, les bilans de mortalité sont assez hétérogènes.

Aux États-Unis, dans le parc éolien de Buffalo Ridge (Minnesota) (73 turbines de 80 m de hauteur à la nacelle), la mortalité estimée est de 2,16 chiroptères/éolienne/an (Johnson et coll. pour Electric Power Research Institute, novembre 2003).

En Europe, les études sont plus récentes et traitent d'espèces le plus souvent présentes dans l'aire géographique du présent projet. On peut noter le « tableau de synthèse sur la mortalité des chauves-souris par l'éolien en Europe, janvier 2019 » mis en œuvre par T.Dürr.

En France, M.-J. DUBOURG-SAVAGE de la SFEPM (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères) détaille la liste des espèces impactées sur des parcs éoliens en France entre 2003 et novembre 2018 (dernière mise à jour disponible mars 2019). Ces données françaises proviennent de découvertes occasionnelles ou de suivis effectués sur 55 parcs éoliens, toutes régions confondues.

Ce tableau, présentant des données quantitatives, renseigne également sur les espèces très peu ou non impactées sur le plan de la mortalité : le groupe des Murins cavernicoles de petites et moyennes tailles ainsi que des Rhinolophes : Grand et Petit Rhinolophes, Rhinolophe euryale, Murins à moustaches, de Natterer, de Bechstein ou à oreilles échancrées. Ces constats sont à mettre en lien avec les habitudes de vol de ces espèces qui ne vont que très rarement en altitude, dans la zone de rotation des éoliennes. Par ailleurs, bien que mentionnés dans le tableau page suivante, le Grand Murin et les Murins de Brandt et des marais sont particulièrement peu impactés.

De ce fait, sont principalement concernées par la mortalité par collision les espèces migratrices (Noctules, Pipistrelles de Nathusius) et/ou les espèces n'hésitant pas à évoluer à haute altitude lors des transits locaux ou lors de la recherche de proies : Noctules, Pipistrelles et Sérotines.

Par ailleurs, certaines études révèlent que la mortalité par collision intervient majoritairement à proximité des lisières, qui sont, généralement, des milieux particulièrement attractifs pour ces espèces. En Allemagne, dans le Brandebourg, Bach et al. (2005) ont montré que 77 % des collisions survenaient sur des éoliennes situées à 50 m au plus près des boisements.

Une étude sur les lisières a été réalisée par IEA en 2017 en Bourgogne. Cette étude comprenait la mise en place de 4 points d'enregistrement des chiroptères à 0, 50 ,100 et 150 m de la lisière d'un boisement en juin 2017 (pour 8 nuits consécutives) et en juillet 2017 (pour 12 nuits consécutives).

Les contacts sont en majorité liés à la Pipistrelle commune. Cette étude montre que plus de 80 % des contacts ont lieu entre 0 et 50 m et plus de 92 % des contacts ont lieu entre 0 et 100 m.

Enfin, il convient de préciser que la mortalité par collision telle qu'exposée ici inclut une mortalité indirecte liée au passage d'une chauve-souris à proximité immédiate d'une éolienne, appelée barotraumatisme. Dès 2004, Brinkmann relevait en effet l'existence de cadavres ne montrant aucune blessure apparente, et avançait l'hypothèse d'un traumatisme lié à une forte et brutale dépressurisation dans le sillage des pales en rotation. Ce phénomène a été prouvé par les travaux de Baerwald et al. en 2008 en Alberta où seuls 50 % des cadavres montraient des blessures externes alors que 90 % présentaient des symptômes de barotraumatisme tels qu'hémorragies internes et lésions du tissu pulmonaire.

La gêne engendrée par les éoliennes a fait l'objet de plusieurs hypothèses d'explication. La plus souvent citée est la production d'ultrasons par les aérogénérateurs, voire d'hypersons pour des fréquences de l'ordre du mégahertz (Schröder, 1997) qui provoquent une perturbation des routes de vols pour les animaux. Cependant, les résultats très contradictoires d'autres études sur ce point ne permettent pour l'heure aucune conclusion.

Pour les espèces sensibles et dont les effectifs sont globalement plus faibles à l'échelle de l'Europe, la mortalité liée aux éoliennes s'ajoutant aux autres causes plus fréquentes et reconnues (circulation routière, destruction des milieux, pesticides, traitement des charpentes, etc.) pourrait avoir des conséquences importantes. C'est notamment le cas pour les Noctules commune et de Leisler.

Figure 176 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018

Nom vernaculaire	*Nom Latin*	Alsace	Aquitaine	Auvergne	Bourgogne	Bretagne	Centre-Val de Loire	Champagne-Ardenne	Corse	Franche-Comté	Ile-de-France	Languedoc-Roussillon	Limousin	Lorraine	Midi-Pyrénées	Nord-Pas-de-Calais	Haute-Basse Normandie	Pays de la Loire	Picardie	Poitou-Charentes	PACA	Rhône-Alpes	TOTAL
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*					79	39	162		23		79		53	166	5	62	159	6	60	25	12	**930**
Chiroptère sp.	*Chiroptera sp.*					20	5	24				27		4	22		5	142		7	58	3	**317**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	2				2	12	82				13		4	6	1	32	105		7	15	4	**285**
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*			2		21	13	27		1		21		10	39		10	35		4	19	9	**211**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*					15	1	3				55		3	32		2	41		7	31	9	**199**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*			2		1	19	62				27		4	34	1	1	3	3	4	5	8	**174**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*							1				48			14						108	1	**172**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*			2		7	26	65				1		6				15		7		2	**131**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*											41			6							7	**54**
Pipistrelle commune / Pygmée	*Pipistrellus pipistrellus / pygmaeus*	1								2		10		1	1			1			20	3	**39**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*					3	3								3		1	10			5	1	**29**
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*					1		1				3		2	4		1						**12**
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*			2											5								**7**
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*											1			1						2	1	**5**
Noctule/Sérotine	*Nyc/Vesp/Epte*						1	2						2									**5**
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*					1								1						2			**4**
Grand murin	*Myotis myotis*						1													2	1		**4**
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*							3															**3**
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*																				2		**2**
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*																	1			1		**2**
Petit murin	*Myotis blythii*											1											**1**
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*							1															**1**
Murin sp.	Myotis sp.					1																	**1**
TOTAL		**3**	**0**	**8**	**0**	**151**	**120**	**433**	**0**	**26**	**0**	**327**	**0**	**90**	**333**	**7**	**114**	**512**	**9**	**100**	**292**	**60**	**2585**

Rappel de l'état initial

Rappelons que l'analyse de l'état initial sur un cycle biologique a permis de dresser les constats et les enjeux suivants :

17 espèces ont été identifiées lors des prospections sur un cycle biologique dont :

1 espèce d'enjeu fort :
- la Noctule commune.
- 4 espèces d'enjeu modéré :
- la Grande Noctule,
- la Noctule de Leisler,
- la Barbastelle d'Europe,
- la Pipistrelle commune

2 espèces d'enjeu faible :
- le Murin de Bechstein,
- la Pipistrelle de Kuhl.

10 espèces d'enjeux très faible :
- le Grand Murin,
- le Murin à moustaches,
- le Murin d'Alcathoe,
- le Murin de Daubenton,
- le Murin de Natterer,
- l'Oreillard gris,
- l'Oreillard roux,
- la Pipistrelle de Nathusius,
- la Pipistrelle pygmée,
- la Sérotine commune.

Notons également que l'aire d'étude immédiate accueille des espaces d'intérêt pour ce groupe à savoir :
- **Des zones d'alimentation et de déplacement principales présentant un enjeu fonctionnel fort.** Elles correspondent aux haies, bois, plan d'eau, zone de dépôt et espaces urbanisés (Points 1, A et B) auxquels s'ajoute un tampon de 200 m représentant une zone d'alimentation secondaire.
- L'activité chiroptérologique au sein des cultures est faible en moyenne sur l'année, mais peut être modérée et forte en fonction de la période et de la localisation des enregistreurs ;
- Des axes de déplacements identifiés à l'aide des écoutes, en provenance et à destination des zones bâties et boisées correspondant aux chemins agricoles de la ZIP sont également utilisés en axe secondaire ;
- La présomption de colonie de Pipistrelle commune dans le bourg de Lolon.

Figure 177 : Enjeux chiroptérologiques

Taxonomie		Statut Europe		Statut national		Statut régional		Contacts au sol	% de l'activité totale au sol	Contact mât en altitude	% en altitude	Migration	Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DH	LRE	PN	LRN	LRR	DZ						
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	DH An. II / IV	VU	Art. 2	LC	NT	DZ	263,61	1,20%	2	9,52%	Non	Modéré
Grand Murin	*Myotis myotis*	DH An. II / IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	7,5	0,03%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	DH An. IV	DD	Art. 2	VU	NA	-	-	0,00%	3	100,00%	Oui ?	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ	7,5	0,03%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	DH An. IV	DD	Art. 2	LC	DD	DZ	23,13	0,11%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	DH An. II / IV	VU	Art. 2	NT	DD	DZ	8,35	0,04%	-	0,00%	Non	Faible (pondéré à la baisse)
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	NT	DZ	15,03	0,07%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	DZ	31,73	0,14%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	DH An. IV	LC	Art. 2	VU	NT	DZ	38,75	0,18%	358	64,86%	Oui	Fort (pondéré à la hausse)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	3,1	0,01%	20	31,25%	Oui	Modéré (pondéré à la hausse)
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	DH An. IV	NT	Art. 2	LC	LC	-	42,5	0,19%	2	2,94%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	DD	DZ	16,25	0,07%	1	100,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-	19963	90,95%	241	5,59%	Non	Modéré (pondéré à la hausse)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	LC	-	1328	6,05%	8	2,44%	Non	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	NT	DZ	133	0,61%	68	24,64%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	DH An. IV	LC	Art. 2	LC	DD	-	65	0,30%	-	0,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	DH An. IV	LC	Art. 2	NT	LC	-	2,38	0,01%	3	25,00%	Non	Très Faible (pondéré à la baisse)

DH II, IV : espèce inscrite à l'annexe II et/ou IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "directive Habitats"
Liste rouge : Liste rouge européenne, nationale et régionale des espèces menacées
Protection : liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national – Arrêté du 23 Avril 2007
LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable ; DD : données insuffisantes
DZ : Espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

Carte 88 : Fonctionnalités chiroptères et projet



F.3-5b Impacts direct bruts

Dans le cadre du groupe de travail sur le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens, la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) en juin 2012 a réalisé un tableau donnant une note de risque de collisions pour les chiroptères liées aux infrastructures éoliennes.

Figure 178 : Synthèse des sensibilités au projet pour chaque espèce

Taxonomie		Enjeu	Sensibilité pour les projets éoliens	Migration	Sensibilité au projet
Nom vernaculaire	Nom latin				
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Modéré	1,5	Non	Faible
Grand Murin	*Myotis myotis*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1,5	Non	Très Faible
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Modéré	2	Oui ?	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1,5	Non	Très Faible
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1	Non	Très Faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Faible (pondéré à la baisse)	2	Non	Faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1,5	Non	Très Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1	Non	Très Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Fort (pondéré à la hausse)	3,5	Oui	Forte
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Modéré (pondéré à la hausse)	3	Oui	Forte
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1.5	Non	Très Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Très Faible (pondéré à la baisse)	1,5	Non	Très Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Modéré (pondéré à la hausse)	3	Non	Forte
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Faible	2,5	Non	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Très Faible (pondéré à la baisse)	3,5	Non	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Très Faible (pondéré à la baisse)	3	Non	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Très Faible (pondéré à la baisse)	2,5	Non	Très Faible

Cette note de risque pour chaque espèce de chiroptères est obtenue par croisement de l'enjeu de conservation, basé sur la liste rouge nationale des espèces des mammifères menacées (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS - 2017), avec la classe de sensibilité à l'éolien (état des lieux de la mortalité recensée au niveau européen jusqu'au 17 juin 2022- données Eurobats).

Une note entre 1 et 4 est donnée à chacune des espèces en fonction de leur sensibilité aux infrastructures éoliennes (4 étant la note la plus élevé).

Le Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour l'ensemble des chiroptères est présenté en annexe 2 de l'étude d'impact naturaliste.

Le niveau de sensibilité au projet est calculé :

- En pondérant d'un niveau à la hausse l'enjeu spécifique pour une sensibilité de l'espèce à l'éolien de niveau supérieur à 3 et jusqu'à 4 dans la limite du niveau fort,
- En conservant le niveau d'enjeu qualifié pour une sensibilité de niveau 2 et 2,5.
- En pondérant à la baisse d'un niveau l'enjeu spécifique pour une sensibilité de niveau inférieur à 1,5 inclus dans la limite de la qualification d'un niveau très faible ou une absence de sensibilité.

L'analyse des impacts ci-dessous se base principalement sur ce niveau de sensibilité au projet croisant l'enjeu, le niveau de sensibilité propre à l'espèce et une variable locale, le nombre de contacts identifiés en altitude sur la ZIP.

Impacts en phase travaux

Concernant les perturbations induites par la fréquentation humaine et le déroulement du chantier, aucun effet négatif n'est à attendre du fait de l'absence de travaux nocturnes et de l'absence d'utilisation des milieux boisés et de leurs abords.

L'impact brut des travaux sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

Incidences en phase exploitation

Deux types d'incidences ou d'impacts directs permanents sont définis :

- La perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement.
- La mortalité par collision lors de la phase d'activité.

Perte ou perturbation d'habitat d'alimentation et d'axe de déplacement

L'ensemble des boisements émaillant la ZIP seront conservés lors des travaux.

Tous les aménagements du projet se font sur des zones d'agriculture intensive, peu ou pas attractives pour les chauves-souris. De plus, le porteur de projet a cherché à utiliser au maximum le réseau de chemins existants pour limiter la création de nouvelles pistes. La création de ces aménagements n'est pas de nature à modifier les axes de déplacement locaux des animaux.

Ainsi, les ressources trophiques (insectes) seront toujours présentes sur la zone d'étude, ce qui ne modifiera pas l'attractivité de la zone comme territoire de chasse.

Un impact négatif lié à la présence d'éoliennes sur la fréquentation des haies par les chiroptères jusqu'à une distance de 1000 m autour de l'éolienne est possible (Barré et al 2017, Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole). A noter que cette étude, bien que très intéressante, ne se base que sur un échantillonnage au niveau d'un seul parc éolien dans le Nord-Ouest de la France, ce qui semble insuffisant pour en faire une règle générale.

En effet, si cet impact est qualifié de fort dans la publication référencée citée ci-dessus, la différence notable entre le milieu d'accueil de l'expérience, à savoir un bocage breton dense intrinsèquement favorable aux chiroptères, et une plaine de grandes parcelles de cultures céréalières émaillée de boisements disjoints permet de relativiser la force de l'impact.

Une seconde étude (Million et al. 2015) relative à l'activité des chauves-souris dans les paysages de cultures intensives avec éoliennes et mesures de compensation, propose une comparaison de l'activité d'alimentation de 3 groupes de chauves-souris dans des openfields de culture. Cette étude a été menée sur un parc dans la Marne (51).

Cette étude démontre que même en grande culture, habitat très peu favorable intrinsèquement aux chiroptères, « *l'activité des chauves-souris était, en moyenne, plus faible dans les cultures sous des éoliennes que dans les cultures sans éoliennes pour tous les groupes* » de chiroptères étudiés.

« *Ce comportement d'évitement peut sembler contradictoire avec certaines études qui ont montré que les chauves-souris étaient attirées par les éoliennes pour se percher ou se nourrir ou être liées au comportement d'accouplement. Cette différence de résultats peut indiquer qu'il y a deux effets des éoliennes, l'un répulsif à l'échelle du parc éolien (30 éoliennes sur 7 km²) et l'autre attractif à l'échelle de l'éolienne elle-même.* ».

Ainsi, il apparait que la perte ou la perturbation d'habitat d'alimentation existe pour le projet de parc de Saint-Maur-sur-le-Loir, pour toutes les espèces recensées. Cet impact est qualifié de faible car le projet n'impacte pas de zones d'alimentation principales.

Mortalité par collision

En période de fonctionnement du parc éolien, l'impact le plus sensible concerne le risque de mortalité par collision directe ou par barotraumatisme. Comme le montre l'analyse bibliographique (partie impacts

théoriques), ce phénomène dépend très largement du contexte local, des espèces en présence et des caractéristiques du parc projeté.

Rappelons que :

- La ZIP ne présente pas d'espace d'enjeu très fort pour les chiroptères, certaines zones (comme les haies ou lisières de boisement) globalement périphériques présentent des enjeux forts, en raison de la fréquentation des chiroptères,
- Les milieux ouverts où seront positionnées les éoliennes recèlent une faible activité chiroptérologique en comparaison des abords des boisements, des haies et des zones bâties.

- Analyse en fonction des zones à enjeux et des fonctionnalités

Les 2 éoliennes sont implantées en zone agricole et à distance plus ou moins grande (cf. tableau présenté ci-dessous) des boisements et des fourrés fonctionnels pour les chiroptères, ainsi que des axes de déplacement locaux ayant pu être identifiés. **Au regard de ces éléments, et avant l'analyse par espèce, le risque d'impact par collision est très faible pour les 2 éoliennes.**

Figure 179 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux et aux boisements

Éolienne	E1	E2
Zone d'enjeu concernée (enjeu fonctionnel global)	Hors zone d'enjeu pour le groupe	Hors zone d'enjeu pour le groupe
Distance au boisement ou aux bâtis fonctionnels le plus proche	940 m	615 m
Distance à la zone d'enjeu fort (tampon de 100 m)	570 m	490 m
Distance à l'axe de déplacement local principal	1070 m	800 m
Risque d'impact brut vis-à-vis des Chiroptères	Très faible	Très faible

- Analyse en fonction des espèces et de la migration :

Les espèces sensibles à cet impact par collision sont essentiellement celles pouvant voler en altitude. Parmi les espèces sensibles pour ce projet détaillé précédemment, 2 groupes d'espèces sont concernés par ce risque de collision :

- Les espèces pouvant utiliser les couches d'air hautes pour s'alimenter ou transiter et observées sur le site de manière notable en particulier la Pipistrelle commune,
- Les espèces à l'éthologie migratrice et observées en migration en 2022 à savoir la Grande Noctule, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

La **Noctule commune**, de sensibilité forte, est la deuxième espèce la plus contactée au niveau du mât, surtout entre la deuxième quinzaine d'août (102 contacts) et la première quinzaine de septembre (68 contacts), avec 9,76% de l'activité chiroptérologique totale pour 552 contacts dont 194 au sol, soit 35,14% de l'activité de l'espèce. La proportion de contacts en altitude est forte avec 64,86% de l'activité de l'espèce (358 contacts). Une activité migratoire de l'espèce est vérifiée sur le site. **L'impact brut pour la Noctule commune est considéré comme fort à l'automne (notamment fin aout, début septembre siège du début de la migration), modéré à l'été et faible au printemps pour les 2 éoliennes.**

La **Noctule de Leisler**, de sensibilité forte, est une espèce peu contactée au niveau du mât avec 1,13% de l'activité chiroptérologique totale pour 64 contacts, dont 44 contacts enregistrés au sol, soit 68,75% de l'activité de l'espèce. La proportion de contacts en altitude est faible avec 31,25% de l'activité de l'espèce (20 contacts). La période d'activité la plus notable observée sur le mât en altitude est la deuxième quinzaine d'août (12 contacts). Ainsi, une migration diffuse de l'espèce sur le site est vérifiée en altitude. **L'impact brut pour la Noctule de Leisler est considéré comme modéré à l'automne, faible en période printanière et très faible en période estivale pour les 2 éoliennes.**

La **Pipistrelle commune**, de sensibilité forte, est l'espèce la plus contactée au niveau du mât, en particulier entre la deuxième quinzaine de mai et la première quinzaine de juillet (pour une présence toute l'année), avec 76,28% de l'activité chiroptérologique totale pour 4 315 contacts dont 4 074 enregistrés au sol, soit 94,41% de l'activité de l'espèce. La proportion des contacts en altitude reste très faible avec 5,59% de l'activité de l'espèce (241 contacts). La Pipistrelle commune utilise préférentiellement la couche d'air inférieure pour se déplacer et s'alimenter mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif. **L'impact brut pour la Pipistrelle commune est considéré comme modéré pour toutes les périodes et les 2 éoliennes.**

La **Grande Noctule**, de sensibilité modérée, est une espèce uniquement contactée au niveau du mât avec 100 % de l'activité chiroptérologique totale pour 3 contacts enregistrés au sol. La période d'activité notable observée sur le mât en altitude est la première quinzaine d'août (2 contacts). Ainsi, une migration diffuse de l'espèce sur le site est possible en altitude. **L'impact brut pour Grande Noctule est considéré comme modéré à l'automne et très faible pour les autres périodes pour les 2 éoliennes.**

La **Pipistrelle de Kuhl**, de sensibilité faible, est la troisième espèce la plus contactée au niveau du mât avec 5,80% de l'activité chiroptérologique totale pour 328 contacts dont 320 enregistrés au sol, soit 97,56% de l'activité de l'espèce. La proportion de contacts en altitude est très faible avec 2,44% de l'activité de l'espèce (8 contacts). Cette espèce de mêmes mœurs que la Pipistrelle commune, utilise préférentiellement la couche d'air inférieure pour se déplacer et s'alimenter mais peut monter à plus haute altitude dans certaines conditions pour s'alimenter ou du fait d'un effet de curiosité pour le dispositif, comme cela doit être le cas pour les individus enregistrés en altitude. **L'impact brut pour cette espèce est considéré comme très faible en période printanière car elle n'a pas été contactée à cette période et faible pour les autres périodes pour les 2 éoliennes.**

La **Pipistrelle de Nathusius**, de sensibilité faible, est la quatrième espèce la plus contactée au niveau du mât, avec 4,88% de l'activité chiroptérologique totale pour 276 contacts dont 208 enregistrés au sol, soit 75,36% de l'activité de l'espèce. La proportion de contacts en altitude est faible avec 24,64% de l'activité de l'espèce (68 contacts). Les périodes d'activités en altitude les plus notables pour cette espèce sont les mois de juin (20 contacts) et septembre (17 contacts). **L'impact brut pour la Pipistrelle de Nathusius est considéré comme faible pour toutes les périodes et pour les 2 éoliennes.**

Les espèces de sensibilité faible ont un risque d'impact faible pour toutes les périodes et pour toutes les machines. **Les autres espèces observées, de sensibilité très faible**, ont un niveau d'impact par collision très faible pour toutes les périodes et pour toutes les machines.

Le tableau suivant présente la synthèse de ces impacts par collision.

Figure 180 : Risque de collision spécifique

Période / Risque de collision par espèce	E1 – E2		
	Transit printanier	Estivage	Migration automnale
Risque de collision brut pour la Noctule commune	Faible	Modéré	Fort
Risque de collision brut pour la Grande Noctule	Très faible	Très Faible	Modéré
Risque de collision brut pour la Noctule de Leisler	Faible	Très Faible	Modéré
Risque de collision brut pour la Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	Modéré
Risque de collision brut pour la Pipistrelle de Kuhl	Très Faible	Faible	Faible
Risque de collision brut pour la Pipistrelle de Nathusius	Faible	Faible	Faible
Risque de collision brut pour les espèces de sensibilité faible	Faible	Faible	Faible
Risque de collision brut vis-à-vis des autres espèces de chiroptères	Très Faible	Très Faible	Très Faible
Risque de collision	Modéré	Modéré	Fort

F.3-5c Impacts indirects

Concernant les chauves-souris, « l'effet barrière » des projets éoliens est peu connu sur les individus migrateurs ou en transit.

Les axes de déplacement préférentiels identifiés localement ont été préservés de tout aménagement, de même que l'ensemble des structures végétales localement plus attractives comme les haies et les lisières boisées. Enfin, l'espacement entre les 2 éoliennes du projet est suffisant (supérieur à 700 m) pour préserver les couloirs de déplacements.

L'impact indirect permanent (ou « effet barrière ») sur les chiroptères peut être considéré comme nul.

F.3-5d Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts bruts du projet sur les chiroptères sur chacune des espèces.

Figure 181 : Impacts bruts sur les Chiroptères par espèce

Nom vernaculaire	Sensibilité au projet	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation		Impact brut indirect
			Perte d'habitat	Collision spécifique pour E1et E2	
Barbastelle d'Europe	Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Grand Murin	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Grande Noctule	Modéré	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Murin à moustaches	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Murin d'Alcathoe	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Murin de Bechstein	Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Murin de Daubenton	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Murin de Natterer	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Noctule commune	Forte	Nul	Faible	Fort à l'automne	Nul
				Modéré à l'été	
				Faible au printemps	
Noctule de Leisler	Forte	Nul	Faible	Modéré à l'automne	Nul
				Faible au printemps	
				Très faible à l'été	
Oreillard gris	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Oreillard roux	Très Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Pipistrelle commune	Forte	Nul	Faible	Modéré pour les 3 périodes	Nul
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Nul	Faible	Faible au printemps et à l'automne	Nul
				Très faible en été	
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Nul	Faible	Faible pour les 3 périodes	Nul
Pipistrelle pygmée	Faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul
Sérotine commune	Très faible	Nul	Faible	Très faible toute l'année	Nul

F.3-6. IMPACTS RELATIFS AUX AUTRES GROUPES DE LA FAUNE

F.3-6a Impacts théoriques et rappel de l'état initial

Concernant la faune terrestre, un parc éolien présente par nature peu d'effets potentiels sur la faune non volante : absence d'émission de polluants lors de son fonctionnement, faible emprise au sol et pas ou peu de fragmentation du territoire occasionnée.

Les incidences ou impacts permanents potentiels concernent la destruction, la perte ou la dégradation de l'habitat et la destruction de spécimens peu mobiles. La phase de chantier peut également engendrer une gêne pour cette faune. Le passage d'engins de chantier peut en effet provoquer par écrasement une destruction directe d'individus et les tranchées temporaires peuvent constituer une barrière au déplacement de certaines espèces. Le risque est cependant faible, sauf si des voies de déplacement d'espèces à faible mobilité sont identifiées.

Enfin, la phase de chantier peut également occasionner un dérangement mais ces effets sont minimes sur le comportement de ces espèces.

Les enjeux relatifs aux amphibiens, aux reptiles, aux mammifères terrestres et aux insectes sont les suivants.

Figure 182 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux « Autre faune »

Taxonomie		Statut européen	Statut national	Statut régional	Aire d'étude immédiate		Enjeu
Nom vernaculaire	Nom latin	DH / LRE	PN / LRN	DZ / LRR	Activité	Effectif	
Amphibien							
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	LC	Art 4 / NT	LC	Reproduction	10	Faible

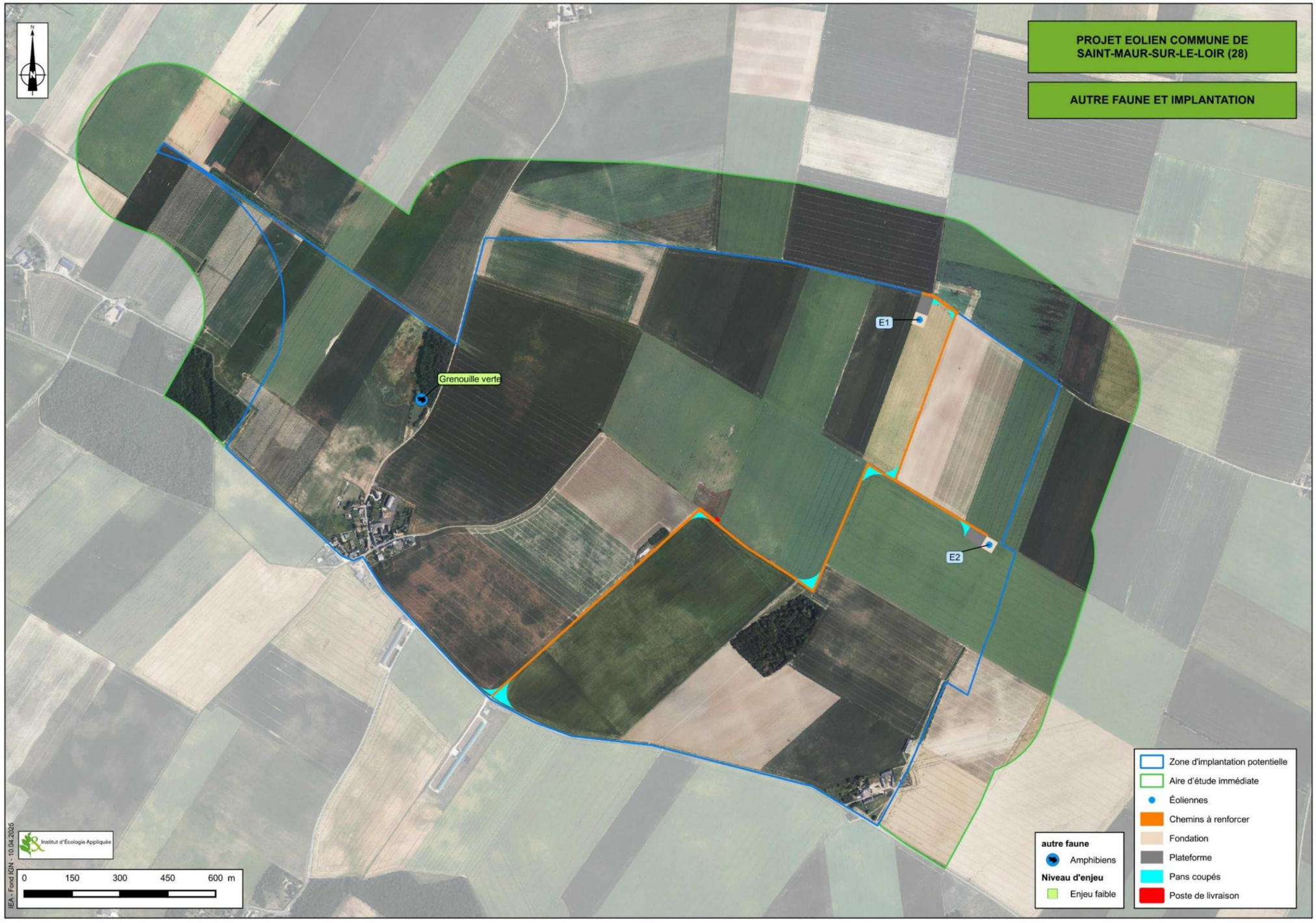
DH An. IV : espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive n°92/43/CEE dite « Directive Habitats »
LRE, LRN, LRR : Liste rouge européenne, nationale et régionale
PN : Protection nationale : Art.4 : article 4 : protection de l'espèce – Arrêté du 8 janvier 2021 ; Art.2 : article 2 : protection de l'espèce et de l'habitat – Arrêté du 23 avril 2007.
LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée
DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire

F.3-6b Impacts directs et indirects du projet sur les autres groupes de la faune

Les implantations des éoliennes se situent sur des parcelles cultivées sur lesquelles aucun enjeu concernant le taxon cité n'a été déterminé.

L'impact en phase travaux et en phase d'exploitation pour les autres groupes de la faune est nul.

Carte 89 : Autre faune et projet



F.4 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN : DEVELOPPEMENT, ACTIVITES ET INFRASTRUCTURES

F.4-1. INCIDENCES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE ET LES ACTIVITES

Selon le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens terrestres, les parcs éoliens ont des effets positifs sur le milieu humain directs et indirects via notamment : les retombées fiscales pour les collectivités, une dynamisation de l'emploi local, une création d'une dynamique locale de développement durable.

Ainsi le Parc éolien des Marchellions intervient fortement dans l'économie locale, en générant des retombées économiques directes et indirectes :

- Indemnité de la commune pour l'utilisation et l'entretien des chemins communaux. Elle est définie en fonction des données techniques du projet (nombre d'éoliennes, linéaire de chemin utilisé, surplomb potentiel et emplacement des passages de câbles).
- Rémunération annuelle pour la location des terrains d'assiette des éoliennes (à partager entre propriétaire et exploitant).
- Mutualisation foncière sur le site avec une redistribution du loyer des éoliennes entre les propriétaires exploitants signataires afin de fédérer les propriétaires exploitants autour du projet.
- Retombées fiscales réparties entre les collectivités locales : commune d'implantation, communauté de communes et département.
- Création d'activité économique locale : appel à des sous-traitants locaux et embauche de techniciens locaux pour la maintenance des éoliennes.

La filière éolienne crée des **emplois directs et indirects**, avec la création, le développement, l'installation, l'exploitation et la maintenance des équipements. A fin 2023, **l'éolien représente 31 500 emplois en France** dont 800 en région Centre-Val de Loire, contre 20 200 en 2019 [Observatoire de l'Eolien 2023. Capgemini invent. France Energie Eolienne]. D'ici 2030, l'éolien en France devrait dépasser les 40 000 emplois.

L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des prestataires locaux. Chaque emploi dans la fabrication, l'installation, l'exploitation et l'entretien des éoliennes et de leurs composants, induit au minimum un emploi de plus dans les secteurs connexes de l'industrie (industries électriques ou électroniques, construction, mécanique, BTP…). Ces secteurs comprennent les expertises, les activités juridiques, la planification, la recherche, les finances, les ventes, la commercialisation, la publication et l'enseignement. Les entreprises locales de génie civil et de génie électrique sont sollicitées dans la construction des parcs éoliens, puis dans les opérations régulières de maintenance pendant l'exploitation. En effet, l'installation et la maintenance sont des activités non délocalisables. Les bases de maintenance éolienne sont réparties sur le territoire en fonction de la densité d'éoliennes à proximité.

F.4-1a Phases chantier et de démantèlement

En phase de travaux, de nombreux ouvriers interviendront lors des différentes phases permettant l'installation du projet ainsi que lors de la phase de démantèlement. Ainsi, dans le cadre du Parc éolien des Marchellions, ces personnes logeront et prendront leur repas à proximité du site, renforçant temporairement l'économie locale. En effet, les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés. Ces emplois sont liés à la restauration, à l'hébergement et aux déplacements des personnels employés sur place. Ce sont aussi les emplois liés aux sous-traitances et approvisionnements en matériaux.

De plus, la société du Parc éolien des Marchellions accorde une attention particulière au choix de sociétés locales, départementales ou régionales pour la réalisation des travaux. Le choix de ces sociétés sera effectué suite à une procédure d'appels d'offres.

Les retombées économiques locales seront significatives. On peut estimer qu'au moins un quart de l'investissement du Parc éolien des Marchellions correspondra à des travaux réalisés par des entreprises régionales. Les entreprises locales pourraient être en particulier chargées des travaux suivants :

- relevés géométriques ;
- étude de sols ;
- contrôle technique et mission SPS (Sécurité et Protection de la Santé) ;
- terrassements ;
- fondations des éoliennes : fouille, fourniture des ferraillages et du béton, etc. ;
- travaux de raccordement électrique : fourniture, pose et raccordement des câbles, etc. ;
- gardiennage.

Le chantier de démantèlement impliquera également des retombées liées à la restauration et l'hébergement.

En phase de chantier (construction et démantèlement), des retombées économiques indirectes et temporaires sont à envisager, l'impact est positif.

F.4-1b Retombées en termes d'emploi en phase d'exploitation

Selon l'Observatoire de l'Eolien en 2023, on estime en moyenne que 17 nouveaux emplois créés pour un parc de 15 MW installés. Ce ratio est en légère augmentation, essentiellement porté par l'amont de la chaîne de valeur (études et développement). En moyenne, un parc éolien terrestre de 15 MW installés génère 3 emplois dédiés à la maintenance et à l'exploitation. Ce ratio, stable depuis 5 ans, témoigne de l'équilibre atteint pour assurer le bon fonctionnement des parcs [Source : Observatoire de l'Eolien 2023 publié en oct. 2024 FEE/Capgemini invent].

Sur ces bases, le Parc éolien des Marchellions contribue en moyenne à la création de 15 nouveaux emplois dont 2,5 emplois dédiés à la maintenance et à l'exploitation.

La phase d'exploitation générera également des emplois induits liées à certaines opérations spécifiques : fourniture pour remplacement de pièces mécaniques ou électriques défectueuses, moyens de levage, suivis environnementaux, entretiens des aménagements paysagers, etc.

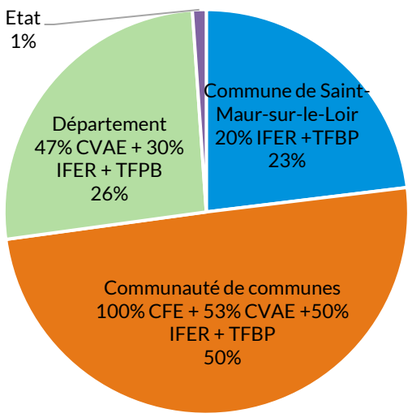
Les impacts directs et indirects en matière d'emploi sont positifs.

F.4-1c Retombées fiscales locales en phase d'exploitation

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, au titre notamment des taxes foncières sur les propriétés bâties (TFPB), de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros par MW raccordé et par an, qui sont redistribués entre les différentes collectivités en fonction principalement du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation.

Figure 183 : Estimation des recettes fiscales

Source : RWE Renouvelables France SAS. Estimation sur la base de la réglementation en vigueur en juil.2023



Le Parc éolien des Marchellions génèrera environ **127 100 euros de retombées fiscales** chaque année pendant toute la durée d'exploitation, avec 2 éoliennes de 6,6 MW. La plus grande part bénéficiera à la Communauté de communes (50%) puis au Département (26%). Cela représente 29 300 € chaque année pour la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, commune d'implantation.

Ces ressources fiscales sont ainsi positives et non négligeables au regard des budgets de la commune et de l'EPCI, alors que les budgets sont limités.

Par ailleurs, la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir percevra également une indemnisation annuelle pour l'utilisation des chemins communaux.

Au bilan, la commune et la collectivité affectées par l'implantation des éoliennes bénéficient des retombées économiques. Le projet aura ainsi un effet indirect sur l'économie locale par l'intermédiaire du budget communal. Ce dernier favorisera les investissements d'équipement, les projets d'intérêt collectif, la diminution des impôts locaux.

Ainsi, en phase d'exploitation, l'impact direct et indirect des retombées économiques est positif.

F.4-1d Incidences sur l'immobilier

La valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage, etc.) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, « coup de cœur », etc.).

Différentes études ont été menées en France et à l'étranger sur l'impact potentiel d'un projet éolien sur le marché de l'immobilier local. Aujourd'hui, en France, aucune corrélation significative n'a été mise en évidence sur l'impact de l'installation d'un parc éolien sur les biens immobiliers situés à proximité.

L'ADEME a notamment réalisé en 2022 une étude [27] sur « l'analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens ». Cette étude propose deux analyses, la première quantitative sur plus d'un million de transactions de maison recensées par la base de données « Demandes de valeurs foncières » entre 2015 et 2020, la seconde qualitative basée sur des enquêtes de terrain, des entretiens, des sondages auprès de professionnels de l'immobilier et une analyse bibliographique.

Cette étude démontre que **l'impact de l'éolien a été nul (pour les maisons situées à plus 5 km soit 91% des transactions) à très faible** pour les maisons vendues sur la période 2015-2020.

[27] Étude ADEME : « Eolienne et immobilier », 2022.

*« Le volet quantitatif montre que l'éolien a un **impact faible sur l'immobilier** : de l'ordre de -1,5 % sur les prix du m², soit 10 à 20 fois moins que la marge d'appréciation des agents en milieu rural. De plus, cet **impact est limité aux bien situés à moins de 5 km d'une éolienne**, soit 9 % des transaction de maisons. Le taux de transaction n'est pas significativement affecté.*

L'étude quantitative ne permet pas d'affirmer que les spécificités des territoires que sont l'usage, le niveau d'urbanisation ou le paysage ont une influence notable sur l'évolution de l'immobilier à proximité des parcs. En outre, ces résultats moyens n'excluent pas l'existence de cas particuliers, cantonnés toutefois à une fraction très minoritaire du parc de maisons.

*Le volet quantitatif montre que l'impact de **l'éolien est comparable à celui d'autres infrastructures** telles que les lignes à haute tension ou les antennes de télécommunication : le plus souvent nul ou non significatif et parfois faiblement significatif, de l'ordre de quelques points de pourcentage. Les entretiens suggèrent que l'impact négatif d'un parc éolien sur l'immobilier est amplifié pour des biens qui en sont proches ou dont le prix est élevé, particulièrement en zone touristique ou littorale et lorsque la perception publique de l'éolien est dégradé. Ces tendances, qui s'appliquent plus volontiers à des cas particuliers qu'à des cas moyens ne sont pas étayées par un nombre suffisant de retours ou par une analyse quantitative robuste. »*

Cette étude met également en avant que **l'éolien pourrait avoir un impact positif sur l'immobilier**. Bien que difficile à quantifier, ce phénomène peut s'expliquer notamment pas les retombées fiscales pout les communes et les mesures associées (entretien de la voirie, réhabilitation du bâti public, installation de borne recharge de véhicules électriques, achat de véhicules électriques partagés, enterrement de lignes électriques, etc…)

Ainsi, la visibilité d'une ou de plusieurs éoliennes depuis les habitations n'aurait aucun impact sur les critères de valorisation objectifs du bien ; elle ne jouerait que sur les éléments subjectifs, qui varient d'une personne à l'autre. Les différentes études immobilières menées ces dernières années montrent que les évolutions constatées sur le prix de l'immobilier à l'échelle locale sont avant tout influencées par les tendances nationales ainsi que par l'attractivité de la commune (présences de services, terrains attractifs…) plus que par la présence des éoliennes (source : FEE).

Dans tous les cas, la présente étude d'impact a pour objectif de participer au développement d'un parc éolien de qualité aux impacts limités pour le voisinage, qu'ils soient visuels ou sonores. Ils sont évalués avec la présence du parc déjà en exploitation. Avec un parc éolien déjà en exploitation depuis 2008, on peut estimer que son renouvellement ne va pas engendrer de dévaluation immobilière significative, l'impact est très faible. En résumé, l'ensemble rend l'estimation difficile, à la fois qualitative et quantitative, des impacts de l'éolien sur l'immobilier. Dans tous les cas, la présente étude d'impact a pour objectif de participer au développement d'un parc éolien de qualité aux impacts limités pour le voisinage, qu'ils soient visuels ou sonores.

F.4-1e Synthèse des incidences brutes sur l'emploi et les retombées économiques

Figure 184 : Incidences brutes sur l'emploi et les retombées économiques

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Retombées économiques (emploi, fiscalité)	Chantier et démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Positif	Sans objet
	Exploitation	Impacts directs/indirects et permanents	Positif	Sans objet
Dévaluation des prix de ventes immobilières	Chantier et démantèlement	/	Nul	/
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Non évaluable car dépendant de critères objectifs et subjectifs	/

F.4-2. INCIDENCES SUR L'AGRICULTURE, LA CONSOMMATION D'ESPACES AGRICOLES, LES AOC/AOP ET LA CHASSE

Le Parc éolien des Marchellions s'inscrit sur des parcelles cultivées en grande culture. Il a été conçu pour réduire au maximum son impact sur les activités agricoles et être compatible avec l'usage actuel du site. Cette conception résulte d'une **étroite collaboration avec les propriétaires et les exploitants concernés**. L'objectif est notamment de minimiser l'espace consommé, de choisir l'emplacement des équipements autant que possible sur les bords des parcelles et de réfléchir au meilleur tracé possible des pistes. Toutefois, des obligations techniques, le respect des règles de surplombs et la forme des parcelles d'implantation sont autant de contraintes d'aménagement dont il faut tenir compte.

La Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014 définit l'étude préalable et mesures de compensation collective agricole, et transcrit ses objectifs dans l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime. Cette loi introduit un dispositif de compensation collective agricole qui oblige le maître d'ouvrage à réaliser une étude préalable pour un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. **Dans l'Eure-et-Loir (28), l'arrêté préfectoral du 16 décembre 2018 fixe à 1 ha le seuil de déclenchement de l'étude préalable. La surface occupée par le projet sur des parcelles agricoles est de 0,81 ha et est inférieure à ce seuil. Aucune étude préalable agricole n'est ainsi requise.**

F.4-2a Phase de chantier

Immobilisation des surfaces agricoles

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles entraîne des impacts directs sur les cultures avec la consommation de surfaces agricoles durant le temps de chantier, par la création des aires temporaires de stockage et des aires permanentes (zones de fondation et aires de levage). Une partie de ces emprises est toutefois temporaire car uniquement liée aux aménagements propres au chantier. Elle concerne la base de vie, le linéaire de tranchées des câbles du raccordement interne au parc, et les zones de pose des éléments de l'éolienne pour leur assemblage autour de chaque plateforme. Une fois les travaux de construction achevés, ces différents aménagements sont supprimés et les emprises temporaires remises en état pour l'activité agricole. Tous les dégâts aux cultures seront indemnisés aux exploitants selon le barème de la Chambre d'Agriculture.

Les emprises concernées durant le chantier sont de l'ordre de 1,58 ha, mais seulement 0,81 ha de sols agricoles restant occupés durant l'exploitation du parc.

Au regard de la très faible emprise relative de terres agricoles immobilisées durant le chantier, l'impact sur la consommation des cultures en phase de chantier peut être qualifiée de très faible.

Gênes à l'activité agricole et effets sur l'économie agricole

Des effets directs sur les équipements agricoles peuvent exister lors de l'aménagement des accès aux éoliennes, de l'enfouissement du raccordement électrique et le passage des engins de chantier. Une attention particulière sera portée aux équipements suivants : le réseau d'irrigation dans les parcelles équipées. En phase de chantier une hausse du trafic local sera à attendre, pouvant gêner l'utilisation des chemins par les usagers locaux avec un allongement des temps de parcours (effet indirect).

L'impact reste faible et ne remet pas en cause l'activité agricole.

F.4-2b Phase d'exploitation

Consommation des surfaces agricoles

En phase d'exploitation, le Parc éolien des Marchellions aura comme effet la consommation de 0,81 ha de surfaces actuellement en culture, soit 0,004 % des 5 494 ha de la surface agricole utile des exploitations ayant leur siège dans les communes de l'aire d'étude immédiate en 2020 [AGRESTE, 2020] et 0,65 % des 343 ha de parcelles agricoles déclarées en 2020 dans la ZIP [RGP RGA 2020]. Ces surfaces sont réduites grâce au choix d'implantation du projet et le maillage important des chemins déjà existants. En effet, le Parc éolien des Marchellions ne prévoit la création d'aucun nouvel accès alors que 2,9 km de chemins déjà existants seront renforcés.

Les emprises des infrastructures pérennes du parc étant limitées, l'implantation du parc éolien n'a pas vocation à modifier l'occupation générale des sols. Les emprises concernent plusieurs exploitations agricoles, et ce pour des surfaces limitées, sans mettre en question ni leur pérennité, ni leur filière.

Il est ainsi possible de considérer que la consommation des terres agricoles par le projet en phase d'exploitation est très faible.

Gênes à l'activité agricole

L'exploitation du parc éolien ne remet pas en cause l'utilisation des chemins agricoles préexistants, et ne sera donc pas à l'origine d'allongements de parcours pour les agriculteurs pour accéder aux parcelles. En outre, les 2,9 km d'accès seulement renforcés ici seront également profitables aux exploitations riveraines pour l'accès à leurs parcelles et auront donc un impact positif pour les exploitants. La société Parc éolien des Marchellions veillera au maintien en bon état des chemins d'accès aux éoliennes.

Malgré tout, des incidences indirectes sur l'activité agricole peuvent exister sur la parcelle en elle-même. En effet, l'implantation des éoliennes peut entrainer des manœuvres supplémentaires pour l'exploitant agricole notamment pour le contournement des plateformes des éoliennes. Au vu de l'effort d'implantation des éoliennes, des accès en bord de parcelles et de la très faible emprise des aménagements liés au parc éolien, cette incidence directe peut être qualifiée de faible. Elle a en outre été concertée avec les propriétaires pour prendre en compte les contraintes d'exploitation.

Pour réduire la gêne occasionnée par la présence du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à verser aux propriétaires une redevance annuelle pendant toute la durée de fonctionnement de l'installation. L'exploitant, lorsqu'il est différent du propriétaire, a donné son accord pour accueillir les éléments du parc éolien sur la ou les parcelles qu'il exploite. Sans remettre en cause l'activité d'exploitation agricole et pour répondre à la perte de surface agricole, le projet éolien constituera pour les exploitants agricoles une source de revenus complémentaires à leur activité à travers les indemnités versées pour l'utilisation des parcelles qu'ils exploitent. Le projet ne supprime pas d'emploi agricole, ne compromet pas les activités agricoles, et permet même une certaine diversification des revenus des exploitations concernées.

De manière générale, la faible emprise des aménagements liés au parc éolien entraine un impact indirect qui peut être qualifié de très faible. L'exploitation du parc éolien est compatible avec l'exercice d'une activité agricole sur le site. En phase d'exploitation, le Parc éolien des Marchellions n'aura aucun impact sur les équipements agricoles (système d'irrigation, etc.).

F.4-2c Phase de démantèlement

En phase de démantèlement, les aménagements du parc éolien sont retirés et les surfaces remises en état, conformément à la réglementation. Les impacts liés au projet seront similaires à la phase de chantier. Toutefois, concernant l'effet de gêne occasionné, ils seront :

- moins conséquents, compte tenu de l'absence des toupies bétons utilisées lors de la phase de construction pour le coulage des fondations et responsables d'une partie notable du trafic ;
- moins étalés dans le temps, car les opérations de démantèlement sont plus aisées et rapides que la phase de construction.

F.4-2d Incidences sur les appellations d'origine

Les emprises du projet sont situées dans des communes de l'aire de plusieurs appellations d'origine contrôlées et d'indication géographique protégée d'élevage avicole (Volailles de l'Orléanais -IG/28/94). Aucun bâtiment d'élevage n'est situé à moins de 250 m d'une des éoliennes du Parc éolien des Marchellions. Les emprises du projet sont situées sur des terrains agricoles utilisées en majorité pour la culture de blés, d'orge et autres oléagineux. Aucun vignoble ni aucune prairie permanente ne se situe à proximité du projet d'après le RPG 2020.

L'impact sur les Appellations d'Origine est nul que ce soit en phase de chantier, d'exploitation ou de démantèlement.

F.4-2e Incidences sur les activités de la chasse

Concernant l'impact du projet éolien sur l'activité cynégétique, on s'intéressera principalement à :

- **L'impact sur le territoire de chasse :** lors de l'installation des éoliennes, l'accès aux plateformes de travail sera interdit au public. En phase d'exploitation, il n'y a pas d'opposition technique à la pratique de la chasse. Les parcs éoliens n'étant pas clôturés, la perte de surface chassable au sol se limite donc à l'emprise de l'éolienne en elle-même et ses abords immédiats. L'emprise des éoliennes et des plateformes représente une faible partie des territoires de chasse.
- **L'impact sur le gibier et ses habitats :** un impact temporaire existe sur le gibier qui pourra être dérangé en phase de travaux. Les espèces sauvages sont en mesure de s'habituer au fonctionnement des éoliennes dans leurs milieux naturels et la présence d'éoliennes ne conduit pas à un déplacement du gibier. La présence de visiteurs n'est pas de nature à déranger le gibier qui est régulièrement observé sous les éoliennes.
- **L'impact sur la pratique de la chasse :** le petit gibier de plaine, comme le gros gibier, se chasse principalement devant soi avec ou sans chien. Il s'agit de parcourir le territoire pour débusquer les proies puis les lever pour qu'elles soient tirées dans les meilleures conditions. La présence d'un parc éolien n'est pas de nature à remettre en cause cette pratique de la chasse. On notera cependant une possible augmentation de la fréquentation de visiteurs et des promeneurs venant découvrir les éoliennes. Il conviendra alors de sensibiliser les promeneurs et le personnel intervenant sur le parc, lors de ces périodes de chasse.

L'impact du parc éolien sur les activités cynégétiques est jugé faible en phase chantier (construction et démantèlement) et très faible en phase exploitation.

F.4-2f Conclusion sur les incidences agricoles, la consommation de sols agricoles et la chasse

L'activité agricole prédominante dans l'aire d'étude immédiate n'est pas remise en question par le projet, ni la pérennité des exploitations directement concernées et leur filière. Par ailleurs, l'activité est réversible, le parc sera démantelé après exploitation. L'effet du projet au regard de la consommation de sol agricole est très faible. Le projet du Parc éolien des Marchellions induit une perte de terres agricoles d'environ 0,81 ha, sous le seuil de 1 ha défini dans le département d'Eure-et-Loir. Aussi, le présent projet n'est pas susceptible d'avoir des conséquences négatives significatives sur l'économie agricole au titre de l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, et ne requiert aucune étude préalable agricole, ni compensation collective.

Figure 185 : Incidences brutes sur l'agriculture et la chasse

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Consommation des surfaces agricoles	Chantier	Impacts indirects et temporaires/permanents	Négligeable	Ensemble des emprises en zone agricole
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Négligeable	
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Négligeable	
Gêne à l'activité agricole	Chantier et démantèlement	Impacts indirects et temporaires	Faible	Ensemble des emprises en zone agricole
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Très faible	
Atteintes aux Appellations d'Origine / IGP	Chantier et démantèlement	/	Nul	/
	Exploitation	/	Nul	/
Impact sur l'activité de chasse	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Emprises du projet et abords
	Exploitation	Impacts indirects et permanents	Négligeable	

F.4-2g Incidences sur le tourisme

Depuis le développement de l'énergie éolienne en France, plusieurs études ont été réalisées afin d'analyser les éventuelles incidences des parcs éoliens sur le tourisme. Les points suivants sont à retenir :

- **Aucune étude indépendante n'a montré une incidence négative sur le tourisme** par suite de l'implantation d'un parc éolien ;
- Les **parcs éoliens peuvent constituer une attraction** pour les populations locales, les curieux ou les estivants. L'implantation de panneaux d'information sur l'énergie éolienne en général et sur le parc en particulier constitue un premier atout d'appropriation du projet ;
- Les parcs éoliens peuvent constituer un **support pour l'organisation d'événements** culturels ou sportifs (courses, expositions, sensibilisation, etc.).

Rappelons toutefois que, pendant la phase de chantier, l'accès aux plateformes de travail sera interdit au public. Pendant la phase chantier et la phase d'exploitation, l'accès aux éoliennes ne sera pas clôturé.

Eléments de cadrage : S'il semble difficile d'estimer les effets d'un parc éolien sur la fréquentation future de structures d'accueil, on peut néanmoins citer plusieurs études et cas concrets qui tendent à démontrer que les parcs éoliens ne sont pas néfastes pour le tourisme :

- À la demande de la région Languedoc-Roussillon, l'institut de sondage CSA a réalisé une enquête visant à mesurer l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon[28]. La réponse à cette question, présentée dans un rapport de novembre 2003, est la suivante : les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages apprécient nettement les implantations d'éoliennes, et incitent la région à poursuivre cette politique. Ils ne s'accordent cependant pas tous sur les lieux où elles devraient se situer, sauf un, à proximité des axes routiers ;
- Le parc éolien de Fécamp (76) fait l'objet de visites payantes organisées par l'Office du Tourisme (voir www.seine-maritime-tourisme.com) : 10 000 visites / an à destination du grand public et de scolaire.
- À l'étranger, plusieurs études démontrent que les éoliennes n'ont pas d'incidence négatif sur le tourisme ; au contraire, des pays comme l'Australie, l'Ecosse ou le Danemark ont développé un tourisme « vert » dont les éoliennes sont devenues les icônes.

Le caractère marquant d'un parc éolien a, jusque-là, attiré de nouvelles fréquentations sur les sites même

28 Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon- Synthèse du sondage de l'Institut CSA -Novembre 2003 pour la Région. http://www.apere.org/backoffice/dev/displayDoc/view_docnum.php?key=42

d'implantation des éoliennes. Cette augmentation de la fréquentation est néanmoins à relativiser aujourd'hui au vu des nombreux projets éoliens réalisés partout en France, et notamment dans le territoire d'étude.

Les équipements touristiques déjà existants dans le territoire permettent de découvrir un parc éolien, comme une offre de tourisme complémentaire avec un effet positif sur la fréquentation. Ce type d'initiative est développé sur de nombreux sites éoliens combinant la découverte du patrimoine bâti. Plusieurs en France font l'objet d'une promotion active par les acteurs touristiques (offices et comités départementaux du tourisme notamment), avec sites internet, brochures, balisage de randonnées, panneaux d'information par exemple.

Les éoliennes du Parc éolien des Marchellions pourront susciter une certaine curiosité, au moins lors du montage des machines et en début d'exploitation. Cependant, compte tenu des parcs voisins situés à proximité, il est probable qu'elles n'attirent qu'un nombre limité de personnes, sans des aménagements d'équipement et de promotion adéquats.

Plusieurs itinéraires de promenade sont déjà existants dans le territoire d'étude, notamment le GR à la boucle du Loir dans les environs de Saint-Maur-sur-le-Loir, et la véloroute « La Vallée du Loir à vélo » V47, situés dans la vallée du Loir à plus de 4 km du parc éolien. De petites boucles sont également présentes, à plus de 2 km du projet. L'étude d'impact paysage et patrimoine s'est attachée à détailler la perception du parc notamment depuis les enjeux touristiques.

Ainsi, le Parc éolien des Marchellions n'aura pas d'incidence significative supplémentaire sur ce point, en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement. L'impact du projet éolien est très faible sur la fréquentation touristique.

Figure 186 : Incidences brutes sur le tourisme

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Gène à l'activité	Chantier	Impacts indirects et temporaires/permanents	Très faible	Aire d'étude immédiate
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Très faible	
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Très faible	

F.4-3. INCIDENCES SUR LES RISQUES INDUSTRIELS

Le Parc éolien des Marchellions ne présente pas d'aggravation des risques industriels. Ce point est développé au chapitre K. Incidences de la vulnérabilité du projet au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en page 311 et suivantes.

F.4-4. INCIDENCES SUR LES INFRASTRUCTURES TECHNIQUES ET RESEAUX

F.4-4a Les voies de communication

En phase chantier

La description du projet estime à environ 846 camions, engins et convois exceptionnels pour l'acheminement des différents éléments composant le Parc éolien des Marchellions (voir au E.7-1a en page 179).

Ce trafic s'étale sur la durée du chantier, avec un pic de trafic lors des terrassements pour l'aménagement des accès et le coulage des fondations. Les éoliennes sont localisées à proximité des chemins et routes déjà existants, ce qui contribue à un linéaire faible de pistes à créer ou à un renforcer.

Des mesures seront prises et concertées en temps voulu avec les gestionnaires de voiries concernées pour limiter la gêne, notamment en adaptant la signalisation routière si nécessaire et en assurant la sécurisation de la circulation. Dans tous les cas, des permissions de voiries seront demandées à leur gestionnaire avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer leurs prescriptions aux modalités d'accès au chantier.

Par ailleurs, bien que le chantier soit interdit au public, les voies d'accès ne sont en général pas fermées aux personnes ou aux exploitants de parcelles agricoles nécessitant d'être desservis par les chemins d'accès.

Le trafic routier local sera donc ponctuellement perturbé pendant la phase de chantier, selon ses périodes. La circulation des engins du chantier pourrait générer un risque vis-à-vis de la circulation routière, ceux-ci sont intégrés dans la conception du projet en lien avec les gestionnaires de voieries. L'impact brut en phase chantier sur les conditions locales de circulation est faible à ponctuellement modéré.

En phase d'exploitation

Le réseau routier à moins de 500 m des éoliennes du projet est constitué d'aucune voirie routière (ni route nationale, ni départementale, ni voie communale). Seuls sont présents des chemins ruraux et un nouvel accès à créer pour le parc éolien.

Les voiries les plus proches sont : la route départementale D27 dont l'éolienne E2 est à 935 m, la route départementale D130 dont l'éolienne E2 est à 1,1 km, la route départementale D14.2 dont l'éolienne E1 est à 1,2 km et la voie communale n°4 de Saint-Maur-sur-le-Loir entre Lolon et Gérainville à plus de 1,3 km de l'éolienne E1. Toutes les éoliennes du parc éolien des Marchellions sont ainsi très éloignées des infrastructures routières, dans le respect des zones d'éloignement à considérées.

Par ailleurs, le chantier comme l'exploitation du Parc éolien des Marchellions n'a pas impact sur les chemins de promenade, aucun n'étant situé dans les emprises du projet, et le plus proche est à plus de 2 km. Les chemins agricoles ne sont pas modifiés, certains seront renforcés pour permettre l'accès aux éoliennes.

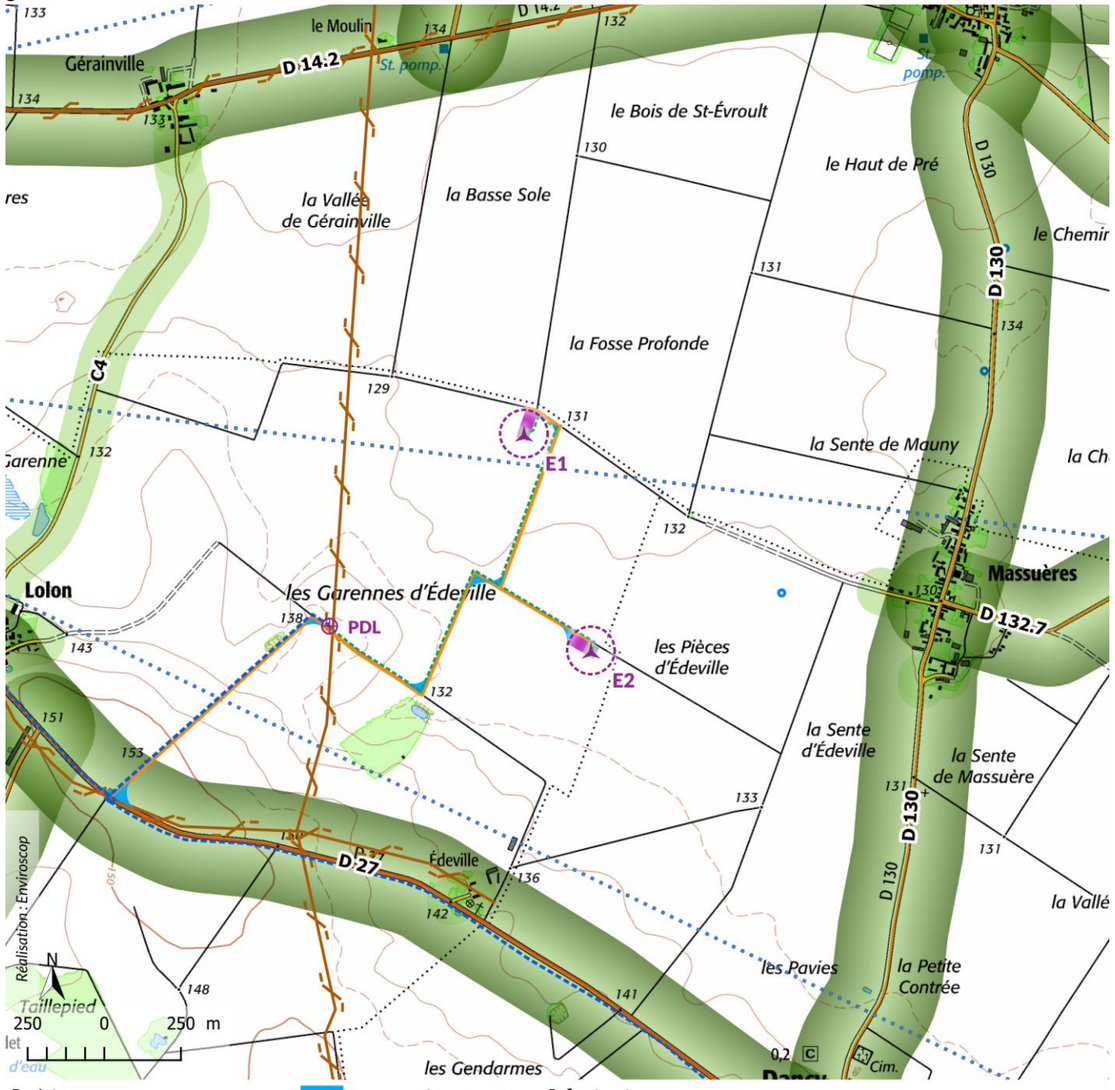
Note. L'étude de dangers s'attache à évaluer le risque pour les enjeux humains qui fréquentent les voiries voisines et chemins. Elle a conclu à un risque acceptable pour toutes les éoliennes du Parc éolien des Marchellions.

Le suivi du fonctionnement du parc éolien est réalisé à distance. Des équipes de maintenance se rendent sur le site pour des visites de prévention et lors d'interventions ponctuelles, le plus souvent à l'aide d'utilitaires. Ces interventions sont limitées dans le temps et ne génèrent pas d'incidence sur la circulation. En cas de nécessité, durant l'exploitation, il est possible que certains des composants soient amenés à être remplacés. Le cas échéant, le convoi et le nombre d'engins seront conditionnés par le nombre et la nature des pièces à changer. Les accès avec virages aménagés et aires de levage sont conservés et entretenus, aucun nouvel aménagement pour les accès ne sera mis en œuvre.

En phase d'exploitation, l'impact du projet est nul sur l'intégrité du réseau et négligeable sur le trafic routier.

Carte 90 : Contraintes techniques et reculs aux abords du Parc éolien des Marchellions

Réalisation : Enviroscop. Sources : fond de plan IGN, IGN Route500, OSM, RTE, ANFR, Géoportail de l'urbanisme, gestionnaires de réseaux, RWE Renouvelables France SAS



En phase de démantèlement

Le nombre de véhicules requis pour le démantèlement est moindre que celui du chantier de construction, car ceux pour l'acheminement de graves ou de béton n'est pas requis. L'impact du démantèlement sur le trafic routier est faible.

F.4-4b Les autres réseaux terrestres

De manière générale, le Maître d'Ouvrage s'engage à respecter les préconisations en matière de protection des services d'exploitation des réseaux concernés (voiries, ENEDIS, RTE, GRTgaz, fibre enterrée, etc.), notamment durant le chantier, et en particulier sur les marges de recul des travaux par rapport aux réseaux.

Dans les emprises du parc éolien et à moins de 500 m des éoliennes, aucun réseau aérien n'est recensé. Un réseau enterré Orange (servitude PT3) est concerné directement par le renforcement du CR111 qui l'enjambe et est proche de la plateforme du poste de livraison à quelques mètres au sud (Voir la carte ci-avant). L'impact en phase chantier sur le réseau enterré PT3 est très faible. Il est nul en en phase d'exploitation. Une vigilance sera portée notamment en phase chantier pour respecter son intégrité.

Le projet a un impact très faible à nul sur les autres réseaux et est compatible avec les règles préconisées par leurs gestionnaires.

F.4-4c Les infrastructures hertziennes de télécommunications

Les parcs éoliens sont susceptibles de générer des perturbations auprès des plus proches riverains. Ils sont toutefois soumis d'une part aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques et, d'autre part, à l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation quant aux éventuelles gênes apportées à la réception de la radiodiffusion ou de télédiffusion.

Selon l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences), les principaux effets de brouillages télévisuels relevés concernent uniquement l'image, en fonction de caractéristiques précises, et sans modification du son : « *Au début de l'année 2002, l'ANFR a entrepris des opérations de mesure en vue d'évaluer l'impact de sites éoliens sur les services de radiocommunication et de radiodiffusion ainsi que sur ses propres stations de radiogoniométrie. (…).* **Les mesures de bruit n'ont pas détecté d'anomalies**, *toutes les émissions détectées ont été identifiées et il n'a pas été observé de raies « parasites » dont les génératrices des éoliennes seraient à l'origine. Ce point semble valider la nature des perturbations énoncées (…) : ces dernières sont dues à la* **capacité des éoliennes à réfléchir et à diffracter une onde électromagnétique et non à une problématique de compatibilité électromagnétique**. *Les* **images télévisuelles perturbées** *présentaient les défauts suivants : perte de la chrominance (« image en noir et blanc ») et de la luminance (défaut dominant). À noter que les problèmes apparaissaient uniquement en zone de diffusion « avant » des éoliennes. Ces phénomènes n'étaient par ailleurs pas permanents mais présentaient un synchronisme avec le passage de la pale devant le fût de l'éolienne. Par ailleurs, les constats effectués par l'ANFR ne reflètent pas une dégradation prononcée de la qualité de l'image. Alors que nos équipements professionnels détectaient un léger défaut de qualité, celui-ci n'était pas réellement perçu par les particuliers. Cependant, ces derniers ont indiqué que leur contestation était motivée par un niveau de dégradation beaucoup plus important qui était atteint lorsque les éoliennes étaient orientées différemment.* » [Extraits du rapport réalisé en 2002 par l'Agence Nationale des Fréquences à la demande du ministère chargé de l'Industrie « Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes » En outre, depuis le passage à l'ère du numérique (fin 2011), la présence d'éoliennes est moins impactante sur la réception de la qualité du signal qu'avec la télévision analogique. Le risque de brouillage du signal perdure néanmoins.

Concernant la compatibilité des éoliennes avec les antennes-relais des téléphones mobiles, il apparaît que le parcours des ondes électromagnétiques est assuré sans interférences au-delà d'une distance estimée à une vingtaine de mètres.

Aucun faisceau hertzien n'est intercepté par la zone de survol des pales des éoliennes des Marchellions .

Le Parc éolien des Marchellions présente un risque d'impact très faible sur la réception télévisuelle et la téléphonie. Ce risque pourra être infirmé ou confirmé que lors de la mise en service des aérogénérateurs. Dans tous les cas, la société des Parc éolien des Marchellions a pour obligation réglementaire de restituer cette réception.

F.4-4d Les contraintes aéronautiques et radioélectriques civiles, maritimes et militaires

L'état initial du site relève d'une servitude radioélectrique pouvant entrer en interaction avec le parc éolien (PT3 Orange, présentée ci-avant).

L'état initial du site ne relève aucune servitude aéronautique civile qui ne soit pas compatible avec le parc éolien :

- Le Parc éolien des Marchellions est situé à plus de 15 km d'un système de positionnement radioélectrique VOR, à plus de 16 km d'un radar secondaire, et à plus de 30 km d'un radar primaire (distances réglementaires fixées par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne) ;
- Le projet est situé à plus de 20 km d'un radar météorologique, le plus proche étant celui de Trappes, distant de 78 km. Aussi, l'avis de Météo France n'est pas requis et le projet ne fait pas l'objet de contraintes réglementaires spécifiques vis-à-vis de leurs radars ;
- À plus de 130 km du radar le plus proche de navigation fluviale et maritime de La Bouille, le projet est éloigné de plus de 20 km d'un port et de plus de 10 km d'un Centre régional de surveillance et de sauvetage.

La Direction générale de l'aviation civile dans son courrier du 17 novembre 2021 indique que le projet est « *en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile relevant de* [son] *domaine de compétence et ne sera gênant ni au regard des procédures de circulation aérienne publiées, ni pour le VOR de Châteaudun* ».

Concernant les contraintes militaires, la Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord indique, à propos des contraintes radioélectrique, et dans un courriel en date du 8 mars 2025, que "*l'analyse des spécialistes démontre que le projet engendre une gêne acceptable*".

Le Parc éolien des Marchellions est compatible avec les servitudes et contraintes aéronautiques et radar.

F.4-4e Conclusion sur les incidences : infrastructures et contraintes techniques

Figure 187 : Incidences brutes sur les infrastructures et contraintes techniques

Incidence brute	Phase	Caractéristique de l'impact	Niveau de l'impact brut	Localisation de l'impact
Conditions locales de circulation et voirie routière	Chantier	Impacts directs et temporaires	Faible à ponctuellement modéré	Abords du projet
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Négligeable	Abords du projet
	Démantèlement	Impacts directs et temporaires	Faible	Abords du projet
Réseau Orange enterré	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Très faible	Abords de E3 et franchissement par le CR111 renforcé
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nul	/
Autre réseau terrestre	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nul	/
Perturbations aux radiofréquences	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nul	/
Réception télévisuelle, téléphonie mobile et autres	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Évaluable uniquement lors de l'exploitation	/
Perturbations des contraintes aéronautiques et radioélectriques	Chantier et démantèlement	Impacts directs et temporaires	Nul	/
	Exploitation	Impacts directs et permanents	Nul Acceptable pour les radars militaires	/

F.4-5. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN : DEVELOPPEMENT, ACTIVITES ET INFRASTRUCTURES

Le tableau suivant résume les conclusions issues de l'analyse des incidences brutes du projet sur le milieu humain : développement, activités liées au milieu rural et infrastructures, en lien avec les enjeux mis en évidence à l'issue de l'état initial de l'environnement.

Figure 188 : Incidences brutes sur les infrastructures et contraintes techniques

Thème	Type d'incidence brute	Niveau d'incidence brute du Parc éolien des Marchellions		
		Phase chantier	Phase exploitation	Phase de démantèlement
Contexte socio-économique	Retombées économiques (emploi, fiscalité)	Positif	Positif	Positif
	Dévaluation des prix de ventes immobilières	Nul	Non évaluable car dépendant de critères objectifs et subjectifs	Nul
Agriculture, espaces agricoles et chasse	Consommation des surfaces agricoles	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Gêne à l'activité agricole	Faible	Très faible	Faible
	Atteintes aux Appellations d'Origine / IGP	Nul	Nul	Nul
	Impact sur l'activité de chasse	Faible	Négligeable	Faible
Risques industriels	Aggravation des risques industriels sur les autres ICPE	Nul	Nul	Nul
Infrastructures techniques et réseaux	Conditions locales de circulation et voirie routière	Faible à ponctuellement modéré	Négligeable	Faible
	Réseau Orange enterré	Très faible	Nul	Nul
	Autre réseau terrestre	Nul	Nul	Nul
	Perturbations des contraintes aéronautiques et radioélectriques	Nul	Nul Acceptable pour les radars militaires	Nul
	Perturbations aux radiofréquences	Compatible	Compatible	Compatible
	Réception télévisuelle, téléphonie mobile et autres	Nul	Évaluable uniquement lors de l'exploitation	Nul

F.5 INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN : LA SANTE ET LE CADRE DE VIE

F.5-1. APPRECIATION DES DISTANCES AUX HABITATIONS ET AUX ZONES HABITEES

La prévention des pollutions, des risques et des nuisances relatives aux éoliennes est légiférée par les articles L.515-44 à L.515-47 du Code de l'Environnement. Parmi les dispositions édictées par ces textes, il est indiqué au sein du dernier alinéa de l'article L.515-44 que : « *La délivrance de l'autorisation d'exploiter* [ndlr : depuis le 1er mars 2017, l'autorisation environnementale vaut autorisation d'exploiter] *est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres.* »

F.5-1a Écarts aux habitations et zones destinées à l'habitat

Toutes les éoliennes du projet seront implantées à plus de **845 m** des habitations.

- Dans un périmètre de 500 m des éoliennes du Parc éolien des Marchellions, ne sont concernés que des espaces sans vocation d'habitat. Commune d'implantation, Saint-Maur-sur-le-Loir relève d'un PLU approuvé le 20 février 2014 qui définit des zones destinées à l'habitat, zones reportées sur la carte suivante, tandis que Dancy, Pré-Saint-Évroult sont sous RNU.
- A 1,5 km, Bonneval relève également d'un PLU approuvé en octobre 2006 et dont la dernière révision est approuvée au 5 juin 2014.
- Les secteurs d'habitation riverains (< 2 km des éoliennes) se répartissent aux alentours du projet : les villages de Dancy et de Pré-Saint-Évroult, ainsi que des hameaux et habitations isolées notamment à Saint-Maur-sur-le-Loir.
- Le parc est éloigné de plus de 2,72 km des habitations de Bonneval et de ses zones destinées à l'habitat.

L'éloignement des éoliennes aux habitations et zones d'habitat les plus proches est indiqué sur la carte suivante ci-dessous.

Deux hameaux sont à moins de 1 km d'une éolienne :

le hameau de Edeville à Saint-Maur-sur-le-Loir, dont l'éolienne E2 est à 845 m.

le hameau de Massuères à Dancy, dont l'éolienne E2 est à 990 m.

Les éoliennes du Parc éolien des Marchellions sont toutes éloignées de plus de 845 m de toute construction à usage d'habitation et de toute zone destinée à l'habitat définie dans le document d'urbanisme opposable en vigueur au moment du dépôt et à la date définie dans l'arrêté ICPE (13/07/2010). En effet, aucune zone destinée à l'habitation selon les documents d'urbanisme opposables de Saint-Maur-sur-le-Loir et de Bonneval en vigueur n'est située à moins de 500 m du Parc éolien des Marchellions.

Carte 91 : Éloignement des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitat

Les distances sont approximatives et données à titre indicatif. Pour plus de lisibilité, toutes les distances ne sont pas indiquées. | Réalisation : Enviroscop. Sources : Source : Fond IGN, Cadastre vecteur ministère des Finances, habitations à partir de la couche bâtie du cadastre et contrôle par photo aérienne, zones destinées à l'habitation des PLU de Bonneval et de Saint-Maur-sur-le-Loir reportées par Enviroscop les limites des secteurs les plus proches de la ZIP, RWE Renouvelables France SAS

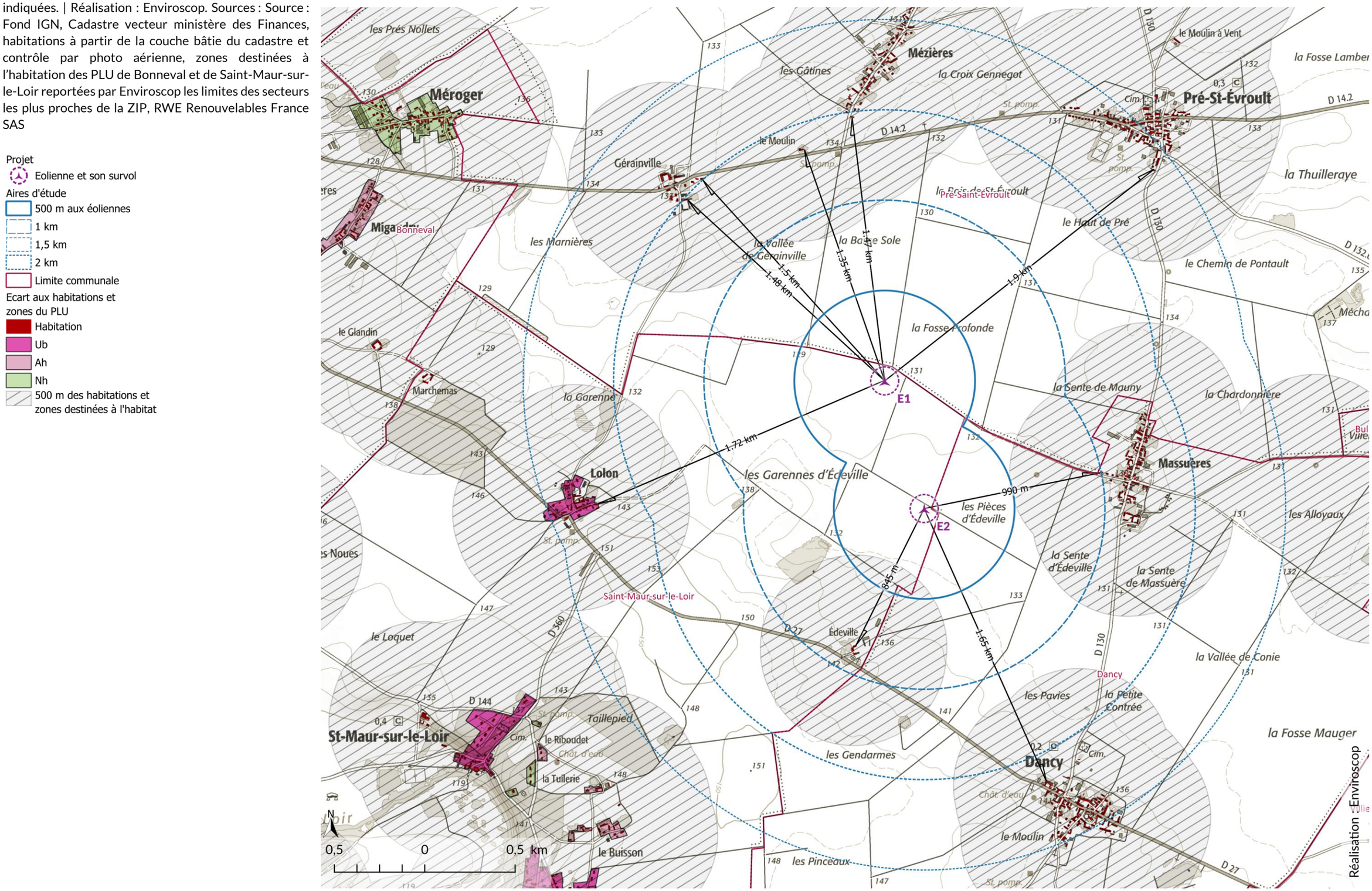


Figure 189 : Distance entre les éoliennes et les habitations et zones d'habitat les plus proches

Habitations et zones destinées à l'habitat dans le document d'urbanisme	E1	E2	Ecart minimal
Edeville - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	1,47	0,85	**0,85 km**
Massuères - DANCY	1,30	0,99	**0,99 km**
Lolon - zone urbaine - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	1,72	2,09	**1,72 km**
Lolon - corps de ferme - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	1,80	2,20	**1,80 km**
Gérainville - PRE-SAINT-EVROULT	1,48	2,15	**1,48 km**
Le Moulin - PRE-SAINT-EVROULT	1,35	2,19	**1,35 km**
La sente de la Brière - PRE-SAINT-EVROULT	1,50	1,65	**1,50 km**
Mézières - PRE-SAINT-EVROULT	1,47	1,80	**1,47 km**
Bourg - DANCY	2,39	1,90	**1,90 km**
Village - PRE-SAINT-EVROULT	1,90	2,27	**1,90 km**
Village - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR	2,62	2,39	**2,39 km**
Méroger - BONNEVAL	2,72	3,30	**2,72 km**
Migaudry - BONNEVAL	2,96	3,46	**2,96 km**
Ville - BONNEVAL	3,50	3,92	**3,50 km**
Ecart minimal	**1,30 km**	**0,85 km**	**0,85 km**

Les distances sont approximatives et données à titre indicatif. N'y sont indiqués que les lieux-dits à moins de 2 km d'une éolienne, et les habitats les plus proches dans la commune de Bonneval. Pour plus de lisibilité, toutes les distances ne sont pas indiquées. Ne sont mentionnées que les distances au bâti ou zone la plus proche, tel que figurées dans la carte suivante. Réalisation : Enviroscop. Sources : Source : Fond IGN, Cadastre vecteur ministère des Finances, habitations à partir de la couche bâtie du cadastre et contrôle par photo aérienne, zones destinées à l'habitation des PLU de Bonneval et de Saint-Maur-sur-le-Loir reportées par Enviroscop dans les limites des secteurs les plus proches de la ZIP, RWE Renouvelables France SAS.

F.5-1b Appréciation de ces écarts

Comme indiqué au titre précédent, les mâts des 2 éoliennes du Parc éolien des Marchellions respectent un éloignement minimum de 500 m aux habitations les plus proches. L'éolienne E2 est l'éolienne la plus proche, à 845 m du hameau de Edeville.

Cette distance d'éloignement est à considérer, au regard des thématiques suivantes :

- **Champs magnétiques :** les émissions du Parc éolien des Marchellions respecteront les prescriptions de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz » (Cf. chapitre F.5-5 en page 226) ;
- **Phénomènes vibratoires :** selon le service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA-CEREMA), le risque de désordre liés au phénomènes vibratoires est réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m du point d'émission des vibrations. Dans le cadre du Parc éolien des Marchellions, les travaux de création des accès aux éoliennes induisent notamment l'utilisation de compacteurs. Ils seront localisés au plus près à 500 m des habitations, ici du hameau de Lolon pour le renforcement du chemin rural 110. Cette distance assure ainsi un impact négligeable en phase chantier. Pour la phase d'exploitation, l'impact est jugé nul au vu des faibles vibrations émises par les éoliennes et compte tenu de l'éloignement des éoliennes de 845 m minimum ;
- **Qualité de l'air/poussières :** lors des travaux, la conformité des engins de chantier aux normes d'émissions ainsi que les mesures mises en place pour limiter la mise en suspension de particules dans l'air (utilisation de gravier, arrosage des pistes) réduit de manière considérable le risque de gêne pour les riverains. L'impact des travaux est donc négligeable à faible. Par ailleurs, le parc éolien en fonctionnement ne sera source d'aucune odeur ou émission atmosphérique, il permettra au contraire de limiter l'utilisation de sources de production d'énergie polluantes ; l'impact est donc nul.
- **Émissions lumineuses :** le balisage mis en place sur le Parc éolien des Marchellions sera conforme aux dispositions réglementaires en vigueur (Cf. chapitre F.5-4a en page 226) ;
- **Effets stroboscopiques :** conformément à l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, l'absence de bâtiment à usage de bureaux à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur limite *de facto* l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques. Suite à la mise en service du parc éolien, si une gêne devait être constatée, le maître d'ouvrage réaliserait une campagne de mesures destinée à quantifier l'effet d'ombre portée ressenti. En cas de constat d'un impact sur le bâtiment supérieur aux seuils de 30 minutes par jour ou de 30 heures par an, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures compensatoires ou un mode de fonctionnement des éoliennes adapté ;
- **Impact sonore :** comme indiqué dans l'étude d'impact acoustique du projet (Cf. report au chapitre F.5-7 en page 228), un risque de dépassement des émergences réglementaires est constaté en périodes de soirée et nocturne dans plusieurs ZER et pour plusieurs vitesses de vent, pour les deux secteurs de directions sud-ouest et nord-est. Les 3 modèles d'éolienne retenus pour le présent projet disposent de modes de fonctionnement réduisant l'impact sonore des éoliennes. Ainsi, le bureau d'études SIXENSE a défini un plan de bridage pour chacune des éoliennes permettant de de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement. Ce plan est basé sur la mise en place de ces modes de fonctionnement, en fonction de la période de la journée et des conditions de vent (direction et vitesse) ;
- **Paysage rapproché et immédiat :** au vu du gabarit que représente une éolienne, des visibilités directes sont inévitables depuis certains points de vue. L'ensemble des mesures proposées correspond à des mesures de réduction et d'évitement, et des éléments de bonne pratique, essentiellement liés au chantier, et visent à ne pas impacter les abords du site inutilement. Par ailleurs, le revêtement du poste de livraison sera choisi de manière à s'accorder avec le caractère agricole limitrophe afin d'assurer son intégration paysagère ;
- **Étude de dangers :** cette étude démontre que le risque généré par l'exploitation du Parc éolien des Marchellions ainsi configuré est acceptable (*Cf. Étude de dangers*).

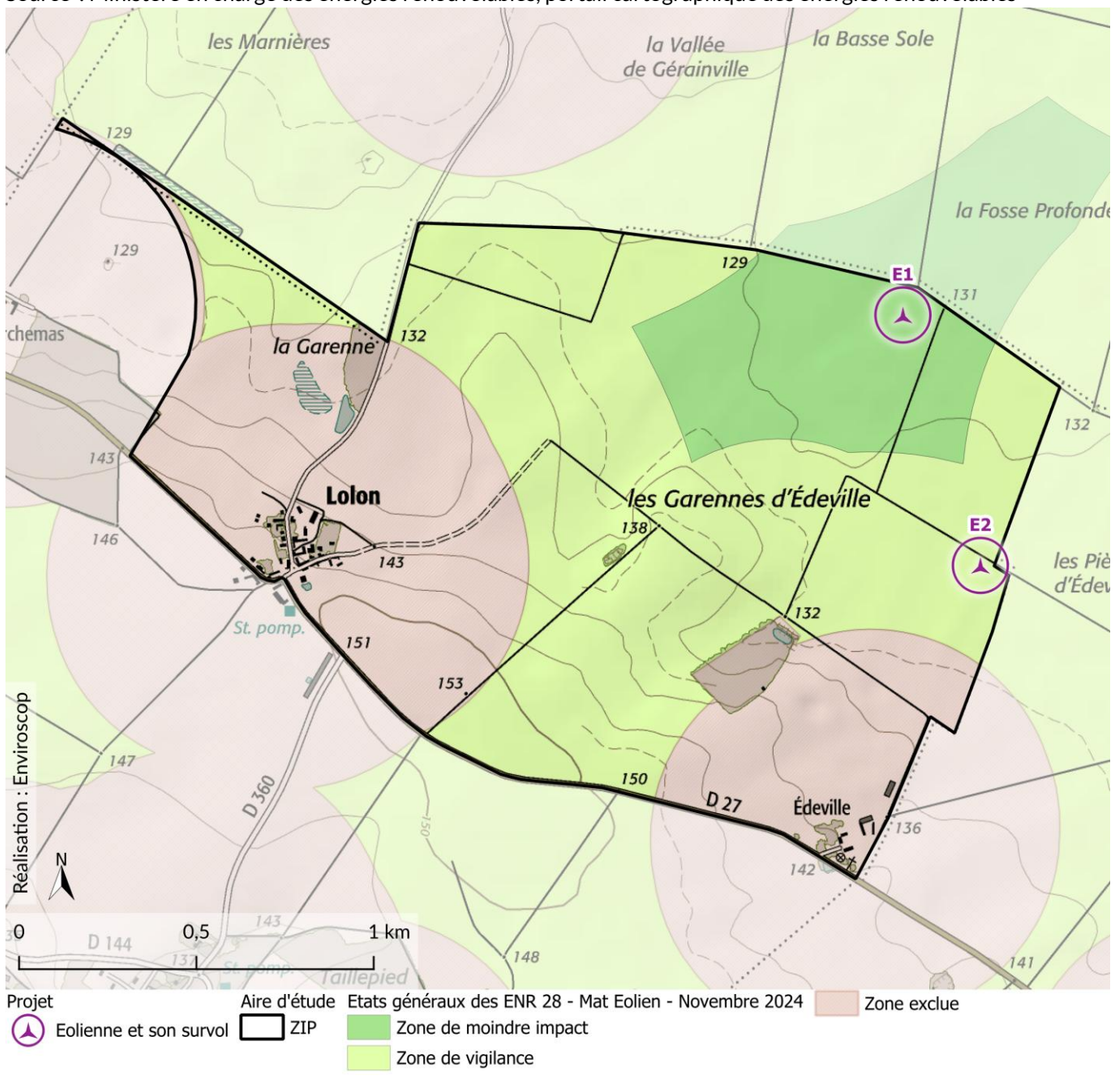
L'étude des impacts et des mesures associées du Parc éolien des Marchellions permet de démontrer que la distance minimale de 845 mètres des éoliennes vis-à-vis des habitations/zones destinées à l'habitat est suffisante pour préserver la population riveraine de tout risque sanitaire, garantir le respect de la réglementation acoustique et permettre une intégration paysagère acceptable au regard du gabarit des aérogénérateurs. L'impact de la présence des éoliennes par rapport aux habitations est donc nul.

F.5-1c Positionnement du projet par rapport aux zones potentiellement favorables

Le Parc éolien des Marchellions s'insère dans une **zone identifiée comme potentiellement favorable (sous réserve de prise en compte des enjeux)** par la Préfecture et servant de base à l'identification de zones potentiellement propices à l'implantation d'énergies renouvelables.

Carte 92 : Éloignement des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitat

Source : Ministère en charge des énergies renouvelables, portail cartographique des énergies renouvelables



F.5-1d Acceptation de l'éolien par les riverains

De nombreuses études ou sondages ont été réalisés au cours des dernières années afin d'analyser la perception des populations vis-à-vis des installations éoliennes. Ces différentes études montrent une bonne acceptation des énergies renouvelables en général, et de l'éolien en particulier, en France.

- **73% des Français** ont une bonne image de l'éolien, **80% pour les riverains vivant à moins de 5 km des parcs** (Institut Harris, 17/10/2018). Avant, les riverains avaient une image positive des énergies éoliennes déjà 75 % (IFOP pour FEE, 2016).
- **68 % des personnes interrogées** seraient prêtes à accueillir des éoliennes sur leur commune de résidence (IPSOS pour SER, 2012).
- **71% des habitants** de communes situées à moins d'un kilomètre d'un parc éolien estiment que les éoliennes sont bien implantées dans le paysage (CSA pour FEE, 2015).

■ Éléments de cadrage : résultats du sondage "Les français habitant une commune à moins de 1 km d'un parc éolien en 2015"

Avant la construction, les habitants de communes à proximité d'un parc éolien étaient **partagés** entre indifférence et confiance à l'égard de cette implantation près de chez eux. Toutefois, dans le même temps, ils disent avoir manqué d'informations sur le projet (seuls 38 % des habitants disent avoir reçu l'information nécessaire avant la construction du parc éolien), une information dont « *ils auraient eu besoin* ». **Aujourd'hui,** les habitants allouent avant tout un **bénéfice environnemental** à l'implantation du parc, en reconnaissant un engagement de leur commune « *dans la préservation de l'environnement* » (61 % d'accord). En revanche, ils se prononcent plus difficilement sur les avantages économiques, qu'ils perçoivent plus difficilement : 43 % seulement pensent que l'implantation du site génère de « *nouveaux revenus* ». Très peu voient dans le parc un atout pour l'attractivité de leur territoire (nouveaux services publics, création d'emplois, implantation d'entreprises).

Quel impact sur le quotidien des habitants ? Au quotidien, **trois habitants sur quatre disent ne jamais entendre** les éoliennes fonctionner **et pensent** qu'elles sont « **bien implantées dans le paysage** » (respectivement 76 % et 71 %). Pour les habitants, l'équation coûts/bénéfices ne parait pas évidente : 61 % ne savent pas se prononcer (ni avantages ni inconvénients), puis 20 % y voient plus d'avantages que d'inconvénients et 12 % soulignent les inconvénients. Là encore, un manque d'information sur l'activité même du parc est identifié par ce sondage.

En conclusion, les habitants gardent dans l'ensemble une bonne image de l'énergie éolienne (note moyenne de 7/10). Plus de 2/3 des riverains en ont une image POSITIVE et 71 % d'entre eux les considèrent bien implantées dans le paysage.

En outre, sur certains parcs, les riverains considèrent qu'elles constituent **une plus-value pour leur territoire**. Ils seraient prêts à payer pour conserver leurs éoliennes [« l'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes - enquête sur quatre sites éoliens français », MEEDDAT/CGDD/SEIDD avril 2009 - Aurore FLEURET et Sébastien TERRA].

Ces sondages montrent que les parcs éoliens prennent aujourd'hui en compte les enjeux de cadre de vie pour les riverains (bruit, paysage par exemple). Ces enjeux sont intégrés à l'évaluation environnementale et leur prise en compte est directement favorisée par la démarche de l'étude d'impact, comme développée ici pour le Parc éolien des Marchellions.

Ces sondages montrent également que plus d'information au public en général est attendue en amont du projet, et durant toute l'exploitation du parc éolien. Aussi, le maître d'ouvrage s'est attaché à développer le volet concertation dès l'amont du Parc éolien des Marchellions (voir le volet « concertation » en page 159).

F.5-2. INCIDENCES SUR L'EAU POTABLE ET LA PROTECTION DES CAPTAGES

Éléments de cadrage : Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments, devenue depuis le 1er juillet 2010, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), a été saisie le 22 février 2010 par la Direction Générale de la Santé (DGS) d'une demande d'évaluation des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les Périmètres de Protection des Captages (PPC) utilisés pour la production d'Eau Destinée à la Consommation Humaine (EDCH). Une expertise a été conduite dans le cadre de cette saisie sur les risques encourus pour les ressources en eau souterraine destinées à la production d'EDCH. Ce travail a fait l'objet d'un rapport en juillet 2011 et présente :

- une analyse des principaux risques sanitaires liés à l'installation, à la maintenance, à l'exploitation et à l'abandon d'un parc éolien dans les différents périmètres de protection des captages ou, à défaut et selon la nature du terrain et l'hydrogéologie, à proximité des captages lorsque ces périmètres n'ont pas encore été définis réglementairement ;
- des propositions, à titre d'exemple, des mesures de maîtrise des points critiques identifiés qui devraient être mises en œuvre et contrôlées lorsque l'implantation d'éoliennes est autorisée.

Incidences potentielles des installations éoliennes sur les périmètres de protection de captage d'eau potable

L'expertise de l'ANSES a mis en évidence deux effets potentiels principaux lors de la **phase d'installation** des éoliennes :

- Les fondations, dont la profondeur dépend des caractéristiques du terrain, peuvent éventuellement atteindre la nappe (pieux ou colonnes ballastées dans les zones de faible portance) ou réduire la couche protectrice au-dessus du toit de la nappe ;
- Des polluants peuvent infiltrer la nappe à plusieurs occasions : stockage de produits dangereux, assainissement du chantier, alimentation en carburant et entretien des véhicules de chantier, apport d'huile pour le multiplicateur.

Lors de la phase d'exploitation, la nacelle sert généralement de bac de rétention en cas de déversement d'huile au niveau du générateur.

Incidences du Parc éolien des Marchellions sur les captages en eau potable

Aucun captage d'eau potable d'utilité publique n'est dans l'emprise du projet ou à distance de la hauteur de chute d'une éolienne, le plus proche est le captage des Prés Nollets à Bonneval. L'éolienne E1 la plus proche est distante de plus de 2,1 km de la limite de son périmètre de protection.

Étant donné la nature du projet éolien et sa distance au périmètre de protection de captage, ce dernier n'engendrera aucun impact sur les points d'adduction d'eau potable, que ce soit en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.

F.5-3. INCIDENCES SUR LA SECURITE PUBLIQUE

Phases de chantier

Trois types de risques peuvent être distingués :

- les risques liés aux transports des composants des machines et autres matériels nécessaires au chantier ;
- les risques liés à la phase de préparation des aires de chantier et des nouveaux accès ;
- les risques directement liés aux travaux de montage des éoliennes.

La population locale sera soumise aux risques liés aux transports. Pour limiter tout risque d'accident, **un schéma d'organisation de la circulation sera mis en place en complément d'un dispositif spécifique aux convois exceptionnels**.

Les risques inhérents aux travaux de montage des éoliennes concernent le personnel travaillant directement sur le chantier. **L'ensemble de la zone concernée par les travaux, soit les aires de levage, les emplacements des fondations et la base de chantier, sera interdit au public**. Les secteurs interdits au public seront balisés de jour comme de nuit.

Le respect de ces exigences permet d'affirmer l'absence de risques significatifs sur la sécurité publique.

En complément de ces premières mesures, il est également utile d'appliquer les recommandations suivantes :

- Utilisation de tous les vecteurs ou relais d'information, pour annoncer et présenter au public concerné les contraintes imposées par le chantier ;
- Mise à disposition du public d'un outil permanent de communication directe (téléphonique par exemple) avec le représentant du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

Enfin, le porteur de projet assure une information de la population en amont du démarrage du chantier.

Le niveau d'incidence du chantier du Parc éolien des Marchellions sur la sécurité publique est faible.

Phase d'exploitation

Jointe à au dossier de demande, l'étude de dangers aborde avec précision la notion de risque lié à la présence des éoliennes, conformément à la réglementation sur les ICPE.

L'étude de dangers permet de conclure à l'acceptabilité du risque généré par le Parc éolien des Marchellions, car le risque associé à chaque événement redouté, quelle que soit l'éolienne considérée, est acceptable ; et ce malgré une approche probabiliste très conservatrice.

Pour information, les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

- Projection de tout ou une partie de pale
- Effondrement de l'éolienne
- Chute d'éléments de l'éolienne
- Chute de glace
- Projection de glace

Il ressort de cette étude de dangers, que les mesures organisationnelles et les moyens de sécurité mis en œuvre dans le cadre du projet de Parc éolien des Marchellions sur la commune d'implantation, et permettent de **maintenir le risque, pour ces 5 phénomènes étudiés, à un niveau acceptable quelle que soit l'éolienne, donc pour l'ensemble du parc**.

L'étude de dangers décrit aussi les moyens de prévention et les moyens de protection présents sur le site afin soit de réduire la vraisemblance d'occurrence, soit de réduire ou de maîtriser les conséquences d'éventuels accidents.

L'impact sur la sécurité du public est donc très faible.

Phase de démantèlement

Les impacts bruts sont similaires à ceux de la phase de chantier, c'est-à-dire faibles.

F.5-4. INCIDENCES DES EMISSIONS LUMINEUSES ET EFFETS STROBOSCOPIQUES

F.5-4a Incidences du balisage

Conformément à la réglementation en vigueur, le Parc éolien des Marchellions fera l'objet de balisages diurne et nocturne afin d'écarter tout risque pour la navigation aérienne. Ainsi, le parc éolien se conformera strictement aux exigences de la Direction Général de l'Aviation Civile. En aucun cas, le système de balisage ne dépassera les puissances d'émissions prescrites. Voir le chapitre « Balisage aérien » en page 169.

Obligatoires, les lumières blanches ou rouges clignotantes se voient généralement de loin et peuvent parfois occasionner une gêne pour les riverains. Toutefois, aucune étude scientifique n'a démontré à ce jour le moindre effet sur la santé :

- À ce jour, et malgré plusieurs milliers d'éoliennes installées en France et dans le monde, il n'y a aucune corrélation avérée entre le balisage aéronautique des éoliennes et des cas de troubles physiologiques autour des parcs éoliens.
- L'intensité du balisage, en particulier nocturne, est faible (2 000 Candelas) et l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des habitations (plus de 500 m) doit suffire à exclure tout risque pour la santé des riverains.

La réglementation en vigueur prend en compte la gêne des balisages, en particulier de nuit. Bien que le balisage nocturne soit dix fois moins intense que celui de jour (intensité de 20 000 Candelas en période diurne, contre 2 000 Candelas en période nocturne), celui-ci est le plus visible pour les riverains. C'est la raison principale pour laquelle le balisage nocturne éolien de type « flash blanc » (que l'on peut retrouver sur des éoliennes d'ancienne génération) a été abandonné en faveur d'un balisage rouge beaucoup moins intense. Les témoignages de riverains de parcs éoliens convergent tous pour confirmer que les balisages rouges nocturnes permettent de limiter au maximum la gêne. En outre, le balisage est adapté en période diurne et nocturne pour moduler le balisage. Avec la notion de champ éolien conformément à l'arrêté du 23/04/2018, les effets du balisage peuvent être atténués, certaines éoliennes sont sans balisage diurne ; certaines (appelées "secondaires") ont un balisage nocturne particulier. Note : Au titre du balisage lumineux, un champ éolien est un regroupement de plusieurs éoliennes dont la périphérie répond à certains critères d'espacement inter éoliennes.

Les champs éoliens terrestres peuvent, **de jour**, être balisés uniquement en leur périphérie sous réserve que :

- toutes les éoliennes constituant la périphérie du champ soient balisées ;
- toute éolienne du champ dont l'altitude est supérieure de plus de 20 mètres à l'altitude de l'éolienne périphérique la plus proche soit également balisée ;
- toute éolienne du champ située à une distance supérieure à 1 500 mètres de l'éolienne balisée la plus proche soit également balisée.

Ainsi, les deux éoliennes sont balisées le jour.

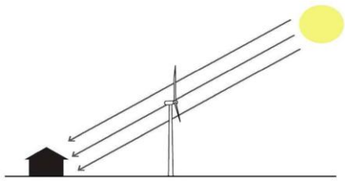
De nuit, les deux éoliennes sont dites « principales », chacune dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas.

Les feux de balisage font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes. Le STAC se chargera de les synchroniser.

L'impact brut du balisage comme gêne au voisinage est qualifié de faible, et est sans effet sur la santé.

F.5-4b Incidences sur des battements d'ombre portée

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante) créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil : effet souvent appelé « battement d'ombre » ou « ombres portées ». À une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever du soleil ou en fin de journée, et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien. Les passages d'ombre seront d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subira longtemps et fréquemment.



Source : MEEDDM, 2010

Figure 190 : Principe du phénomène de battement d'ombre portée

D'après le MEEDDM, 2010, "*le risque d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2.5 Hz 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. Le phénomène d'ombre stroboscopique 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.* "

Au-delà de la gêne engendrée, l'incidence de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. Cependant, certaines directives régionales allemandes ont fixé les durées maximales d'exposition acceptables à 30 heures par an et à 30 minutes par jour (Bureau public pour l'environnement du Schleswig). Ces valeurs sont reprises dans l'Arrêté du 26 août 2011 modifié au 22 juin 2020 faisant suite à la publication du Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées. Ce document précise par ailleurs que : « *Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté* **à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux**, *l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte* **pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment**. » En effet, « *une distance minimale de 250 m permet de rendre négligeable l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain.* »

Aucune éolienne du Parc éolien des Marchellions n'est située à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux. Par conséquent, la présente prescription ne s'applique pas et est sans objet.

F.5-5. INCIDENCES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- les **sources liées aux installations électriques**, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Rappel de la règlementation en vigueur : En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation[29] sur l'exposition du public aux CEM et a pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». De plus, par le choix d'un coefficient de sécurité très élevé concernant les limites d'exposition (coefficient de 50 par rapport au seuil d'apparition des premiers effets), « *la recommandation couvre implicitement les effets éventuels à long terme* ». Les limites de la recommandation constituent donc des seuils, en dessous desquels l'absence de danger est garantie. À noter que ceux-ci ne sont préconisés qu'aux endroits où « *la durée d'exposition est significative* » ou encore qu'aux zones « *dans lesquelles le public passe un temps assez long* ». Cette recommandation est intégrée

[29] 1999/519/CE: Recommandation du Conseil du 12/07/1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux CEM de 0 à 300 GHz

pour tous les nouveaux ouvrages électriques en France.

Réglementation spécifique aux éoliennes : Arrêté du 26 août 2011 modifié - Section 2. Implantation - Art. 6. L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs, supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens terrestres (version 2016) précise que « *dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne* ». En effet, les tensions dans un parc éolien sont ordinaires (inférieures ou égales à 20 000 V) et nettement inférieures à celles des tensions des lignes électriques qui jalonnent le territoire (225 kV) ; de plus les liaisons électriques seront souterraines.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz, ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les champs électromagnétiques auxquels sont habituellement exposées les populations n'ont donc pas d'effets sur la santé.

Plusieurs constructeurs ont réalisé des mesures d'émissions de champ magnétique dans la gamme des basses fréquences sur différents types d'éoliennes de dernière génération. Il en ressort, qu'à l'extérieur des éoliennes, à proximité de la base de la tour, **la densité de flux magnétique mesuré ne dépasse généralement pas les valeurs de 5 microteslas pour tous les types d'éoliennes ce qui est 20 fois inférieur à la limite réglementaire** (source : Axcem, BE indépendant spécialisé dans l'étude des émissions de champs électromagnétiques).

Les éoliennes du Parc éolien des Marchellions sont conformes aux prescriptions de l'article 6 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié. L'impact est nul sur le voisinage.

F.5-6. INCIDENCES SUR LES INFRASONS ET AUTRES EFFETS PSYCHOACOUSTIQUES

Les infrasons sont des bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique, dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz. Le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement ce domaine, avec une part d'émission en basses fréquences.

Les infrasons, définis par des fréquences inférieures à 20 Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine. Les émissions d'infrasons peuvent être d'origine naturelle ou technique :

- **origines naturelles :** les orages, les chutes d'eau, les événements naturels (tremblements de terre, tempêtes, …), les obstacles au vent (arbres, falaises, ...) ;
- **origines techniques :** la circulation (routière, ferroviaire ou aéronautique), le chauffage et la climatisation, l'activité industrielle en général, les obstacles au vent (bâtiments, pylônes, éoliennes, ...).

À notre connaissance, **il n'existe pas de réglementation précise en France** relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition. Dans tous les cas de figures, le niveau d'émission le plus faible autorisé provient de la réglementation suédoise avec une valeur de 110 dB.

Les éoliennes génèrent des infrasons du fait principalement de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons émis sont **faibles** comparés à ceux de notre environnement habituel. Par ailleurs, on notera que l'émission des infrasons reste **identique** si l'éolienne est en fonctionnement ou à l'arrêt.

On ne peut pas attribuer à l'émission d'infrasons d'éoliennes la moindre dangerosité ou gêne vis-à-vis des riverains. « *La production d'infrasons n'est pas le propre des éoliennes mais de tout ce qui émet des sons basse fréquence, au –dessous de l'audible par l'oreille humaine. Les infrasons de la circulation automobile par exemple en produisent bien plus qu'un champ d'éoliennes. Le bruit du vent soufflant sur les arbres ou les bâtiments crée des infrasons. Il n'empêche que les infrasons produits par les éoliennes sont accusés, ici ou là, de représenter un danger pour les femmes enceintes et leur progéniture. Les éoliennes seraient ainsi un facteur aggravant de la stérilité, l'ostéoporose, l'hypertension et même… du cancer du sein. Bien entendu, ceci relève de la pure fantaisie. L'incidence sur la santé humaine des infrasons n'a été relevé que dans des conditions très particulières. En milieu industriel, comme dans l'aéronautique, une exposition prolongée (de l'ordre de 10 ans) à un environnement sonore à la fois intense (moins de 400 Hz) peut générer des maladies vibro-acoustiques (MVA).* **Pour avoir un effet sur la santé à longue distance, l'énergie des basses fréquences devrait être considérable, ce qui est loin d'être le cas des éoliennes.** » [Extrait de Denis Lacaille. Nov. 2004. Les bruits de l'éolien, rumeurs, cancans, mensonges et petites histoires. 50 p. édition Observ'ER, ADEME collaboration avec des professionnels de l'éolien, des environnementalistes et des chercheurs].

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne [Deutscher Naturschutzring, mars 2005] montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent **sensiblement en-deçà du seuil d'audibilité humain** dans la plage d'émissions. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait **également conditionné par le vent lui-même qui en constitue une source caractéristique**.

Toutefois, dans le cadre des parcs éoliens, l'ANSES constate que le nombre des plaintes des riverains augmente nettement à partir de 32,5 dB(A) [Rapport ANSES, mars 2008], et que 20 % des sujets s'estiment **gênés** à partir de 40 dB(A) (aucun sujet gêné en dessous de 32,5 dB(A)). Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas sensibles.

Ces plaintes relèveraient alors de la perception négative de certaines personnes, du fait de **troubles liés aux stress et la psychoacoustique**. En effet, un comité d'experts [Colby W. D. & al. 2010] a permis de conclure en 2010 les points suivants :

- **1.** Le **son** émis par les éoliennes ne constitue **pas un risque de perte auditive**, ni d'ailleurs de tout **autre effet nocif** pour la santé des humains.
- **2.** Les **sons à basse fréquence** en deçà des seuils audibles et les **infrasons** produits par les éoliennes ne constituent **pas un risque pour la santé** humaine.
- **3.** Certaines personnes peuvent être **irritées** par les sons produits par les éoliennes. Cette indisposition n'est pas une maladie.
- **4.** Une des principales préoccupations liées au son provenant d'une éolienne est sa nature fluctuante. Certaines personnes peuvent trouver ce son **gênant**, ce qui serait une réaction qui repose principalement sur les caractéristiques spécifiques des personnes et non sur l'intensité des niveaux sonores.

Après avoir passé en revue, analysé et échangé sur les connaissances actuelles dans ce domaine, le panel d'expert a établi un consensus sur les conclusions scientifiques suivantes :

- Il n'y a **pas de preuve que les sons à basse fréquence** en deçà des seuils audibles et les infrasons émanant des éoliennes ont des effets physiologiques nocifs directs de quelque nature que ce soit.
- Les vibrations des éoliennes transmises par le sol sont **trop faibles pour être détectées** par les humains et pour avoir des effets sur leur santé.
- Les sons émis par les éoliennes ne sont pas uniques. Il n'y a **aucune raison** de croire, en se fondant sur les niveaux sonores et les fréquences de ces sons, de même que sur l'expérience de ce panel en matière d'exposition au son dans les milieux de travail, que les sons des éoliennes puissent, de manière **plausible, avoir des effets directs** qui pourraient être nocifs pour la santé.

L'impact brut du Parc éolien des Marchellions sur les risques d'infrasons est qualifié de nul.

F.5-7. INCIDENCES SUR LE BRUIT

F.5-7a Phases de chantier et de démantèlement

Les niveaux d'incidences du chantier en termes de bruits et de vibrations seront engendrés par la circulation des engins motorisés et les travaux suivants :

- Circulation des engins (voir évaluation du nombre d'engins dans le chapitre « projet ») ;
- Chantier des accès (rouleaux compresseurs pour les aires de levage et accès, remise en état lors du démantèlement.) ;
- Chantier d'aménagement du parc éolien (creusement ou arasement des fondations, notamment).

Les travaux de préparation du site, qui correspondent aux étapes les plus bruyantes et sources de vibrations, durent en moyenne quelques mois et sont cantonnés dans les espaces dédiés. Cependant, étant donné l'éloignement des premières habitations et le respect de la réglementation relative au bruit des engins de chantier, l'effet sonore et les vibrations engendrées par celui-ci seront peu perceptibles pour les riverains.

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour).

Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les opérations productrices de bruits devront respecter des horaires diurnes. Les engins utilisés seront conformes à la règlementation. Aucune sirène ou alarme ne sera utilisée en dehors des situations d'urgence ou pour des raisons de sécurité.

Concernant la circulation des engins vers les éoliennes, les accès du chantier sont plutôt éloignés des habitations. En outre, ces trafics ne sont que ponctuels dans le temps et n'auront que peu d'effet physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (entre 8h et 20h). En effet, le passage inhabituel de camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une longue période.

Le choix des accès prend en compte les nuisances aux riverains et a cherché à les minimiser.

Le niveau d'incidence des **chantiers de construction et de démantèlement** du Parc éolien des Marchellions sur l'ambiance sonore et les vibrations est qualifié de négligeable, à faible ponctuellement.

F.5-7b Étude de l'impact sanitaire

Dès son avis de 2013 (ADEME, 2013. Avis de l'ADEME : La production éolienne d'électricité), l'ADEME indique : « *Depuis que les premières machines ont été installées en France, la Recherche & Développement portée par les fabricants et les développeurs a d'ailleurs permis de diminuer le bruit aérodynamique des pales ou celui des machines électriques, d'améliorer les logiciels de simulation sonore et d'optimiser le bridage en cas de dépassement des plafonds d'émission sonore.* »

En 2008 et en 2017, l'ANSES (l'Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, anciennement Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail), relatif à l'impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes, indique que les éoliennes ne peuvent avoir de conséquences sanitaires directes sur les riverains.

Dès 2008, l'ANSES estime 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.** *À 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. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les bruits d'éoliennes peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, ou d'une nuisance (conséquence durable ou étendue dans l'espace ou sur un groupe de population), essentiellement en fonction des conditions météorologiques et topographiques locales.*

Compte tenu de la part prise par ces spécificités, l'énoncé à titre permanent d'une distance minimale d'implantation vis à vis des habitations ne semble **pas pertinent**. *La mise en place de cette précaution (distance minimale de 1 500 m) à titre provisoire et conservatoire, même limitée à des éoliennes de plus de 2,5 MW, ne semble pas non plus judicieuse dans son principe, dans la mesure où il existe actuellement des possibilités* **d'étude fines** *et de simulations, qui, pourvu qu'elles soient fondées sur des études d'impact suffisantes et représentatives, permettent d'apprécier le degré de respect de la réglementation et de l'environnement des riverains (proches ou éloignés) avant mise en place d'un parc éolien.* »

En conclusion, l'agence précise en 2017 que « *les données disponibles ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes. Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.* »

F.5-7c Règlementation acoustique

Auteur : Volet acoustique –SIXENSE Engineering 2025

Le bruit d'une éolienne provient du souffle du vent dans les pales et augmente avec la vitesse du vent. En parallèle, le bruit ambiant s'amplifie plus rapidement que le bruit émis par les éoliennes. Il dépend de l'environnement, de la topographie du site, de la végétation et de l'urbanisme. Les bruits perceptibles au pied d'une éolienne sont d'origine mécanique ou aérodynamique ; le bruit mécanique, qui était perceptible avec les premières éoliennes, a aujourd'hui quasiment disparu. Le bruit aérodynamique, provoqué par le passage des pales devant le mât, a également été fortement réduit par l'optimisation du design des pales, et des matériaux qui les composent. **Ne sont repris ci-après que quelques éléments de cadrage et les résultats-clés** de l'évaluation acoustique, disponible dans sa totalité dans l'étude : VOLET ACOUSTIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Définition des zones de contrôle

8 points de contrôle de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif, comme illustré dans le tableau ci-dessous. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation...).

Figure 191 : Coordonnées des points de contrôle de l'émergence

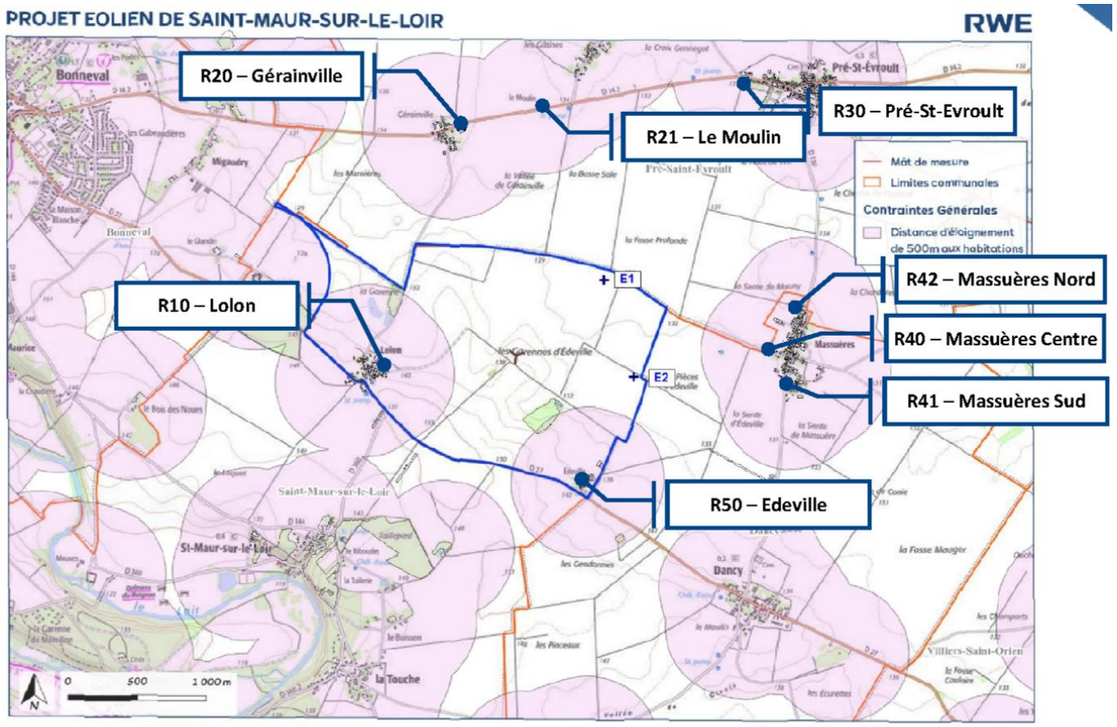
Réf	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Point de mesures du bruit résiduel retenu
	X (m)	Y (m)	
R10 - Lolon	583 069	6 786 169	PF1 – Lolon
R20 - Gérainville	583 629	6 787 924	PF2 - Gérainville
R21 - Le Moulin	584 220	6 788 089	
R30 - Pré-St-Evroult	585 694	6 788 275	PF3 – Pré-St-Evroult
R40 - Massuères Centre	585 855	6 786 311	PF4 - Massuères
R41 - Massuères Sud	585 984	6 786 072	
R42 - Massuères Nord	586 074	6 786 616	
R50 - Edeville	584 496	6 785 352	PF5 - Edeville

L'implantation considérée dans le cadre de cette étude est la suivante :

Figure 192 : Coordonnées et caractéristiques des éoliennes envisagées

Parc	Réf.	Coordonnées Lambert 93		Type d'éolienne
		X (m)	Y (m)	
Projet Eolien des Marchellions	E1	584 668	6 786 816	3 modèles envisagés : Nordex N149/5.X STE, hauteur de moyeu h=105 m ou Vestas V150-5.6MW STE, hauteur de moyeu h=105 m ou Siemens Gamesa SG 6.6-155 DTs, hauteur de moyeu h=107,5 m
	E2	584 886	6 786 110	

Carte 93 : Localisation du projet et des points de contrôle retenus



Légende :	
●	Position des points de contrôle de l'émergence
+ EX	Position et référence des éoliennes du projet

Emergences globales à l'extérieur

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés conformément à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114, de l'implantation des 2 éoliennes du projet et des données acoustiques retenues :

Variante Nordex N149/5.X STE, moyeu à 105 m :

- En période diurne, aucun dépassement n'est constaté sur l'ensemble des points de contrôle pour les 2 secteurs de vent considérés.
- En période de soirée, des dépassements sont constatés au niveau du point de contrôle de Massuères Centre pour les 2 secteurs de vent considérés à la vitesse de 7 m/s..
- En période nocturne : pour les vents de sud-ouest comme pour les vents de nord-est, des dépassements sont constatés aux points de contrôle de Massuères Centre et Edeville. La plage de vitesses concernées par des dépassements est comprise entre 6 et 9 m/s et varie selon le point de contrôle.

Variante Vestas V150-5.6 MW STE, moyeu à 105 m :

- En période diurne, aucun dépassement n'est constaté sur l'ensemble des points de contrôle pour les 2 secteurs de vent considérés.
- En période de soirée, aucun dépassement n'est constaté sur l'ensemble des points de contrôle pour les 2 secteurs de vent considérés.
- En période nocturne, des dépassements sont constatés au niveau des points de contrôle de Massuères Centre et d'Edeville pour les vents de sud-ouest à la vitesse de 8 m/s. Des dépassements sont constatés au niveau du point de contrôle d'Edeville pour les vents de nord-est pour des vitesses variant entre 6 et 8 m/s.

Variante Siemens Gamesa SG 6.6-155 DTs, moyeu à 107,5 m :

- En période diurne, aucun dépassement n'est constaté sur l'ensemble des points de contrôle pour les 2 secteurs de vent considérés.
- En période de soirée, un dépassement est constaté au niveau du point de contrôle de Massuères Centre pour le secteur de vent de sud-ouest uniquement à la vitesse de 6 m/s.
- En période nocturne, des dépassements sont constatés au niveau du point de contrôle d'Edeville pour les 2 secteurs de vent considérés et pour des vitesses variant entre 6 et 8 m/s.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en période de soirée et en période nocturne, pour les trois modèles d'éoliennes testés.

Mesures de réduction et d'accompagnement : l'étude de solutions en cas de dépassements avérés à la suite de mesures de contrôle. Ces solutions permettront de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

Nordex N149/5.X STE, moyeu à 105 m

Figure 193 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,6	18,8	23,0	27,4	28,8	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	36,5	40,0	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	19,1	20,3	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	20,0	21,2	25,5	29,9	31,3	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	17,7	18,9	23,1	27,5	28,9	29,1	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	24,1	25,3	29,8	34,2	35,6	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,8	24,0	28,4	32,8	34,2	34,3	34,3	34,3	34,3
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	36,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	20,9	22,1	26,4	30,8	32,2	32,4	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	33,5	34,5	36,5	39,5	42,0	43,5	44,5	45,0	46,0
	Emergence	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,9	25,1	29,7	34,1	35,5	35,6	35,6	35,6	35,6
	Niveau ambiant futur	36,5	38,0	41,0	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 194 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	18,9	20,1	24,4	28,8	30,2	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	42,5	43,0	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,9	20,1	24,6	29,0	30,4	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	19,3	20,5	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,9	17,1	21,3	25,7	27,1	27,3	27,3	27,3	27,3
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,3	24,5	29,0	33,4	34,8	34,9	34,9	34,9	34,9
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,1	23,3	27,7	32,1	33,5	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	36,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,9	21,1	25,4	29,8	31,2	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	33,0	34,5	36,5	39,5	42,0	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	25,1	26,3	30,9	35,3	36,7	36,8	36,8	36,8	36,8
	Niveau ambiant futur	37,0	38,5	41,0	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 195 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,6	18,8	23,0	27,4	28,8	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur	29,5	32,0	33,0	34,0	36,0	38,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		26,5	26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	19,1	20,3	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	29,5	32,5	34,5	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	20,0	21,2	25,5	29,9	31,3	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	27,5	28,5	29,5	33,0	34,5	36,0	38,0	40,5	42,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		29,5	29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	17,7	18,9	23,1	27,5	28,9	29,1	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	30,0	31,5	32,0	33,5	35,0	38,5	40,5	42,0	43,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		24,0	24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	24,1	25,3	29,8	34,2	35,6	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	32,0	35,0	37,0	38,0	40,0	43,0	44,5
	Emergence	3,0	2,5	4,5	6,5	6,0	4,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,8	24,0	28,4	32,8	34,2	34,3	34,3	34,3	34,3
	Niveau ambiant futur	26,5	28,0	31,0	34,0	36,0	37,0	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,5	2,0	3,5	5,5	5,0	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	20,9	22,1	26,4	30,8	32,2	32,4	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	25,5	27,5	30,0	33,0	34,5	36,5	39,0	42,5	44,5
	Emergence	1,5	1,5	2,5	4,5	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		33,0	33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,9	25,1	29,7	34,1	35,5	35,6	35,6	35,6	35,6
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	36,0	38,0	40,0	41,5	43,5	45,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 196 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	18,9	20,1	24,4	28,8	30,2	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	29,5	32,5	33,0	34,5	36,0	38,5	42,5	45,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		26,5	26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,9	20,1	24,6	29,0	30,4	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	27,0	28,0	29,5	32,5	34,5	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	19,3	20,5	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	27,5	28,5	29,5	32,5	34,5	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		29,5	29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,9	17,1	21,3	25,7	27,1	27,3	27,3	27,3	27,3
	Niveau ambiant futur	29,5	31,0	32,0	33,0	35,0	38,5	40,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		24,0	24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,3	24,5	29,0	33,4	34,8	34,9	34,9	34,9	34,9
	Niveau ambiant futur	26,5	28,5	31,5	34,5	36,5	37,5	39,5	43,0	44,5
	Emergence	2,5	2,5	4,0	6,0	5,5	3,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,1	23,3	27,7	32,1	33,5	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	26,0	28,0	30,5	33,5	35,5	37,0	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,0	2,0	3,0	5,0	4,5	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,9	21,1	25,4	29,8	31,2	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	25,5	27,0	29,5	32,0	34,0	36,0	39,0	42,5	44,0
	Emergence	1,5	1,0	2,0	3,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		33,0	33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	25,1	26,3	30,9	35,3	36,7	36,8	36,8	36,8	36,8
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	36,5	38,5	40,5	41,5	44,0	45,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 197 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,6	18,8	23,0	27,4	28,8	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur	25,5	25,5	27,0	30,0	31,0	31,5	36,0	39,5	42,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,5	4,0	3,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	19,1	20,3	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	23,0	23,5	26,5	30,0	31,5	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	8,0	7,5	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	20,0	21,2	25,5	29,9	31,3	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	27,0	30,5	32,0	33,0	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,5	3,0	5,5	8,5	8,0	5,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	17,7	18,9	23,1	27,5	28,9	29,1	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	27,5	30,0	31,0	32,0	36,0	38,5	40,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	4,0	4,0	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	24,1	25,3	29,8	34,2	35,6	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	30,5	34,5	36,0	36,0	38,5	41,5	43,5
	Emergence	5,0	6,0	9,5	12,5	13,0	10,0	3,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,8	24,0	28,4	32,8	34,2	34,3	34,3	34,3	34,3
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	29,0	33,0	34,5	35,0	37,5	41,0	43,5
	Emergence	4,5	5,0	8,0	11,0	11,5	9,0	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	20,9	22,1	26,4	30,8	32,2	32,4	32,4	32,4	32,4
	Niveau ambiant futur	23,5	24,5	27,5	31,5	32,5	33,5	37,0	40,5	43,5
	Emergence	3,0	4,0	6,5	9,5	9,5	7,5	2,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,9	25,1	29,7	34,1	35,5	35,6	35,6	35,6	35,6
	Niveau ambiant futur	26,0	27,0	30,5	34,5	36,0	36,5	39,0	40,5	43,0
	Emergence	4,0	5,0	7,5	10,5	10,0	6,5	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0

Figure 198 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N149/5.X STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	18,9	20,1	24,4	28,8	30,2	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	26,0	26,0	27,5	31,0	32,0	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	1,0	1,5	2,5	4,5	5,0	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,9	20,1	24,6	29,0	30,4	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	23,0	23,5	26,5	30,0	31,5	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	2,5	5,0	8,0	7,5	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	19,3	20,5	24,8	29,2	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur	23,0	24,0	26,5	30,0	31,5	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	3,0	5,0	8,0	7,5	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,9	17,1	21,3	25,7	27,1	27,3	27,3	27,3	27,3
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	27,0	29,0	30,0	31,0	35,5	38,5	40,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	3,0	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,3	24,5	29,0	33,4	34,8	34,9	34,9	34,9	34,9
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,5	33,5	35,0	35,5	38,0	41,0	43,5
	Emergence	4,5	5,5	8,5	11,5	12,0	9,5	3,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	22,1	23,3	27,7	32,1	33,5	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	24,5	25,0	28,5	32,5	34,0	34,5	37,5	41,0	43,5
	Emergence	4,0	4,5	7,5	10,5	11,0	8,5	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,9	21,1	25,4	29,8	31,2	31,4	31,4	31,4	31,4
	Niveau ambiant futur	23,0	24,0	26,5	30,5	32,0	32,5	36,5	40,5	43,5
	Emergence	2,5	3,5	5,5	8,5	9,0	6,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	25,1	26,3	30,9	35,3	36,7	36,8	36,8	36,8	36,8
	Niveau ambiant futur	27,0	27,5	31,5	35,5	37,0	37,5	39,5	41,0	43,0
	Emergence	5,0	5,5	8,5	11,5	11,0	7,5	3,5	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	2,0	2,5	0,5	0,0	0,0

Vestas V150-5.6MW STE, moyeu à 105 m

Figure 199 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	16,5	20,2	24,5	27,4	28,0	28,8	28,8	28,7	28,7
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,1	21,8	26,1	29,1	29,7	30,5	30,4	30,4	30,3
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,9	22,6	26,9	29,9	30,5	31,2	31,2	31,2	31,1
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	16,6	20,3	24,6	27,6	28,2	28,9	28,9	28,9	28,8
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,0	26,7	31,0	34,0	34,6	35,3	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,7	25,4	29,7	32,7	33,3	34,0	34,0	34,0	33,9
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,8	23,5	27,8	30,8	31,4	32,1	32,1	32,1	32,0
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	36,5	39,5	42,0	43,5	44,5	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,9	26,6	30,9	33,9	34,5	35,2	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	36,5	38,5	41,0	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 200 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,9	21,6	25,9	28,8	29,4	30,2	30,2	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,0	21,7	26,0	29,0	29,6	30,3	30,3	30,3	30,2
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	21,9	26,2	29,2	29,8	30,5	30,5	30,5	30,4
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,8	18,5	22,9	25,8	26,4	27,2	27,2	27,1	27,0
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,2	25,9	30,2	33,2	33,8	34,5	34,5	34,5	34,4
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,0	24,7	29,0	31,9	32,6	33,3	33,3	33,3	33,2
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,7	22,5	26,8	29,7	30,3	31,1	31,1	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	36,5	39,5	42,0	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	24,0	27,7	32,1	35,0	35,6	36,4	36,4	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	36,5	38,5	41,0	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 201 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	16,5	20,2	24,5	27,4	28,0	28,8	28,8	28,7	28,7
	Niveau ambiant futur	29,0	32,5	33,0	34,0	36,0	38,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		26,5	26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,1	21,8	26,1	29,1	29,7	30,5	30,4	30,4	30,3
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,0	32,5	34,0	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,9	22,6	26,9	29,9	30,5	31,2	31,2	31,2	31,1
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,0	33,0	34,5	36,0	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		29,5	29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	16,6	20,3	24,6	27,6	28,2	28,9	28,9	28,9	28,8
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	32,5	33,5	35,0	38,5	40,5	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		24,0	24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,0	26,7	31,0	34,0	34,6	35,3	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	26,5	29,5	32,5	35,0	36,0	37,5	40,0	43,0	44,5
	Emergence	2,5	3,5	5,0	6,5	5,0	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,7	25,4	29,7	32,7	33,3	34,0	34,0	34,0	33,9
	Niveau ambiant futur	26,0	28,5	31,5	34,0	35,5	37,0	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,0	2,5	4,0	5,5	4,5	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,8	23,5	27,8	30,8	31,4	32,1	32,1	32,1	32,0
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	30,5	33,0	34,0	36,0	39,0	42,5	44,5
	Emergence	1,5	2,0	3,0	4,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		33,0	33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,9	26,6	30,9	33,9	34,5	35,2	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	36,5	38,0	39,5	41,0	43,5	45,5	47,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 202 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,9	21,6	25,9	28,8	29,4	30,2	30,2	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur	29,5	32,5	33,5	34,5	36,0	38,5	42,5	45,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		26,5	26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,0	21,7	26,0	29,0	29,6	30,3	30,3	30,3	30,2
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,0	32,5	34,0	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	21,9	26,2	29,2	29,8	30,5	30,5	30,5	30,4
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,0	32,5	34,0	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		29,5	29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,8	18,5	22,9	25,8	26,4	27,2	27,2	27,1	27,0
	Niveau ambiant futur	29,5	31,0	32,0	33,0	34,5	38,5	40,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		24,0	24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,2	25,9	30,2	33,2	33,8	34,5	34,5	34,5	34,4
	Niveau ambiant futur	26,0	29,0	32,0	34,5	35,5	37,5	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,0	3,0	4,5	6,0	4,5	3,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,0	24,7	29,0	31,9	32,6	33,3	33,3	33,3	33,2
	Niveau ambiant futur	26,0	28,5	31,5	33,5	35,0	36,5	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,0	2,5	4,0	5,0	4,0	2,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,7	22,5	26,8	29,7	30,3	31,1	31,1	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	25,0	27,5	30,0	32,0	33,5	36,0	39,0	42,5	44,0
	Emergence	1,0	1,5	2,5	3,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		33,0	33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	24,0	27,7	32,1	35,0	35,6	36,4	36,4	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	33,5	35,5	37,0	38,5	40,0	41,5	44,0	45,5	47,5
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 203 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	16,5	20,2	24,5	27,4	28,0	28,8	28,8	28,7	28,7
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	28,0	30,0	30,5	31,5	36,0	39,5	42,0
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,5	3,5	3,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,1	21,8	26,1	29,1	29,7	30,5	30,4	30,4	30,3
	Niveau ambiant futur	23,0	24,5	27,5	30,0	30,5	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	6,0	8,0	6,5	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,9	22,6	26,9	29,9	30,5	31,2	31,2	31,2	31,1
	Niveau ambiant futur	23,0	25,0	28,0	30,5	31,5	33,0	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	4,0	6,5	8,5	7,5	5,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	16,6	20,3	24,6	27,6	28,2	28,9	28,9	28,9	28,8
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	28,0	30,0	30,5	32,0	36,0	38,5	40,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	4,0	3,5	3,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	23,0	26,7	31,0	34,0	34,6	35,3	35,3	35,3	35,2
	Niveau ambiant futur	25,0	27,5	31,5	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	43,5
	Emergence	4,5	7,0	10,5	12,5	12,0	10,0	3,0	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,7	25,4	29,7	32,7	33,3	34,0	34,0	34,0	33,9
	Niveau ambiant futur	24,0	26,5	30,0	33,0	33,5	34,5	37,5	41,0	43,5
	Emergence	3,5	6,0	9,0	11,0	10,5	8,5	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,8	23,5	27,8	30,8	31,4	32,1	32,1	32,1	32,0
	Niveau ambiant futur	23,0	25,5	28,5	31,5	32,0	33,0	37,0	40,5	43,5
	Emergence	2,5	5,0	7,5	9,5	9,0	7,0	2,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,9	26,6	30,9	33,9	34,5	35,2	35,2	35,2	35,1
	Niveau ambiant futur	25,5	28,0	31,5	34,5	35,0	36,5	38,5	40,5	43,0
	Emergence	3,5	6,0	8,5	10,5	9,0	6,5	2,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0

Figure 204 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes V150-5.6MW STE, moyeu à h=105m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,9	21,6	25,9	28,8	29,4	30,2	30,2	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur	26,0	26,5	28,5	31,0	31,5	32,0	36,0	39,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	3,5	4,5	4,5	4,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	18,0	21,7	26,0	29,0	29,6	30,3	30,3	30,3	30,2
	Niveau ambiant futur	23,0	24,5	27,5	30,0	30,5	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	6,0	8,0	6,5	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	21,9	26,2	29,2	29,8	30,5	30,5	30,5	30,4
	Niveau ambiant futur	23,0	24,5	27,5	30,0	31,0	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	3,5	6,0	8,0	7,0	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,8	18,5	22,9	25,8	26,4	27,2	27,2	27,1	27,0
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	27,5	29,0	29,5	31,0	35,5	38,5	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,0	2,5	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,2	25,9	30,2	33,2	33,8	34,5	34,5	34,5	34,4
	Niveau ambiant futur	24,5	27,0	30,5	33,5	34,0	35,0	38,0	41,0	43,5
	Emergence	4,0	6,5	9,5	11,5	11,0	9,0	3,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,0	24,7	29,0	31,9	32,6	33,3	33,3	33,3	33,2
	Niveau ambiant futur	24,0	26,0	29,5	32,5	33,0	34,0	37,0	41,0	43,5
	Emergence	3,5	5,5	8,5	10,5	10,0	8,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,7	22,5	26,8	29,7	30,3	31,1	31,1	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	22,5	24,5	28,0	30,5	31,0	32,5	36,5	40,5	43,5
	Emergence	2,0	4,0	7,0	8,5	8,0	6,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	24,0	27,7	32,1	35,0	35,6	36,4	36,4	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	26,0	28,5	32,5	35,5	36,0	37,5	39,0	41,0	43,0
	Emergence	4,0	6,5	9,5	11,5	10,0	7,5	3,0	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	2,5	0,0	0,0	0,0

Siemens Gamesa SG 6.6-155 DTs, moyeu à 107,5 m

Figure 205 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	15,7	20,7	25,6	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	23,2	28,1	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,8	20,8	25,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
	Niveau ambiant futur	33,5	35,5	37,5	40,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,1	26,1	31,0	33,3	33,3	33,2	33,2	33,2	33,2
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,1	24,1	29,0	31,3	31,3	31,2	31,2	31,2	31,2
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	37,0	39,5	42,0	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,5	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	36,5	38,5	41,0	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 206 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		34,5	36,0	36,5	39,5	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,1	22,1	27,0	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	34,5	36,0	37,0	40,0	42,0	42,5	45,0	47,0	49,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		33,5	33,5	36,0	37,0	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,3	22,3	27,2	29,5	29,5	29,3	29,3	29,3	29,3
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,5	44,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		35,0	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,0	19,0	23,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	39,0	42,5	46,0	47,5	49,0	51,0	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF4		33,0	34,5	36,0	39,0	41,5	43,0	44,0	45,0	46,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	21,7	26,7	31,6	33,8	33,8	33,7	33,7	33,7	33,7
	Niveau ambiant futur	33,5	35,0	37,5	40,0	42,0	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	20,4	25,4	30,3	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	37,0	40,0	42,0	43,5	44,5	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,1	23,1	28,0	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	33,0	35,0	36,5	39,5	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		36,5	36,5	38,0	40,5	43,5	44,5	46,5	50,0	52,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,6	28,6	33,5	35,8	35,8	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	36,5	38,5	41,5	44,0	45,0	47,0	50,0	52,0	54,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 207 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	15,7	20,7	25,6	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8
	Niveau ambiant futur	29,0	32,5	33,5	34,0	36,0	38,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		26,5	26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,5	33,0	34,0	35,5	37,5	40,5	42,0
	Emergence	0,5	1,0	3,0	3,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	23,2	28,1	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	27,0	29,0	31,0	33,0	34,0	35,5	38,0	40,5	42,5
	Emergence	0,5	1,5	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		29,5	29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,8	20,8	25,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	32,5	33,5	35,0	38,5	40,5	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		24,0	24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
	Niveau ambiant futur	26,5	30,0	33,5	35,5	36,0	37,5	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,5	4,0	6,0	7,0	5,0	3,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,1	26,1	31,0	33,3	33,3	33,2	33,2	33,2	33,2
	Niveau ambiant futur	26,0	29,0	32,5	34,5	35,5	36,5	39,0	42,5	44,5
	Emergence	2,0	3,0	5,0	6,0	4,5	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,1	24,1	29,0	31,3	31,3	31,2	31,2	31,2	31,2
	Niveau ambiant futur	25,0	28,0	31,5	33,0	34,0	36,0	39,0	42,5	44,0
	Emergence	1,0	2,0	4,0	4,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		33,0	33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,5	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	33,5	35,5	37,0	38,5	39,5	41,0	43,5	45,5	47,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 208 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,0	32,0	32,5	33,0	35,0	38,0	42,0	45,0	47,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,1	22,1	27,0	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	29,5	32,5	33,5	34,5	36,0	38,5	42,0	45,0	47,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2		26,5	27,5	27,5	30,0	32,0	34,0	37,0	40,0	42,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,3	22,3	27,2	29,5	29,5	29,3	29,3	29,3	29,3
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,5	33,0	34,0	35,5	37,5	40,5	42,0
	Emergence	0,5	1,0	3,0	3,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	30,5	33,0	34,0	35,5	37,5	40,5	42,0
	Emergence	0,5	1,0	3,0	3,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3		29,5	31,0	31,5	32,0	34,0	38,0	40,0	42,0	43,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,0	19,0	23,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	32,0	33,0	34,5	38,5	40,0	42,0	43,0
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4		24,0	26,0	27,5	28,5	31,0	34,0	38,0	42,0	44,0
R40 - Massu ères Centre	Contribution du parc	21,7	26,7	31,6	33,8	33,8	33,7	33,7	33,7	33,7
	Niveau ambiant futur	26,0	29,5	33,0	35,0	35,5	37,0	39,5	42,5	44,5
	Emergence	2,0	3,5	5,5	6,5	4,5	3,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	20,4	25,4	30,3	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	25,5	28,5	32,0	34,0	35,0	36,5	39,0	42,5	44,5
	Emergence	1,5	2,5	4,5	5,5	4,0	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,1	23,1	28,0	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	25,0	28,0	31,0	32,5	33,5	35,5	38,5	42,5	44,0
	Emergence	1,0	2,0	3,5	4,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5		33,0	34,5	35,0	36,0	38,0	40,0	43,0	45,0	47,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,6	28,6	33,5	35,8	35,8	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	33,5	35,5	37,5	39,0	40,0	41,5	43,5	45,5	47,5
	Emergence	0,5	1,0	2,5	3,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figure 209 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	15,7	20,7	25,6	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	28,5	30,0	30,5	31,0	36,0	39,5	42,0
	Emergence	0,5	1,5	3,5	3,5	3,5	3,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,5	29,5	29,5	29,5
	Niveau ambiant futur	22,5	25,0	28,5	30,5	30,5	32,0	36,0	39,5	42,0
	Emergence	1,5	4,0	7,0	8,5	6,5	4,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	18,2	23,2	28,1	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3
	Niveau ambiant futur	23,0	25,0	29,0	31,0	31,0	32,5	36,5	39,5	42,5
	Emergence	2,0	4,0	7,5	9,0	7,0	4,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	15,8	20,8	25,7	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9	27,9
	Niveau ambiant futur	25,5	27,0	28,5	30,0	30,5	31,5	36,0	38,5	40,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	4,0	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6
	Niveau ambiant futur	24,5	28,5	32,5	35,0	35,0	35,0	38,0	41,0	43,5
	Emergence	4,0	8,0	11,5	13,0	12,0	9,0	3,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	21,1	26,1	31,0	33,3	33,3	33,2	33,2	33,2	33,2
	Niveau ambiant futur	24,0	27,0	31,5	33,5	33,5	34,0	37,0	41,0	43,5
	Emergence	3,5	6,5	10,5	11,5	10,5	8,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	19,1	24,1	29,0	31,3	31,3	31,2	31,2	31,2	31,2
	Niveau ambiant futur	23,0	25,5	29,5	32,0	32,0	32,5	36,5	40,5	43,5
	Emergence	2,5	5,0	8,5	10,0	9,0	6,5	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	22,5	27,5	32,4	34,6	34,6	34,5	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur	25,5	28,5	33,0	35,0	35,0	36,0	38,5	40,5	42,5
	Emergence	3,5	6,5	10,0	11,0	9,0	6,0	2,5	1,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0

Figure 210 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 2 éoliennes SG6.6-155 DTs, moyeu à h=107.5m Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[		Vitesse du vent en m/s standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		25,0	24,5	25,0	26,5	27,0	28,0	35,0	39,0	42,0
R10 - Lolon	Contribution du parc	17,1	22,1	27,0	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	29,0	31,0	31,0	31,5	36,0	39,5	42,0
	Emergence	0,5	2,0	4,0	4,5	4,0	3,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		21,0	21,0	21,0	21,5	22,0	24,0	28,0	35,0	39,0
R20 - Gérainville	Contribution du parc	17,3	22,3	27,2	29,5	29,5	29,3	29,3	29,3	29,3
	Niveau ambiant futur	22,5	24,5	28,0	30,0	30,5	31,5	36,0	39,5	42,0
	Emergence	1,5	3,5	6,5	8,0	6,5	3,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Le Moulin	Contribution du parc	17,5	22,5	27,4	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6	29,6
	Niveau ambiant futur	22,5	25,0	28,5	30,5	30,5	32,0	36,0	39,5	42,0
	Emergence	1,5	4,0	7,0	8,5	6,5	4,0	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		25,0	25,0	25,5	25,5	26,0	27,0	29,0	35,0	38,0
R30 - Pré-St-Evroult	Contribution du parc	14,0	19,0	23,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1
	Niveau ambiant futur	25,5	26,5	28,0	29,0	29,5	31,0	35,5	38,5	40,0
	Emergence	0,5	1,0	2,5	3,0	2,5	2,0	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		20,5	20,5	21,0	22,0	23,0	26,0	35,0	40,0	43,0
R40 - Massuères Centre	Contribution du parc	21,7	26,7	31,6	33,8	33,8	33,7	33,7	33,7	33,7
	Niveau ambiant futur	24,0	27,5	32,0	34,0	34,0	34,5	37,5	41,0	43,5
	Emergence	3,5	7,0	11,0	12,0	11,0	8,5	2,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R41 - Massuères Sud	Contribution du parc	20,4	25,4	30,3	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	23,5	26,5	31,0	33,0	33,0	33,5	37,0	40,5	43,5
	Emergence	3,0	6,0	10,0	11,0	10,0	7,5	2,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R42 - Massuères Nord	Contribution du parc	18,1	23,1	28,0	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
	Niveau ambiant futur	22,5	25,0	29,0	31,0	31,0	31,5	36,0	40,5	43,0
	Emergence	2,0	4,5	8,0	9,0	8,0	5,5	1,0	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		22,0	22,0	22,0	23,0	24,0	26,0	30,0	36,0	39,0
R50 - Edeville	Contribution du parc	23,6	28,6	33,5	35,8	35,8	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	26,0	29,5	34,0	36,0	36,0	36,5	39,0	40,5	43,0
	Emergence	4,0	7,5	11,0	12,0	10,0	6,5	3,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0

Conclusion

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet de parc éolien des Marchellions avec les 3 modèles d'éoliennes testés met en évidence :

- Une sensibilité acoustique faible en période diurne. Aucun risque de dépassement du seuil réglementaire n'est mis en évidence.
- En période de soirée comme en période nocturne, des dépassements sont constatés dans plusieurs ZER et pour plusieurs vitesses de vent, pour les deux secteurs de directions sud-ouest et nord-est.
- La nécessité d'envisager à ce stade la mise en œuvre d'un Plan de Gestion Acoustique pour les 3 modèles d'éoliennes envisagés pour ce projet de parc afin de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.
- Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- L'absence de tonalités marquées.

F.5-8. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LA SANTÉ ET LE CADRE DE VIE

Le tableau suivant résume les conclusions issues de l'analyse des incidences brutes du projet sur le milieu humain : la santé et le cadre de vie, en lien avec les enjeux mis en évidence à l'issue de l'état initial de l'environnement.

Figure 211 : Incidences du projet sur le milieu humain

Thème environnemental	Type d'incidence brute	Niveau de l'impact brut du Parc éolien des Marchellions		
		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement
Eau potable et protection des captages	Pollution et contamination de l'eau potable	Nul	Nul	Nul
Sécurité du public	Risque de danger des éoliennes (effondrement, chute de pale, …)	Faible	Très faible	Faible
Ambiance sonore	Nuisances sonores	Négligeable à faible	Pour toute condition de vent : Négligeable à faible en période diurne Faible à modéré localement en périodes nocturne et de soirée	Négligeable à faible
Risques technologiques sites et sols pollués et autres nuisances	Nuisances liées à des phénomènes vibratoires	Négligeable	Nul	Négligeable
	Nuisances liées aux émissions de poussières	Négligeable à faible	Nul	Négligeable à faible
	Nuisances liées aux émissions lumineuses	Nul	Faible	Nul

F.6 INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LES PATRIMOINES

Auteurs : Enviroscop

Objectif : Cette partie vise à analyser les impacts visuels du projet éolien sur les enjeux paysagers et patrimoniaux du territoire d'étude, ainsi que la contribution du projet aux impacts cumulés. Plusieurs types de modélisations sont mobilisées à cette fin : zone d'influence visuelle, photomontage et risque d'encerclement théorique.

Ne sont repris ici que des extraits et des synthèses. Le lecteur se reportera au volet paysager de l'étude d'impact, présent en totalité dans le dossier de demande.

F.6-1. BASSIN DE VISIBILITÉ DU PROJET

F.6-1a Emprise sur l'horizon

La ZIV en angle horizontal maximal traduit l'emprise du projet sur l'horizon compte tenu de la distance et des masques visuels. Cet indicateur est particulièrement important à analyser pour les lieux de vie, qui peuvent subir des effets d'encerclement des parcs éoliens. **Le projet est constitué de 2 éoliennes à l'emprise plutôt compacte vu leur nombre limité de machines**. Les lieux de vie proches localisés à l'est et à l'ouest du projet le voient avec une plus grande emprise horizontale que d'autres lieux de vie. D'après les valeurs de la ZIV, le projet a une emprise horizontale notable pour 2 lieux de vie les plus proches du projet, Massuères et pour Edeville. L'emprise s'amenuise rapidement pour tous les autres lieux de vie. Pour le hameau de Lolon qui était le lieu de vie à la sensibilité de visibilité la plus importante, l'emprise horizontale est faible, puisque l'implantation se verra de manière plus resserrée.

La ZIV en angle horizontal laisse présager peu de risque d'effet d'encerclement inhérent au projet seul. Toutefois, si l'on considère le contexte éolien à venir au contact direct du projet, certains lieux de vie pourraient présenter un risque d'encerclement.

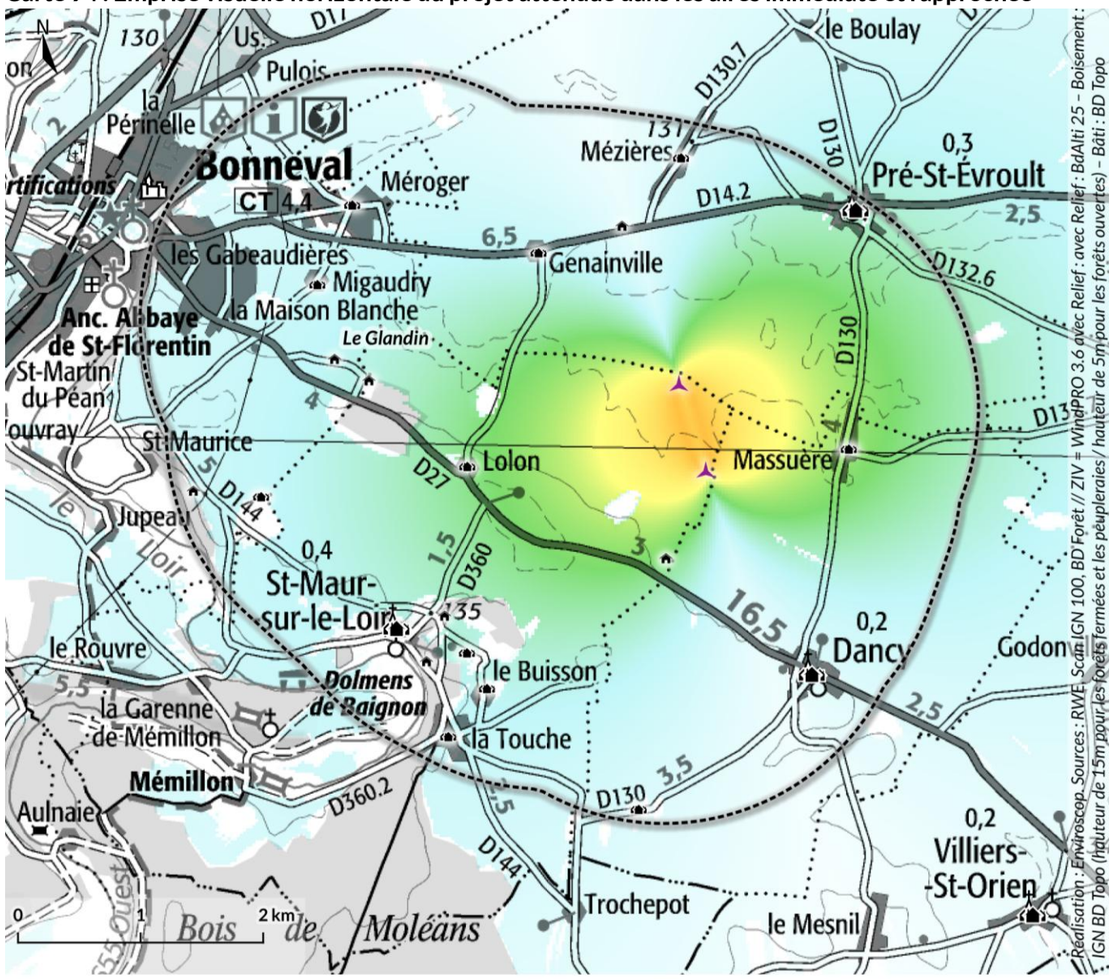
F.6-1b Prégnance visuelle attendue

Dans l'**aire immédiate**, d'après l'analyse de la ZIV du projet, nous pouvons nous attendre à une forte prégnance du projet dans un rayon de 1 à 1,9 km environ autour des éoliennes (angle vertical supérieur à 5°). La végétation et le relief assurent peu de coupures dans l'aire immédiate sur le plateau. Le projet y sera très souvent visible et prégnant. En revanche, dans la vallée du Loir au sud-ouest, le projet est masqué ou peu prégnant s'il est visible d'après la ZIV.

Dans l'**aire rapprochée**, la ZIV s'étale entre 2,6° et 0° d'angle vertical environ dans l'aire rapprochée. Les vallées du Loir et de la Conie ainsi que les boisements et les plis du relief du plateau impliquent quelques espaces où le projet ne sera pas visible d'après la ZIV.

Dans l'**aire éloignée**, la ZIV du projet indique que celui-ci sera globalement très peu prégnant (angle vertical majoritairement en dessous de 0,8°), voire en très grande partie masqué depuis plusieurs espaces, notamment au sud-ouest de l'aire éloignée du fait des nombreux boisements en direction du Perche.

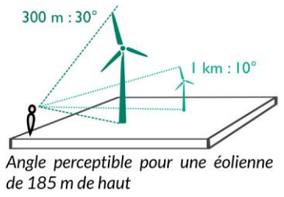
Carte 94 : Emprise visuelle horizontale du projet attendue dans les aires immédiate et rapprochée



La ZIV est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilités potentielles des éoliennes sur un territoire donné, compte tenu du relief et des principaux boisements.

L'indicateur est ici l'angle horizontal maximal des éoliennes en bout de pale du projet. Cette cartographie reflète l'emprise visuelle du projet sur l'horizon.

Carte 95 : Prégnance attendue du projet dans l'aire immédiate



Angle perceptible pour une éolienne de 185 m de haut

ZIV du projet (185m) - angle vertical

0°	5°
0.5°	10°
1°	30°
2°	180°

La ZIV est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilités potentielles des éoliennes sur un territoire donné, compte tenu du relief et des principaux boisements.

L'indicateur est ici l'angle vertical maximal des éoliennes du projet en bout de pale. Il reflète la prégnance maximale du projet.

Aires d'étude
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

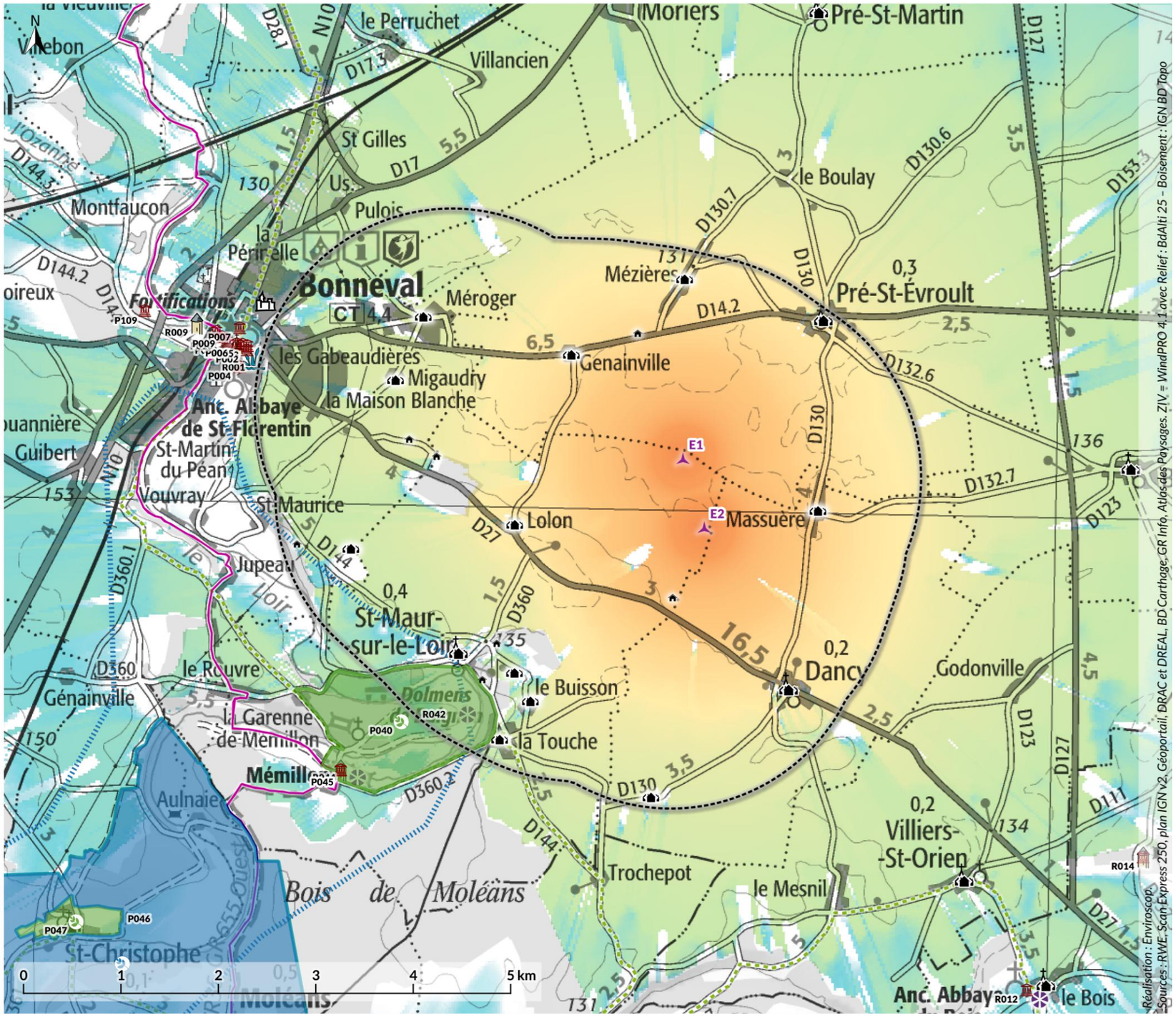
Projet
- Eolienne du projet

Lieu de vie
- Pôle
- Village
- Hameau
- Habitation isolée

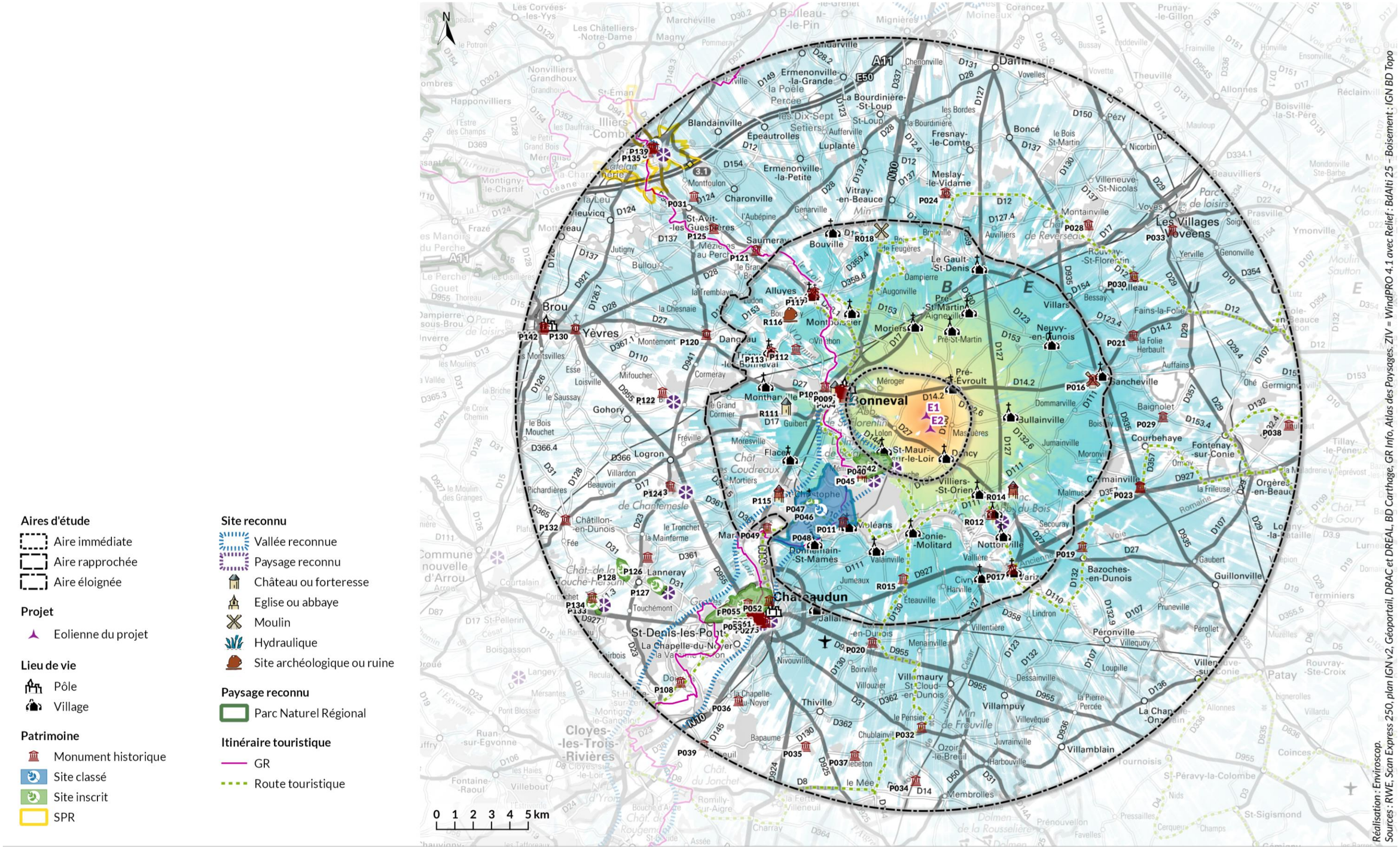
Patrimoine
- Monument historique
- Site classé
- Site inscrit

Site reconnu
- Vallée reconnue
- Château ou forteresse
- Eglise ou abbaye
- Hydraulique

Itinéraire touristique
- GR
- Route touristique



Carte 96 : Prégnance attendue du projet dans les aires rapprochée et éloignée



F.6-2. IMPACTS CUMULÉS

F.6-2a Contexte éolien

Le territoire d'étude accueille **18 parcs construits et 7 parcs autorisés,** avec une implantation générale sous forme de lignes. Les impacts cumulés sur le territoire d'étude vont également être étudiés avec **12 parcs en instruction dont 7 ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale (AE)**. Hormis une seule éolienne située dans l'aire immédiate, le parc éolien le plus proche s'étend dans l'aire rapprochée. Tous les autres parcs éoliens se situent à minima dans l'aire rapprochée.

Ce contexte éolien est pris en compte dans les modélisations suivantes - ZIV cumulée, risque d'encerclement théorique, photomontages à 120° - afin de qualifier la participation du projet aux impacts cumulés sur le territoire d'étude.

Figure 212 : Contexte éolien pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés

ID	Nom	Etat	Nombre d'éoliennes	Hauteur en bout de pale	Groupement éolien	Localisation	Distance au projet	Aire d'étude	Enjeu
E001	Bonneval	Construit	6	142 m		Bonneval	3,35 km	Immédiate	Significatif
E002	Moulin de Pierre (Nord et Sud)	Construit	6	150 m		Pré-Saint-Martin, Le Gault-Saint-Denis	6,59 km	Rapprochée	Significatif
E003	Canton de Bonneval	Construit	8	150 m	Villars	Villars, Neuvy-en-Dunois	8,30 km	Rapprochée	Significatif
E004	Croix Nollet	Autorisé	6	166 m		Bouville	9,98 km	Rapprochée	Significatif
E005	Butte de Ménonville	Construit	4	150 m	Villars	Villars	9,02 km	Rapprochée	Significatif
E006	Onze septiers	Autorisé	4	150 m		Saumeray	12,62 km	Eloignée	Significatif
E007	Les Prieurs	Autorisé	8	150 m		Saumeray, Charonville	13,41 km	Eloignée	Significatif
E008	Pendloup	Construit	6	130 m	Cormainville	Guillonville, Cormainville	12,40 km	Eloignée	Significatif
E009	Grande Pointe	Construit	6	130 m		Guillonville, Cormainville	12,86 km	Eloignée	Significatif
E010	La Route de Gaubert	Construit	7	130 m		Guillonville, Cormainville	13,13 km	Eloignée	Significatif
E011	Bois Elie	Construit	10	135 m		Guillonville, Cormainville, Courbehaye	13,65 km	Eloignée	Significatif
E012	La Madeleine	Construit	6	130 m		Cormainville	13,62 km	Eloignée	Significatif
E013	Bois Elie et Buisson	Construit	6	135 m		Guillonville, Cormainville	13,90 km	Eloignée	Significatif
E014	Moisson de Beauce I	Construit	5	135 m		Bourdinière-Saint-Loup	14,82 km	Eloignée	Significatif
E015	Champart Saint-Benoist	Construit	6	130 m		Guillonville, Cormainville	14,54 km	Eloignée	Significatif
E016	Prototype de Villeau	Autorisé	1	150 m		Villeau	15,05 km	Eloignée	Significatif
E017	Dammarie	Construit	6	150 m		Dammarie	17,05 km	Eloignée	Significatif
E018	Eoliennes citoyennes 11	Autorisé	6	150 m	Voves - Beauvilliers	Voves	17,90 km	Eloignée	Significatif
E019	Un souffle dans la plaine	Construit	3	175 m		Voves	18,43 km	Eloignée	Significatif
E020	Egrouettes	Construit	5	175 m		Voves	18,46 km	Eloignée	Significatif
E021	Eoliennes citoyennes 15	Autorisé	4	150 m		Beauvillers	18,95 km	Eloignée	Significatif
E022	3 Muids	Construit	5	125 m		Terminiers	19,28 km	Eloignée	Significatif
E023	Bois de l'Arche	Construit	5	150 m	Voves - Beauvilliers	Beauvilliers	19,46 km	Eloignée	Significatif
E024	Génonville	Construit	6	164 m		Voves	19,60 km	Eloignée	Significatif
E025	Sainbois	Autorisé	5	125 m		Tournoisis	19,51 km	Eloignée	Significatif
E026	Reviers	En instruction avec avis	4	150 m		Pré-Saint-Evroult	2,36 km	Rapprochée	Significatif
E027	Gâtines	En instruction avec avis	3	143 m		Pré-Saint-Evroult et Bonneval	2,72 km	Rapprochée	Significatif
E028	Vents de l'Aura Tuilé	En instruction	7	165 m		Pré-Saint-Evroult	3,13 km	Rapprochée	Significatif
E029	Montguérin	En instruction	5	180 m		Neuv-en-Dunois	7,54 km	Rapprochée	Significatif
E030	Vilsards	En instruction avec avis	3	166 m		Moresville	10,59 km	Rapprochée	Significatif
E031	Ronce	En instruction	5	179 m		Alluyes	10,29 km	Rapprochée	Significatif
E032	Souffle de Beauce 2	En instruction avec avis	3	181 m		Logron	12,29 km	Rapprochée	Significatif
E033	Chemin de César	En instruction avec avis	6	140 m		Cormainville et Guillonville	11,23 km	Rapprochée	Significatif
E034	Souffle de Beauce 1	En instruction avec avis	3	181 m		Logron et Dangeau	15,74 km	Rapprochée	Significatif
E035	Moulin du Bois Robin	En instruction avec avis	6	150 m		Villampuy	14,96 km	Eloignée	Significatif
E036	Villamblain Energies	En instruction	6	140 m		Villampuy	16,51 km	Eloignée	Significatif
E037	Vallée Ferron	En instruction	2	164 m		Villages Vovéens	19,30 km	Eloignée	Significatif

Légende : Avis :Avis de l'Autorité Environnementale

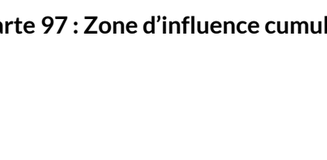
F.6-2b Zone d'influence cumulée

La zone d'influence visuelle cumulée en angle vertical rend compte de la prégnance maximale de l'éolien sur le territoire d'étude. Celui-ci est dense et prégnant uniquement au sein des plateaux agricoles de l'unité paysagère de la Beauce. La ZIV cumulée présente alors des valeurs supérieures à 5° d'angle vertical. De grands espaces de respiration sont maintenus de l'ouest au sud dès l'aire rapprochée, contenus par la Vallée du Loir et la Vallée de la Conie. Dans ces zones, l'éolien est faiblement prégnant (angles d'environ 1°) ou non visible.

Le projet s'inscrit non loin de parcs existants, situés en limite de l'aire immédiate au nord-ouest, à 2,3 km au plus près (ensemble de Bonneval, et plus précisément le parc en instruction des Gâtines) et vient étendre l'éolien de la Beauce. La Carte 97 en page suivante, permet d'observer l'emprise visuelle verticale attendue du projet. **Elle s'inscrit dans celles des parcs existants de l'ensemble de Bonneval au nord-ouest et modifie peu l'emprise visuelle verticale sur ce secteur**.

Cependant elle augmente sur les secteurs où il n'y avait pas de parc éolien au préalable, soit dans un rayon de 2,5 km, hors nord-ouest. Toutefois, à l'échelle du territoire d'étude, **le projet laisse un espace de respiration dans toute la partie sud-ouest et est en limite de l'aire rapprochée**.

Carte 97 : Zone d'influence cumulée sur le territoire d'étude



Angle perceptible pour une éolienne de 185 m de haut

ZIV du contexte éolien cumulé
- angle vertical -

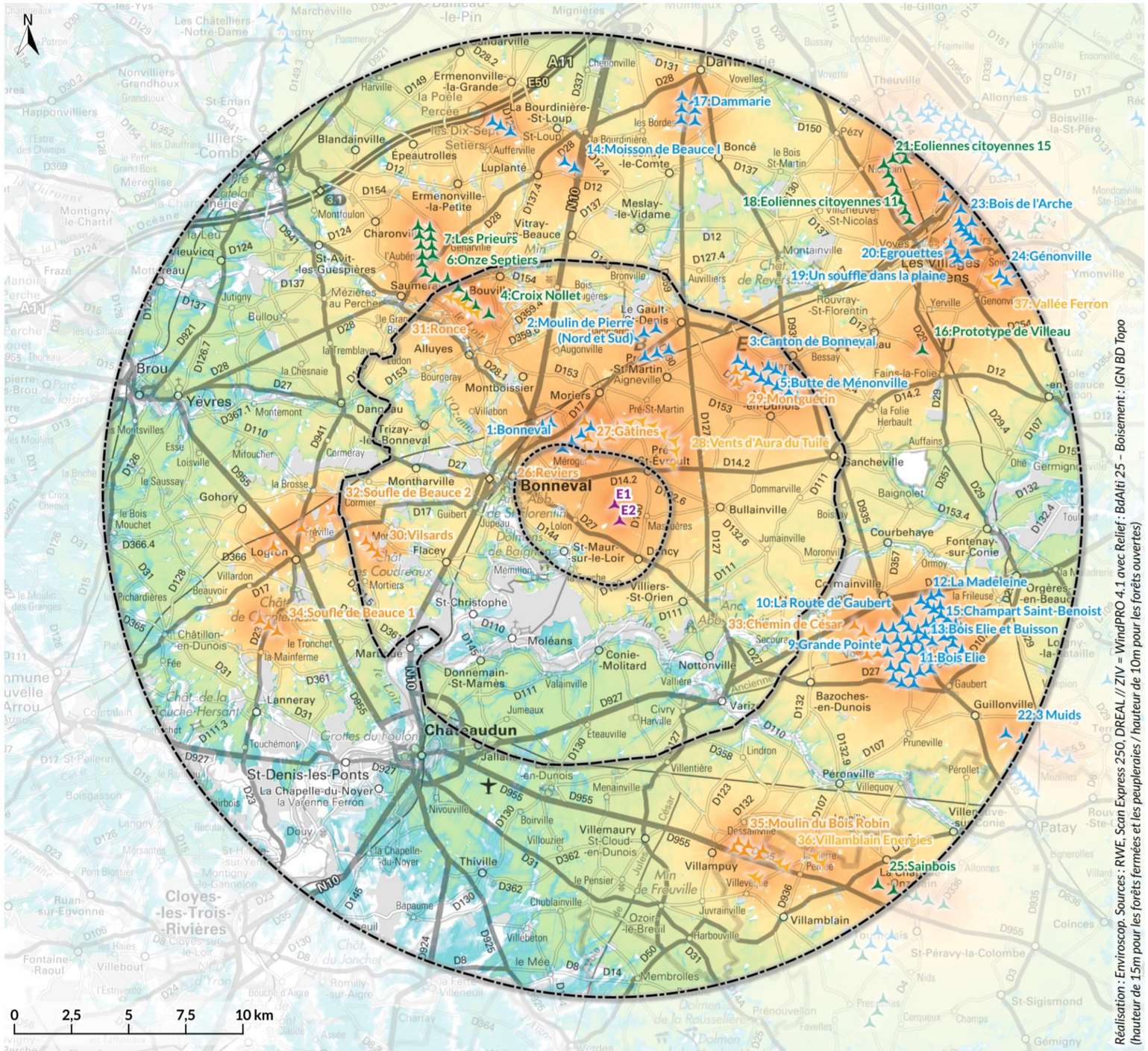
0°	5°
0.5°	10°
1°	30°
2°	180°

La ZIV est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilités potentielles des éoliennes sur un territoire donné, compte tenu du relief et des principaux boisements.

L'indicateur est ici l'angle vertical maximal des éoliennes en bout de pale du projet, des parcs construits, autorisés, en instruction et refusés non purgés de tout recours. Cette cartographie reflète la prégnance maximale du contexte éolien cumulé.

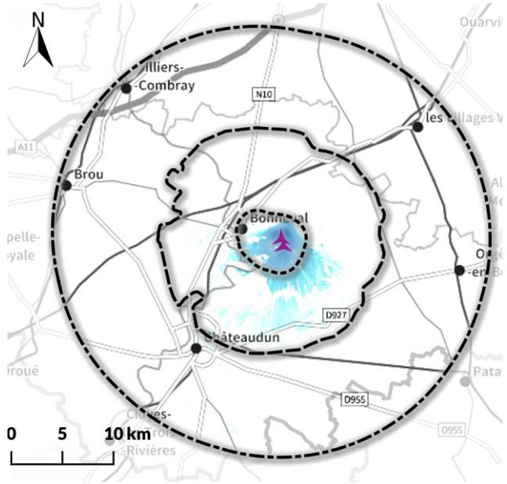
Aires d'étude
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Parc éolien
- Autorisé et construit
- Autorisé, non construit
- En instruction sans avis de l'AE
- En instruction avec avis de l'AE
- Projet



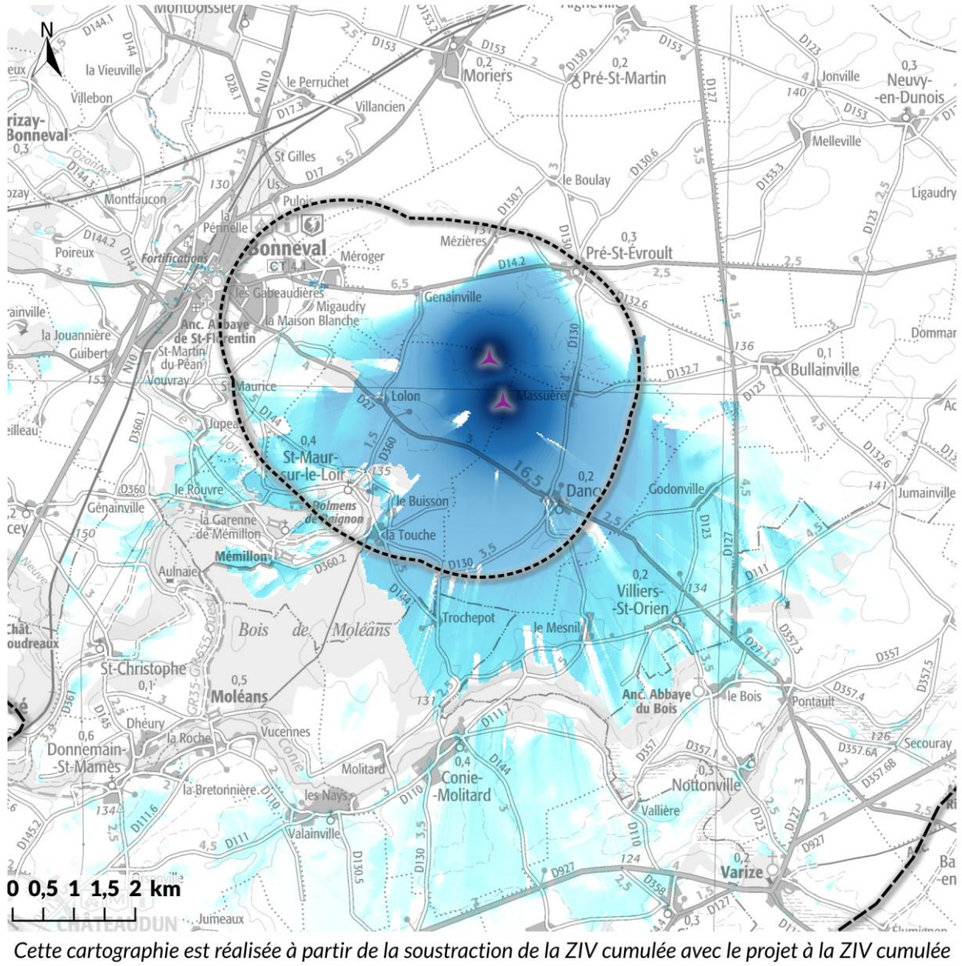
Carte 98 : Comparaison des zones d'influence cumulée sur le territoire d'étude avec et sans le projet

Augmentation de l'angle vertical de la ZIV cumulée liée au projet



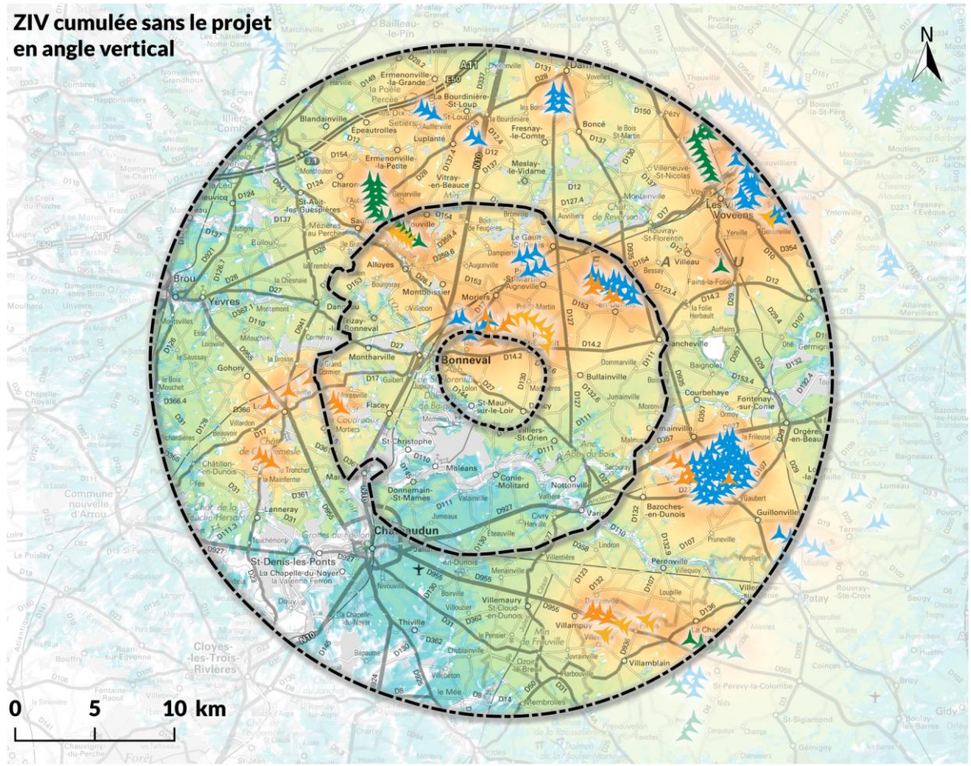
Augmentation du projet dans la ZIV cumulée (angle vertical)

0°	+ 2°	+ 30°
+ 0.5°	+ 5°	+ 50°
+ 1°	+ 10°	

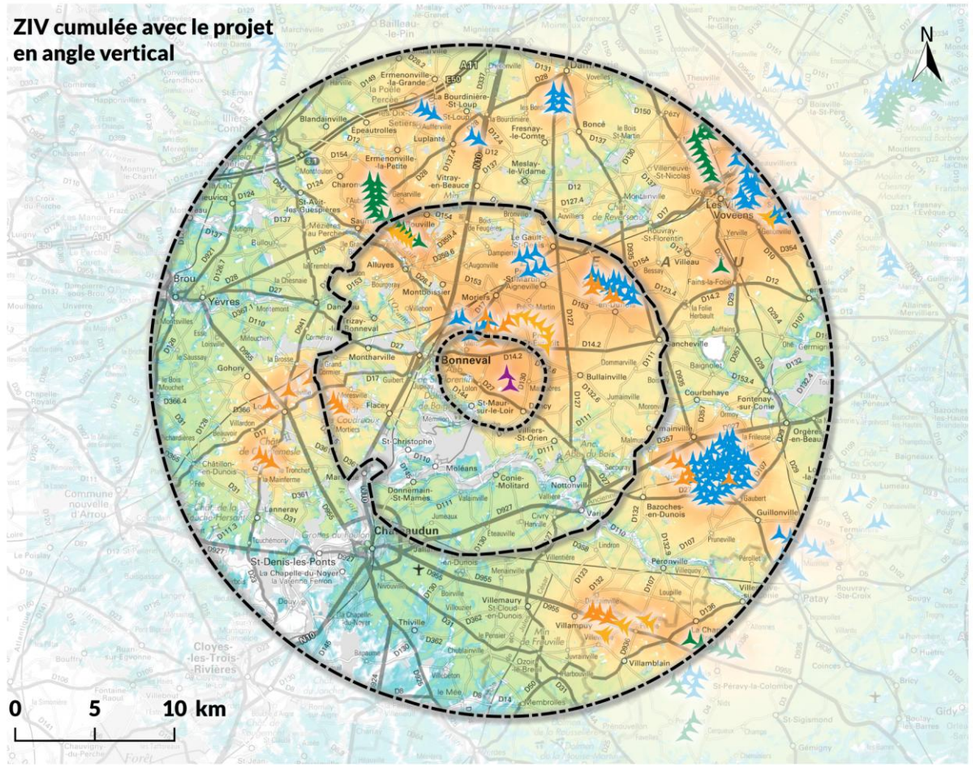


Cette cartographie est réalisée à partir de la soustraction de la ZIV cumulée avec le projet à la ZIV cumulée sans le projet (en angle vertical).

ZIV cumulée sans le projet en angle vertical



ZIV cumulée avec le projet en angle vertical



Aires d'étude
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Parc éolien
- Autorisé et construit
- Autorisé, non construit
- En instruction sans avis de l'AE
- En instruction avec avis de l'AE
- Projet

Réalisation : Enviroscop. Sources : RWE, Scan Express 250, DREAL ZIV = WindPRO 4.1 avec Relief : BdAlti 25 – Boisement : IGN BD Topo

F.6-3. ENCERCLEMENT DES LIEUX DE VIE ET PHOTOMONTAGES DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

F.6-3a Sélection des sites d'analyse

Risque d'encerclement

L'augmentation et la densification des parcs éoliens sur le territoire d'étude peuvent conduire à des effets de saturation visuelle et d'encerclement des villages. Cela correspond aux situations où il y a une occupation totale ou majeure de l'horizon par des parcs éoliens. Le préfet rappelle dans son courrier de novembre 2023, *« avec plus de 330 mâts autorisés en 2023, l'Eure-et-Loir accueille 40% des éoliennes de la région Centre Val-de-Loire. Une surface importante du département est caractérisée par un paysage avec peu de relief, essentiellement consacrée aux grandes cultures. Ainsi, les cônes de visibilité avec des villages, des églises, le patrimoine de manière générale, sont très étendus. L'absence de rupture dans le paysage augmente également l'effet cumulé de l'implantation d'éoliennes ainsi que le risque de saturation visuelle. »*

Le projet s'insère non loin d'autres parcs éolien. En revanche, il se positionne en limite et dans la continuité de parcs existants. D'après les valeurs de la ZIV cumulée, pour la majorité des lieux de vie situés au sud, à l'est et à l'ouest, le projet devrait peu participer aux effets d'encerclement.

15 lieux de vie ont été sélectionnés pour évaluer le risque d'encerclement dans les aires immédiate et rapprochée dans un rayon de 5 km autour du projet. Ils correspondent à ceux les plus sensibles aux visibilités en direction du projet (niveaux forts et modérés). Certains lorsqu'ils étaient proches, ont aussi été mutualisés aux sites sélectionnés.

Le point d'analyse pour chaque lieu de vie a été déterminé en fonction de la position du projet et des valeurs de ZIV. **Les points ont majoritairement été sélectionnés en périphérie des lieux de vie, en direction du projet. Ils sont tous compris dans la ZIV cumulée, avec des valeurs supérieures à 2° d'angle vertical.**

Chaque point est également analysé par un photomontage à 360° en esquisse afin de vérifier les visibilités réelles sur les parcs éoliens. En effet, l'analyse du risque d'encerclement ne prend pas en compte le relief, les masques visuels végétaux et bâtis. Les photomontages permettent d'affiner les conclusions du risque de saturation visuelle théorique.

Enfin, l'ensemble des sites sélectionnés sont accompagnés d'un photomontage à 120° orienté vers le projet et localisé au même endroit que le point d'analyse du risque d'encerclement. Ce photomontage permet d'analyser les impacts visuels du projet, mais également les impacts cumulés en analysant la saturation visuelle liée à l'emprise des parcs, leur prégnance et les effets de brouillages potentiels.

Figure 213 : Comparaison de la ZIV en angle vertical du projet et de la ZIV cumulée comprenant le projet et le contexte éolien

Aire d'étude	ID	Nom	Catégorie	Enjeu	Sensibilités de visibilité - Etat initial -	ZIVpro ° horizontal	ZIVpro ° vertical	Analyse du risque d'encercl.	ZIV cumulée ° vertical
Immédiate	1	Lolon	Hameau	Particulier	**Très forte**	29,02°	6,12°	X	12,72°
	2	Edeville	Maison	Particulier	**Forte**	31,37°	16,16°	X	21,14°
	3	Migaudry	Hameau	Particulier	**Forte**	13,93°	3,63°	mutualisé n°12	13,46°
	4	Marchemas	Maison	Particulier	**Forte**	17,85°	4,20°	X	11,70°
	5	Le Glandin	Maison	Particulier	**Forte**	15,82°	3,79°	mutualisé n°4	11,45°
	6	Gérainville	Hameau	Particulier	**Forte**	16,55°	7,35°	mutualisé n°17	21,66°
	7	Méroger	Hameau	Particulier	**Forte**	11,85°	3,83°	X	19,30°
	8	Massuères	Hameau	Particulier	**Forte**	43,19°	10,52°	X	16,48°
	9	Saint-Maur-sur-le-Loir	Village	Local	**Forte**	19,55°	3,41°	mutualisé n°15	6,54°
	10	Le Riboudet	Maison	Particulier	Nulle	0,00°	0,00°		0,00°
	11	La Tuilerie	Hameau	Particulier	**Forte**	18,38°	2,69°	mutualisé n°15	3,83°
	12	Bonneval	Pôle	Principal	**Forte**	11,82°	2,98°	X	34,70°
	13	Le Moulin	Maison	Particulier	**Forte**	6,57°	7,83°	mutualisé n°15	21,02°
	14	Dancy	Village	Local	**Forte**	9,44°	6,59°	X	10,95°
	15	Le Buisson	Hameau	Particulier	**Modérée**	16,17°	3,51°	X	4,68°
	16	Maison	Maison	Particulier	Nulle	0,00°	0,00°		0,00°
	17	Mézières	Hameau	Particulier	**Forte**	10,17°	7,22°	X	21,47°
	18	Le Bois des Noués	Hameau	Particulier	**Forte**	14,28°	2,65°	X	7,00°
	19	La Touche	Hameau	Particulier	**Forte**	14,69°	3,50°	mutualisé n°15	6,31°
	20	Pré-Saint-Evroult	Village	Local	**Modérée**	22,19°	6,00°	X	17,36°
	21	Givais	Hameau	Particulier	**Modérée**	9,39°	3,37°	X	5,96°
	22	La Folie de Saint-Maurice	Maison	Particulier	Faible	12,36°	1,93°		4,89°
Rapprochée	23	Bullainville	Village	Local	Faible	12,03°	2,57°		8,48°
	25	Moriers	Village	Local	**Modérée à faible**	5,03°	2,43°	X	21,71°
	24	Villiers-Saint-Orien	Village	Local	**Modérée**	3,49°	2,19°	X	5,03°
	27	Pré-Saint-Martin	Village	Local	**Modérée à Négligeable**	4,41°	2,20°	X	19,44°
	29	Le Bois	Village	Local	**Modérée**	6,59°	1,82°	mutualisé n°24	4,60°
	31	Aigneville	Village	Local	Négligeable	3,26°	1,81°		15,32°
	28	Montboissier	Village	Local	Faible	4,01°	1,54°		11,08°
	26	Conie-Molitard	Village	Local	Faible	5,00°	1,49°		3,03°
	35	Neuvy-en-Dunois	Village	Local	Faible	5,87°	1,30°		16,77°
	47	Flacey	Village	Local	Faible	4,87°	1,21°		5,58°
	37	Le Gault-Saint-Denis	Village	Local	Faible	2,75°	1,24°		16,47°
	49	Montharville	Village	Local	Faible	5,24°	1,12°		5,42°
	50	Trizay-lès-Bonneval	Village	Local	Faible	6,52°	1,12°		5,58°
	36	Civry	Village	Local	Négligeable	1,24°	1,10°		3,64°
	48	Alluyes	Village	Local	Faible	4,08°	1,03°		12,38°
	39	Sancheville	Village	Local	Faible	2,17°	1,03°		7,63°
	38	Varize	Village	Local	Négligeable	5,55°	0,98°		2,91°
	40	Bouville	Village	Local	Faible	1,46°	0,83°		15,70°
	34	Donnemain-Saint-Mamès	Village	Local	Faible	4,04°	0,94°		2,99°
	32	Valainville	Village	Local	Faible	3,48°	0,81°		1,78°
	33	Nottonville	Village	Local	Négligeable	0,80°	0,80°		2,24°
	41	Châteaudun	Pôle	Principal	Négligeable	6,87°	0,80°		2,89°
	42	Jallans	Village	Local	Négligeable	3,24°	0,72°		2,34°
	45	Saint-Christophe	Village	Local	Négligeable	5,15°	0,52°		0,99°
	30	Moléans	Village	Local	Faible	4,54°	0,31°		1,20°

Mutualisé n°XX : le n° renvoie à l'identifiant du lieu de vie auquel il est associé

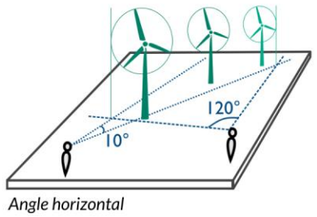
Carte 99 : Sites sélectionnés pour l'étude du risque d'encerclement et emprise horizontale du projet



La ZIV est une modélisation informatique qui reflète l'ensemble des visibilités potentielles des éoliennes sur un territoire donné, compte tenu du relief et des principaux boisements. L'indicateur est ici l'angle horizontal maximal des éoliennes en bout de pale du projet. Cette cartographie reflète l'emprise visuelle du projet sur l'horizon.

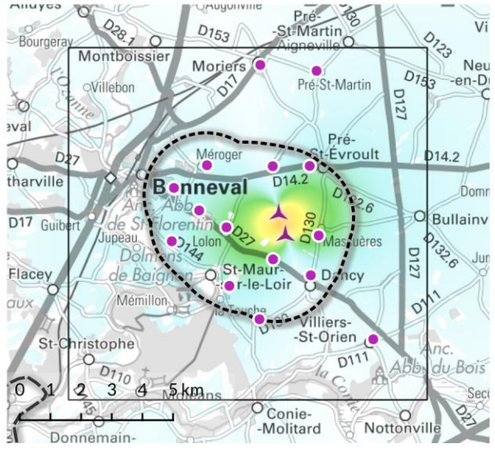
ZIV du projet en angle horizontal

0° 15° 30° 60° 180°

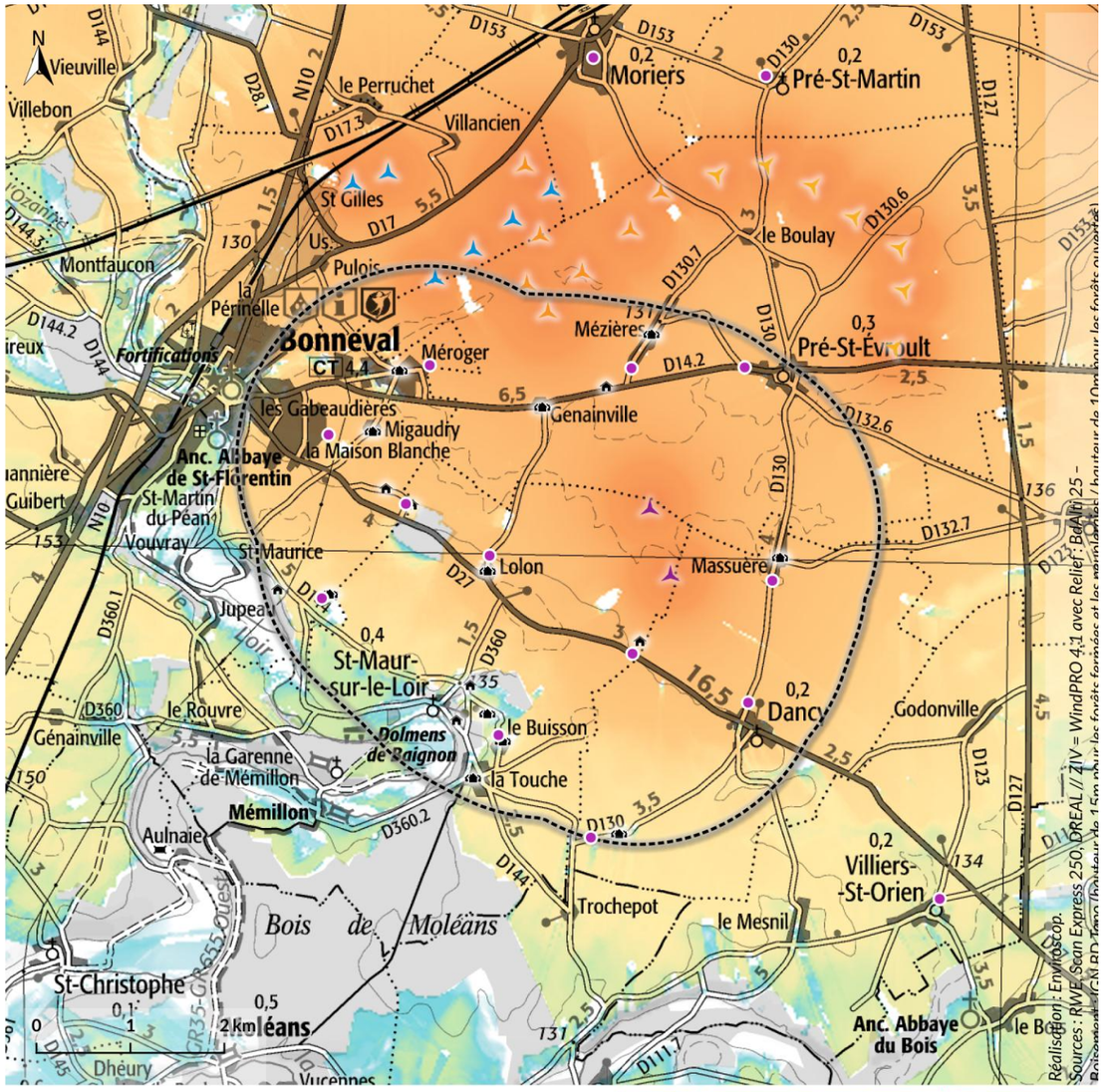


Angle horizontal

- Etude d'encerclement
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Hameau
- Habitation isolée



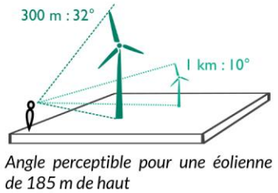
Carte 100 : Sites sélectionnés pour l'étude du risque d'encerclement et ZIV cumulée en angle vertical



L'indicateur de la ZIV est ici l'angle vertical maximal des éoliennes en bout de pale du projet, des parcs construits, autorisés et en instruction. Cette cartographie reflète la prégnance maximale du contexte éolien cumulé.

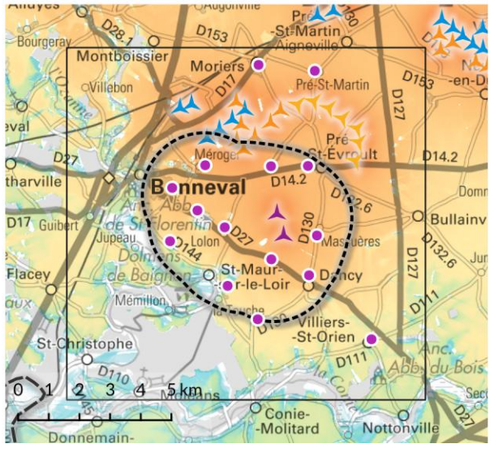
ZIV du contexte éolien cumulé en angle vertical

0° 0.5° 1° 2° 5° 10° 30° 180°



Angle perceptible pour une éolienne de 185 m de haut

- Etude d'encerclement
- Autorisé et construit
- En instruction
- En instruction avec avis de l'AE
- Projet
- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée



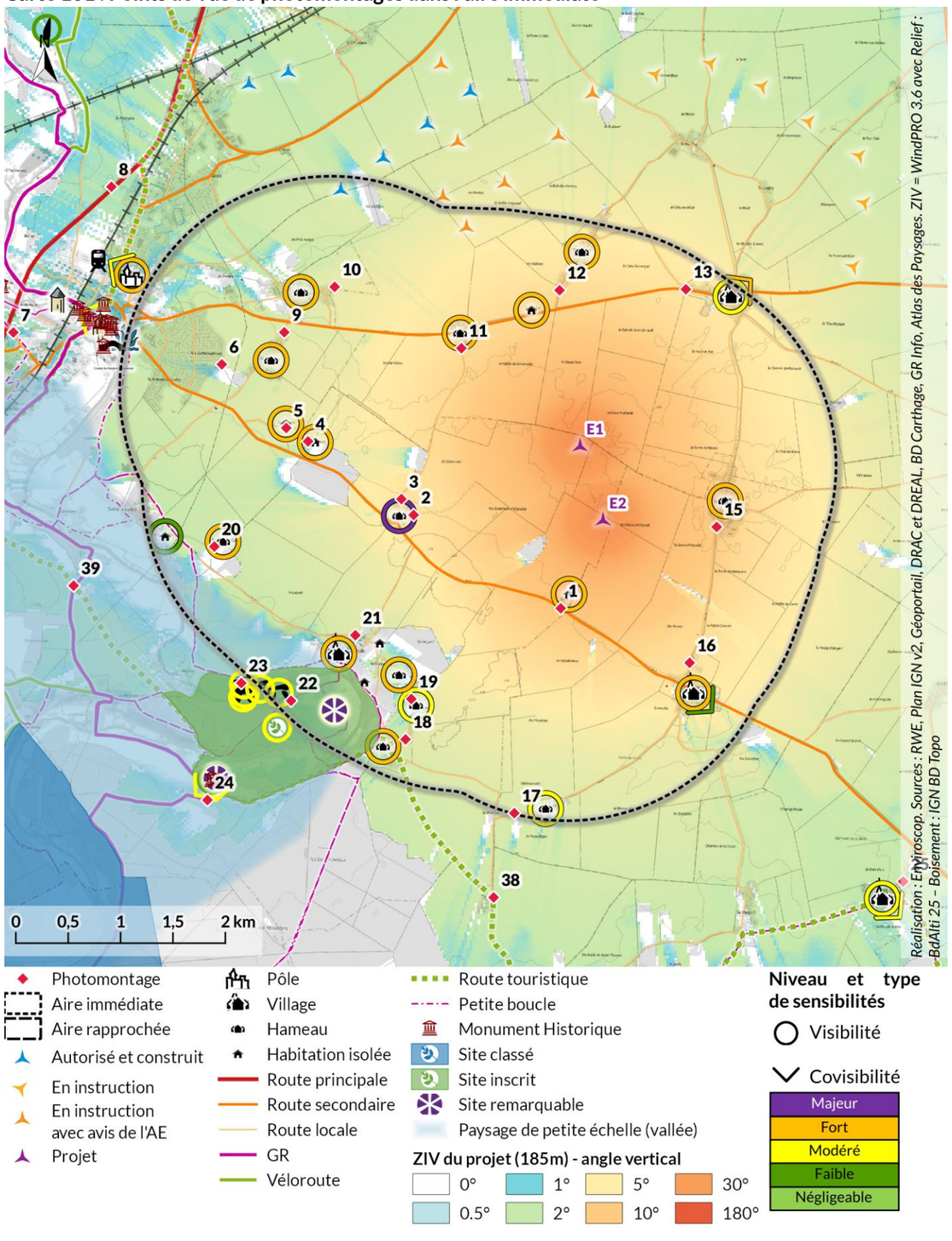
Photomontages

42 points de vue ont été sélectionnés pour le carnet de modélisation. Le choix des points de vue répond aux enjeux identifiés dans l'état initial croisés avec la zone d'influence visuelle du projet. Tous les points de vue sélectionnés se situent dans la ZIV du projet afin d'étudier les impacts depuis des lieux où le projet est théoriquement visible.

Les principaux éléments sensibles identifiés lors de l'état initial qui ont induit le choix des points de vue sont les suivants :

- **Les lieux de vie sensibles aux visibilités ou covisibilités** avec un niveau modéré à très fort. Cela représente 26 lieux de vie, sachant que 2 maisons ou hameaux sensibles ont été mutualisés avec des points de vue proches.
- **Les sites patrimoniaux et reconnus** : l'église Notre-Dame de Bonneval, le Château de Moléans, le domaine et château de Mémillon, le site Saint-Christophe, l'Abbaye du Bois, l'église Saint-Martin à Trizay-lès-Bonneval, le moulin à vent Richard et à Châteaudun l'Eglise Saint Valérien, le château et l'abbaye de Madeleine.
- **Les axes de déplacement :** les petites routes D360, D144, D130, D132.7, D130,7, les routes secondaires D27, D14.2, D127 et la route principale N10.
- **Les itinéraires touristiques :** les boucles locales Entre Loir et Conie, Sur la route de Trompe-souris, le bois des Moléans, la boucle à vélo n°24, la route touristique des Blés en Beauce, les GR 654 et 35 que suit le chemin de Saint-Jacques de Compostelle et la Véloroute V41.
- **Les secteurs éoliens les plus proches du projet**.

Carte 101 : Points de vue de photomontages dans l'aire immédiate



Carte 102 : Points de vue de photomontages dans les aires rapprochée et éloignée

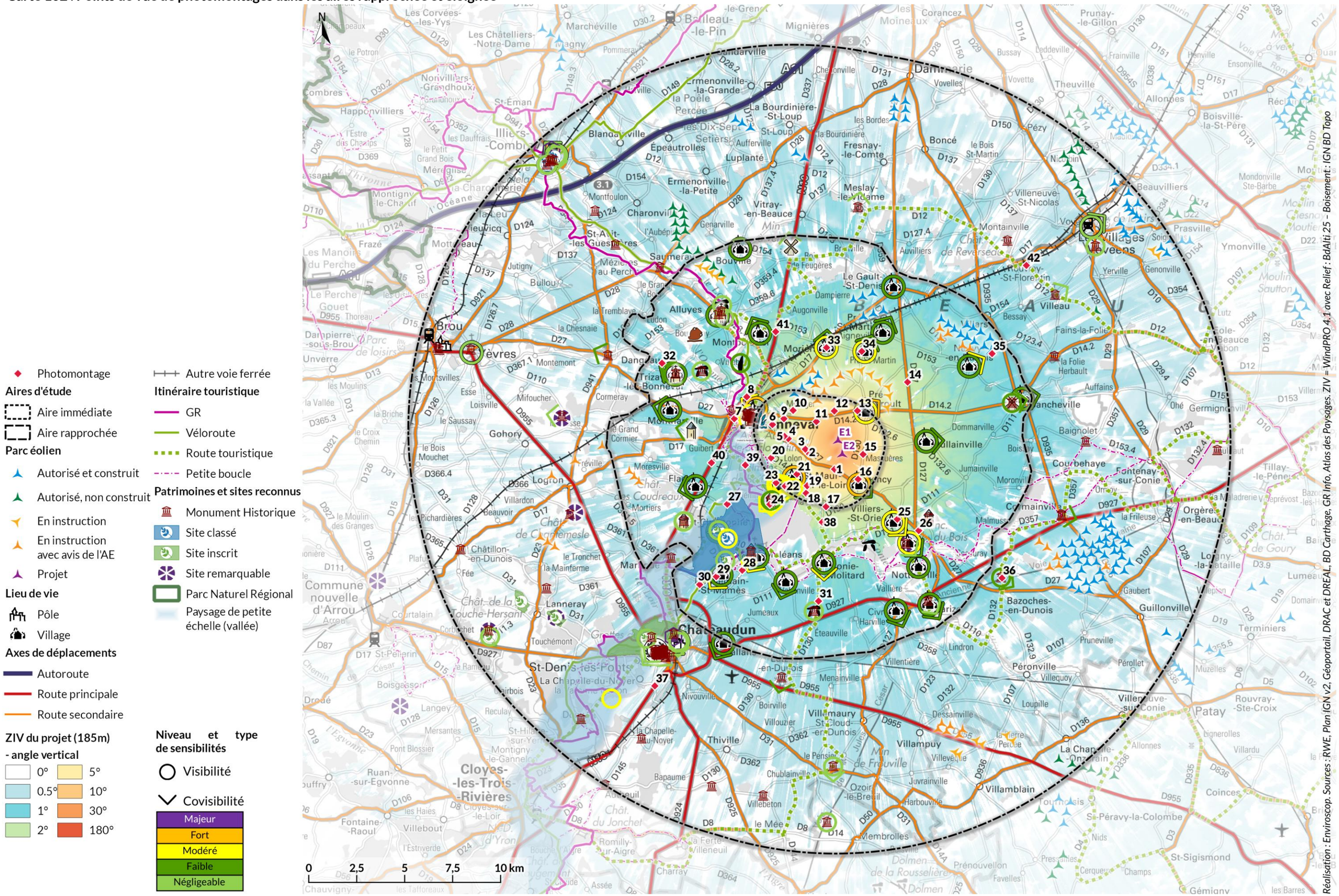


Figure 214 : Présentation des points d'analyse du carnet de modélisation

N°	Nom	Distance au projet	Aire d'étude	Intérêt principal	Lieu de vie	Axe	Patrimoine	Site reconnu	Itinéraire touristique	Parc éolien	X	Y	X	Y
											Lambert 93 (m)		WGS 84	
1	Edeville - Depuis la route secondaire D27 aux abords de la ferme	0,95 km	ZIP	Lieu de vie	Maison	D27					584483	6785252	1,45	48,16
2	Lolon - Depuis la frange est du hameau	1,73 km	ZIP	Lieu de vie	Hameau						583091	6786136	1,43	48,17
3	Lolon - Depuis la frange nord du hameau	1,78 km	ZIP	Lieu de vie	Hameau						582962	6786295	1,43	48,17
4	Marchemas - Depuis la frange ouest de l'habitation	2,60 km	Immédiate	Lieu de vie	Maison						582115	6786881	1,41	48,17
5	Le Glandin - Depuis la frange est de l'habitation	2,81 km	Immédiate	Lieu de vie	Maison						581863	6786973	1,41	48,17
6	Bonneval - Depuis la frange urbaine est	3,50 km	Immédiate	Lieu de vie	Pôle						581252	6787574	1,4	48,18
7	Bonneval - Silhouette de Bonneval depuis la route principale D27 à l'ouest	5,51 km	Rapprochée	Patrimoine, site reconnu, route	Pôle	D27	MH	Site singulier			578723	6787985	1,38	48,18
8	Bonneval - Silhouette de Bonneval depuis la route principale D27 au nord-ouest	5,10 km	Rapprochée	Patrimoine, site reconnu, route	Pôle	D27	MH	Site singulier			580195	6789273	1,39	48,19
9	Migaudry - Depuis la frange nord	3,02 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						579248	6787885	1,41	48,18
10	Méroger - Depuis la frange est	2,78 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						582325	6788318	1,42	48,19
11	Gérainville - Depuis la frange sud	1,46 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						583537	6787744	1,43	48,18
12	Mézières - Depuis la sortie sud du hameau sur la route locale D130,7	1,48 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau	D130,7					584470	6788314	1,45	48,19
13	Pré-Saint-Evroult - Depuis la sortie ouest sur la route secondaire D14.2	1,79 km	Immédiate	Lieu de vie	Village	D14.2					585638	6788314	1,46	48,19
14	Pré-Saint-Evroult - Silhouette depuis la route secondaire D127	4,69 km	Rapprochée	Lieu de vie, route	Village	D127					588297	6789840	1,5	48,2
15	Massuères - Depuis la frange urbaine ouest sur la route locale D130	1,09 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau	D130					585970	6786019	1,47	48,17
16	Dancy - Depuis la sortie nord et frange ouest sur la route locale D130	1,61 km	Immédiate	Lieu de vie, route, éolien	Hameau	D130				Bonneval	585709	6784632	1,46	48,15
17	Givais - Depuis la sortie ouest du hameau sur la route locale D130	2,94 km	Immédiate	Lieu de vie, route, éolien	Hameau	D130				Bonneval	584040	6783298	1,44	48,14
18	La Touche - Depuis la frange nord du hameau	2,83 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						583002	6784003	1,43	48,15
19	Le Buisson - En arrière-plan du hameau	2,51 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						583057	6784387	1,43	48,15
20	Le Bois des Noues - Depuis la ferme	3,62 km	Immédiate	Lieu de vie	Hameau						581264	6785940	1,4	48,16
21	Saint-Maur-sur-le-Loir - Depuis la frange nord-ouest du village sur la route locale D144	2,61 km	Immédiate	Lieu de vie	Village	D144					582460	6784936	1,42	48,15
22	Saint-Maur-sur-le-Loir - Silhouette depuis les boucles locales du Bois des Moléans et Entre Loir et Conie	3,45 km	Immédiate	Patrimoine, site reconnu, RT			Site Inscrit	Site singulier, Paysage remarquable	Petites boucles		581861	6784357	1,41	48,15
23	Dolmens du Baignon - Depuis le site inscrit de la Boucle du Loir	3,79 km	Immédiate	Patrimoine, site reconnu, RT			Site Inscrit	Site singulier, Paysage remarquable,	Petite boucle		581534	6784516	1,41	48,15
24	Mémillon - Silhouette des vestiges du Château depuis le GR35/654	4,63 km	Rapprochée	Patrimoine, paysage reconnu, RT			MH	Site reconnu + Paysage remarquable	GR35/654		581103	6783425	1,4	48,14
25	Villers-Saint-Orien - Depuis la frange nord	4,49 km	Rapprochée	Lieu de vie	Village						587756	6782667	1,49	48,14
26	Le Bois - Silhouette de l'Abbaye depuis la route secondaire D27	5,69 km	Rapprochée	Patrimoine, site reconnu, route		D27	MH	Site reconnu			588875	6782053	1,51	48,13
27	Saint-Christophe - Depuis le site classé de Saint-Christophe sur les véloroutes V41/V47	6,56 km	Rapprochée	Patrimoine, site reconnu, RT			Site classé	Paysage remarquable	V41/V47		578907	6783430	1,37	48,14
28	Moléans - Silhouette de l'église Saint-Pierre et du Château	8,04 km	Rapprochée	Lieu de vie, patrimoine	Village		MH				579793	6780118	1,39	48,11
29	Donnemain-Saint-Mamès - Depuis la frange ouest sur les véloroutes V41/V47	9,21 km	Rapprochée	Lieu de vie, RT	Village				V41/V47		578310	6779654	1,37	48,11
30	Donnemain-Saint-Mamès - Silhouette depuis les véloroutes V41/V47	10,12 km	Rapprochée	Lieu de vie, RT	Village				V41/V47		577441	6779234	1,35	48,1
31	Conie-Molitard - Silhouette du lieu de vie depuis la route touristique des Blés en Beauce	7,83 km	Rapprochée	Lieu de vie, RT, éolien	Village				RT Blé de Beauce	Bonneval	583629	6779502	1,44	48,11
32	Trizay-lès-Bonneval - Silhouette depuis le nord-ouest du village	9,99 km	Eloignée	Lieu de vie, patrimoine	Village		MH	Site reconnu			575493	6790777	1,44	48,17
33	Moriers - Depuis le parc au centre du village	4,81 km	Rapprochée	Lieu de vie, éolien	Village					Bonneval	584066	6791587	1,44	48,21
34	Pré-Saint-Martin - Depuis la frange ouest	4,74 km	Rapprochée	Lieu de vie	Village						585704	6791378	1,46	48,21
35	Neuvy-en-Dunois - Silhouette depuis la petite route D123.4 à l'est	9,18 km	Rapprochée	Lieu de vie	Village						592689	6791275	1,56	48,21
36	Bazoches-en-Dunois - Silhouette du moulin Richard depuis la route touristique des Blés en Beauce	10,57 km	Eloignée	Patrimoine			MH		RT Blé de Beauce		593203	6779547	1,57	48,11
37	Châteaudun - Silhouette depuis la route principale N10 au sud-ouest	15,59 km	Eloignée	Lieu de vie, patrimoine	Pôle	N10	MH et Site inscrit	Label et ponctuel			575138	6773948	1,32	48,05
38	Route touristique des Blés en Beauce - Au sud du projet	3,76 km	Rapprochée	RT					RT Blé de Beauce		583813	6782575	1,44	48,13
39	Croisement des GR35/654, de la Route touristique des Blés en Beauce, du chemin de Compostelle et des véloroutes V41/V47	5,02 km	Rapprochée	Paysage remarquable, RT				Paysage remarquable	GR35/654, RT Blé de Beauce, Chemin de Compostelle, V41/V47		579837	6785458	1,38	48,16
40	Route principale N10 - A l'ouest du projet	6,71 km	Rapprochée	Route		N10					578073	6785570	1,36	48,16
41	Croisement de la route principale N10 et de la route touristique des Blés en Beauce - Covisibilité entre le projet et les parcs éoliens au nord de Bonneval	6,48 km	Rapprochée	Route, RT, éolien		N10			RT Blé de Beauce	Bonneval	581321	6791798	1,4	48,22
42	Route touristique des Blés en Beauce - Covisibilités entre le projet et les parcs éoliens de Villars	13,35 km	Eloignée	RT, éolien					RT Blé de Beauce	Canton de Bonneval	594477	6795871	1,58	48,26

Abréviations : MH : monument historique // RT : Route touristique // V : Véloroute

F.6-3b Extrait du carnet de modélisation

■ Impacts visuels du projet

Une sélection de 8 photomontages à 120° sont présentés ci-après afin d'illustrer les différents impacts visuels du projet sur les paysages et patrimoines du territoire d'étude. Il s'agit des modélisations n°3 – 10 – 15 – 17 – 23 – 34 – 38 – 40. Le lecteur se reportera au volet paysager de l'étude d'impact pour avoir l'intégralité du carnet de modélisation.

3. Lolon - Depuis la frange nord du hameau

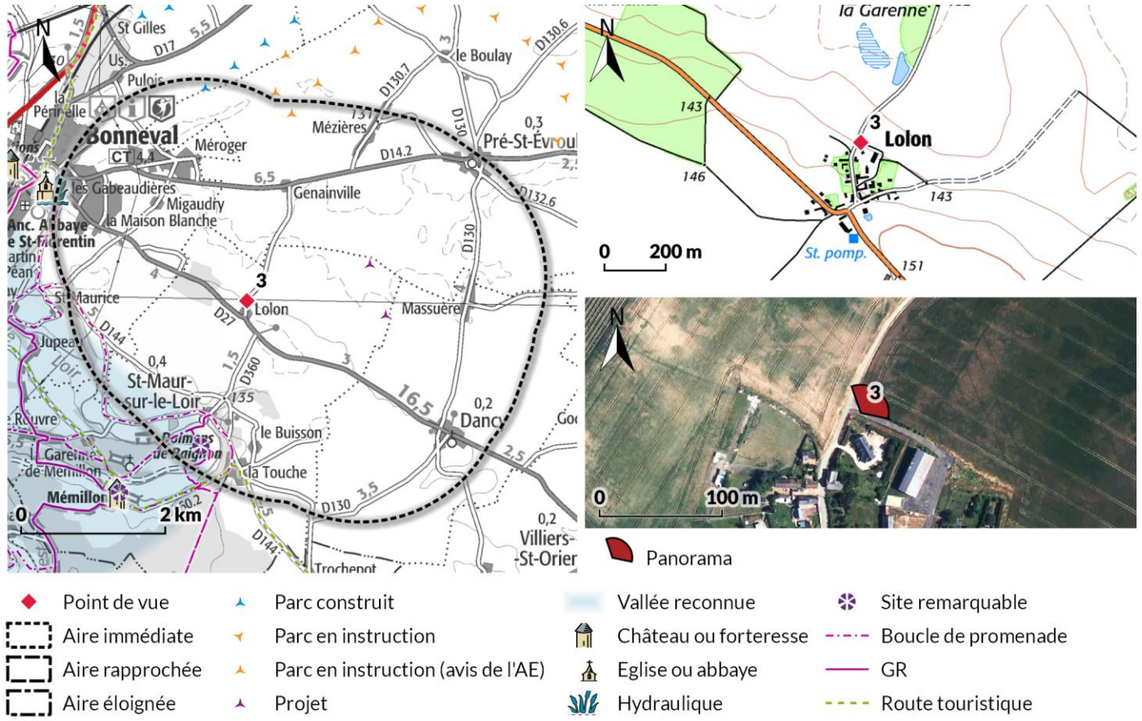
ETAT INITIAL : Le point de vue se situe en limite nord du hameau de Lolon, à l'ouest du projet. Le panorama présente une vue ouverte sur le plateau agricole de la Beauce en limite de propriété, animé au centre par une mare et un bosquet. Le parc éolien de Bonneval est visible à gauche du panorama, tandis que les parcs de Moulin de Pierre et du groupement de Villars sont présents en arrière-plan dans le lointain.

IMPACT DU PROJET : Tout comme en frange est du hameau de Lolon, les 2 éoliennes du projet sont visibles en plein pied dans le plateau agricole sur la partie droite du panorama. Le projet est prégnant mais l'implantation est lisible et à l'échelle du grand paysage des plateaux de la Beauce.

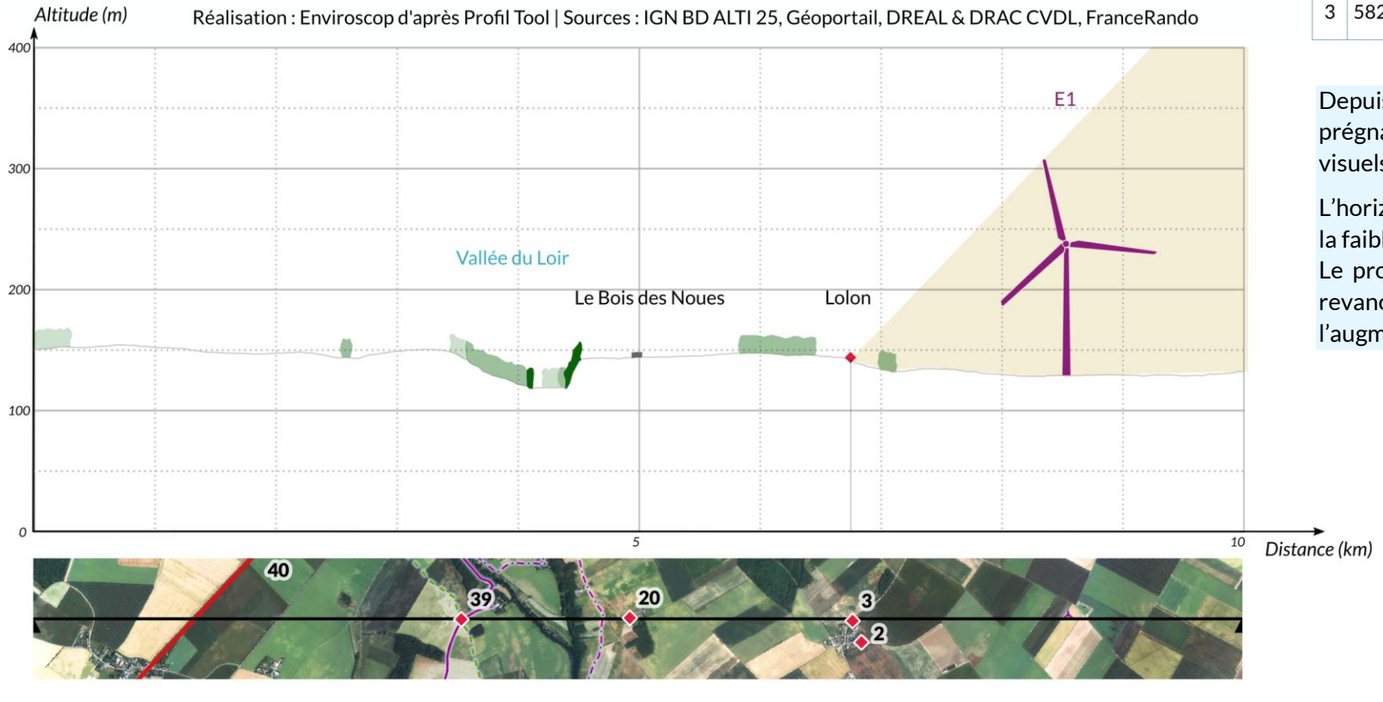
IMPACTS CUMULES : Depuis cette vue, l'éolien occupe largement l'horizon. Les parcs éoliens de Bonneval, Gâtines et Reviers sont perceptibles à gauche du panorama, tandis que Vents d'Aura du Tuilé, occupe presque 40° au centre. Les parcs de Moulin de Pierre et du groupement Villars présents en arrière-plan sont encore moins perceptibles dans l'horizon. L'effet est limité par l'éloignement des parcs au lieu de vie, qui les rend peu à très peu prégnants. Toutefois, un effet de saturation visuelle se fait sentir.

Le projet est distant des autres parcs éoliens et s'inscrit sur un plan bien différent des parcs éoliens connus. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec ces derniers. En revanche, il s'insère sur le seul espace du 120° qui ne présente pas d'éolienne et il participe à densifier un peu plus l'éolien sur l'horizon.

Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.



Coupe topographique entre le point de vue et le projet



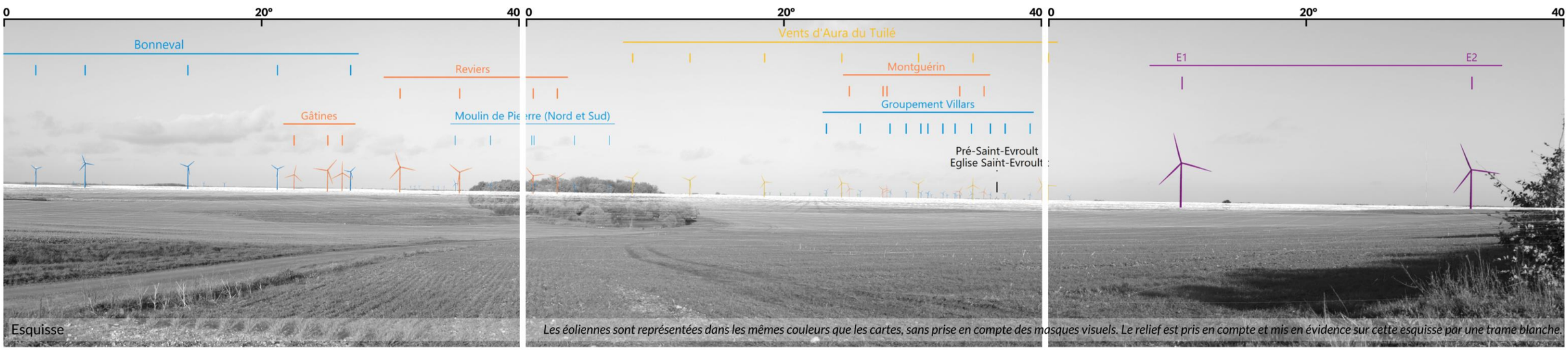
N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
3	582962 m	6786294 m	142,9m	25/11/2022 14:50	Beau temps peu nuageux	E1 à 1.8 km	E2 à 1.9 km	2 éoliennes visibles (en pied)

Depuis la frange nord du hameau de Lolon, le projet s'inscrit au sein du plateau agricole de la Beauce. Bien que prégnant, son implantation est lisible et cohérente avec les grands plans des plateaux agricoles. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont faibles.

L'horizon est largement occupé par l'éolien. Un effet de saturation visuelle apparaît, bien qu'il soit tempéré par la faible à très faible prégnance des parcs éoliens visibles. Les impacts cumulés des parcs connus sont modérés. Le projet s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci, sans entrainer de brouillage visuel supplémentaire. En revanche, il réduit l'espace de respiration qu'il restait sur la partie droite du panorama et participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. Les impacts cumulés sont forts.


Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés


Etat avec les parcs éoliens connus et le projet


0
20°
40
Bonneval
Reviers
Gâtines
Moulin de Pierre (Nord et Sud)
Vents d'Aura du Tuilé
Montguérin
Groupement Villars
Pré-Saint-Evroult
Eglise Saint-Evroult
E1
E2
Esquisse
Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

10. Méroger – Depuis la frange est

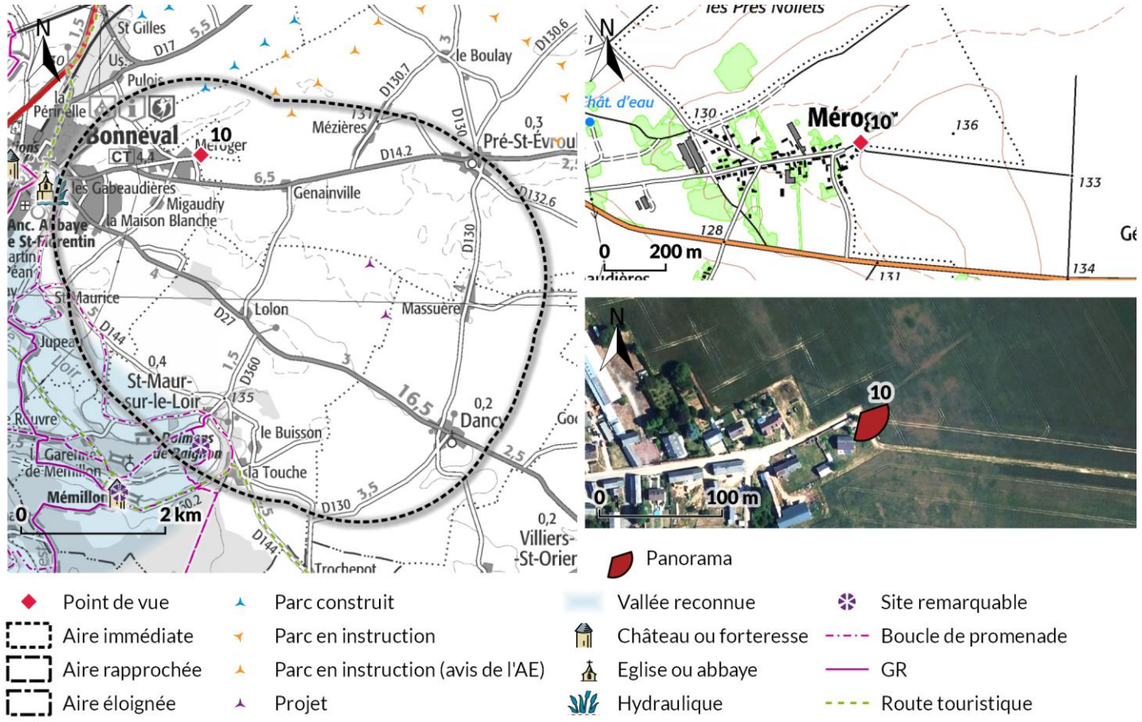
ETAT INITIAL : Le point de vue se situe en frange est du hameau de Méroger, au nord-ouest du projet. Le plateau agricole est ponctué de manière disparate tantôt par des masses boisées, tantôt par des mélanges bâtis/boisés comme pour Pré-Saint-Evroult à gauche du panorama, ou encore juste bâti comme pour Massuères au centre. Le groupement de Cormainville s'y dessine en arrière-plan dans le lointain.

IMPACT DU PROJET : Les éoliennes du projet sont visibles en plein pied sur le plateau agricole sur la partie centrale du panorama. L'implantation est lisible et le projet apparait à l'échelle du grand paysage des plateaux de la Beauce mais dans une échelle discordante par rapport aux gabarits des bâtis du hameau de Massuères.

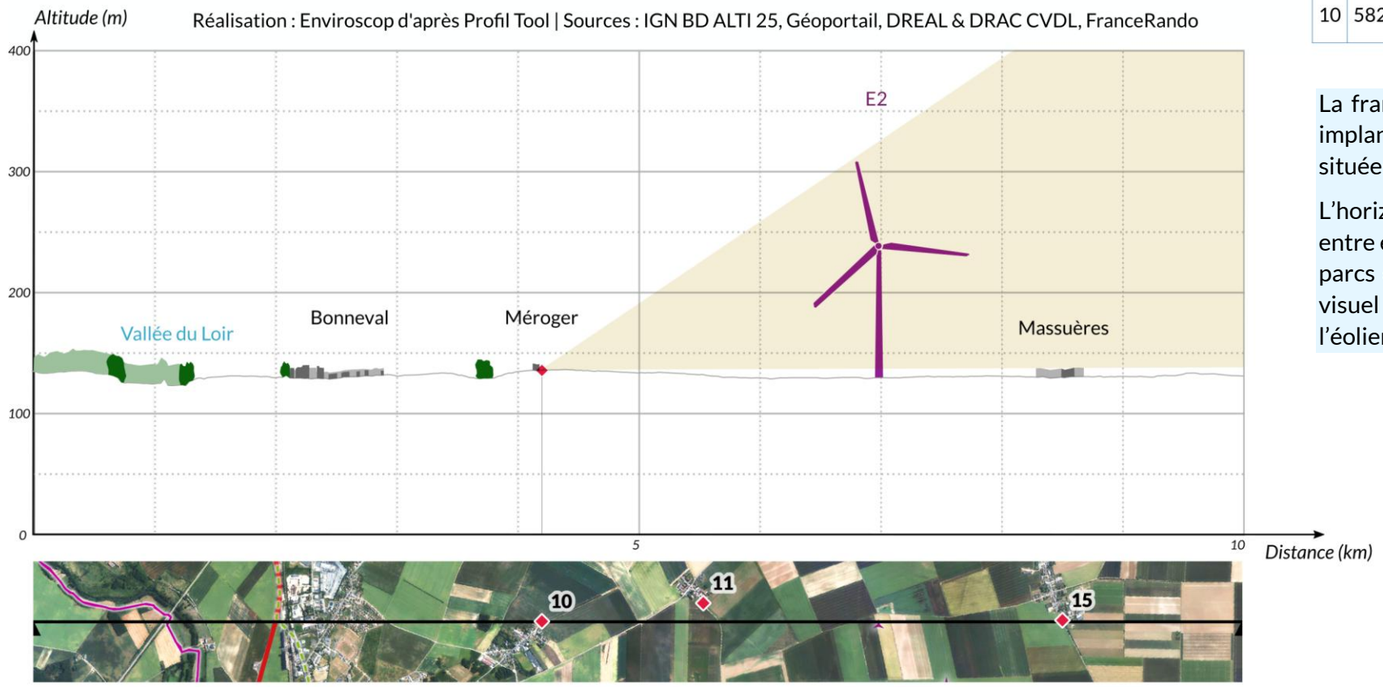
IMPACTS CUMULES : Le parc en instruction des Vents d'Aura du Tuilé est quasiment visible en pied sur la partie gauche du panorama. Son implantation à interdistance presque régulière, lui confère une implantation lisible. Il est éloigné du groupement de Cormainville. La présence de ce dernier est fugace dans l'horizon. Il est très peu prégnant visuellement. L'éolien ne prédominant pas sur la vue, sans brouillage visuel, les parcs visibles n'entrainent pas de saturation visuelle de l'éolien sur l'horizon. Le parc des Vents d'Aura du Tuilé en revanche entre en covisibilité avec la silhouette du village de Pré-Saint-Evroult, reconnaissable à son clocher et génère un effet de surplomb.

Le projet est distant des autres parcs éoliens et s'inscrit sur des plans bien différents. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec ces derniers. En revanche, il est prégnant et il participe à densifier un peu plus l'éolien sur l'horizon.

De plus, le projet présente un rapport de proportion incohérent avec les habitations présentes à proximité.



Coupe topographique entre le point de vue et le projet



N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
10	582325 m	6788318 m	137m	25/11/2022 15:24	Temps clair peu nuageux	E1 à 2.8 km	E2 à 3.4 km	2 éoliennes visibles (en pied)

La frange est du hameau de Méroger présente des vues en direction du projet. Celui-ci apparait avec une implantation lisible et à l'échelle du plateau. Toutefois il présente un décalage d'échelle vis-à-vis des habitations situées à gauche et au centre du panorama. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont modérés.

L'horizon présentes d'autres parcs éoliens, plus ou moins prégnants. En effet, le parc des Vents d'Aura du Tuilé entre en covisibilité avec la silhouette de Pré-Saint-Evroult avec un effet de surplomb. Les impacts cumulés des parcs connus sont modérés. Le projet s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci, sans entrainer de brouillage visuel supplémentaire. En revanche, il apparaît en surplomb d'habitations et il participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. Les impacts cumulés sont modérés.



Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés







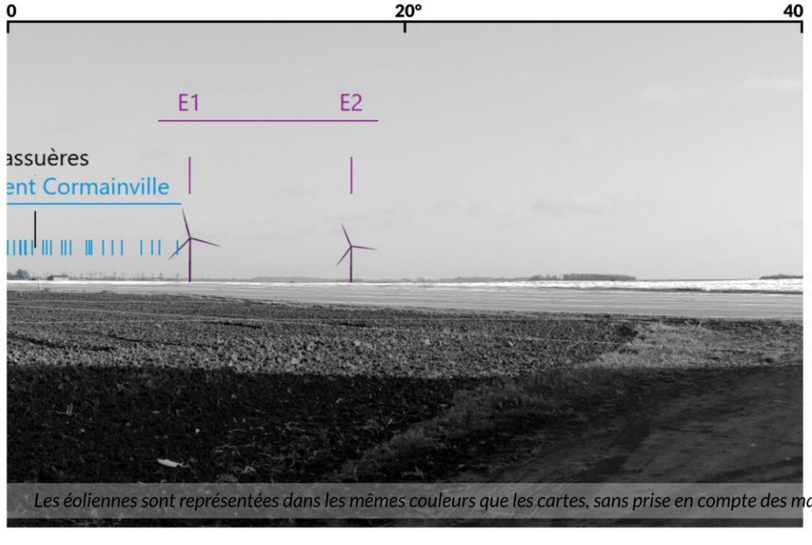
Etat avec les parcs éoliens connus et le projet

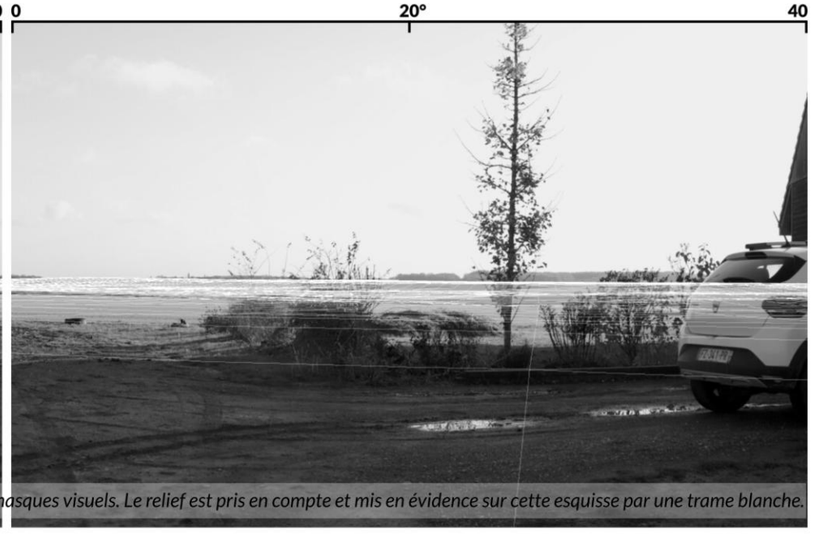






Esquisse





Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

15. Massuères - Depuis la frange urbaine ouest sur la route locale D130

ETAT INITIAL Le point de vue se situe en frange sud du hameau de Massuères, à l'est du projet. Le panorama présente une vue ouverte sur le plateau agricole de la Beauce en limite de propriété, animé au centre par une mare et un bosquet. Le parc éolien de Bonneval est visible au loin à droite du panorama.

IMPACT DU PROJET : Les éoliennes du projet sont visibles en plein pied dans le plateau agricole sur la partie centrale du panorama. L'implantation est lisible. Le projet apparait à l'échelle du grand paysage des plateaux de la Beauce. Cependant, il se situe sur un plan plus proche que les autres parcs éoliens et apparaît alors prégnant.

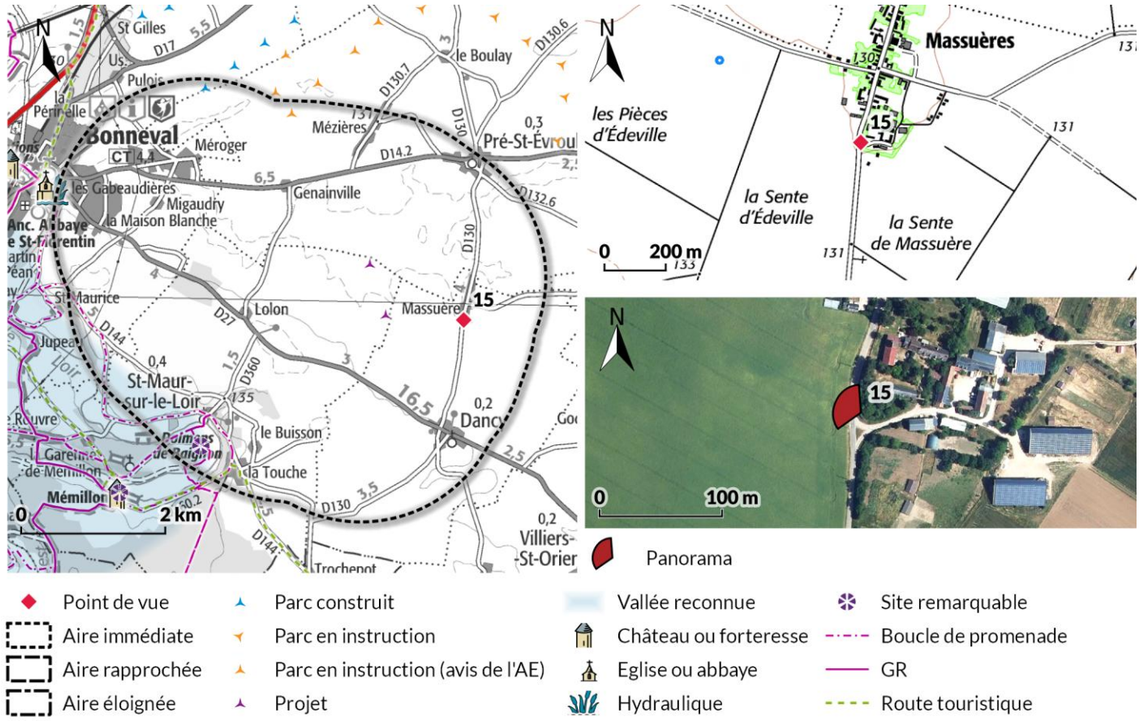
IMPACTS CUMULES : Les parcs éoliens connus se situent tous sur la partie droite du panorama. Les parcs Bonneval, Gâtines et Reviers s'inscrivent au loin. Sur un autre plan encore plus en arrière-plan se trouve le groupement Bouville-Saumeray. Concentrés sur la partie droite du panorama et peu prégnants, bien que générant un léger brouillage visuel atténué par la distance, ils n'entrainent pas de saturation visuelle de l'éolien sur l'horizon.

Le projet est distant des autres parcs éoliens et s'inscrit sur des plans bien différents des parcs éoliens connus. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec ces derniers. En revanche, il est prégnant et il participe à densifier un peu plus l'éolien sur l'horizon.

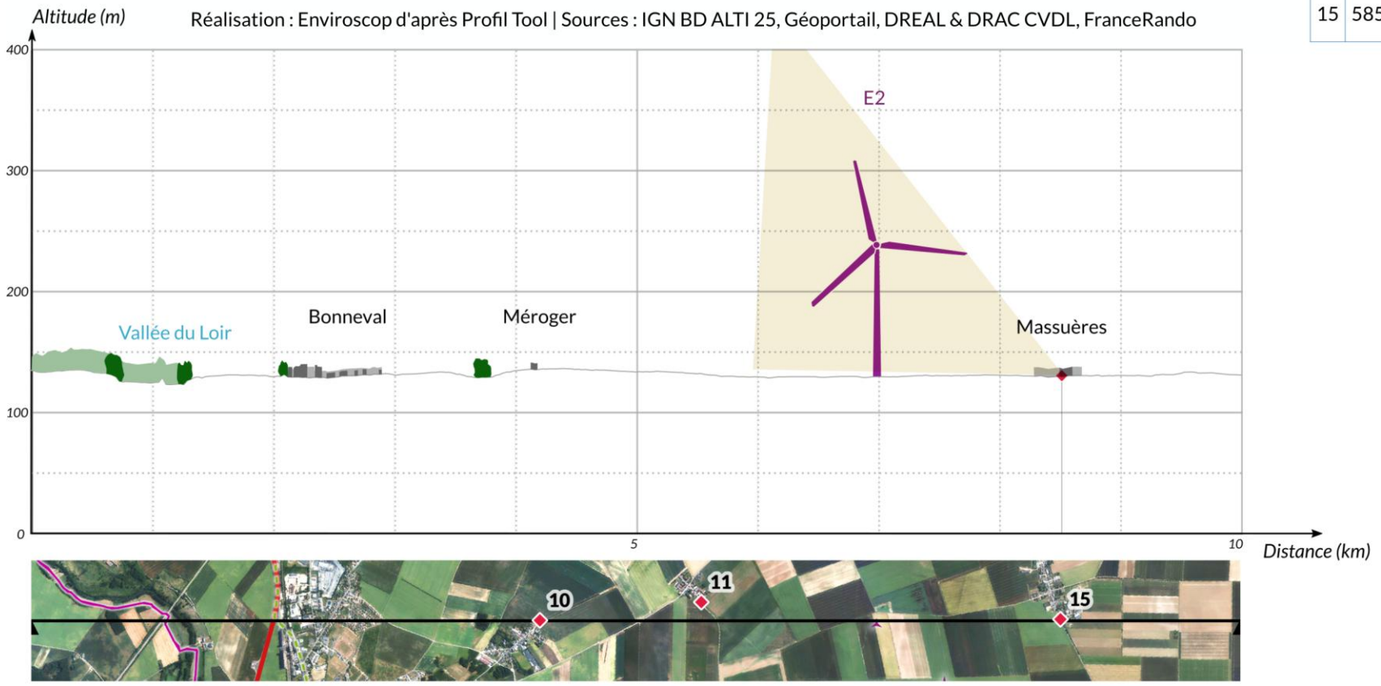
Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.

Depuis la frange est du hameau de Massuères, le projet s'inscrit au sein du plateau agricole de la Beauce. Son implantation est lisible et cohérente avec les grands plans des plateaux agricoles. Cependant, situé au premier plan par rapport aux autres parcs éoliens, il est prégnant visuellement. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont modérés.

Bien que l'horizon présente d'autres parcs éoliens avec un léger brouillage visuel, ceux-ci sont peu prégnants. Les impacts cumulés des parcs connus sont faibles. Le projet s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci, sans entrainer de brouillage visuel supplémentaire. En revanche, il est prégnant et il participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. Les impacts cumulés sont modérés.



Coupe topographique entre le point de vue et le projet



N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
15	585970 m	6786028 m	131m	25/11/2022 11:57	Beau temps peu nuageux	E2 à 1.1 km	E1 à 1.5 km	2 éoliennes visibles (en pied)

Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés

Etat avec les parcs éoliens connus et le projet

0 20° 40

Esquisse

0 20° 40

E2 E1

0 20° 40

Gâtines Reviers Bonneval

Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

17. Givais - Depuis la sortie ouest du hameau sur la route locale D130

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe en limite ouest du hameau de Givais, au sud du projet. Le panorama présente une vue ouverte sur le plateau agricole de la Beauce, ainsi qu'à droite de celui-ci, une habitation orientée vers le plateau avec son jardin et ses haies. Le parc éolien de Bonneval s'y dessine en arrière-plan dans le lointain sur la partie gauche du panorama. Le parc Moulin de Pierre et le groupement de Villars s'y dessinent encore plus en arrière-plan dans le lointain, le premier au centre du panorama et le second sur la partie droite.

IMPACT DU PROJET : Les éoliennes du projet sont visibles en plein pied dans le plateau agricole sur la partie centrale du panorama. L'implantation est lisible. Le projet apparait à l'échelle du grand paysage des plateaux de la Beauce.

IMPACTS CUMULES : Les parcs éoliens connus sont discrets voire très discrets dans l'horizon. Bien que générant un léger brouillage visuel atténué par la distance, ils n'entrainent pas de saturation visuelle de l'éolien sur l'horizon.

Le projet est distant du groupement éolien et s'inscrit sur un plan bien différent de celui-ci. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec les autres parcs. En revanche, il participe à étendre un peu plus l'éolien sur l'horizon.

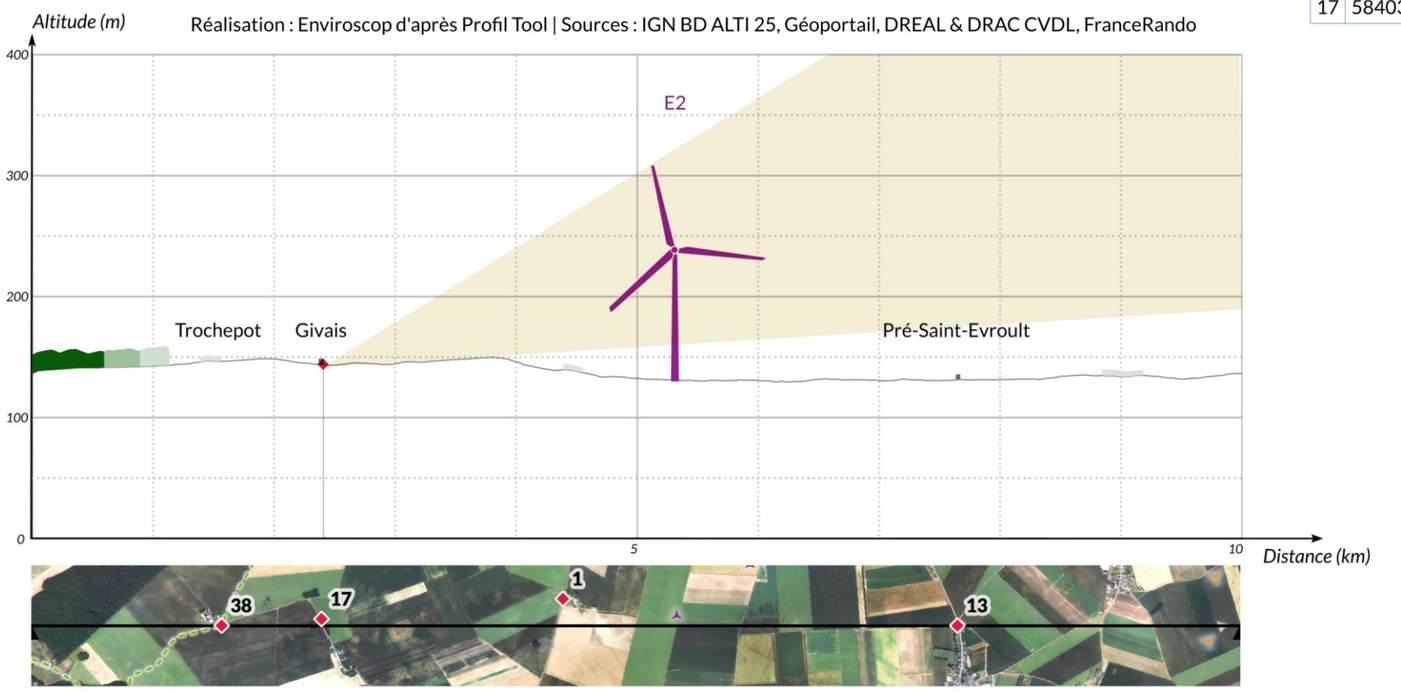
Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.

Depuis la frange ouest du hameau de Givais, le projet s'inscrit au sein du plateau agricole de la Beauce. Son implantation est lisible et cohérente avec les grands plans des plateaux agricoles. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont faibles.

Bien que l'horizon présente d'autres parcs éoliens avec un léger brouillage visuel, ceux-ci sont peu prégnants. Les impacts cumulés des parcs connus sont faibles. Le projet participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. En revanche, il s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci. Les impacts cumulés restent faibles.



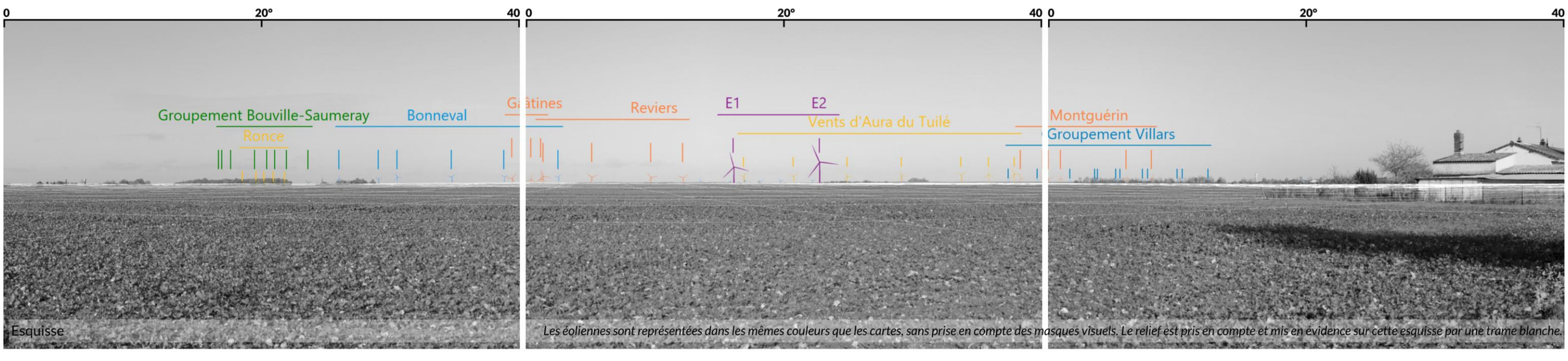
Coupe topographique entre le point de vue et le projet



N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
17	584039 m	6783298 m	144,6m	25/11/2022 13:52	Temps clair	E2 à 2.9 km	E1 à 3.6 km	2 éoliennes visibles (en pied)


Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés


Etat avec les parcs éoliens connus et le projet


0
20°
40
Groupement Bouville-Saumeray
Bonneval
Ronce
Gâtines
Reviers
E1
E2
Vents d'Aura du Tuilé
Montguérin
Groupement Villars
Esquisse
Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

23. Dolmens du Baignon – Depuis le site inscrit de la Boucle du Loir

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe sur le coteau du Loir à proximité des dolmens du Baignon, au sein du site inscrit de la Boucle du Loir à l'ouest du village de Saint-Maur-sur-le-Loir et au sud-ouest du projet. Le panorama présente un horizon agricole ouvert au relief ondulant, où s'insère en arrière-plan les éoliennes du parc de Bonneval, visibles en bout de pale. Il est animé sur la partie droite du panorama par la végétation du Loir au sein de laquelle se mêlent certaines habitations du village. Tout à droite du panorama sur un plan plus proche encore, se présentent certains dolmens.

IMPACT DU PROJET : Discrètes, les éoliennes du projet sont visibles partiellement au centre du panorama. Le projet apparait à l'arrière de la ligne d'horizon et du relief. E1 et E2 ont leurs rotors visibles partiellement, du fait du relief et de la végétation. Le projet respecte l'échelle de la silhouette boisée/bâtie de Saint-Maur-sur-le-Loir.

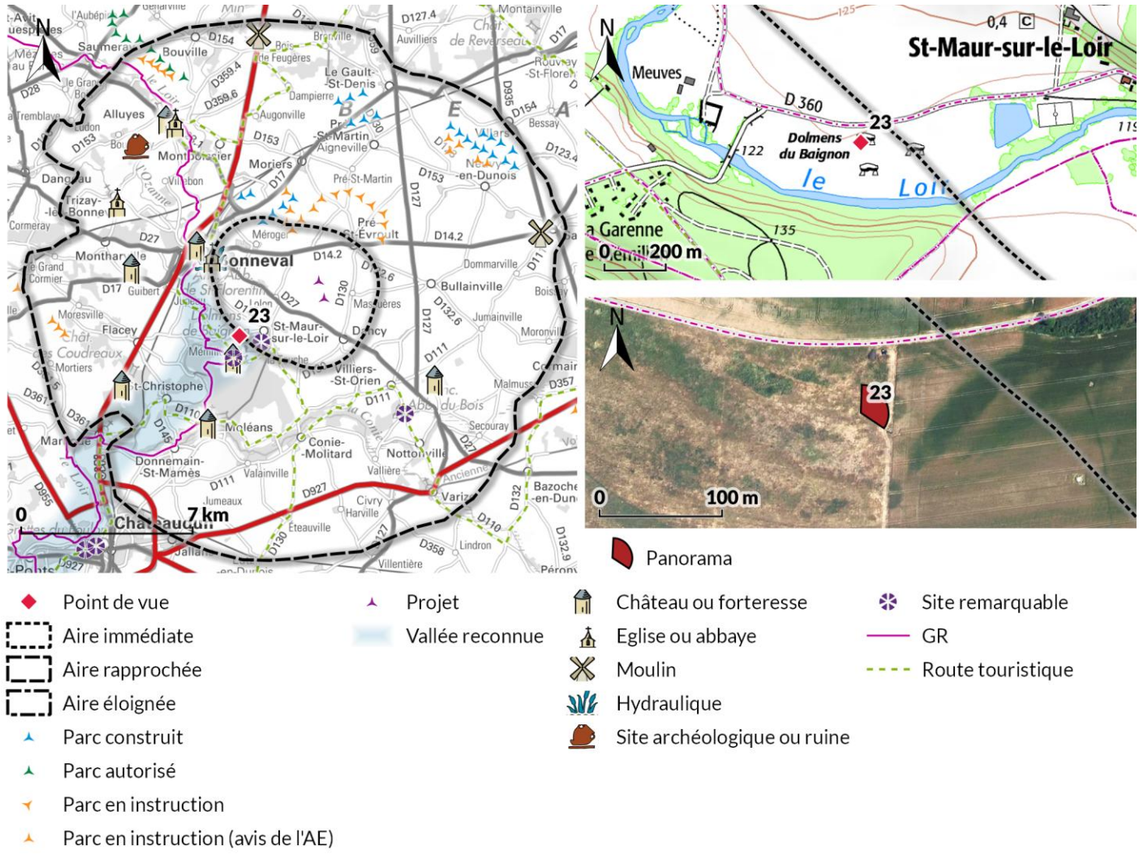
IMPACTS CUMULES : Les parcs éoliens de Bonneval, Gâtines, Reviers et Vents d'Aura du Tuilé sont perceptibles sur le tiers gauche du panorama. En partie masqués par le relief, ils sont peu prégnants dans l'horizon. Ils n'entrainent pas de saturation visuelle de l'éolien sur l'horizon.

Le projet est distant de ces parcs éoliens et s'inscrit sur des plans bien différents, tout en respectant l'échelle du paysage. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec les autres parcs. En revanche, il participe à étendre un peu plus l'éolien sur l'horizon.

Le projet respecte l'échelle du paysage de la vallée du Loir depuis cette vue et des dolmens du Baignon.

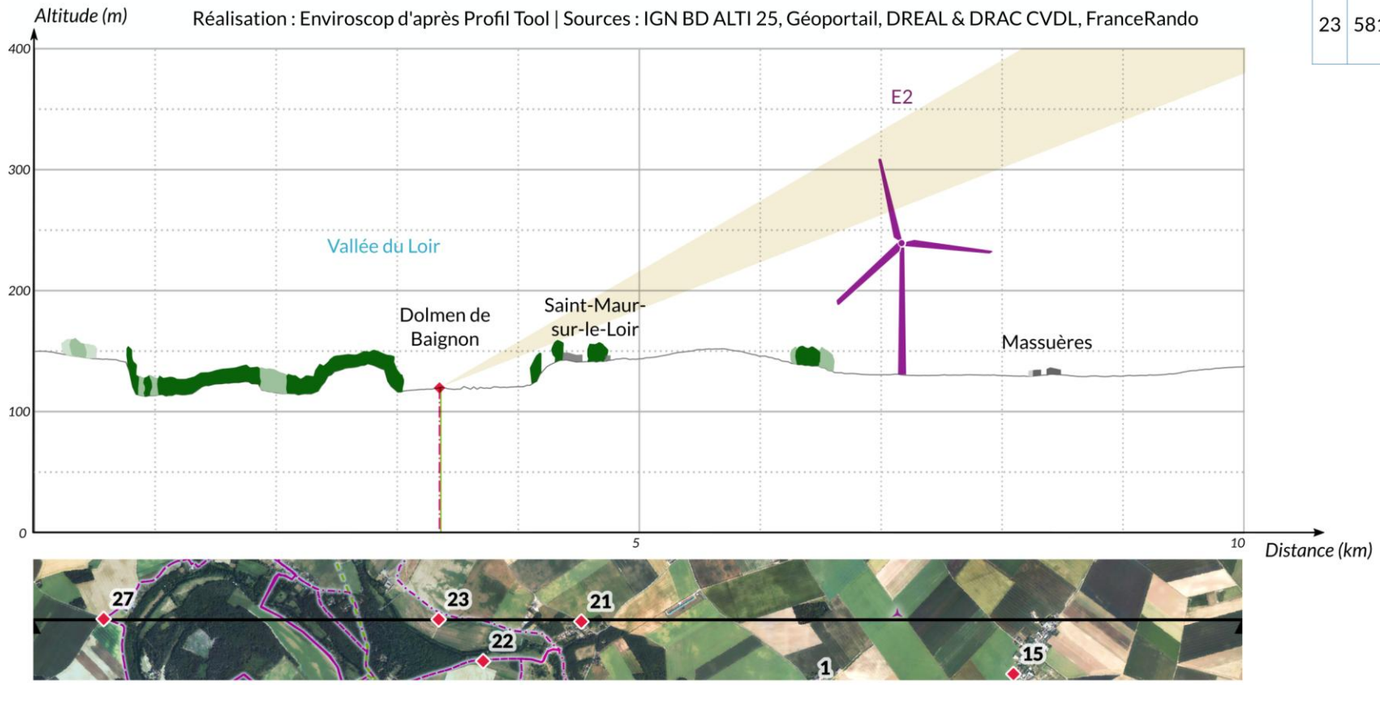
Depuis le site inscrit de la Boucle du Loir, à proximité des dolmens du Baignon, le projet s'inscrit à l'arrière du relief du coteau et de l'horizon boisé/bâti du village de Saint-Maur-sur-le-Loir, à l'échelle de ce dernier. Les machines sont partiellement visibles et peu prégnantes. Les impacts visuels depuis le site sont faibles.

Les éoliennes présentes commencent à occuper l'horizon mais elles sont peu prégnantes, du fait des masques du relief. Les impacts cumulés des parcs connus sont faibles. Le projet participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. En revanche, il s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci, respectant l'échelle des habitations et de la végétation. Les impacts cumulés restent faibles.



N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
23	581434 m	6784539 m	121,8m	15/03/2023 14:54	Partiellement nuageux	E2 à 3.8 km	E1 à 4 km	2 éoliennes visibles (1 mât et rotor, 1 en bout de pale)

Coupe topographique entre le point de vue et le projet



Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés

Etat avec les parcs éoliens connus et le projet

0 20° 40

Bonneval Gâtines Reviers Vents d'Aura du Tuilé

E1 E2

Dolmen de Baignon

Esquisse

Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

34. Pré-Saint-Martin – Depuis la frange ouest

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe en frange ouest du village de Pré-Saint-Martin, au nord du projet. Le panorama offre la vision d'un plateau agricole, entouré de part et d'autre en limite du panorama par un mélange végétal et bâtis. Une ouverture visuelle est maintenue sur la large partie centrale de celui-ci. Quelques éoliennes du parc éolien de Bonneval sont visibles à droite du panorama.

IMPACT DU PROJET : Les 2 éoliennes du projet sont visibles en grande majorité dans le plateau agricole sur la partie ouverte et centrale du panorama. L'implantation est lisible et le projet apparait à l'échelle du paysage des plateaux agricoles mais aussi des franges du lieu de vie.

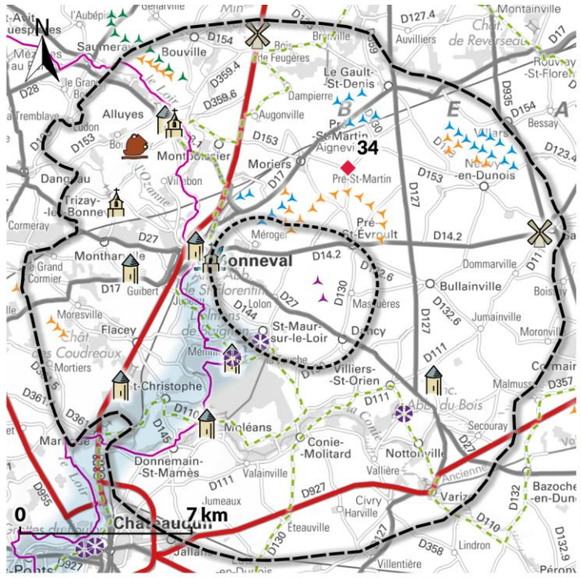
IMPACTS CUMULES : Le parc des Vents d'Aura du Tuilé est centrale sur cette vue. Il est prégnant et occupe le premier plan, avec une implantation lisible. En revanche, le parc de Reviers, bien que moins prégnant, présente beaucoup de chevauchement et brouillage visuel. Enfin les parcs de Bonneval, Gâtines sont encore moins prégnants mais lisibles. Entre l'emprise horizontale de l'éolien et les brouillages présents, l'effet de saturation se fait sentir.

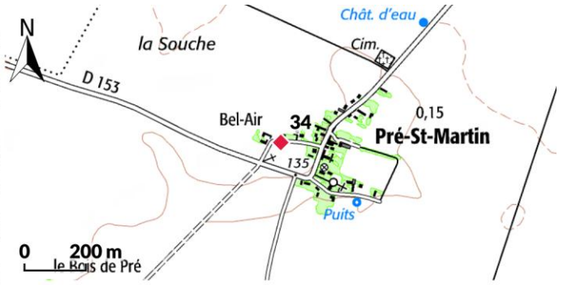
Le projet est distant des autres parcs éoliens et s'inscrit sur un plan plus éloigné des parcs éoliens connus. Il n'engendre pas de brouillage visuel avec ces derniers. En revanche, il participe à étendre un peu plus l'éolien sur l'horizon.

Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.

Depuis la frange ouest du village de Pré-Saint-Martin, le projet s'inscrit dans la large ouverture visuelle sur le plateau agricole, à l'échelle de ce dernier, de la végétation du village et des bâtis situés à proximité. Les machines sont visibles, avec une implantation lisible. Les impacts visuels depuis le lieu de vie sont faibles.

L'horizon est occupé sur toute sa largeur par l'éolien. Un effet de saturation visuelle apparaît. Les impacts cumulés des parcs connus sont forts. Bien que discrets, le projet participe à l'augmentation de l'éolien sur l'horizon. En revanche, il s'inscrit sur un plan différent de ceux-ci, respectant l'échelle des habitations et sans entrainer de changement de niveau d'impact. Les impacts cumulés restent forts.





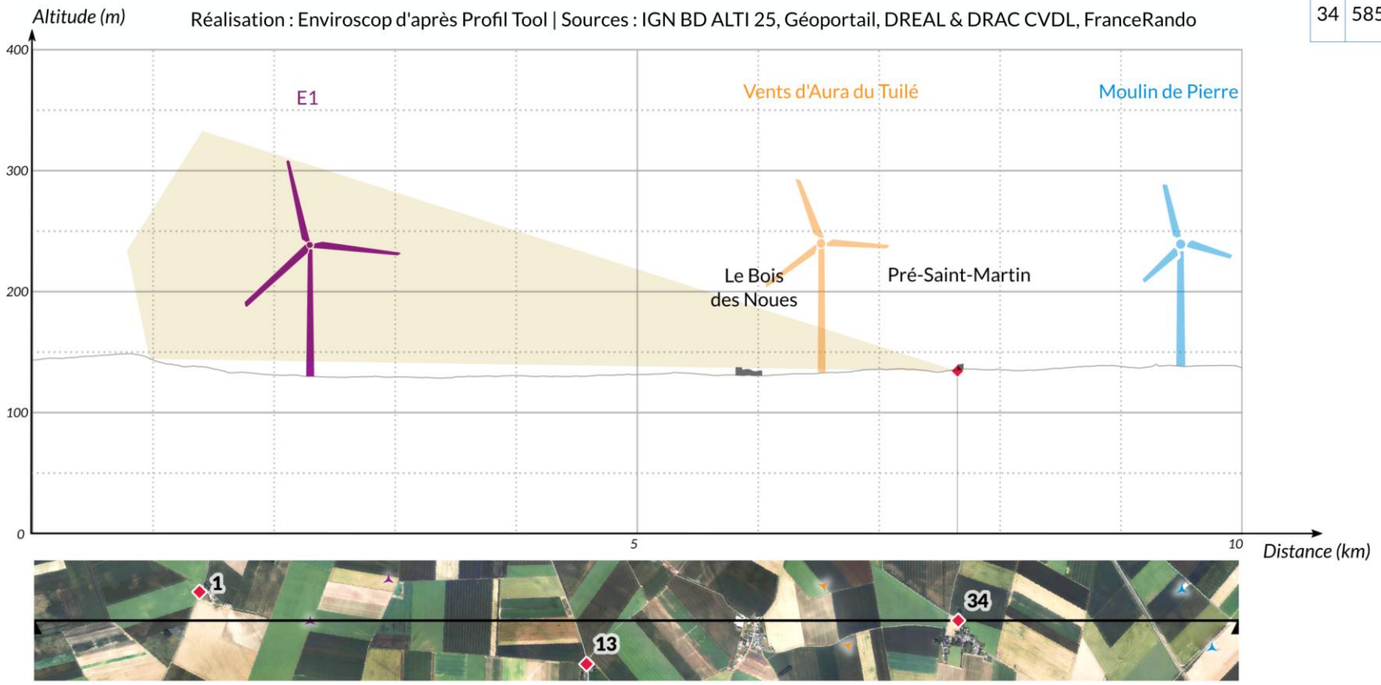


Panorama

Point de vue
Aire immédiate
Aire rapprochée
Aire éloignée
Parc construit
Parc autorisé
Parc en instruction (avis de l'AE)
Projet
Vallée reconnue
Château ou forteresse
Eglise ou abbaye
Moulin
Hydraulique
Site archéologique ou ruine
Site remarquable
GR
Route touristique

N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
34	585901 m	6791394 m	137,6m	15/03/2023 11:01	Temps clair	E1 à 4.7 km	E2 à 5.4 km	2 éoliennes visibles (mât et rotor)

Coupe topographique entre le point de vue et le projet



Etat avec les parcs éoliens construits et autorisés

Etat avec les parcs éoliens connus et le projet

0 20° 40

Vents d'Aura du Tuilé

E2 E1

Reviers Gâtines Bonneval

Esquisse

Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

38. Route touristique des Blés en Beauce – Au sud du projet

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe sur la Route touristique des Blés en Beauce, au sud du projet. Le panorama présente un horizon agricole relativement ouvert, au relief légèrement remontant. Peu d'éléments verticaux accrochent le regard. Le plateau est alors animé ponctuellement par des îlots boisés/bâtis plus ou moins disposés aléatoirement sur l'horizon et de parcs éoliens comme le parc de Bonneval ou celui de Moulin de Pierre. A gauche du panorama, en arrière-plan la silhouette boisée de la ripisylve du Loir clôt l'horizon.

IMPACT DU PROJET : Les 2 éoliennes du projet sont visibles en grande partie, leurs pieds étant masqués par le léger relief du plateau. L'implantation apparaît à l'échelle du plateau.

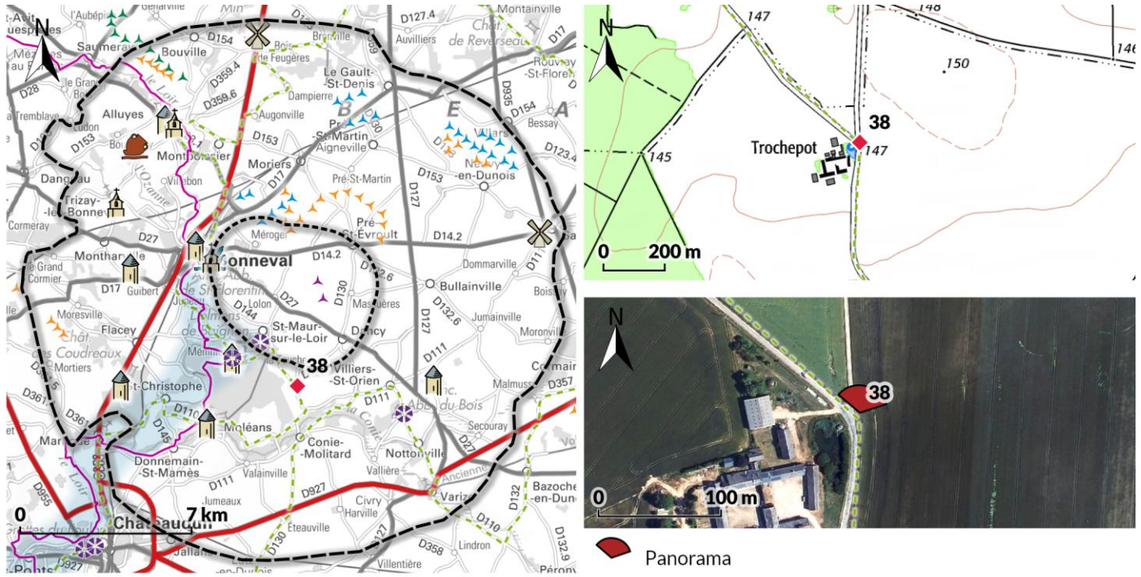
IMPACTS CUMULES : Les parcs éoliens connus occupent une grande part de l'horizon à gauche, au centre et à droite du panorama. Toutefois les parcs éoliens connus sont discrets voire très discrets dans l'horizon. En arrière-plan à gauche et au centre du panorama on retrouve les parcs de Bonneval, Reviers et Gâtines peu prégnants, à l'échelle du plateau et des bosquets. Sur un plan plus éloigné, apparaissent plus subtilement encore à gauche du panorama le groupement Saumeray-Bouville et la Ronce et au centre Vents d'Aura du Tuilé et Moulin de Pierre. Par leur faible à très faible prégnance, ils n'entrainent pas de saturation visuelle de l'éolien sur l'horizon.

Le projet s'inscrit sur un plan différent et plus proche de ceux-ci tout en respectant l'échelle du boisement. Bien qu'il se superpose au parc de Moulin de Pierre, il n'engendre pas de brouillage visuel avec ce dernier, ni avec les autres parcs. En revanche, il participe à densifier un peu plus l'éolien sur l'horizon.

Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.

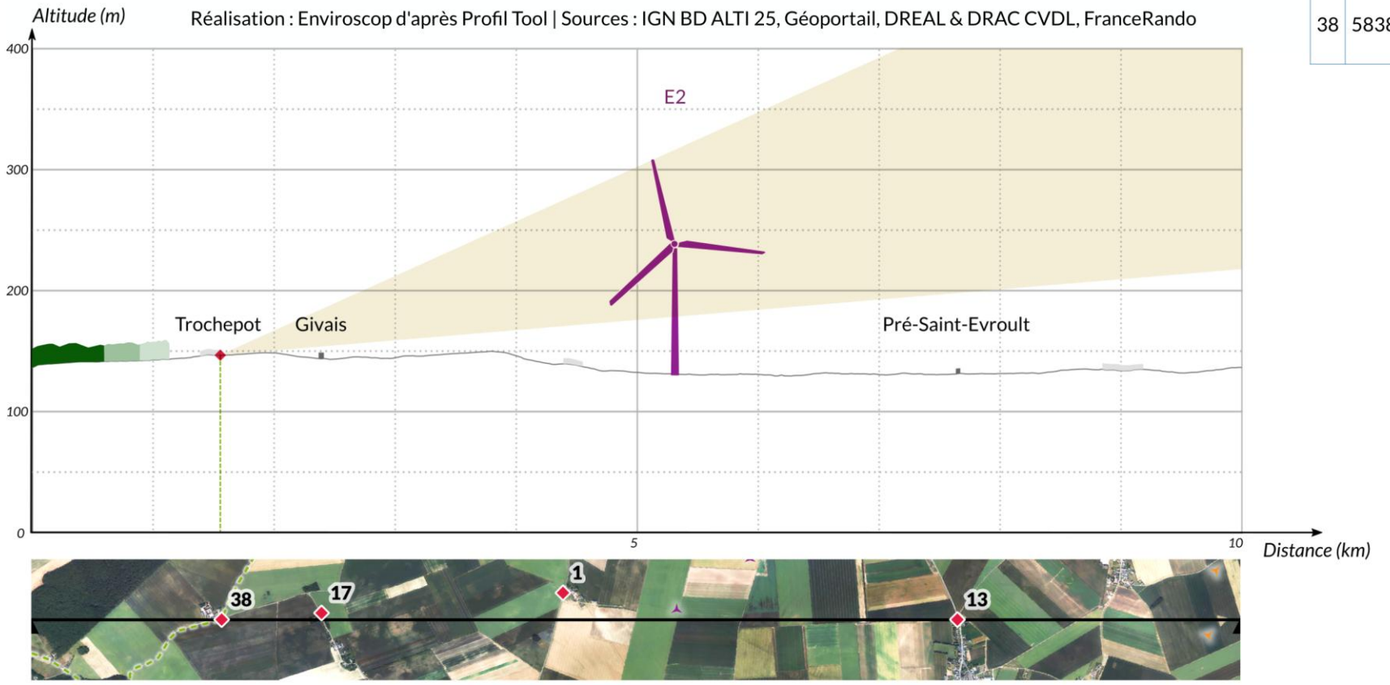
Depuis la route touristique des Blés en Beauce au sud-ouest de Saint-Maur-sur-le-Loir, le projet est visible, lisible et à l'échelle du plateau. Les impacts visuels depuis la route touristique des Blés en Beauce sont faibles.

Les éoliennes des parcs connus sont étendues sur l'horizon, mais peu voire très peu prégnants. La distance et les masques visuels du relief et de la végétation limitent leurs visibilités et leurs prégnances. Les impacts cumulés sont faibles. Bien qu'un peu plus proche et visible que les parcs connus, le projet renforce la présence de l'éolien sur l'horizon. Il reste toutefois peu prégnant et sans brouillage visuel entre les parcs. Les impacts cumulés sont faibles.



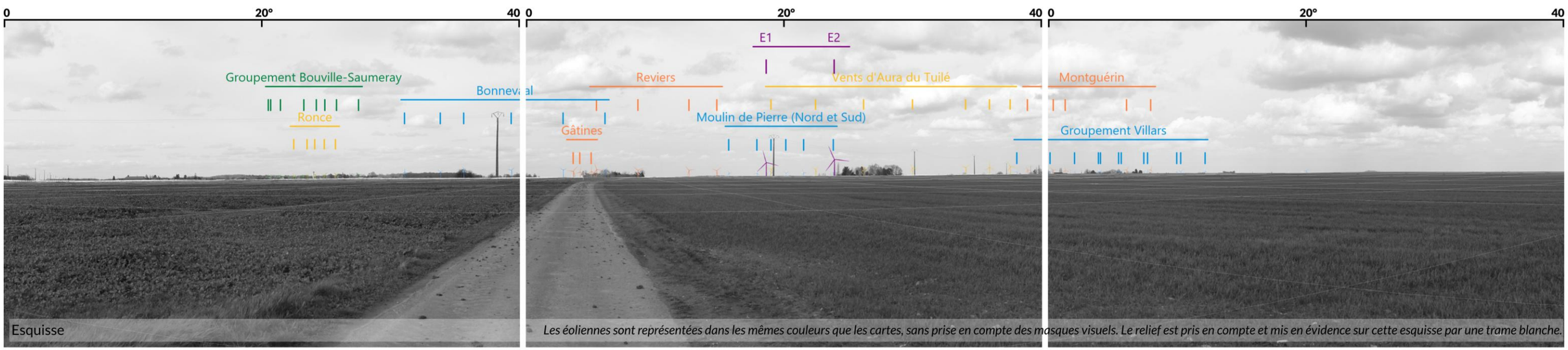
N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
38	583842 m	6782494 m	147,6m	15/03/2023 15:12	Temps clair partiellement nuageux	E2 à 3.8 km	E1 à 4.4 km	2 éoliennes visibles (mât et rotor)

Coupe topographique entre le point de vue et le projet









Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

40. Route principale N10 - A l'ouest du projet

ETAT INITIAL : Le point de vue se situe sur la route principale N10 au sud-ouest du pôle de Bonneval et à l'ouest du projet. Le panorama présente une vue ouverte sur le plateau agricole où le regard porte loin. Le regard est porté par la perspective de la route encadrée par des arbres d'alignement qui renforcent cet effet de plan filant, puis les premières habitations de Bonneval arrêtent le regard. Sur les deux autres parties du panorama, ce sont les boisements du Loir et des autres bois associés qui ferment l'horizon. Les éoliennes de Bonneval émergent en arrière-plan de ceux-ci, au centre du panorama.

IMPACT DU PROJET : Le projet s'insère sur la partie droite du panorama. Bien que leurs pieds soient masqués par le liseré végétal de la vallée, les 2 éoliennes du projet sont visibles, avec une implantation lisible et à l'échelle du paysage.

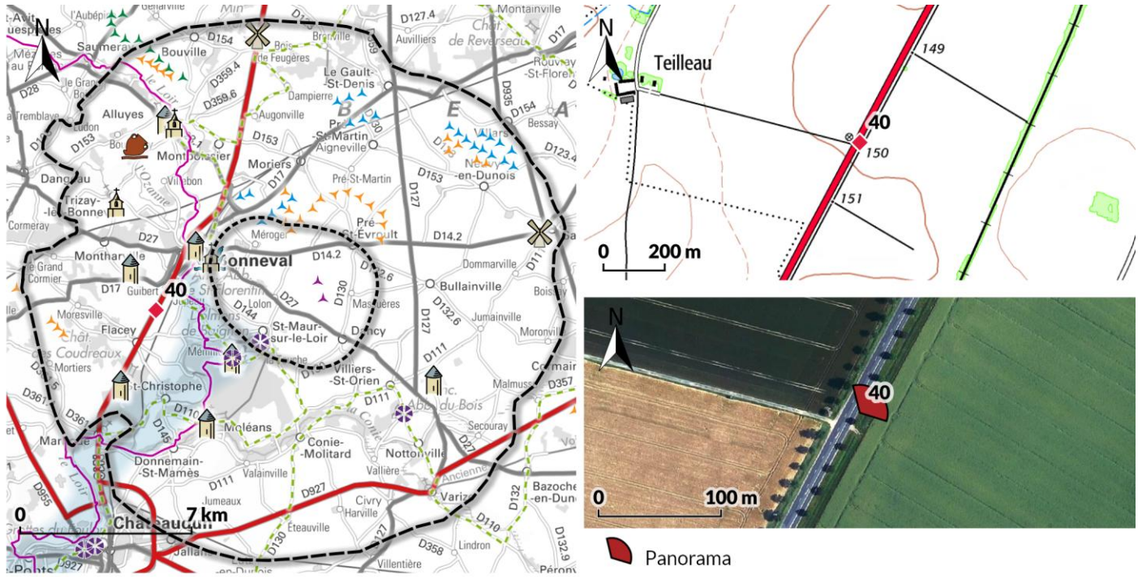
IMPACTS CUMULES : Les parcs situés sur la partie gauche du panorama du groupement Bouville-Saumeray et de la Ronce sont masqués par le relief ou par la silhouette bâtie de Bonneval en très grande majorité. Tandis que les parcs de Bonneval, des Gâtines et Reviers sont plus proches et légèrement plus visibles (rotors et mats). S'ajoute en arrière-plan le parc des Vents d'Aura du Tuilé. Bien que les chevauchements soient limités et que ces parcs restent peu prégnants et respectant l'échelle du paysage, un effet de saturation visuelle se fait sentir.

Le projet n'entre pas en covisibilité avec les parcs connus et bien que plus visible que ceux-ci, reste peu prégnant. En revanche, il participe à étendre un peu plus l'éolien sur l'horizon.

Aucun autre élément remarquable ne se dégage par ailleurs de l'horizon.

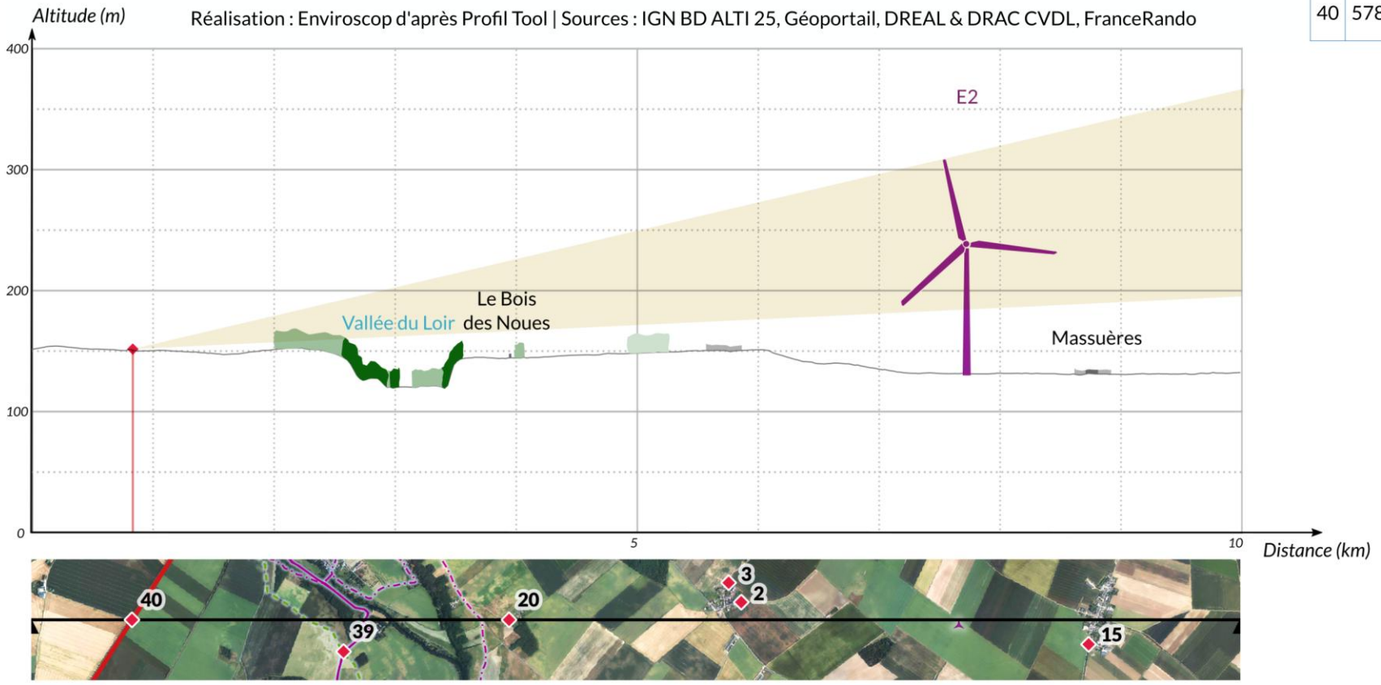
Depuis la route principale N10 au sud-ouest de Bonneval, le projet a une implantation visible, lisible, régulière et à l'échelle du plateau et de la vallée du Loir. Les impacts visuels depuis cet axe sont faibles.

La distance et les masques visuels du relief et de la végétation limitent les visibilités et les prégnances des parcs connus. Cependant, les éoliennes des parcs connus sont étendues sur l'horizon. Les impacts cumulés sont modérés. Bien que détaché des parcs connus, le projet renforce la présence de l'éolien sur l'horizon sur une autre part du panorama. Il reste toutefois peu prégnant et sans brouillage visuel. Les impacts cumulés restent modérés.



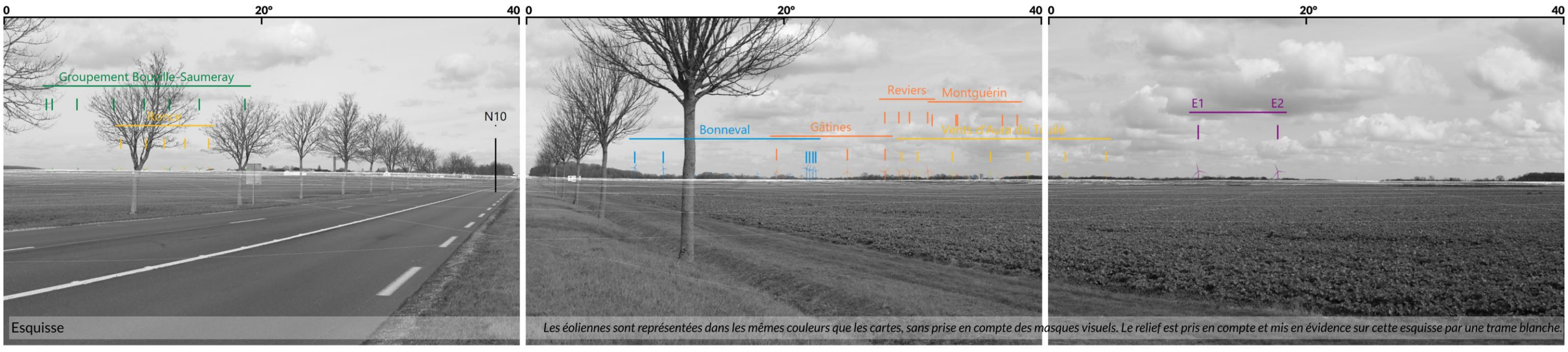
N°	X (L93)	Y (L93)	Altitude	Prise de vue	Météo	Eol. la + proche	Eol. la + loin	Visibilité du projet
40	578069 m	6785588 m	151,6m	15/03/2023 13:44	Partiellement nuageux	E1 à 6.7 km	E2 à 6.8 km	2 éoliennes visibles (mât et rotor)

Coupe topographique entre le point de vue et le projet









Les éoliennes sont représentées dans les mêmes couleurs que les cartes, sans prise en compte des masques visuels. Le relief est pris en compte et mis en évidence sur cette esquisse par une trame blanche.

F.6-4. SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET PATRIMOINE

Composition paysagère et visibilité du projet

Le projet du Parc éolien des Marchellions se localise dans le département d'Eure-et-Loir (28), dans la région Centre-Val de Loire. Il se compose de 2 éoliennes sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir organisées sur une ligne axée nord-ouest/sud-est. Une grande partie du territoire d'étude est occupée par des paysages d'openfield installés sur des plateaux où le regard porte assez loin. Ainsi, le projet sera très majoritairement visible dans les aires immédiate et rapprochée car la végétation et le relief assurent peu de coupures de visibilité dans ces aires, hormis au sud depuis la vallée du Loir et de la Conie. Le projet est alors plus ou moins prégnant selon la distance. Le gabarit du projet, 185 m en bout de pale, semble à l'échelle du paysage et le projet se fond souvent bien dans le paysage. Dans l'aire éloignée, la zone d'influence visuelle du projet indique qu'il sera globalement très peu prégnant voire en très grande partie masqué depuis plusieurs espaces, notamment au sud-ouest de l'aire éloignée du fait des nombreux boisements en direction du Perche. Lorsqu'il est visible, le projet est peu prégnant à l'horizon et souvent partiellement masqué par le relief ou des bois.

Lieux de vie

Aire immédiate

Dans cette aire se localise 1 pôle, 3 villages ainsi que 11 hameaux et 7 maisons isolées. Globalement le projet est visible depuis tous ces lieux de vie, à l'échelle du paysage.

Depuis les franges urbaines de certains lieux de vie comme **le hameau de Massuères** le projet apparaît proche et prégnant dans le paysage très horizontal de la Beauce (*photomontage n°15*). Les impacts de visibilité y sont modérés.

Ponctuellement le projet ne s'insère pas à l'échelle des autres éléments verticaux qui peuvent accrocher le regard, comme des silhouettes bâtis depuis **le hameau de Méroger** (*photomontage n°9*). Les impacts de visibilité y sont aussi modérés.

La **ferme isolée d'Edeville** est le lieu de vie le plus proche du projet (distance minimale de 0,65 km au corps de ferme, l'habitation étant reculée à 845 m). Le projet a un impact faible en limite de propriété où les éoliennes sont masquées en grande partie par la végétation du jardin *(photomontage n°1)*. Les impacts de visibilité sont également faibles pour le pôle de **Bonneval**, les villages de **Saint-Maur-sur-le-Loir, Pré-Saint-Evroult, Dancy** et les hameaux de **Lolon, Migaudry, Gérainville, La Tuilerie, Le Buisson, Mézières, Le Bois des Noues, La Touche, Givais,** pour les maisons isolées **Le Glandin, Le Moulin et la Folie-Saint-Maurice**. Ces lieux de vie peuvent avoir des vues très ouvertes sur le projet prégnant, comme à Mézières *(photomontage n°12)*, ou des vues davantage filtrées par la végétation avec un projet moins prégnant comme à la Touche ou Le Buisson *(photomontages n°18 et 19)*.

Le **village de Saint-Maur-sur-le-Loir** s'implante en grande partie dans la vallée du Loir où les visibilités sont courtes. Cependant, quelques maisons en bordure du coteau ouest ont des vues ouvertes en direction du projet. Celui-ci est en partie masqué par le relief, lisible et à l'échelle du paysage donc les impacts de visibilité pour ce lieu de vie sont faibles (*photomontages n°21*).

Pour 3 maisons isolées le projet est masqué donc les impacts de visibilité y sont nuls. Il s'agit de **Marchemas** *(photomontage n°4)*, **Le Riboudet** et **la maison sur Saint-Maur-sur-le-Loir**.

Concernant les silhouettes, celle de **Pré-Saint-Evroult** est visible ponctuellement depuis la route secondaire D127 au nord-est du projet. Le projet est en covisibilité directe avec la silhouette du village, avec des effets de rupture d'échelle. Ainsi, les impacts de covisibilité sont très localement forts depuis la route secondaire D127 (*photomontage n°14*).

La **silhouette du village de Saint-Maur-sur-le-Loir** est discrète dans le paysage et seulement visible depuis la vallée du Loir. Depuis le sud-ouest du village sur les boucles locales du Bois des Moléans et Entre Loir et Conie, la silhouette est visible, avec l'église Sainte-Radegonde qui se détache de la masse boisée en premier plan, sans émerger de l'horizon boisé *(photomontage n°22)*. Cependant, le projet est presque intégralement masqué par la ripisylve du Loir et seul un bout de pale est visible par intermittence. Ainsi, les impacts de covisibilité du projet sur ce lieu de vie sont négligeables.

Tous les hameaux et maisons isolées ne sont pas identifiables dans le paysage donc le projet n'a pas d'impact de covisibilité sur eux.

Figure 215 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire immédiate

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIVpro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
1	Lolon	Hameau	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Très forte	Nulle	1,73 km	6,12°	n°2-3	Faibles	Nuls
2	Edeville	Maison	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	0,85 km	16,16°	n°1	Faibles	Nuls
3	Migaudry	Hameau	Bonneval	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,93 km	3,63°	n°9	Faibles	Nuls
4	Marchemas	Maison	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,49 km	4,20°	n°4	Nuls	Nuls
5	Le Glandin	Maison	Bonneval	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,79 km	3,79°	n°5	Faibles	Nuls
6	Gérainville	Hameau	Pré-Saint-Evroult	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	1,43 km	7,35°	n°11	Faibles	Nuls
7	Méroger	Hameau	Bonneval	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,72 km	3,83°	n°9	Modérés	Nuls
8	Massuères	Hameau	Dancy	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	0,99 km	10,52°	n°15	Modérés	Nuls
9	Saint-Maur-sur-le-Loir	Village	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Local	Forte	Faible	2,44 km	3,41°	n°21-22	Faibles	Négligeable
10	Le Riboudet	Maison	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Nulle	Nulle	2,43 km	0,00°		Nuls	Nuls
11	La Tuilerie	Hameau	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,31 km	2,69°	Repr. 19	Faibles	Nuls
12	Bonneval	Pôle	Bonneval	Beauce	Principal	Forte	Modérée	3,51 km	2,98°	n°6-7-8	Faibles	Nuls
13	Le Moulin	Maison	Pré-Saint-Evroult	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	1,35 km	7,83°	n°12	Faibles	Nuls
14	Dancy	Village	Dancy	Beauce	Local	Forte	Faible	1,60 km	6,59°	n°16	Faibles	Faibles
15	Le Buisson	Hameau	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Modérée	Nulle	2,43 km	3,51°	n°19	Faibles	Nuls
16	Maison	Maison	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Nulle	Nulle	2,75 km	0,00°		Nuls	Nuls
17	Mézières	Hameau	Pré-Saint-Evroult	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	1,47 km	7,22°	n°12	Faibles	Nuls
18	Le Bois des Noues	Hameau	Bonneval	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	3,50 km	2,65°	n°20	Faibles	Nuls
19	La Touche	Hameau	Saint-Maur-sur-le-Loir	Beauce	Particulier	Forte	Nulle	2,71 km	3,50°	n°18	Faibles	Nuls
20	Pré-Saint-Evroult	Village	Pré-Saint-Evroult	Beauce	Local	Modérée	Forte	1,76 km	6,00°	n°13-14	Faibles	Forts
21	Givais	Hameau	Dancy	Beauce	Particulier	Modérée	Nulle	2,70 km	3,37°	n°17	Faibles	Nuls
22	La Folie de Saint-Maurice	Maison	Bonneval	Beauce	Particulier	Faible	Nulle	4,03 km	1,93°		Faibles	Nuls

Aire rapprochée

24 villages se localisent dans l'aire rapprochée, ainsi que le **pôle de Châteaudun**. Contrairement aux lieux de vie de l'aire immédiate, tous les villages n'ont pas des vues dégagées en direction du projet.

Pour de nombreux villages, le projet a un impact de visibilité tout au plus faible. En effet, il est moins prégnant que dans l'aire immédiate. Quelques photomontages montrent que le projet est régulièrement visible en bordure des villages, assez lisible et à l'échelle du paysage agricole. C'est le cas depuis **Villers-Saint-Orien** *(photomontage n°25)*, **Pré-Saint-Martin** *(photomontage n°34)* où les éoliennes sont visibles en pied. Elles peuvent aussi bien s'intégrer au paysage en arrière-plan de végétation ou liseré boisé comme depuis le parc urbain au centre de **Moriers** *(photomontage n°33)*. Un certain nombres de lieux de vie comme par exemple **Bullainville, Montboissier, Valainville, ou encore Aigneville, Nottonville ou Jallans** n'ont pas fait l'objet de photomontage car ils présentent moins de vues ouvertes en direction du projet et la ZIV du projet indique une faible prégnance. Nombres d'entre eux ont des impacts de visibilité alors faibles à négligeables. **Châteaudun** présente même une absence de visibilité en direction du projet où les impacts sont nuls, grâce au recul de l'implantation du projet. Pour les mêmes raisons, l'impact depuis la frange nord-est du village **le Bois** est faible, du fait du l'absence de covisibilité entre le projet et la silhouette de Villers-Saint-Orien.

Les silhouettes des villages sont souvent repérables dans le paysage de la plaine de Beauce mais le projet implique rarement des effets de concurrence visuelle ou de surplomb lorsqu'il entre en covisibilité avec elles.

Le seul cas identifié sur le territoire d'étude avec un impact modéré, concerne **la silhouette de Conie-Molitard.** Le projet entre en covisibilité directe avec le bâti, et indirectement avec l'église Notre-Dame marquant le paysage, depuis la route touristique des Blés en Beauce. Il s'inscrit en surplomb de certaines habitations *(photomontage n°31)*.

Pour les autres villages où les silhouettes se remarquaient et présentaient une sensibilité de covisibilité modérée, il s'avère que l'impact du projet est finalement faible à négligeable. Grâce au choix d'implantation retenue, la covisibilité directe entre le projet et **la silhouette de Villers-Saint-Orien** est évitée, tout comme pour Moléans et son château *(photomontage n°28)* ou encore **Donnemain-Saint-Mamès** où il n'existe plus de covisibilité *(photomontage n°30)*. De plus, le projet respecte l'échelle des silhouettes des lieux de vie comme à Neuvy-en-**Dunois** sans effet de surplomb *(photomontage n°35)*, Les impacts de covisibilité sont mêmes nuls pour **Châteaudun** *(photomontage n°37)*.

Tous les autres villages sont très peu ou ne sont pas impactés par le projet sur le plan des covisibilités. En effet, soit les silhouettes ne se remarquent pas dans le paysage, soit il n'existe pas de situation où le projet peut être visible en même temps qu'elles, soit le projet est masqué.

Figure 216 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire rapprochée

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIV pro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
23	Bullainville	Village	Bullainville	Beauce	Local	Faible	Faible	4,09 km	2,57°		Faibles	Faibles
24	Villiers-Saint-Orien	Village	Villiers-Saint-Orien	Beauce	Local	Modérée	Modérée	4,28 km	2,19°	n°25	Faibles	Faibles
25	Moriers	Village	Moriers	Beauce	Local	Modérée à faible	Faible	4,28 km	2,43°	n°33	Faibles	Faibles
26	Conie-Molitard	Village	Conie-Molitard	Beauce	Local	Faible	Modérée	5,34 km	1,49°	n°31	Faibles	Modérés
27	Pré-Saint-Martin	Village	Pré-Saint-Martin	Beauce	Local	Modérée à Négligeable	Négligeable	4,60 km	2,20°	n°34	Faibles	Négligeables
28	Montboissier	Village	Montboissier	Beauce	Local	Faible	Négligeable	6,53 km	1,54°		Faibles	Négligeables
29	Le Bois	Village	Le Bois	Beauce	Local	Modérée	Négligeable	5,70 km	1,82°		Faibles	Négligeables
30	Moléans	Village	Moléans	Beauce	Local	Faible	Modérée	6,77 km	0,31°	n°28	Faibles	Négligeables
31	Aigneville	Village	Aigneville	Beauce	Local	Négligeable	Négligeable	5,81 km	1,81°		Négligeables	Négligeables
32	Valainville	Village	Valainville	Beauce	Local	Faible	Négligeable	6,91 km	0,81°		Faibles	Négligeables
33	Nottonville	Village	Nottonville	Beauce	Local	Négligeable	Nulle	7,05 km	0,80°		Négligeables	Nuls
34	Donnemain-Saint-Mamès	Village	Donnemain-Saint-Mamès	Beauce	Local	Faible	Modérée	8,43 km	0,94°	n°29-30	Négligeables	Nuls
35	Neuvy-en-Dunois	Village	Neuvy-en-Dunois	Beauce	Local	Faible	Modérée		1,30°	n°35	Faibles	Faibles
36	Civry	Village	Civry	Beauce	Local	Négligeable	Faible	8,20 km	1,10°		Négligeables	Faibles
37	Le Gault-Saint-Denis	Village	Le Gault-Saint-Denis	Beauce	Local	Faible	Nulle	8,03 km	1,24°		Faibles	Nuls
38	Varize	Village	Varize	Beauce	Local	Négligeable	Négligeable	8,70 km	0,98°		Négligeables	Négligeables
39	Sancheville	Village	Sancheville	Beauce	Local	Faible	Négligeable	9,21 km	1,03°		Faibles	Négligeables
40	Bouville	Village	Bouville	Beauce	Local	Faible	Nulle	10,59 km	0,83°		Faibles	Nuls
41	Châteaudun	Pôle	Châteaudun	Beauce, Vallée du Loir	Principal	Négligeable	Négligeable	11,05 km	0,80°	n°37	Nuls	Nuls
42	Jallans	Village	Jallans	Beauce	Local	Négligeable	Négligeable	11,17 km	0,72°		Négligeables	Négligeables
45	Saint-Christophe	Village	Saint-Christophe	Vallée du Loir	Local	Négligeable	Nulle	7,44 km	0,52°		Négligeables	Nuls
47	Flacey	Village	Flacey	Perche-Gouët	Local	Faible	Faible	7,46 km	1,21°		Faibles	Faibles
48	Alluyes	Village	Alluyes	Perche-Gouët	Local	Faible	Nulle	8,26 km	1,03°		Faibles	Nuls
49	Montharville	Village	Montharville	Perche-Gouët	Local	Faible	Négligeable	8,79 km	1,12°		Faibles	Négligeables
50	Trizay-lès-Bonneval	Village	Trizay-lès-Bonneval	Perche-Gouët	Local	Faible	Faible	8,80 km	1,12°	n°32	Faibles	Faibles

Aire éloignée

4 villes et 2 pôles se localisent dans l'aire éloignée. D'après la ZIV du projet et l'analyse du contexte, le projet est très peu prégnant voire n'est pas visible en raison de la densité bâtie, de la trame arborée, de la distance et du relief.

Les impacts sont donc négligeables à nuls. Que ce soit en termes d'impacts visuels et de covisibilité.

Figure 217 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire éloignée

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIV pro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
43	Voves	Ville	Voves	Beauce	Significatif	Négligeable	Négligeable	9,98 km	0,54°		Négligeables	Négligeables
44	Illiers-Combray	Ville	Illiers-Combray	Beauce, Perche-Gouët	Significatif	Négligeable	Négligeable	8,68 km	0,47°		Négligeables	Négligeables
46	Saint-Denis-les-Ponts	Ville	Saint-Denis-Lanneray	Vallée du Loir	Significatif	Nulle	Nulle	14,85 km	0,30°		Nuls	Nuls
51	Lanneray	Pôle	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	17,51 km	0,08°		Négligeables	Nuls
52	Yèvres	Ville	Yèvres	Perche-Gouët	Significatif	Nulle	Nulle	19,07 km	0,35°		Nuls	Nuls
53	Brou	Pôle	Brou	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,74 km	0,44°		Nuls	Nuls

F.6-4b Paysages reconnus, patrimoine et tourisme

Aire immédiate

Parmi les nombreux patrimoines protégés et sites reconnus, dans l'aire immédiate ils se concentrent autour du cours d'eau du Loir.

De sensibilités à priori modérées dans l'analyse de l'état initial, le projet est finalement de moindres impacts sur ces éléments paysagers reconnus, de l'échelle de **la Vallée du Loir à celles de la Boucle et du Méandre**, jusqu'aux items qui s'y insèrent des **Dolmens de Baignon**.

Le projet depuis ces sites est soit masqué en grande partie depuis le fond de vallée ***(photomontage n°23)*** soit à l'échelle pour les éoliennes visibles depuis le coteau *(photomontage n°22).*Les impacts visuels sont donc faibles à négligeables. En l'absence de silhouette remarquable, les impacts de covisibilité sont nuls.

Figure 219 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire immédiate

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIV pro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
40	La boucle du Loir	Site Inscrit	Saint-Maur-sur-le-Loir	Vallée du Loir	Principal	Modérée à nulle	Nulle	2,80 km	1,91°	n°22-23	Faibles à négligeables	Nuls
41	Vallée du Loir	Reco		Beauce, Vallée du Loir	Principal	Modérée à nulle	Nulle	2,89 km	1,92°	n°22-23	Faibles à négligeables	Nuls
42	Méandre du Loir	Ponctuel	Saint-Maur-sur-le-Loire	Vallée du Loir	Significatif	Modérée à nulle	Nulle	2,87 km	1,43°	n°22-23	Faibles à négligeables	Nuls
43	Dolmen de Baignon	Tourisme	Saint-Maur-sur-le-Loire	Vallée du Loir	Local	Modérée à nulle	Nulle	3,65 km	1,53°	n°23	Faibles	Nuls

Aire rapprochée

Pour **les éléments protégés et sites reconnus de l'aire rapprochée**, les impacts sont localement faibles sinon généralement négligeables à nuls En effet, ils s'insèrent dans des contextes bâtis et boisés où le projet n'est pas visible ou très peu prégnant.

La visibilité du projet a été vérifiée en limite nord du **Site de Saint-Christophe** révélant un impact faible (photomontage n°25) du fait des nombreux masques visuels du Loir. Sinon les sensibilités des sites portaient essentiellement sur des silhouettes.

Sinon les sensibilités des sites portaient essentiellement sur des silhouettes. Depuis l'ouest, la seule situation possible de covisibilité avec **l'église Notre-Dame de Bonneval** est finalement nulle du fait des masques visuels de la Zone d'Activité de la Louveterie ***(photomontage n°7).*** Les impacts sont aussi nuls depuis la route N10, en l'absence de covisibilité avec le patrimoine *(photomontage n°8).* Cela concerne pour les mêmes raisons, la silhouette de l'Abbaye au Bois qui n'entre pas en covisibilité avec le projet *(photomontage n°26).*

Concernant **le château de Moléans**, la covisibilité est finalement évitée grâce au choix de l'implantation retenue ***(photomontage n°26),*** tout comme pour **les vestiges du Château de Mémillon** ***(photomontage n°24)*.**

Figure 218 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire rapprochée

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIV pro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
1	Capitainerie de Bonneval	Tourisme	Bonneval	Beauce	Local	Nulle	Nulle	4,47 km	0,00°		Nuls	Nuls
2	Maison médiévale	MH part. Inscrit	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,60 km	0,57°		Nuls	Nuls
3	Maison médiévale	MH part. Inscrit	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,61 km	1,05°		Nuls	Nuls
4	Abbaye Saint-Florentin (ancienne)	MH Classé	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,62 km	0,00°		Nuls	Nuls
5	Maison	MH Inscrit	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,65 km	0,00°		Nuls	Nuls
6	Eglise Notre-Dame	MH Classé	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Modérée	4,70 km	1,40°	n°7-8	Nuls	Nuls
7	Cave d'une maison gothique	MH Inscrit	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,70 km	1,60°		Nuls	Nuls
8	Justice de Paix (ancienne)	MH Classé	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,73 km	1,18°		Nuls	Nuls
9	Portes de la Ville	MH Inscrit	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,83 km	1,59°		Nuls	Nuls
10	Fortifications (vestiges)	MH Classé	Bonneval	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	4,87 km	0,64°		Nuls	Nuls
11	Château de Moléans	MH part. Classé-Inscrit	Moléans	Beauce	Principal	Nulle	Modérée	4,89 km	0,00°	n°28	Nuls	Négligeables
12	Abbaye du Bois	Ponctuel	Nottonville	Beauce	Principal	Faible	Négligeable	6,97 km	1,26°	n°26	Faibles	Nuls

13	Le Puits aux Ladres	Tourisme	Villers-Saint-Orien	Beauce	Local	Nulle	Nulle	5,71 km	0,00°		Nuls	Nuls
14	Château de la Brosse	MH Inscrit	Nottonville	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	5,00 km	1,68°		Nuls	Nuls
15	Dolmen sous tumulus	MH Inscrit	Lutz-en-Dunois	Beauce	Principal	Négligeable	Nulle	5,58 km	0,00°		Négligeables	Nuls
16	Moulin à vent du Paradis	MH Inscrit	Sancheville	Beauce	Principal	Faible	Faible	8,38 km	0,98°		Faibles	Faibles
17	Eglise Saint-Pierre-Saint-Paul	MH Classé	Varize	Beauce	Principal	Nulle	Négligeable	9,21 km	0,00°		Nuls	Négligeables
18	Moulin à vent Pelard	Tourisme	Bois de Feugères	Beauce	Local	Nulle	Négligeable	8,92 km	1,02°		Nuls	Négligeables
44	Mémillon	Ponctuel	Mémillon	Vallée du Loir	Principal	Faible	Modérée	4,37 km	0,90°	n°24	Faibles	Faibles
45	Domaine de Mémillon	MH part. Inscrit	Saint-Maur-sur-le-Loir	Vallée du Loir	Principal	Faible	Modérée	4,43 km	0,90°	n°24	Faibles	Faibles
46	Site de Saint-Christophe	Site classé	Saint-Christophe, Donnemain -Saint-Mamés, Marboué, Moléans	Vallée du Loir	Principal	Modérée à nulle	Nulle	5,55 km	1,41°	n°27	Négligeables	Nuls
47	Village de Saint-Christophe et ses abords	Site Inscrit	Saint-Christophe	Vallée du Loir	Principal	Négligeable	Nulle	7,14 km	0,50°		Négligeables	Nuls
48	Hameau de Dheury	Site Inscrit	Donnemain-Saint-Mames	Vallée du Loir	Principal	Négligeable	Nulle	8,06 km	0,54°		Négligeables	Nuls
50	Châteaudun	Label	Châteaudun	Beauce, Vallée du Loir	Significatif	Négligeable	Négligeable	11,05 km	0,80°		Négligeables	Négligeables
109	Moulin de Couture	MH Inscrit	Bonneval	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	5,55 km	0,00°		Nuls	Nuls
110	Menhir	Tourisme	Montboissier	Perche-Gouët	Local	Faible	Nulle	6,45 km	1,28°		Faibles	Nuls
111	Château de Vrainville	Tourisme	Vrainville	Perche-Gouët	Local	Nulle	Faible	7,62 km	0,00°		Nuls	Faibles
112	Dolmen dit Pierre de Beaumont	MH Classé	Trizay-lès-Bonneval	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	7,94 km	0,78°		Négligeables	Nuls
113	Eglise Saint-Martin	MH Inscrit	Trizay-lès-Bonneval	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Faible	9,10 km	0,00°	n°32	Nuls	Négligeables
114	Menhir de la Trinité	Tourisme	Alluyes	Perche-Gouët	Local	Négligeable	Nulle	8,65 km	0,76°		Négligeables	Nuls
115	Château des Coudreaux	MH Inscrit	Marboué	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	8,88 km	0,82°		Négligeables	Nuls
116	Le Puits de la Motte	Tourisme	Bourgeray	Perche-Gouët	Local	Nulle	Nulle	9,19 km	0,00°		Nuls	Nuls
117	Château d'Alluyes	MH Classé	Alluyes	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	8,95 km	0,49°		Nuls	Nuls
118	Eglise Notre-Dame	MH Classé	Alluyes	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	9,00 km	0,81°		Nuls	Nuls
119	Dolmen dit Palet de Gargantua	Tourisme	Alluyes	Perche-Gouët	Local	Négligeable	Nulle	9,23 km	0,78°		Négligeables	Nuls

Abréviations : MH = monument historique // SPR = site patrimonial remarquable // part.= partiellement

Aire éloignée

Dans l'aire éloignée, les vues sur le projet depuis les sites patrimoniaux et reconnus sont très ponctuelles. En effet, nombreux sont ceux qui se localisent en dehors de la ZIV du projet et pour qui les impacts sont nuls. D'autres présentent des valeurs de la ZIV du projet positives mais faibles, inférieures à 1°. Selon le contexte dans lequel s'insère le patrimoine, l'impact du projet est négligeable à nul, que ce soit en termes d'impact visuel ou sur les silhouettes.

Seule la **silhouette du Moulin Richard** présente un impact de covisibilité faible, où les éoliennes sont visibles au-dessus de la ripisylve de la Conie et en covisibilité avec le moulin même si elles sont peu prégnantes du fait de l'éloignement de plus de 10 km *(photomontage n°36).*

Figure 220 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire éloignée

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIVpro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité
19	Moulin à vent Richard	MH Inscrit	Bazoches-en-Dunois	Beauce	Principal	Négligeable	Faible	10,52 km	0,71°	n°36	Négligeables	Faibles
20	Eglise Saint-Pierre	MH Classé	Lutz-en-Dunois	Beauce	Principal	Nulle	Faible	12,12 km	0,72°		Nuls	Négligeables
21	Eglise de la Folie-Herbault	MH Classé	Eole-en-Beauce	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	12,05 km	0,75°		Nuls	Nuls
22	Eglise Saint-Pierre	MH Inscrit	Cormainville	Beauce	Principal	Nulle	Faible	11,86 km	0,00°		Nuls	Négligeables
23	Grange dîmière (ancienne)	MH Inscrit	Cormainville	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	11,88 km	0,78°		Nuls	Nuls
24	Eglise Saint-Etienne	MH Classé	Meslay-le-Vidame	Beauce	Principal	Nulle	Négligeable	12,11 km	0,60°		Nuls	Négligeables
25	Chapelle dite du Champdé (ancienne)	MH Classé	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,87 km	0,00°		Nuls	Nuls
26	Eglise Saint-Valérien	MH Classé	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Négligeable	13,89 km	0,28°	n°37	Nuls	Nuls
27	Couvent des Cordeliers (ancien)	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	14,08 km	0,00°		Nuls	Nuls
28	Châteaux de Reverseaux	MH part. Classé	Rouvray-Saint-Florentin	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	12,35 km	0,11°		Nuls	Nuls
29	Eglise Saint-Sébastien	MH Inscrit	Eole-en-Beauce	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	12,67 km	0,55°		Nuls	Nuls
30	Eglise Saint-Jean	MH Classé	Villeau	Beauce	Principal	Nulle	Négligeable	13,55 km	0,65°		Nuls	Négligeables
31	Domaine de Rabestan	MH Inscrit	Saint-Avit-les-Guespières	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	17,30 km	0,00°		Nuls	Nuls
32	Moulin à vent de Frouville-Pensier	MH Inscrit	Ozoir-le-Breuil	Beauce	Principal	Négligeable	Négligeable	16,34 km	0,56°		Négligeables	Négligeables
33	Camp de prisonniers de Voves	MH part. Inscrit	Villages Vovéens	Beauce	Principal	Négligeable	Nulle	16,61 km	0,48°		Négligeables	Nuls
34	Verdes, Semerville, Memvrolles, La-Colombe - Voie gallo-romaine dite Voie de Jules César ou chemin de Chartres	MH Classé	Beauce-la-Romaine	Beauce	Principal	Négligeable	Nulle	17,49 km	0,51°		Négligeables	Nuls

35	Château de Champ-Romain	MH part. Classé-Inscrit	Thiville	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	17,96 km	0,30°		Nuls	Nuls
36	Château de Touchebredier	MH part. Inscrit	Chapelle-du-Noyer	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	18,18 km	0,00°		Nuls	Nuls
37	Château de Villebeton	MH Inscrit	Mée	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	18,31 km	0,17°		Nuls	Nuls
38	Château de Cambrai	MH part. Inscrit	Fontenay-sur-Conie	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	18,93 km	0,00°		Nuls	Nuls
39	Eglise Saint-Avit	MH part. inscrit	Autheuil	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	21,27 km	0,19°		Nuls	Nuls
49	Eglise Saint-Pierre	MH part. Classé	Marboué	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	10,44 km	0,00°		Nuls	Nuls
51	Panorama du château de Châteaudun	Site Inscrit	Châteaudun, Saint-Denis-les-Ponts	Vallée du Loir	Principal	Négligeable	Nulle	12,44 km	0,58°		Négligeables	Nuls
52	Chapelle Notre-Dame-de-la-Boissière (ancienne commanderie du Temple)	MH Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	12,89 km	0,00°		Nuls	Nuls
53	Ensemble urbain de Châteaudun	Site Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Négligeable	13,52 km	0,44°		Nuls	Négligeables
55	Eglise Saint-Jean-de-la-Chaîne	MH Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,70 km	0,00°		Nuls	Nuls
56	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,81 km	0,36°		Nuls	Nuls
57	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,87 km	0,36°		Nuls	Nuls
58	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,87 km	0,13°		Nuls	Nuls
59	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,88 km	0,13°		Nuls	Nuls
60	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,89 km	0,31°		Nuls	Nuls
61	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,90 km	0,31°		Nuls	Nuls
62	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,91 km	0,00°		Nuls	Nuls
63	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,91 km	0,31°		Nuls	Nuls
64	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,91 km	0,31°		Nuls	Nuls
65	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,92 km	0,31°		Nuls	Nuls
66	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,92 km	0,31°		Nuls	Nuls
67	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,92 km	0,30°		Nuls	Nuls
68	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,93 km	0,00°		Nuls	Nuls
69	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,92 km	0,30°		Nuls	Nuls
70	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,93 km	0,30°		Nuls	Nuls
71	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,94 km	0,37°		Nuls	Nuls
72	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,95 km	0,40°		Nuls	Nuls
73	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,94 km	0,38°		Nuls	Nuls
74	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,95 km	0,38°		Nuls	Nuls
75	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,96 km	0,40°		Nuls	Nuls
76	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,95 km	0,38°		Nuls	Nuls
77	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,96 km	0,38°		Nuls	Nuls
78	Hôtel de Ville	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,97 km	0,40°		Nuls	Nuls
79	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,98 km	0,00°		Nuls	Nuls
80	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,99 km	0,00°		Nuls	Nuls
81	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Beauce	Principal	Nulle	Nulle	13,98 km	0,00°		Nuls	Nuls
82	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,98 km	0,38°		Nuls	Nuls
83	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,99 km	0,00°		Nuls	Nuls
84	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	13,99 km	0,00°		Nuls	Nuls
85	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,00 km	0,00°		Nuls	Nuls
86	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,00 km	0,00°		Nuls	Nuls
87	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,00 km	0,00°		Nuls	Nuls
88	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,01 km	0,00°		Nuls	Nuls
89	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,00 km	0,00°		Nuls	Nuls
90	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,01 km	0,00°		Nuls	Nuls
91	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,01 km	0,00°		Nuls	Nuls
92	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,01 km	0,00°		Nuls	Nuls
93	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,01 km	0,00°		Nuls	Nuls
94	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,02 km	0,00°		Nuls	Nuls
95	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,02 km	0,00°		Nuls	Nuls
96	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,02 km	0,00°		Nuls	Nuls
97	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,03 km	0,00°		Nuls	Nuls
98	Immeuble	MH part. Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,04 km	0,00°		Nuls	Nuls
99	Château de Châteaudun	Monument National	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Négligeable	14,12 km	0,35°	n°37	Nuls	Nuls
100	Maison du 16s	MH part. Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,18 km	0,00°		Nuls	Nuls

101	Eglise Saint-Médard (restes de l'ancienne)	MH Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,19 km	0,29°		Nuls	Nuls
102	Eglise Saint-Lubin (ancienne)	MH Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,21 km	0,00°		Nuls	Nuls
103	Maison Renaissance	MH Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,23 km	0,00°		Nuls	Nuls
104	Maison du 16s	MH part. Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,22 km	0,00°		Nuls	Nuls
105	Hôtel-Dieu (ancien)	MH part. Classé-Inscrit	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,24 km	0,00°		Nuls	Nuls
106	Abbaye de la Madeleine	MH part. Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Négligeable	14,24 km	0,00°	n°37	Nuls	Nuls
107	Maison de la Vierge et restes de la Porte d'Abas	MH Classé	Châteaudun	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	14,26 km	0,00°		Nuls	Nuls
108	Prieuré Saint-Julien	MH part. Inscrit	Douy	Vallée du Loir	Principal	Nulle	Nulle	19,44 km	0,00°		Nuls	Nuls
120	Eglise paroissiale Saint-Pierre	MH Classé	Dangeau	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Faible	12,74 km	0,47°		Nuls	Négligeables
121	Eglise Saint-Jean-Baptiste	MH Inscrit	Saumeray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	12,87 km			Nuls	Nuls
122	Château de Bouthonvilliers	MH part. Inscrit	Dangeau	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Négligeable à nulle	14,42 km			Nuls	Négligeables à Nuls
124	Château de Chantemesle	MH part. Inscrit	Logron	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	13,83 km			Nuls	Nuls
125	Dolmen de Quincampoix	MH Classé	Saint-Avit-les-Guespières	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	15,39 km			Nuls	Nuls
126	Enceinte du bois des Goislardières et enceinte dite Le Camp Romain	MH Inscrit	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	16,80 km	0,34°		Nuls	Nuls
127	Parc du château de Bois-Bertrand	Site Inscrit	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	16,80 km	0,32°		Nuls	Nuls
128	Château de Sainte-Radegonde et son parc	Site Inscrit	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	18,12 km	0,22°		Nuls	Nuls
129	Site patrimonial remarquable d' Illiers -Combray (ancienne ZPPAUP)	SPR	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Faible	Négligeable	18,59 km	0,50°		Négligeables	Négligeables
130	Eglise Notre-Dame	MH Inscrit	Yèvres	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	19,67 km	0,31°		Nuls	Nuls
132	Eglise Saint-Hilaire	MH Classé	Châtillon-en-Dunois	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,08 km	0,00°		Nuls	Nuls
133	Domaine de la Touche-Hersant	Site Inscrit	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	20,45 km	0,29°		Négligeables	Nuls
134	Château de la Touche-Hersant	MH Inscrit	Saint-Denis-Lanneray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,60 km	0,14°		Nuls	Nuls
135	Abords du Pré Catelan (classé)	Site classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,72 km	0,00°		Nuls	Nuls
136	Eglise paroissiale Saint-Jacques	MH Classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Négligeable	20,73 km	0,22°		Nuls	Négligeables
137	Pré Catelan	Site classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	20,76 km	0,00°		Négligeables	Nuls
138	Jardin du Pré-Catelan	MH Classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Négligeable	Nulle	20,77 km	0,28°		Négligeables	Nuls
139	Promenade de la Citadelle	Site classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,78 km	0,24°		Nuls	Nuls
140	Château (ancien)	MH part. Inscrit	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,84 km	0,00°		Nuls	Nuls
141	Maison dite de Tante Léonie	MH Classé	Illiers-Combray	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	20,85 km	0,00°		Nuls	Nuls
142	Maison en pans de bois	MH part. Classé	Brou	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	21,29 km	0,10°		Nuls	Nuls
143	Maison à pans de bois	MH part. Inscrit	Brou	Perche-Gouët	Principal	Nulle	Nulle	21,39 km	0,26°		Nuls	Nuls

Abréviations : MH = monument historique // part.= partiellement

F.6-4c Axes de déplacement

Le réseau viaire est composé d'axes fortement hiérarchisés qui maillent le territoire d'étude. Les routes principales et secondaires partent en étoile depuis les pôles de Bonneval, Châteaudun et Brou, entre eux et en direction des grands pôles urbains extérieurs à l'aire éloignée, tout comme les trois voies ferroviaires, transportant des voyageurs : les lignes TER entre Châteaudun – Chartres, Chartres – Courtalain-Saint-Pellerin et LGV Atlantique entre Paris Montparnasse – Tours. Les petites routes irriguant le territoire dans l'aire d'étude immédiate viennent en relai des plus importantes.

Dans l'aire immédiate, l'impact de certaines routes locales est modéré du fait de la proximité et prégnance visuelle importante du parc, comme depuis **la D14.2** en frange ouest de Pré-Saint-Evroult *(photomontage n°13)* ou encore depuis **la D130** en frange ouest de Massuères *(photomontage n°15).* D'après les valeurs de la ZIV du projet, sur les zones les plus dégagées, le projet serait du même niveau d'impact depuis **la ligne TER Châteaudun-Chartres** ains que depuis **la LGV Paris-Tours,** même si la vision du projet resterait furtive.

En revanche depuis la sortie nord de Dancy sur la route locale D130 dont il était question précédemment, en prenant un peu plus de distance, le projet apparaît plus à l'échelle du plateau et l'impact y est faible. D'autres routes présentent le même niveau d'impact du fait de la distance et du relief du coteau du Loir qui tend à masquer en partie le projet comme depuis **la D360** *(photomontage n°22)* ou encore **la D144** *(photomontage n°21).*

Une seule route présente un impact localement fort dans l'aire rapprochée, sinon qui tend à s'atténuer rapidement ailleurs sur celle-ci : la **route secondaire D127**. En effet, à un endroit précis, la silhouette de Pré-Saint-Evroult émerge des légers oscillements de relief des plateaux agricoles et se trouve alors en covisibilité directe avec le projet qui génère une rupture d'échelle avec le clocher de l'église du village *(photomontage n°14).*

Les **autres axes** de l'aire rapprochée et **tous les axes principaux** de l'aire éloignée sont au plus faiblement sensibles du fait de la distance, du relief et des masques visuels ou masques bâtis. Enfin, la sensibilité des tronçons où le relief et les boisements limitent les visibilités lointaines varie de négligeable à nulle sur tout le territoire d'étude.

Figure 221 : Synthèse des impacts du projet sur les axes de déplacement du territoire d'étude

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIV pro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité	Aire d'étude
1	D27	Secondaire		Beauce - Perche-Gouët	Local	Forte		0,94 km	11,31°	n°1	Faibles		Immédiate
3	D14.2	Secondaire		Beauce	Local	Forte		1,31 km	8,10°	n°13	Modérés		
2	D360	Petite route		Vallée du Loir	Particulier	Modérée à nulle		1,81 km	5,42°	n°23	Faibles		
4	D144	Petite route		Beauce	Particulier	Forte à nulle		2,49 km	3,02°	n°21	Faibles		
5	D130	Petite route		Beauce	Particulier	Forte		1,06 km	9,72°	n°15-16	Modérés à faibles		
6	D132.7	Petite route		Beauce	Particulier	Forte		1,13 km	9,24°		Modérés		
7	D130.7	Petite route		Beauce	Particulier	Forte		1,31 km	8,10°		Modérés		
8	D360,2	Petite route		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Nulle		2,78 km	1,69°		Nuls		
9	D132.6	Petite route		Beauce	Particulier	Forte		1,97 km	5,44°		Modérés		
10	D17	Secondaire		Beauce - Perche-Gouët	Local	Modérée à nulle		3,87 km	2,68°		Faibles à nuls		Rapprochée
11	D28.1	Secondaire		Perche-Gouët	Local	Modérée à faible		4,76 km	2,12°		Faibles à nuls		
12	N10	Principale		Beauce - Perche-Gouët - Vallée du Loir	Significatif	Forte à faible		4,96 km	1,97°	n°37-40-41	Faibles à nuls		
13	D127	Secondaire		Beauce	Local	Forte à faible		3,79 km	2,77°	n°14	Forte à nuls		
14	D927	Principale		Beauce	Significatif	Faible à nulle		7,78 km	1,13°		Faibles à nuls		
15	D935	Secondaire		Beauce	Local	Négligeable		9,53 km	1,02°		Négligeables		
16	N1010	Principale		Beauce	Significatif	Négligeable		10,86 km	0,81°		Négligeables		
22	Châteaudun - Chartres	Ligne TER		Beauce - Vallée du Loir - Perche-Gouët	Significatif	Modérée à nulle		4,83 km	2,14°		Modérés à nuls		
23	LGV Paris- Tours	LGV		Beauce - Perche-Gouët	Principal	Modérée à nulle		4,89 km	2,12°		Modérés à nuls		
17	D910	Principale		Beauce	Significatif	Nulle		11,83 km	0,00°		Nuls		Eloignée
18	D9990	Principale		Vallée du Loir	Significatif	Négligeable		12,21 km	0,13°		Négligeables		
19	D955	Principale		Beauce - Vallée du Loir - Perche-Gouët	Significatif	Négligeable		12,48 km	0,71°		Négligeables		
20	D924	Principale		Beauce	Significatif	Négligeable		14,51 km	0,59°		Négligeables		
21	A11	Autoroute		Beauce	Principal	Négligeable à nulle		18,02 km	0,53°		Négligeables à nulle		
24	Chartres - Courtalain-Saint-Pellerin	Ligne TER		Beauce - Perche-Gouët	Significatif	Négligeable à nulle		20,77 km	0,47°		Négligeables à nulle		

Remarque : les routes traversant plusieurs aires d'études sont inscrites dans l'aire d'étude la plus proche du projet.

F.6-4d Itinéraires touristiques

Dans les aires immédiate et rapprochée, les itinéraires touristiques serpentent entre la Vallée du Loir et la plaine agricole de la Beauce, passant de buttes à plaines cultivées ouvertes à des boisements denses clos. Les vues sont généralement faiblement impactées. Le projet apparaît donc à l'échelle des plateaux de la Beauce comme depuis **la route touristique des Blés en Beauce** au sud du projet *(photomontage n°38).* Il est parfois perceptible à l'aplomb des ripisylves et de la végétation mais à l'échelle de ceux-ci comme depuis l'intersection **des GR35/654, de la route touristique des Blés en Beauce, du Chemin de Compostelle et des Véloroutes V41/V47** *(photomontage n°39*). Depuis les coteaux de vallée ou les fonds de vallée, il peut être grandement masqué et avec donc un impact négligeable comme depuis **les boucles locales Entre Loir et Conie ou le Bois des Moléans** *(photomontage n°22).*

L'impact est en revanche localement modéré pour la **route touristique des Blés en Beauce, la Véloroute V47** au sud de Conie-Molitard du fait des impacts visuels existants sur la silhouette du lieu de vie *(photomontage n°31).* Ailleurs elles offrent d'autres perceptions faiblement impactées comme depuis le sud-ouest en limite du site Saint-Christophe *(photomontage n°27),* le sud-est à proximité du Moulin Richard où le projet est visible au-dessus du liseré de la ripisylve de la Conie *(photomontage n°36)* voire même n'est pas visible et impactant comme depuis le nord non loin des parcs éoliens de Villars *(photomontage n°42).*

Figure 222 : Synthèse des impacts du projet sur les itinéraires touristiques du territoire d'étude

Id	Nom	Catégorie	Localisation	Unité paysagère	Enjeu	Sensibilité visibilité	Sensibilité covisibilité	Distance au projet	ZIVpro verticale	Photomontage	Impacts de visibilité	Impacts de covisibilité	Aire d'étude
1	Entre Loir et Conie	Boucle locale		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Modérée à faible		2,81 km	1,95°	n°22-37	Négligeables		Immédiate
2	Sur la route de Trompe-souris	Boucle locale		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Modérée à nulle		2,77 km	2,39°	n°23-39	Faibles à nuls		
3	Boucle n°24 - Sur la route de Trompe-souris	Boucle locale vélo		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Modérée à nulle		2,77 km	2,39°	n°23-39	Faibles à nuls		
4	Le bois des Moléans	Boucle locale		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Modérée à faible		2,86 km	1,95°	n°22-37	Négligeables		
5	Au fil du Loir	Fluvial		Beauce, Vallée du Loir	Particulier	Faible à nulle		2,86 km	1,79°		Faibles à nuls		
6	Route des Blés en Beauce	Route touristique		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Significatif	Faible à nulle		2,94 km	2,98°	n°31-36-38-39-42	Modérés à nuls		
7	La Cité médiévale de Bonneval	Boucle locale		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Particulier	Modérée à nulle		4,35 km	2,41°	n°7	Faibles à nuls		
8	GR654 - Saint Jacques de Compostelle via Vezelay	GR		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Principal	Négligeable à nulle		4,51 km	1,79°	n°24-39	Faibless		Rapprochée
9	GR35	GR		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Principal	Modérée à nulle		4,51 km	1,79°	n°24-39	Faibless		
10	V41 - Saint-Jacques à vélo via Chartres	Véloroute		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Principal	Modérée à nulle		4,75 km	1,79°	n°27-29-30-39	Faibles à nuls		
11	V47 - Vallée du Loir à vélo	Véloroute		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Principal	Modérée à nulle		4,75 km	1,79°	n°31-36-38-39-42	Modérés à nuls		
12	V40 - Véloscénie	Véloroute		Beauce, Vallée du Loir, Perche-Gouët	Principal	Mod. à nulle		19,32 km	0,50°		Négligeables		

F.7 INCIDENCES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet (voir procédures de raccordement ENEDIS/RTE). Cependant, la présente étude doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement). De ce fait, l'ensemble des effets sur l'environnement sera étudié dans la présente étude, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeur du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L122-1-1 du Code de l'Environnement).

F.7-1. MODALITÉS

Plusieurs options sont envisagées à ce stade pour le raccordement du Parc éolien des Marchellions, par exemple le raccordement sur le poste source de BONNEVAL, sur le poste à créer de EURE ET LOIR 3, ou sur un autre poste identifié par ENEDIS, par un réseau de câbles électriques triphasés HTA. La Carte 103 présente le tracé prévisionnel envisagé pour deux de ces options. Le tracé envisagé correspond à une liaison souterraine à 20 000 volts qui empruntera quasi exclusivement les chemins depuis le poste de livraison jusqu'au réseau routier, passant par la voie la plus simple techniquement à mettre en œuvre (le plus souvent le tracé le plus court), soit 7,7 km jusqu'au poste de BONNEVAL, ou 20,5 km au poste EURE ET LOIR 3. **Ces solutions sont indicatives et le raccordement final devra être confirmé par des analyses approfondies si le projet éolien était autorisé.** Remarque : La localisation du poste EURE ET LOIR 3 n'est pas précisément définie par RTE, sa localisation étant ici indicative selon les informations disponibles sur le site Capareseau.fr.

En phase travaux

La réalisation du raccordement externe s'effectue à l'aide d'une trancheuse, qui permet d'ouvrir une tranchée, poser le câble et le filet avertisseur. Puis la tranchée est rebouchée. Ponctuellement, un forage dirigé peut être employé. Le stockage de déblais est effectué le long du tracé de raccordement et reste temporaire, les terres servant au rebouchage. La mise à nu de la tranchée pour le passage des câbles est particulièrement courte, l'ouverture de la tranchée, la dépose des câbles et sa fermeture se faisant dans un laps de temps limité.

Le projet bénéficie des mesures de chantier classiques pour ce type d'ouvrage.

En phase d'exploitation

Aucune intervention particulière n'est requise en phase d'exploitation. L'exploitation du réseau intègre la réglementation en matière

F.7-2. INCIDENCES ET MESURES À PRÉVOIR DANS LE CADRE DE LA FUTURE ÉTUDE DE DÉFINITION DU PROJET DE RACCORDEMENT EXTERNE

Incidences sur le milieu physique

Le raccordement externe ne présente pas d'impact particulier sur les sols et sous-sols, dans l'emprise de la voirie existante déjà compactée.

L'option du raccordement en direction du poste EURE-ET-LOIR 3 prévoit notamment le franchissement du cours d'eau de la Conie. Le raccordement devrait se faire sur les accotements existants du pont pour le passage de la voirie, sans passage en souille.

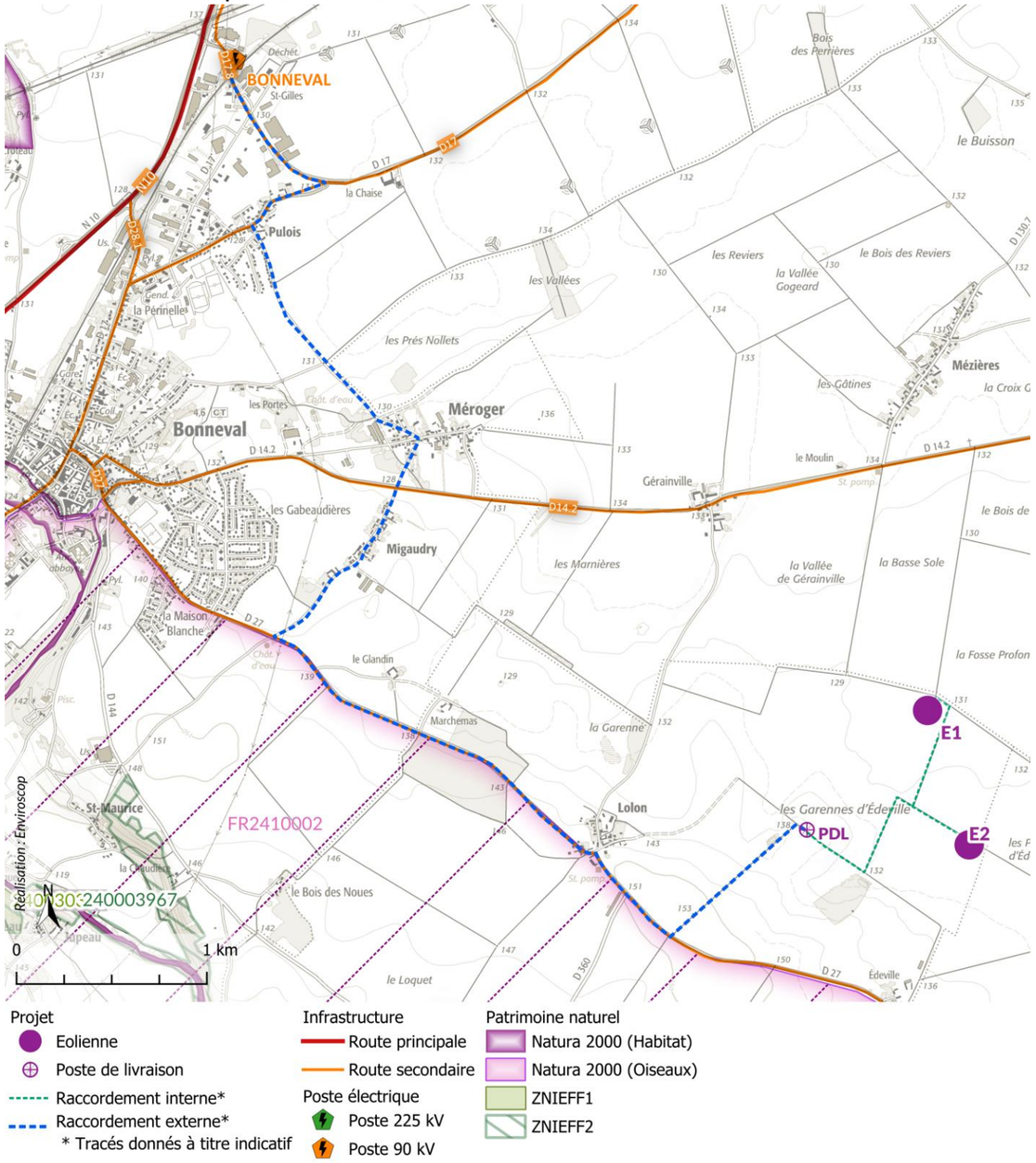
Incidences sur le patrimoine naturel

Le raccordement au poste source choisi s'effectuera en suivant les accotements routiers. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics limitant fortement les risques d'impacts sur la faune, la flore et les habitats naturels.

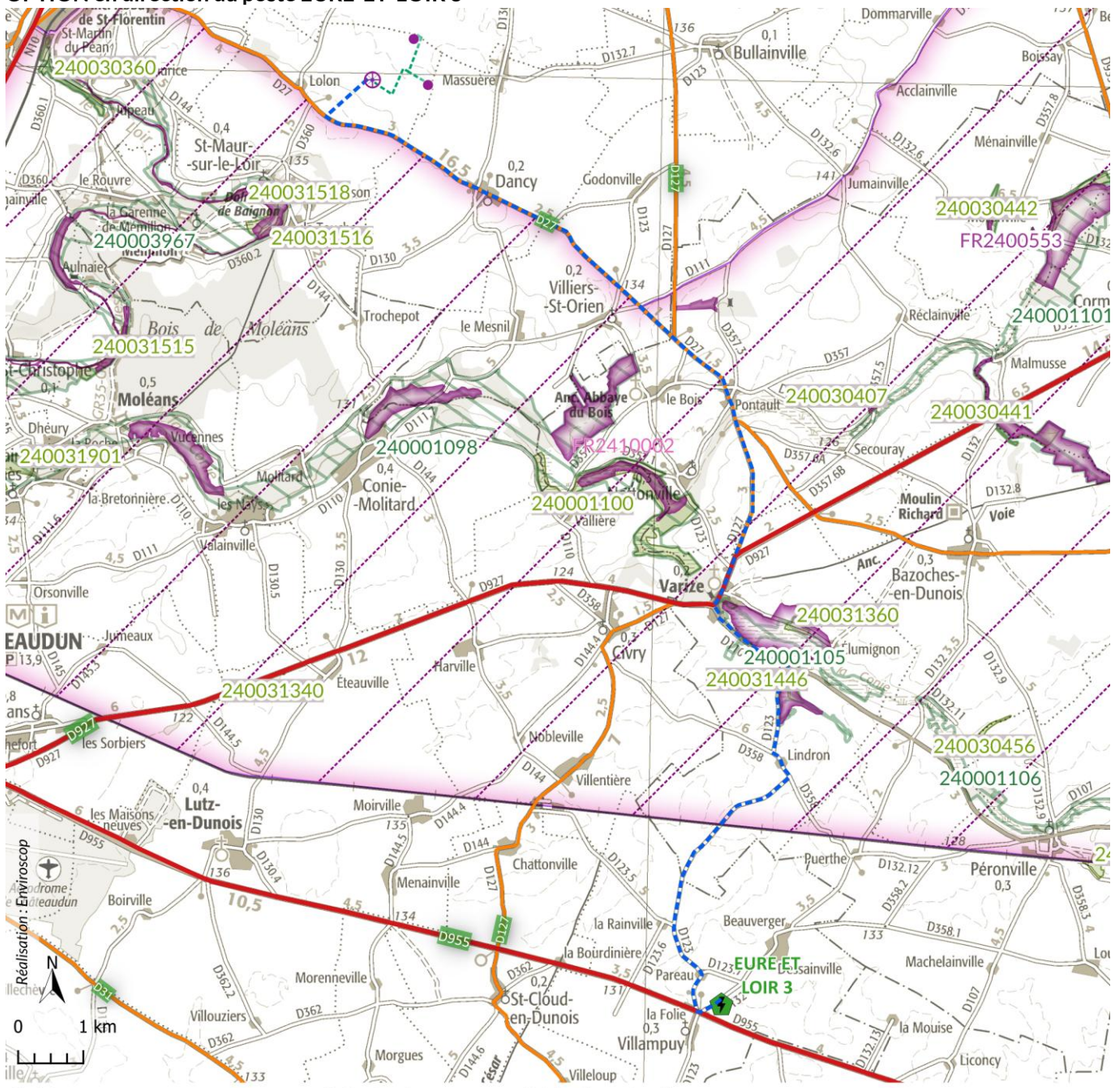
Carte 103 : Tracé prévisionnel du raccordement électrique externe du Parc éolien des Marchellions et report des zonages écologiques

Réalisation : Enviroscop | Source : IGN, OSM, RTE, EAU France, MNHN, RWE Renouvelables France SAS

OPTION en direction du poste BONNEVAL



OPTION en direction du poste EURE-ET-LOIR 3



Incidences sur le milieu humain et, le cadre de vie et le paysage

Le raccordement externe, réalisé dans l'emprise des voiries existantes et bénéficiant des mesures de chantier classiques pour ce type d'ouvrage, ne présente pas d'incidences directes ou indirectes, temporaires ou permanentes significatives sur le milieu humain. En effet, les effets du chantier sont liés à une occupation temporaire d'une partie de la chaussée, pouvant occasionner une gêne ponctuelle et limitée au trafic routier sur les voies communales empruntées. Des mesures liées à la sécurisation de la circulation sont classiquement mises en œuvre et les réseaux souterrains riverains sont pris en compte et préservés. Les effets résiduels sont alors limités dans le temps et négligeables.

Incidences sur le paysage et le patrimoine

Etant enterré dans les accotements des chemins et voiries, le raccordement ne présente aucun impact visuel. Les effets du chantier sont liés à une occupation temporaire d'une partie de la chaussée sans impact significatif sur le paysage et le patrimoine.

G. MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

G.1 OBJECTIF DES MESURES

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet, et sur la base de leurs recommandations, RWE Renouvelables France SAS s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages et patrimoine).

Chacune des mesures environnementales que RWE Renouvelables France SAS mettra en œuvre fera l'objet d'un suivi par des prestataires externes indépendants.

Les différents types de mesures pouvant être appliqués au regard des incidences d'un projet sont les suivants :

- **les mesures d'évitement (ME)** permettent d'éviter les incidences négatives dès la conception du projet (le choix du site d'implantation en premier lieu, puis par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible ou la suppression d'éoliennes pour conserver une cohérence paysagère). Elles reflètent généralement les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- **les mesures de réduction (MR)** visent à réduire les incidences négatives. Il s'agit par exemple de la modification de l'espacement entre éoliennes, de l'éloignement supérieur aux 500 m réglementaires pour réduire notamment les impacts acoustiques, de la régulation du fonctionnement des éoliennes ou de la prévention des risques de pollution en phase en chantier ;
- **les mesures de compensation (MC)** visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour créer un boisement de qualité lorsque des défrichements sont nécessaires, en mettant en place des conventions sur des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel n'ayant pu être évité ou réduit une fois les autres types de mesures mis en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Les mesures compensatoires au titre du réseau Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières ;
- **les mesures de suivi (MS)** visent à apprécier d'une part, les incidences négatives réelles du projet, en particulier naturalistes, et d'autre part, l'efficacité des mesures. Certains suivis sont imposés réglementairement.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d'accompagnement (MA)** du projet visant à améliorer la qualité environnementale de celui-ci et à faciliter son acceptation ou son insertion.

Il est fondamental de rappeler ici que, conformément au Code de l'environnement, les mesures sont **proportionnées** à la sensibilité environnementale de la zone impactée, et, à l'importance des incidences projetées sur l'environnement.

G.2 MESURES EN PHASE DE CONCEPTION DU PROJET

G.2-1. M1E-GEN1 IMPLANTATION OPTIMALE AU REGARD DES DIVERSES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES ET TECHNIQUES

Objectif : proposer un projet de moindre impact environnemental.

Compartiments ciblés : tous (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine)

Localisation : zone d'implantation potentielle

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (adaptation du projet en phase conception)

> *NB : Cette mesure est référencée sous 3 mesures (ME1, ME2 et ME3) dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats. E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet. E3.2b - Adaptations des caractéristiques du projet*

La définition du parc éolien a fait l'objet d'un processus de définition progressif, depuis les premières études de localisation de sites potentiels et de faisabilité jusqu'au calage précis des implantations des éoliennes et leurs caractéristiques.

Pour rappel, le choix du site s'inscrit dans un contexte où les enjeux socio-économiques et environnementaux sont aptes à accueillir un parc éolien. De même, dans la zone d'implantation potentielle, l'implantation du projet a été définie finement au regard des sensibilités du site. Le choix du site, puis la définition du projet dans la zone d'implantation potentielle sont des mesures d'évitement, développées au chapitre D en page 139.

Le projet retenu est le fruit d'une confrontation d'une multitude d'enjeux (physique, cadre de vie, paysage, biodiversité, agricole...) et de l'intégration d'un panel de contraintes (météorologiques, éloignement par rapport aux habitations...). Il tient compte des différentes recommandations formulées pour le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et le paysage.

Mesures spécifiques au milieu physique

Concernant les sols, l'eau et les risques naturels, la zone de projet est située dans un secteur où la nappe est profonde, sans périmètre de protection de captage, éloignée de tout cours d'eau et zone inondable, et sans enjeu particulier de vulnérabilité des éoliennes aux risques naturels, notamment liés aux argiles.

Mesures spécifiques à la biodiversité et aux zones humides

Concernant la biodiversité ("ME1 Évitement par choix du site" dans le volet biodiversité), le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvage, les parcelles de grandes cultures représentant près de 93 % de l'aire d'étude immédiate, et en dehors des boisements. Le site est localisé en dehors de tout zonage environnemental et n'impactera pas les éléments de la TVB (Trame Verte et Bleue) connues.

En outre, le projet évite la destruction d'une partie des habitats ("**ME2 Évitement du fait de la localisation des éoliennes" dans le volet biodiversité**) utilisés par l'avifaune et la quasi-totalité des zones à enjeu fort et modéré pour ce groupe, ainsi que ceux utilisés par les chauves-souris et les zones à enjeu pour ce groupe. De plus la création de chemins est limitée au regard de la taille du parc, permettant un respect des sols du secteur.

Enfin l'adaptation du type d'éolienne ("**ME3 Adaptation du type d'éolienne " dans le volet biodiversité**) a été réalisée en faveur des oiseaux et des chauves-souris par la **mise en place d'un tirant d'air important entre le niveau du sol et le bas de pale**. En effet, celui-ci est d'au minimum 30 m ce qui limite fortement le risque de collision notamment pour les chiroptères à proximité du site. Note : La mise en place d'un tirant d'air d'au minimum 30 m de hauteur est une mesure compatible avec les recommandations de la DREAL Centre-Val de Loire et permet de réduire le risque de collision avec les individus. Pour les oiseaux, la limitation de l'attractivité

des éoliennes tant lors de leur mise en place qu'en phase exploitation est réalisée sur l'ensemble du parc. L'objectif est de réduire le phénomène d'attractivité des rapaces en particulier du Faucon crécerelle à proximité des éoliennes en **supprimant l'ensemble des éléments pouvant servir de support pour les rapaces**.

Elle se rapporte au choix de la turbine et des meilleures spécificités techniques pour éviter un impact. Les structures métalliques entourant les éoliennes sont le principal facteur favorisant la présence des faucons crécerelles au plus proches des pales en période de reproduction mais également hors période de reproduction (migration, hivernage). Cette réduction d'attractivité passe par 3 mesures :

- Une absence de pose de piquets de délimitation des plateformes lors de la construction et après,
- Une absence de boulons qui font la jonction entre les sections de mat,
- Une absence de passerelle au niveau de la nacelle, passerelle qui n'existe pas sur le modèle de machine envisagé.

Photo 1 : Bride extérieure pouvant servir de perchoir, non présent sur le modèle envisagé



Mesures spécifiques au milieu humain

La définition du projet au regard de la variante maximisante a permis de conforter sa cohérence vis-à-vis du cadre de vie par la suppression des éoliennes au nord-ouest qui favorise un éloignement significatif aux habitations (>845 m), et en particulier des hameaux de Lolon et Marchemas à Saint-Maur-sur-le-Loir et Gérainville à Pré-Saint-Evroult. La suppression de ces éoliennes permet également de réduire l'emprise visuelle sur l'horizon du projet pour ces habitations.

Cet éloignement permet de réduire les impacts sonores. Les éoliennes choisies, avec des serrations, permettent également de réduire les impacts acoustiques tout en garantissant la rentabilité du projet.

Afin de limiter les impacts sur les milieux naturels, agricoles et physiques, le Maître d'Ouvrage veille à réduire l'emprise du parc éolien au strict nécessaire. Le projet a été conçu en recherchant une solution limitant l'immobilisation des sols agricoles, par l'optimisation des accès en privilégiant ceux déjà existants. Ici, aucun nouvel accès n'est créé.

Suivant les recommandations de leurs gestionnaires, toutes les éoliennes sont éloignées des infrastructures routières et des autres contraintes techniques (en particulier les faisceaux hertziens).

Le Maître d'Ouvrage s'engage à enterrer les câbles du raccordement interne : cela a pour effet de ne pas engendrer d'impact visuel supplémentaire ou sur l'activité agricole (manœuvres d'évitement des poteaux).

Mesures spécifiques au paysage et au patrimoine

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été prises lors de la définition du projet, par rapport à l'analyse de 2 variantes d'implantation :

- L'implantation du projet respecte une structure compacte aux interdistances régulières qui limite les effets de brouillage visuels.
- Elle respecte la zone d'exclusion de développement éolien et respecte autant que faire se peut la zone de moindre impact pour son implantation.
- Le projet évite l'implantation dans l'axe de rues structurantes de Lolon.
- Le projet évite les covisibilités directes des monuments tels que les vestiges du Château de Mémillon, le Château de Moléans ainsi que la silhouette de Villers-Saint-Orien. Bien que la variante retenue évite l'effet d'encadrement du projet avec l'église non protégée de Pré-Saint-Evroult, la covisibilité directe n'a pu être évitée.

Les locaux techniques ont également fait l'objet d'une insertion avec l'emplacement du poste de livraisons le long d'un chemin d'exploitation, et le choix d'un habillage discret de couleur « Lauze » pouvant s'intégrer dans un environnement agricole de grandes cultures.

G.2-2. M1R-PAYS1 IDENTIFICATION DES SENSIBILITÉS ARCHÉOLOGIQUES DU SITE

Objectif : vérifier le cas échéant la présence ou l'absence de sensibilités archéologiques avant le chantier

Compartiments ciblés : patrimoine culturel

Localisation : tout ou partie de l'emprise du projet

Modalité de suivi : Respect des prescriptions et suivi par le Coordinateur Environnemental (CE)

Estimation des dépenses : A définir le cas échant.

Le Code du Patrimoine, livre V, titre II, a institué un régime juridique nouveau dans le domaine de l'archéologie préventive. Il confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques. Le décret n° 2004-490 du 3 juin 2004 définit les procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive. Ainsi, entrent dans le champ d'application du Code du Patrimoine, livre V, titre II (article 4-5 du décret n°2004-490 du 3 juin 2004), les installations classées et autres aménagements qui doivent être précédés d'une étude d'impact en application de l'article L.122.1 du Code de l'Environnement. Suite à la demande d'autorisation environnementale, le Préfet (DRAC/ Service Régional de l'Archéologie) fera connaitre ses prescriptions en la matière pour le Parc éolien des Marchellions.

Avant le début des travaux, en concertation avec la DRAC, et conformément à la réglementation relative à l'archéologie préventive, une opération de diagnostic archéologique préalable pourrait être réalisée de façon à préciser le potentiel archéologique du secteur concerné. Ce diagnostic pourrait être éventuellement suivi d'une reconnaissance approfondie.

L'obligation de "déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique conformément à la réglementation" figurera dans le cahier des charges des entreprises chargées de réaliser les travaux. Le calendrier des travaux pourra être dans ce cas modifié en conséquence des découvertes et de leur importance.

G.3 MESURES EN PHASES CHANTIER DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

G.3-1. M2S-GEN1 SUIVIS EN PHASE DE CHANTIER

Objectif : assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.

Compartiments ciblés : tous (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage et patrimoine)

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Prévention HSE : 20 000 €.

L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre.

Le Maître d'ouvrage fera appel à un Responsable Environnement (appelé aussi « coordinateur environnemental ») pour effectuer un suivi de chantier, assurer l'information et la sensibilisation du personnel de chantier sur les habitats et espèces sensibles et présentant un enjeu.

Il s'agira également :

- pour le Maître d'Ouvrage, de sensibiliser le personnel intervenant en amont et de s'assurer du respect des engagements environnementaux par les entreprises intervenantes ;
- pour les entreprises intervenantes, de tenir à jour un registre sur le site où seront notés les faits marquants pouvant impacter l'environnement, et se soumettre aux contrôles du Maître d'Ouvrage ou d'organismes externes indépendants.

G.3-2. M2S-NAT1 SUIVI ECOLOGIQUE DU CHANTIER

Objectif : assurer la coordination écologique du chantier, la mise en place et le contrôle des mesures associées, de façon à prévenir les risques de dégradation ou de destruction d'habitats protégés et de plantes remarquables ainsi qu'un risque de mortalité de la faune protégée lors des travaux de chantier

Compartiments ciblés : biodiversité (Flore, Habitats, Avifaune, Chiroptères, Autre faune)

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Le coût de cette mesure de suivi de chantier par un écologue est estimé à 8 000 €.

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MA1 : Suivi écologique en phase chantier " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: A6.1a - Organisation administrative du chantier*

Un écologue sera missionné avant le démarrage des travaux pour :

- Participer à la préparation du chantier : réunion de démarrage, sensibilisation, valider les plans techniques de la MOE et le planning des travaux, accompagner l'entreprise en charge du balisage des zones sensibles et des espèces exotiques envahissantes,
- Suivre les mesures d'évitement et de réduction édictées dans le présent dossier.

Cet écologue assurera également un suivi écologique du chantier. Il s'agira d'un contrôle extérieur régulier qui se fera au minimum de manière mensuelle, soit un total de 8 passages pouvant être répartis irrégulièrement et accentués au printemps afin de s'assurer du respect des mesures prises.

L'information sera relayée auprès du maître d'ouvrage qui transmettra les informations si elles sont demandées à la DREAL sous la forme d'une note de chantier.

G.3-3. M2R-NAT2 PREVENTION DE LA PROLIFERATION DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Objectif : éviter la prolifération des espèces exotiques envahissantes

Compartiments ciblés : biodiversité, en particulier la flore et les habitats naturels

Localisation : toute l'emprise du futur parc éolien (chemin d'accès, pans coupés, plateformes, éoliennes)

Estimation des dépenses : mutualisé avec les autres mesures suivies pendant la phase chantier du parc éolien

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR1 : Prévention de la prolifération des espèces exotiques envahissantes " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)*

La capacité des plantes exotiques envahissantes à proliférer en lieu et place des plantes autochtones a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Leur élimination doit donc être prise en compte.

En phase chantier, dans la mesure où les cultures seront reprises sur la totalité des surfaces de parcelles après exploitation, le potentiel de développement des espèces exotiques envahissantes est limité.

Toutefois des suivis seront réalisés pour observer l'éventuelle colonisation des emprises par ces espèces, même issue de matériaux importés lors de la réalisation des travaux. En cas de découverte fortuite de telles espèces exotiques envahissantes pionnières des friches dans le cadre du chantier, un traitement adéquat de ces espèces sera effectué tel que décrit ci-après :

Un arrachage sera réalisé, avant la montée à fleurs des plants (généralement au printemps mais des espèces peuvent fleurir de nombreux mois à partir de juin) et le matériel végétal sera brulé ou mis dans une benne bâchée pour séchage.

Le site fera l'objet de suivis réguliers par l'écologue du chantier de manière à vérifier le caractère effectif de la mesure tout au long de la période de travaux. L'écologue choisi par le maître d'ouvrage réalisera un contrôle préalable avant le démarrage du chantier de terrassement. Ensuite, un passage régulier tout au long de la phase chantier sera mis en place pour assurer le maintien de cette mesure sur la durée d'intervention. Une visite par mois lors du chantier sera à minima effectuée, en période favorable pour le développement végétatif et floral des espèces exotiques envahissantes.

G.3-4. M2R-NAT3 CALENDRIER DE TRAVAUX EN FAVEUR DES ESPECES

Objectif : réduire l'exposition des enjeux écologiques en phase de chantier en adaptant le calendrier de certaines phases du chantier pendant la période de nidification de l'avifaune notamment.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement avifaune

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Adaptation en amont des travaux. Pas de dépense associée (intégré au montant des travaux du projet)

Suivis à mettre en place : contrôles réguliers par l'écologue et/ou le Coordinateur environnemental (CE)

Planification : Engagements des entreprises et détail des procédures / dispositifs : dès l'appel d'offre. Mise en œuvre et contrôle des engagements : Phase travaux

> *NB : Cette mesure est référencée comme "MR2 : Adaptation de planning de chantier" dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R3.1a - Adaptation de la période de défrichement sur l'année*

Le tableau ci-dessous présente en bleu les périodes de début des travaux proposées pour ne pas risquer la destruction de nichées.

Figure 223 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc
Début des travaux	Pas de démarrage		Période favorable pour le démarrage des travaux	Pas de démarrage				Période favorable pour le démarrage des travaux				Pas de démarrage

Le point important est d'avoir commencé les travaux de terrassement et effectué les éventuels défrichements avant l'installation des individus. En effet, les espèces, sensibles aux dérangements, risquent d'abandonner leurs nichées voire leurs territoires en cas de forte perturbation. L'engagement des travaux en dehors de la période de reproduction évitera à ces espèces une installation précaire dans une zone qui sera temporairement perturbée. Il permettra aux oiseaux concernés de rechercher, dès le début de la période de reproduction, un nouveau site de nidification, la plaine avoisinante offrant de nombreuses opportunités de report. L'engagement des travaux sera également effectué en dehors de la période hivernale propice aux cantonnements de certains oiseaux des plaines notamment le Pluvier doré identifié sur la zone.

On retiendra également pour principe de ne pas interrompre les travaux sur une période de plus de 10 jours dans la période d'installation des nichées (d'avril à juillet inclus). En effet, les espèces pourraient s'installer en l'absence de perturbation sur les emprises en travaux. Si une telle interruption devait intervenir ou si les travaux devaient démarrer en période hivernale, il serait nécessaire de faire passer un expert écologue indépendant sur les zones de reprises du chantier, afin d'attester de l'absence de risque de destruction de nichées ou de perturbation notable sur la biodiversité.

Un démarrage anticipé pourra être envisagé pour éviter l'installation des espèces sur les parcelles concernées suivant les conditions météorologiques de l'année. Cette préconisation sera spécifiée à l'entreprise en charge des travaux.

À noter que les espèces pourront de nouveau utiliser pour leur reproduction et leur alimentation les cultures présentes dans la zone d'implantation potentielle dès l'hiver puis le printemps suivant la fin des travaux. En effet, ces espèces ne sont, pour la plupart, pas gênées par l'activité des éoliennes en phase d'exploitation.

Enfin, cette mesure bénéficiera également à l'ensemble de l'avifaune présente dans l'aire d'étude immédiate en période de reproduction, notamment les impacts de dérangement pour les espèces à enjeu identifiées ainsi qu'aux autres espèces pouvant utiliser le site au printemps et pendant l'été, période de grande activité biologique.

Les habitats de substitution pour la reproduction et l'alimentation de l'avifaune des plaines cultivées et des friches sont omniprésents dans ce secteur, ce qui offre à ces espèces de bonnes possibilités de report.

Le respect de la période du début des travaux limite le risque de perturbation notable de l'avifaune reproductrice. L'impact des espèces incriminées est revu à la baisse pour un impact final très faible.

L'écologue choisi par le maitre d'ouvrage réalisera des contrôles lors des actions pour mettre en place les mesures préalablement au chantier (voir MA1 : suivi de chantier)

G.3-5. M2R-PHY1 REDUCTION DES RISQUES DE POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX

Objectif : supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols et des milieux aquatiques.

Compartiments ciblés : tous, notamment eaux et sols, et biodiversité

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Compris dans le coût global du chantier

Suivis à mettre en place : Contrôles réguliers par le Coordinateur environnemental (CE).

Planification : Engagements des entreprises et détail des procédures / dispositifs : dès l'appel d'offre. Mise en œuvre et contrôle des engagements : Phase travaux

> *NB : Une partie de la mesure est référencée dans le chapitre 8.2.1.1 « Mesures génériques de réduction en phase travaux » dans l'étude d'impact écologique sous les titres : « Élaboration d'un cahier des charges techniques à destination du chef de chantier et de son équipe pour la mise en œuvre des mesures en phase travaux » - code CEREMA R2.1s ; « Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire » -code CEREMA R1.1a ; Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions - code CEREMA R2.1d.*

Mesures génériques de réduction en phase travaux

Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les pollutions accidentelles devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux.

Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par l'écologue et le préventeur HSE préalablement et lors de la phase travaux.

Limitation des emprises du chantier

Dans ce cadre, le Maître d'Ouvrage s'engage à :

- limiter les emprises du chantier au strict nécessaire
- interdire les déplacements et manœuvres d'engins en dehors des emprises réservées au chantier, pour limiter les tassements du sol ;
- choisir l'implantation des zones de dépôts de matériaux et des éventuels gisements (carrières, emprunts) de façon à minimiser les impacts négatifs sur l'environnement ;
- limiter le plus possible les lieux de dépôts des déblais et les implanter en fonction de la sensibilité des milieux et des enjeux identifiés : les terres décapées seront stockées au sein des parcelles cultivées, à proximité des pistes d'accès et des plateformes.
- Aucun dépôt de terre ne sera autorisé sur un habitat autre que les cultures ni sur aucune station d'espèce à enjeu ;
- limiter la quantité de déblais et de terres à évacuer en décharge en réutilisant au maximum les terres excavées pour la consolidation de chemins ou les éventuels remblais.

Contrôle de l'érosion et gestion des matières en suspension (MES)

Tous les travaux de construction seront menés en conformité avec les normes et bonnes pratiques en vigueur, dans le but de réduire la production de MES et de les contrôler à la source.

Les mesures pour limiter au maximum l'érosion et le compactage du sol et permettre la gestion des ruissellements sur chantier seront les suivantes :

- Favoriser l'utilisation des cheminements existants ;
- Terrasser et stocker la terre végétale pour pouvoir la réutiliser lors de l'aménagement du site avant la mise en fonctionnement des éoliennes ;
- Si cela s'avère nécessaire lors de la phase préparatoire du chantier, détourner du chantier les eaux de ruissellement en amont des zones découvertes (drains de ceinture) afin de limiter le ruissellement sur les zones terrassées / Drainer les eaux de ruissellement du chantier vers un ou plusieurs bassins de décantation avant rejet dans le milieu naturel. Ces éventuels ouvrages de détournement et de décantation des eaux seront dimensionnés en prenant en compte les contraintes du site et du chantier (dimensionnement réalisé dans le cadre de la phase préparatoire du chantier) ;
- Élimination des déchets du curage des bassins dans une filière adaptée

Encadrement de la mise en œuvre des bétons

Il est à noter que le chantier ne nécessitera pas de création d'une centrale à béton sur place, le béton sera amené depuis des sites de production extérieurs. Les procédures propres au chantier seront soigneusement gérées afin d'éviter les déversements de ciment et de béton dans les milieux environnants.

Le coulage des bétons des fondations devra être effectué le plus tôt possible après l'ouverture des fouilles, de manière à éviter la création d'un chemin préférentiel d'infiltration. Les coffrages seront rendus étanches afin de limiter l'infiltration de laitance en périphérie de la fouille. Les adjuvants, produits de cure du béton et huiles de décoffrage (de préférence biodégradables), seront adaptés aux conditions de vulnérabilité des sites, en particulier à l'état d'ouverture des éventuels réseaux de fissures et à la proximité du toit de la nappe (après constat lors de la réalisation des fouilles).

Les fosses de lavage des toupies béton seront étanches et aucun rejet direct dans le milieu naturel ne sera autorisé.

Dispositions et précautions générales pour l'utilisation de produits dangereux

Prendre les dispositions nécessaires pour limiter le risque lié à l'utilisation des produits dangereux :

- former le personnel ;
- indiquer par un affichage les produits qui ne peuvent pas être stockés à proximité ;
- assurer la lisibilité des étiquetages de tous les emballages de ces produits tout au long de la phase de travaux quand cela est possible (ces éléments dépendant des fournisseurs) ;
- établir une liste de tous les produits utilisés sur le chantier avec les fiches de sécurité correspondantes ;
- remplacer les produits par d'autres moins nocifs, dans la mesure du possible, voire interdire certains produits et fournir la liste établie à chaque partie du marché (exigence du DCE Travaux) ;
- tout épandage tel pesticides, détergents, cristaux de sel sur les voies d'accès sera interdit.

Prendre les précautions nécessaires pour limiter le risque lié au stockage des produits dangereux :

- stocker de préférence ces produits dans un local protégé des intempéries ou dans des bacs de rétention étanches, sur une zone délimitée.

Gestion des carburants, des hydrocarbures

Le ou les sites destinés au stockage de carburants et de produits pétroliers seront implantés sur des aires étanches, munies de bacs de rétention (ceux-ci pourront être souples et mobiles, au regard du caractère limité dans le temps des travaux). Ce stockage sera limité au maximum. La livraison et le ravitaillement en carburant des véhicules et des machines, de même que leur maintenance et réparation, auront lieu dans des zones spécialement réservées à cet effet, imperméables et permettant un confinement en cas de déversement accidentel.

Gestion des eaux usées

Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.

Surveillance des engins de chantier

- les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant ;
- l'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux ;
- les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires ;
- les dates d'entretien des engins seront contrôlées et documentées.

Dispositifs anti-pollution d'urgence (produits absorbants, boudins absorbants)

En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur le chantier disposera de kits anti-pollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution.

En complément, du matériel d'interception d'une pollution accidentelle sera mis en place au niveau de chaque zone en activité (en général au niveau des plateformes des éoliennes). Ce matériel sera composé de produits, boudins absorbants et rétentions mobiles. Ces points stratégiques seront localisés à proximité des points d'évacuation des eaux de chantier ainsi que des voies d'accès pour faciliter l'accessibilité par un véhicule et ainsi intervenir rapidement en cas de survenue d'une pollution, mais également dans tous les engins de chantier.

Figure 224 : Exemples de kit absorbant



Si nécessaire, le décapage des terres souillées en surface ou en profondeur devra être réalisé par un organisme habilité. Il est à noter que tout matériau imbibé de produits polluants devient un Déchet Industriel Dangereux (DID) et doit être traité conformément aux législations en vigueur.

La zone devra ensuite être comblée avec des matériaux et de la terre végétale provenant du site.

Gestion des déchets

Les bonnes pratiques suivantes seront adoptées :

- ne pas brûler de déchets sur site ;
- ne pas enfouir ou utiliser en remblai les déchets banals et dangereux, débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place ;
- tenir la voie publique en état de propreté ;
- mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier ;
- bâcher les bennes contenant des déchets sensibles au vent.

Le Maître d'ouvrage oriente les déchets produits dans des filières propres à garantir les intérêts visés aux articles L 511-1 et L 541-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que la personne à qui il remet les déchets

est autorisée à les prendre en charge et que les installations destinataires des déchets sont régulièrement autorisées à cet effet. Par exemple, la solution retenue pour la gestion extérieure pourra passer par un centre de regroupement des déchets faisant l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration ICPE sous la rubrique n°2718 : installation de transit, regroupement ou tri de déchets dangereux ou de déchets contenant les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées à l'art. R 511-10 du Code de l'environnement.

Tout traitement de déchets dans l'enceinte de l'établissement est interdit.

Le mélange de déchets dangereux avec d'autres déchets ou substances est interdit.

Chaque entreprise intervenante doit assurer la mise en œuvre de filières d'élimination adaptées à chaque type de déchet, conformément à la réglementation en vigueur et sous la responsabilité du Maître d'ouvrage. Cela inclut le conditionnement et le transport. Des bennes adaptées aux types de déchets, seront mises en place pour trier l'ensemble des déchets générés par le chantier, et distinguées par des affichages adaptés, avec notamment :

- une benne pour les déchets verts ;
- une benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB) ;
- une benne pour les éventuels autres déchets non valorisables.

Ces déchets seront traités dans des centres d'élimination ou de valorisation, dûment agréés et adaptés à chacun d'eux, après autorisation de ces derniers. Les filières sont les suivantes :

- valorisations obligatoires (énergétique ou matière) : emballages (cartons, plastiques), huiles usagées ;
- valorisation à privilégier, dans la mesure du possible : déchets verts, déchets inertes, déchets dangereux ;
- récupération par le producteur de l'équipement : déchets d'équipements électriques et électroniques ;
- cas particulier des terres : on privilégiera dans la mesure du possible une valorisation sur le site (pistes, remblai des fondations…) ou auprès des usagers directs (agriculteurs). Le cas échéant, les terres sont évacuées selon les filières agrées.

Chaque entreprise intervenante devra conserver et fournir, sur demande du Maître de l'Ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses, notamment :

- le bordereau de Suivi des Déchets (BSD) si nécessaire,
- le registre « déchets » à jour,
- l'agrément ou autorisation unique des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs).

Assurer la formation du personnel de chantier

Des réunions d'information devront être organisées afin d'informer le personnel :

- des dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle ;
- du matériel disponible sur le chantier pour intervenir rapidement ;
- de l'existence de fiches informatives et à renseigner en cas de procédure d'urgence ;
- de l'existence du Cahier des Charges Environnemental, qui permettra de veiller au respect des prescriptions envisagées au moment du dépôt et de l'obtention des autorisations administratives.

Le personnel en charge du transport devra être formé concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement ainsi que les consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

Une formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident sera dispensée.

G.3-6. M2R-HUM1 REDUCTION DES IMPACTS DU CHANTIER VIS-A-VIS DES RIVERAINS

Objectif : réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux en visant les impacts suivants : salissure du milieu, poussières, gêne acoustique, liés à la circulation, risques encourus par les personnes sur le chantier.

Compartiments ciblés : milieu humain

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Compris dans le coût global du chantier

Suivis à mettre en place : Contrôles réguliers par le Coordinateur environnemental (CE).

Planification : Engagements des entreprises et détail des procédures / dispositifs : dès l'appel d'offre. Mise en œuvre et contrôle des engagements : Phase travaux

Informer et sensibiliser la population locale et assurer sa sécurité

Avant le démarrage des travaux et durant le déroulement de ceux-ci, la population locale devra être informée de la teneur, du commencement et de la durée des travaux ainsi que des risques associés. L'information et la sensibilisation de la population pourront prendre la forme de :

- tracts d'information ;
- articles informant sur la planification et l'avancement des travaux (publication dans les bulletins municipaux ou sur le site internet de la commune, etc.) ;
- panneaux d'information et plan de circulation aux abords des pistes d'accès...

Tout au long du chantier, d'autres informations seront communiquées.

La sensibilisation vis-à-vis des risques encourus durant le chantier sera nécessaire afin de veiller à la sécurité des riverains. En effet, certaines opérations lourdes telles que les terrassements, le ferraillage ou le charriage des éléments constitutifs des éoliennes sont de nature à porter atteinte à l'intégrité des personnes si celles-ci ne sont pas informées des risques. Ces opérations pouvant susciter la curiosité du public, l'accès au site sera interdit et des cordons de sécurité seront installés aux abords des zones en chantier.

Pendant la phase de travaux, le respect des riverains et de l'environnement supposera la mise en pratique de règles regroupées sous la dénomination de « chantier propre ». Ces thématiques transversales sont fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. On citera notamment :

- le maintien de la propreté générale des lieux, des véhicules et des engins divers ;
- l'encadrement de l'utilisation des produits polluants et la prévention des phénomènes accidentels ;
- la collecte, le stockage et le traitement des déchets de chantier.

Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter que les abords du chantier ne soient souillés par des poussières ou matériaux issus des travaux.

Les voies d'accès au site seront maintenues propres. Des installations de nettoyage seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux sur des sites dédiés / en dehors des zones sensibles. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Si l'état de propreté des voies d'accès s'avérait incorrect vis-à-vis des usagers, un nettoyage des zones concernées serait opéré dans les plus brefs délais.

Émissions de poussières

La période de chantier pourra être responsable d'émissions de poussières et de gaz d'échappement émanant des engins de chantier ; effets qui resteront faibles, temporaires et exclusivement locaux. Si la dispersion de poussières se révélait être trop importante (en été et en cas de vent violent par exemple), le maître d'ouvrage

s'engage à arroser les pistes et les emprises terrassées. Cette mesure vise surtout à protéger la santé des opérateurs intervenant sur le site et des exploitants agricoles.

Circulation sur route et sur site

Des permissions de voiries seront demandées à leurs gestionnaires (Département, Commune) avant le démarrage des travaux afin de connaître et d'intégrer ses prescriptions sur les modalités d'accès au chantier depuis les routes départementales. La vitesse sera limitée, notamment à proximité des villages et habitations, et un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels sera mis en place à l'entrée du site et sur le site du chantier.

Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants agricoles pour ne pas gêner leur activité. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Si nécessaire, des dispositions particulières seront prises pour sécuriser la circulation (adaptation de la signalisation routière notamment).

La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exceptions). Un plan de circulation des engins de chantier sera établi afin que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

Bruit et voisinage

Les entreprises intervenant sur le site ont l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Afin de limiter les risques de gênes pour les riverains, les opérations productrices de bruits devront respecter des horaires diurnes.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. L'usage de sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Autres réseaux

De manière générale, le Maître d'Ouvrage s'engage à respecter les préconisations en matière de protection des services d'exploitation des réseaux concernés (voiries, ENEDIS, RTE, GRTgaz, fibre enterrée, etc.), notamment durant le chantier, et en particulier sur les marges de recul des travaux par rapport aux réseaux.

Un réseau enterré Orange (servitude PT3) est concerné directement par le renforcement du CR111 qui l'enjambe et est proche de la plateforme du poste de livraison, à quelques mètres au sud . Une vigilance sera portée notamment en phase chantier pour respecter son intégrité et notamment le respect des emprises chantier et les contraintes de poids.

G.3-7. M2R-PAYS1 INSERTION PAYSAGÈRE DES AMÉNAGEMENTS CONNEXES AU PROJET

Objectif : assurer l'insertion paysagère des aménagements connexes au projet

Compartiments ciblés : paysage et patrimoine

Localisation : emprise du projet

Modalité de suivi : Contrôles réguliers par le Coordinateur environnemental (CE).

Estimation des dépenses : Compris dans le coût global du chantier

Tous les chemins d'accès aux éoliennes sont déjà existants. Ils seront à renforcer dans le cadre du projet pour desservir les éoliennes E1 et E2. La gamme chromatique des équipements est choisie de manière à correspondre au site d'implantation, soit un revêtement en grave de couleur claire pour les pistes et les aires de levage.

Le poste de livraison s'insère en bordure de chemin et reste discret. Ses dimensions et la couleur « Lauze » (RAL 7006) du crépi participent à leur bonne intégration dans le paysage.

Figure 225 : Photomontage du poste de livraison



Source : RWE, Enviroscop, 2025

G.3-8. M2R-GEN2 REMISE EN ETAT DU SITE APRES CHANTIERS

Objectif : remettre en état les emprises après le chantier de construction, comme de démantèlement.

Compartiments ciblés : tous (milieu physique, biodiversité, milieu humain, paysage et patrimoine)

Localisation : ensemble de la zone de travaux

Estimation des dépenses : Compris dans le coût global du chantier

Planification : Ensemble des phases du chantier (préparation, exécution, remise en état des emprises temporaires de chantier)

Après le chantier d'installation du parc éolien, les entreprises intervenantes ont pour objectif de remettre en état toutes les aires de chantier non nécessaires à l'exploitation du parc éolien (base vie, aires de stockage et de stationnement, etc.). Un état des lieux contradictoire avec huissier de justice attestera de la bonne prise en compte de l'environnement dans les activités de remise en état. Cette remise en état consiste notamment à :

- enlever les matériaux et déchets restants et excédentaires,

- procéder au nettoyage et à la remise en état des aires de gisements et dépôts de matériaux, de la base vie,
- procéder à l'égalisation et au nivellement des aires de chantier,
- effectuer une remise en état des pistes d'accès et aires planes lorsqu'elles ont été endommagées à la suite de l'exécution des travaux et au trafic de construction. Les entreprises intervenantes remettront au Maître de l'Ouvrage des pistes d'accès conformes aux dimensions et aux spécifications requises,
- respecter les éventuelles modalités de remblayage spécifiques,
- procéder aux éventuelles actions de dépollution et prendre en charge les indemnités pour d'éventuels dégâts accidentels aux propriétés privées non directement concernées par les aménagements.

Dans le cas où de la terre végétale a été enlevée et stockée, puis replacée pour retrouver l'état initial, l'entreprise s'engage à stocker la terre arable séparément du reste et à la replacer par-dessus tout en surface.

G.4 MESURES EN PHASE D'EXPLOITATION

G.4-1. M3R-PHY1 REDUCTION DES RISQUES DE POLLUTIONS CHRONIQUES OU ACCIDENTELLES EN PHASE EXPLOITATION

Objectif : supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des activités de maintenances.

Compartiments ciblés : Milieu physique, notamment sols et eau

Localisation : chemins d'accès de chaque aérogénérateur, postes de livraison

Estimation des dépenses : Intégré aux coûts d'exploitation du parc éolien

Prévenir les phénomènes accidentels en phase d'exploitation

Le risque de fuite d'huile suivie d'une infiltration dans le sol est négligeable du fait de la présence d'un bac de rétention de capacité supérieure situé à la base de l'aérogénérateur ou dans sa nacelle.

Les huiles récupérées seront prises en charge par l'équipe de maintenance jusqu'à un centre de récupération et/ou de valorisation adapté.

Notons que l'acceptabilité du risque de pollution est analysée dans l'étude des dangers.

Sécuriser les opérations de maintenance des éoliennes

Les travaux d'entretien des éoliennes et notamment les récupérations d'huiles devront être effectués avec précaution afin de limiter les risques de fuites. Des protocoles d'entretien seront mis en place afin de limiter les risques accidentels de pollution des eaux. Un cahier d'entretien avec les dates de passage des récupérations d'huile et de maintenance devra être tenu.

Les déchets issus de la maintenance (pièces usagées, huiles de vidange…) seront dirigés vers les filières de valorisation ou d'élimination appropriées. Les pesticides seront interdits pour l'entretien des chemins.

Il sera également exigé que les moteurs des véhicules et engins soient stoppés lorsqu'ils sont à l'arrêt.

G.4-2. M3R-NAT1 INTERDICTION DE DÉPÔT SUR LES PLATEFORMES

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les oiseaux.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les oiseaux et les chauves-souris

Localisation : éoliennes

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (intégré au montant d'exploitation courante du projet)

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2d - Dispositif anti-collision et d'effarouchement*

Cette mesure sera mise en place sur les plateformes de chacune des éoliennes du parc et leurs alentours.

La mesure consiste à assurer avec les exploitants agricoles des parcelles autour du parc l'absence d'utilisation comme zones de dépôt de grains (en période de moissons ou de semis), de stockage de fumier et de toute autre matière organique des plateformes.

L'objectif principal est de ne pas créer d'espaces d'attractivité pour les oiseaux, en particulier pour les rapaces comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Milan noir. Elle bénéficiera également aux autres espèces et aux chiroptères par extension.

En effet, ce type de dépôt est susceptible d'attirer des micromammifères qui sont les proies des rapaces et de fait faire un point d'attraction pour ce groupe proche de l'espace de rotation des pales avec le risque de collision que cela sous-entend.

Une sensibilisation des propriétaires et exploitants sur les périmètres les plus sensibles autour des éoliennes sera effectuée régulièrement. La plateforme est entièrement dédiée uniquement à l'exploitation éolienne.

G.4-3. M3R-NAT2 REDUCTION DE L'ATTRACTIVITE DE LA ZIP PAR LE TRAITEMENT DES PLATEFORMES

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les oiseaux et les chauves-souris.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les oiseaux et les chauves-souris

Localisation : éoliennes, plateformes

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (intégré au montant d'exploitation courante du projet)

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP par le traitement des plateformes " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2d - Dispositif anti-collision et d'effarouchement*

Cette mesure vise à conserver la plateforme et ses accotements nus de toute végétation afin qu'ils ne servent pas de zone d'attractivité pour les rapaces susceptibles de venir chasser sur ces zones (Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan noir …) et pour l'Alouette des champs (ainsi que les autres espèces des cultures comme le Bruant proyer) qui ne pourra pas s'y installer. Les plateformes et les accotements seront terrassés, ces terres sont à leur tour tassées de manière importante puis recouvertes d'une couche de forme en concassé calcaire fin.

Ces plateformes seront régulièrement entretenues pour éviter le développement végétal.

Là encore, l'objectif principal est de ne pas créer d'espaces d'attractivité pour les oiseaux, en particulier pour les rapaces comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle ou le Milan noir. Elle bénéficiera également aux chiroptères.

G.4-4. M3R-NAT3 CREATION D'UNE ZONE DE CHASSE PREFERENTIELLE POUR LES RAPACES

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les rapaces, ainsi que les chauves-souris et l'autre faune.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les oiseaux

Localisation : au-delà de 500 m des éoliennes

Estimation des dépenses : Le coût de la mesure est de 2000 €/ha/an

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR5 : création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2k - Plantations diverses : mise en place d'une jachère*

Le Busard des roseaux (sensibilité forte) fréquente l'aire d'étude pour son alimentation et sa reproduction (un couple + 2 individus), en période de migration postnuptiale (5 individus) et en période de migration prénuptiale (30 individus).

Le Busard Saint-Martin (sensibilité modérée) fréquente l'aire d'étude pour son alimentation et sa reproduction (un couple + 3 individus), en période de migration postnuptiale (11 individus), en période de migration prénuptiale (3 individus) et en période hivernale (1 individu).

Le Faucon crécerelle (sensibilité modérée) a été observé dans l'aire d'étude au cours de la période de reproduction (1 couple et 3 individus).

Le Busard cendré (sensibilité modérée), fréquente l'aire d'étude pour son alimentation en période de migration postnuptiale (1 individu).

Le Milan noir (sensibilité modérée), fréquente l'aire d'étude pour son alimentation en période de reproduction (un individu) et en période de migration prénuptiale (1 individu).

Cette mesure a l'objectif de créer une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères afin d'éloigner les espèces à enjeux identifiées dans l'étude d'impact et de limiter leur installation notamment le Busard des roseaux qui est nicheur certain. Cela va permettre de réduire l'impact sur la période d'émancipation des jeunes.

Les aménagements seront situés sur des parcelles de la ZIP sur au moins 3 ha et à plus de 500 m de l'implantation des éoliennes. La carte ci-dessous localise cette mesure.

Carte 104 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères



Deux poteaux perchoirs favorables aux rapaces et en particulier au Faucon crécerelle seront installés au Nord et au Sud de la parcelle retenue pour créer la zone de chasse afin d'augmenter son attractivité intrinsèque. Il s'agit de poteau en bois de 2,5m environ sur lequel sera installé un perchoir transversal de 30 à 40 cm de longueur. Il sera enfoncé dans le sol d'au moins 40 cm.

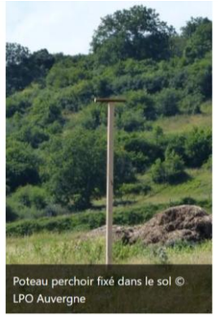

Poteau perchoir fixé dans le sol © LPO Auvergne

Photo 2 : Exemple de poteau perchoir

Pour la remise en herbe de la parcelle, les semences utilisées, pourront être choisies parmi celles figurant dans le tableau ci-après. Il est préconisé de réaliser un mélange de plusieurs semences dans les proportions de 70% légumineuses et de 30% graminées.

Les étapes de plantation en fin d'été et début d'automne sont les suivantes :

- Préparation du sol, qui se compose d'un labour ou d'un déchaumage au cours de l'été ;
- Semis avant fin septembre, avec un semoir à céréale à une profondeur maximale d'1,5 cm ;
- Passage de rouleau, pour permettre un meilleur contact de la graine et du sol.

La densité de semis ne devra pas être supérieure à 30 kg/ ha afin de favoriser l'apparition de la flore spontanée et messicole. Liste des semences possibles :

Figure 226 : espèces végétales pouvant être utilisées pour l'ensemencement

Nom latin	Nom vernaculaire
Dactylis glomerata	Dactyle
Festuca arundinacea	Fétuque élevée
Festuca pratensis	Fétuque des prés
Festuca rubra	Fétuque rouge
Hordeum sp.	Orge de printemps
Lolium perenne	Ray-grass anglais
Phleum pratense	Fléole des prés
Poa trivialis	Pâturin commun
Medicago sativa	Luzerne cultivée
Lotus corniculatus	Lotier corniculé
Medicago lupulina	Minette
Onobrychis viciifolia	Sainfoin
Trifolium incarnatum	Trèfle incarnat

Nom latin	Nom vernaculaire
Trifolium pratense	Trèfle violet
Trifolium repens	Trèfle blanc
Trigonella sp.	Mellilot
Vicia sativa	Vesce commune
Achillea millefolium	Achillée millefeuille
Leucanthemum vulgare	Grande marguerite
Centaurea jacea	Centaurée jacée
Borago officinalis	Bourrache officinale
Echium vulgare L.	Vipérine commune
Knautia arvensis	Knautie des champs
Malva sylvestris	Mauve sylvestre
Origanum vulgare	Origan commun

L'entretien de la parcelle n'est pas nécessaire, néanmoins, il est possible de faucher la parcelle 1 fois entre le 1er août et le 28 février. Entre le 1er mars et le 31 juillet, aucun passage d'engin et aucun traitement chimique n'est possible sur la parcelle, cette période correspond à la reproduction de l'avifaune et des chiroptères. A partir du 1er août, l'entretien sera possible uniquement s'il n'y a plus de floraison. Dans le cas contraire, il sera préférable d'attendre l'automne et la fin d'activité des pollinisateurs (fin octobre). Cette attente aura pour avantage également de permettre la bonne dissémination des graines et par conséquent la pluriannualité de la flore mellifère. L'entretien se fera principalement par la fauche, ou l'utilisation du broyeur sera possible. Il est conseillé de maintenir une végétation d'au moins 15 cm pour éviter de dégrader la végétation et de détruire la biodiversité associée. Un nouveau semis sera possible les années suivant la plantation, afin de favoriser la présence de la flore mellifère en re-semant uniquement des légumineuses à une densité maximale de 30 kg/ ha et à 1,5 cm de profondeur maximum. L'utilisation de fertilisant est interdite entre le 1er février et le 31 juillet, et l'utilisation de traitement phytosanitaire est interdite tout au long de l'année.

Afin de favoriser la flore messicole des jachères et éviter la prédominance des graminées, la parcelle pourra être labourée ou deschaumée tous les 3 à 5 ans. Ceci pourra avoir lieu uniquement de mi-août à fin septembre afin d'éviter tout atteinte à la faune pendant la période de reproduction et de pouvoir semer le nouveau couvert d'une surface identique avant la période automnale. Le nouveau couvert sera semé en respectant les prescriptions concernant la plantation des aménagements de ce cahier des charges. Le nouveau couvert pourra également être délocalisé du moment que celui-ci est re-semé sur une surface identique et d'un seul tenant, accolée à celle précédemment couverte. Les conditions d'entretien de ce nouveau couvert seront les mêmes que celles prescrites ci-dessus.

Cette mesure permettra de créer des espaces d'attractivité accrus pour les rapaces de plaines, l'Œdicnème criard et l'avifaune en général. Cette mesure sera également bénéfique pour les chiroptères en permettant l'émergence d'insectes qui sont leur source d'alimentation. Dans une moindre mesure elle sera également bénéfique pour les autres groupes de la faune, la flore et les habitats.

G.4-5. M3R-NAT4 ADAPTATION DE L'ECLAIRAGE

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les chauves-souris.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les chauves-souris

Localisation : éoliennes

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (intégré au montant des travaux du projet)

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR6 : Adaptation de l'éclairage " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune*

Aucun éclairage automatique par capteurs de mouvements ne sera installé à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât et par conséquent les chiroptères.

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception d'un projecteur qui s'allumera grâce à un interrupteur situé à l'intérieur du mât. Ce projecteur est destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et du poste de livraison. Le montant de cette mesure est intégré au montant d'exploitation courante du projet.

G.4-6. M3R-NAT5 OBTURATION DES INTERSTICES

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les chauves-souris.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les oiseaux et les chauves-souris

Localisation : éoliennes

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (intégré au montant des travaux du projet)

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR7 : Obturation des interstices " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune*

Afin d'éviter la pénétration des chiroptères dans le corps de l'éolienne, par les fentes et interstices présents au niveau de la nacelle et du rotor, il sera procédé à l'obturation totale de ces interstices sur les éoliennes, limitant l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones et supprimant le risque d'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.

G.4-7. M3R-NAT6 ORIENTATION DES PALES

Objectif : réduire l'attractivité au pied des éoliennes pour les chauves-souris.

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les oiseaux et les chauves-souris

Localisation : éoliennes

Estimation des dépenses : Pas de dépense associée (intégré au montant d'exploitation courante du projet).

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR8 : R2.2c – Orientation des pales " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.*

En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de

démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling).

Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chiroptères. Afin de supprimer le risque de collision induit par ces rotations, il sera procédé à la mise en drapeau des pales, pour des vitesses de vents inférieurs à 3m/s. Cette mesure consiste à régler l'angle de la pale quasiment parallèle au vent, ou à tourner la nacelle entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales.

G.4-8. M3R-NAT7 BRIDAGE DIFFERENCIE DES EOLIENNES POUR LES CHAUVES-SOURIS

Objectif : réduire les risques de collision pour les chauves-souris de haut vol avec les éoliennes

Compartiments ciblés : biodiversité, principalement les chauves-souris. Cette mesure bénéficiera également à l'avifaune nocturne.

Localisation : éoliennes

Estimation des dépenses : Le coût de cette mesure est une perte de production d'électricité ainsi qu'une mise en place préalable du module au besoin chez le turbinier.

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MR9 Mesures de bridage " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: MR9 : R2.2d - Mesures de bridage*

L'activité principale des chiroptères est liée à des déplacements de nuit pour se nourrir d'insectes. Les émergences et les vols de ces insectes sont conditionnés par un temps sec. Ainsi, en général, la pluie stoppe l'activité des chauves-souris ou la diminue fortement.

Au regard des risques de collision estimés jusqu'à forts en période de migration automnale, jusqu'à modérés en période d'estivage et jusqu'à modérés en période printanière suivant les espèces, un bridage sera mis en place.

S'il est dimensionné pour les espèces à enjeu sur lesquelles un risque a été identifié, il bénéficie à l'ensemble du cortège chiroptérologique s'alimentant ou se déplaçant à proximité du parc.

Une étude spécifique a été menée afin de corréler l'activité chiroptérologique en hauteur identifiée sur le mât et les différents paramètres de bridage. L'objectif est de parvenir à une couverture d'au moins 85 % de l'activité des espèces sensibles identifiées quelle que soit leur utilisation de la zone. Il en résulte un bridage qui prend en compte les toutes périodes d'activité du groupe.

Au regard du risque de collision fort à modéré de la Noctule commune, de la Noctule de Leisler et de la Pipistrelle commune en période estivale et automnale, **un bridage préservant au moins 85% (et au moins 90% pour les noctules commune et de Leisler) de l'activité chiroptérologique globale à cette période de l'année est défini**. Les paramètres de bridage suivants sont appliqués à l'ensemble des éoliennes selon ces modalités.

Figure 227 : Paramètres de bridage en faveur des chiroptères

Période	Vent (m/s)	Température (°C)	Horaires	
			Début	Fin
15 avril au 31 juillet	< 8,5	> 13	Coucher du soleil	30 min avant le lever du soleil
01 aout au 15 novembre	< 7,5	> 16	Coucher du soleil	1h avant le lever du soleil

L'application d'un bridage différentiel selon la période de l'année permet d'adapter les paramètres de bridage en fonction du niveau d'activité des chiroptères et des conditions météorologiques propres à chaque saison. Le bridage saisonnier permet une couverture plus précise de l'activité chiroptérologique par saison à l'inverse d'un bridage annuel qui présente un risque de surévaluation ou une sous-évaluation de la couverture des risques en fonction de la période.

Ce bridage est conforme aux recommandations de la DREAL Centre-Val de Loire.

Le suivi d'efficacité du plan de bridage se fera via la mesure de suivi environnemental de l'activité et de mortalité chiroptères. Les consignations des périodes d'arrêt par bridage environnemental, seront via l'exploitant du parc, tenues à disposition du service des installations classées. Les modalités de ce bridage pourront alors être revues à la hausse ou à la baisse en accord avec la DREAL Centre-Val de Loire.

G.4-9. M3S-NAT8 SUIVI MORTALITE POST-IMPLANTATION

Objectif : vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris fréquentant durablement le parc éolien ou le traversant ne sont pas affectées de manière significative par l'implantation de celui-ci.

Compartiments ciblés : biodiversité (oiseaux, chauves-souris)

Localisation : éoliennes, plateformes et abords

Estimation des dépenses : Le chiffrage de cette mesure (analyse et rédaction du rapport) est estimé à environ 35 000 € pour une année de suivi.

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MS1 : suivi mortalité post-implantation " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: A6.1B -*

Conformément à l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation d'exploiter (ICPE), un suivi environnemental du parc éolien sur l'avifaune et les chiroptères sera effectué au pied de toutes les éoliennes, selon les modalités suivantes :

- Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement,
- Puis une fois tous les dix ans.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (révision 2018 validée le 5 avril 2018) guide la définition des modalités de suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères.

Le suivi de mortalité couvrira l'intégralité de la période de bridage, soit d'avril à novembre inclus, avec, pour la mortalité, une pression de prospection d'au moins un passage par semaine, renforcé à deux passages par semaine en août et septembre (soit un total de 39 passages).

La surface d'échantillonnage sera un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.

Le suivi ne sera pas étendu à d'autres périodes de l'année.

Le rapport de suivi de mortalité présentera l'intégralité des données brutes de suivis, les biais du suivi de mortalité, le protocole des tests d'efficacité observateur, prédation/disparition des cadavres et surface prospectée, les formules de correction (Huso, etc.) et l'analyse des résultats.

En conclusion, les résultats des suivis de mortalité seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de son suivi l'année suivante pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives ou à défaut des mesures compensatoires.

L'engagement est pris de procéder au suivi de la mortalité dès l'année suivant la mise en service du parc éolien.

En conclusion, les résultats des suivis de mortalité réalisés lors de la première année d'exploitation seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de son suivi pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives ou à défaut des mesures compensatoires. Le rapport des résultats de ces suivis seront transmis par l'exploitant du parc éolien au service des installations classées, en cas de demande.

G.4-10. M3S-NAT9 SUIVI DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE ET AVIFAUNISTIQUE POST-IMPLANTATION

Objectif : vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris fréquentant durablement le parc éolien ou le traversant ne sont pas affectées de manière significative par l'implantation de celui-ci.

Compartiments ciblés : biodiversité (oiseaux, chauves-souris)

Localisation : éoliennes, plateformes et abords

Estimation des dépenses : Le chiffrage de cette double mesure de suivi est estimé à environ 25 000 €.

> *NB : Cette mesure est référencée comme " MS2 SUIVI D'ACTIVITE POST-IMPLANTATION " dans l'étude d'impact écologique. code CEREMA: A6.1B*

En complément du suivi de mortalité un suivi d'activité avifaune et chiroptères sera mis en place.

Pour l'avifaune, le suivi sera ciblé sur les rapaces et plus précisément sur le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Faucon crécerelle et le Milan noir.

Il consistera en la réalisation d'inventaires par point d'observation sur la ZIP en 10 passages entre mai et août inclus avec deux passages par mois, soit un total de 10 visites.

Ces passages sont ciblés sur la période de reproduction et de migration postnuptiale des rapaces.

Pour les chiroptères le suivi de l'activité consistera en la pose de détecteurs enregistreurs (Batcorder, SM4...) en nacelle sur E2.

Ce suivi sera réalisé en continu sur l'ensemble de la saison biologique (soit du 1er mars au 15 novembre) et lors de la première année d'exploitation, renouvelé une fois si nécessaire.

Ces suivis seront mis en œuvre la première année d'exploitation du parc.

De manière similaire au suivi de mortalité, les résultats de cette première année seront comparés aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. En cas d'anomalie, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de ceux-ci pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives ou à défaut des mesures compensatoires. Le rapport des résultats de ces suivis seront transmis par l'exploitant du parc éolien au service des installations classées, en cas de demande.

G.4-11. M3R-HUM1 SECURISER LE PARC EOLIEN EN PHASE EXPLOITATION

Objectif : réduire la probabilité d'occurrence d'accidents par électrocution, chute ou projection de glace.

Compartiments ciblés : milieu humain

Localisation : chemins d'accès de chaque aérogénérateur, postes de livraison

Estimation des dépenses : Intégré aux coûts d'exploitation du parc éolien

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe les dispositions que les parcs éoliens doivent respecter, aussi bien dans le cadre de leur construction que de leur exploitation. Les sections « Exploitation » et « Risques » édictent des règles relatives à la sécurité des personnes pouvant fréquenter les abords des installations en fonctionnement. L'ensemble des mesures visant à réduire les risques liés à l'installation est présenté dans l'étude de dangers. Les mesures suivantes sont principalement liées à la prévention et la sensibilisation des promeneurs ou visiteurs occasionnels.

Interdire l'accès à l'intérieur des aérogénérateurs

En application de l'article 13, les personnes étrangères à l'installation ne peuvent pénétrer à l'intérieur des éoliennes. « Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements ». Cette interdiction est clairement communiquée aux personnes approchant les aérogénérateurs (Cf. ci-après).

Informer des risques potentiels

Selon l'article 14, les prescriptions à observer par les tiers devront être affichées en caractères lisibles ou au moyen de pictogrammes. Les panneaux seront implantés sur le chemin d'accès de chaque éolienne et sur le poste de livraison. Ils présenteront notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

Réduire le risque de blessures induit par la chute ou la projection de glace

Les périodes de gel peuvent entraîner une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, induisant des risques potentiels de chute lorsque les éoliennes sont à l'arrêt et de projection lorsqu'elles sont en mouvement.

Ainsi, chaque machine sera équipée d'un système permettant de détecter ou déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur, pour arrêter le fonctionnement de l'installation le cas échéant. Le redémarrage peut ensuite se faire soit automatiquement après disparition des conditions de givre, soit manuellement après inspection visuelle sur site.

Les prescriptions affichées sur les chemins d'accès aux éoliennes (Cf. ci-avant) comporteront en outre une mise en garde face au risque de chute de glace. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur le site lors des épisodes de grand froid humide.

G.4-12. M3R-HUM2 REDUCTION DE LA GENE LIEE AU BALISAGE NOCTURNE REGLEMENTAIRE

Objectif : réduire la gêne liée au balisage règlementaire durant la nuit sur le voisinage.

Compartiments ciblés : milieu humain

Localisation : les éoliennes du parc

Estimation des dépenses : Intégré dans le cout d'exploitation.

Le balisage est synchronisé pour les éoliennes du Parc éolien des Marchellions et fait l'objet d'un balisage conforme à la réglementation.

G.4-13. M3C-HUM3 RETABLISSEMENT DE LA QUALITE DE LA RECEPTION TELEVISUELLE

Objectif : rétablir une qualité de réception télévisuelle équivalente à celle constatée avant l'installation.

Compartiments ciblés : milieu humain

Localisation : à préciser en fonction des plaintes recueillies

Estimation des dépenses : À définir le cas échéant.

Planification : Phase travaux, après construction des éoliennes et avant la phase de test pour l'information, la récolte de plaintes éventuelles et les diagnostics le cas échéant. Si des mesures sont nécessaires, elles seront mises en place en fin de la phase travaux ou en début de la phase d'exploitation.

Le code de la construction et de l'habitation (article L.112-12) précise que « Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 ou, pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de l'autorisation environnementale mentionnée à l'article L. 181-1 du code de l'environnement est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, 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. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation. […] ». Ainsi, s'il s'avère que certains riverains subissent une baisse de la qualité de réception d'image sur leur téléviseur en raison de la présence des éoliennes, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de la rétablir.

Les mairies seront invitées à consigner les éventuelles plaintes reçues dans un registre, qui sera ensuite porté à la connaissance du maître d'ouvrage.

Lorsque cela sera nécessaire, un antenniste sera missionné par le maître d'ouvrage afin de réaliser un diagnostic de la perturbation de la réception télévisuelle pour chaque plaignant, et de proposer les solutions compensatoires adaptées.

Concrètement, en cas d'impact avéré et engendré par le parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une solution adaptée parmi les suivantes :

- la réorientation des antennes des foyers impactés vers un autre émetteur ;
- la mise en place d'un amplificateur dans les foyers impactés ;
- la mise en place d'une parabole satellite ou d'un récepteur TNT dans les foyers impactés ;
- plus rarement : la mise en place d'un réémetteur. Dans ce cas, une demande d'implantation devra être déposée auprès du CSA.

Le suivi de la mise en place des mesures est réalisé par le biais d'une fiche de suivi, signée par les riverains bénéficiaires.

Le maître d'ouvrage du parc éolien est responsable de la mise en œuvre de la ou des mesures. Tous frais matériels, services, installation et entretien sont entièrement à sa charge.

G.4-14. M3A-HUM4 AIDE RENOUVELABLE AUX PARTICULIER (ARP)

Objectif : accompagner les particuliers en faveur de la transition énergétique et de l'économie d'énergie.

Compartiments ciblés : milieu humain

Localisation : riverains du projet

Estimation des dépenses : jusqu'à 60 000€

Une participation aux achats ou travaux autour de la transition énergétique et de l'économie d'énergie, est proposée aux riverains. Le budget maximal pour cette mesure est de 60 000€. La société s'engage à rembourser les achats des riverains (personnes privées uniquement), sur présentation d'un justificatif de domicile. Cette mesure est limitée à une personne par foyer, et uniquement pendant la période d'ouverture (une communication sera faite en amont).

G.4-15. M3A-HUM5 PARTICIPATION A L'ENFOUISSEMENT DES RESEAUX AERIENS A LOLON

Objectif : améliorer le cadre de vie des habitants de Lolon.

Compartiments ciblés : milieu humain, paysage et cadre de vie

Localisation : hameau de Lolon à Saint-Maur-sur-le-Loir

Estimation des dépenses : jusqu'à 40 000€

Le porteur de projet a alloué un budget à l'enfouissement des réseaux aériens à Lolon, qui est le hameau le plus proche du projet. Ce choix d'accompagnement découle d'une volonté locale, mise en évidence notamment lors des comités de suivi pour améliorer le cadre de vie des habitants de Lolon. Les linéaires impliqués étant relativement importants, ce budget viendra compléter et participer à un projet d'enfouissement plus global, si un projet est mené par les élus municipaux de Saint-Maur-sur-le-Loir. Une enveloppe maximale de 40 000€ sera allouée à cette mesure.

G.4-16. M3R-ACOU1 BRIDAGE ACOUSTIQUE DES EOLIENNES

Objectif : réduire l'impact acoustique et rendre le projet conforme aux exigences réglementaires.

Compartiments ciblés : milieu humain, principalement acoustique

Localisation : voisinage riverain

Estimation des dépenses : Perte de production d'électricité.

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- Optimisation du nombre et de l'implantation des éoliennes.
- Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la viabilité du projet).
- Modèle d'éoliennes avec serrations pour toutes les machines, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement des seuils réglementaires dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque vitesse et secteur de vent.

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien à sa mise en service, en période de soirée et en période nocturne pour les 2 secteurs de vent Sud-Ouest [135° ; 315°[et Nord-Est [315° ; 135°[pour les 3 modèles d'éoliennes testés.

Grâce à la technologie dont disposent les éoliennes, des Plans de Gestion Acoustique pourront être mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement (périodes, vitesses et directions de vent). Les exemples de Plan de Gestion Acoustique proposés dans l'étude d'impact acoustique correspondent aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces Plans de Gestion Acoustique constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. En outre, ils sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Les éventuels Plans de Gestion Acoustique définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.

G.4-17. M3S-ACOU2 RECEPTION ACOUSTIQUE

Objectif : valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes

Compartiments ciblés : milieu humain, principalement acoustique

Localisation : Voisinage riverain

Estimation des dépenses : 15 000 € pour la campagne de mesure

L'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011 modifié) sera respectée en Zones à Émergences Règlementée et sur les périmètres de mesure avec le plan de gestion défini au préalable.

Pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué ci-avant, le Maître d'ouvrage fera réaliser une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes Zones à Émergence Réglementée lors de la mise en fonctionnement des installations.

Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011.

Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

G.4-18. M3A-PAYS1 : BOURSE AUX ARBRES FRUITIERS

Objectif : améliorer la qualité paysagère des lieux de vie autour du projet

Compartiments ciblés : paysage et patrimoine

Localisation : voir carte ci-après

Estimation des dépenses : 20 000 € HT maximum

Le porteur de projet, soucieux de proposer une démarche de qualité paysagère et de respect du cadre de vie des riverains, propose comme mesure d'accompagnement l'organisation d'une « Bourse aux arbres fruitiers », sous réserve de faisabilité locale. Il s'agit d'un projet végétal collaboratif avec la population des environs du projet, destiné en priorité aux habitants des villages, hameaux et habitations isolées qui se trouvent les plus proches du projet (voir Carte 105 suivante).

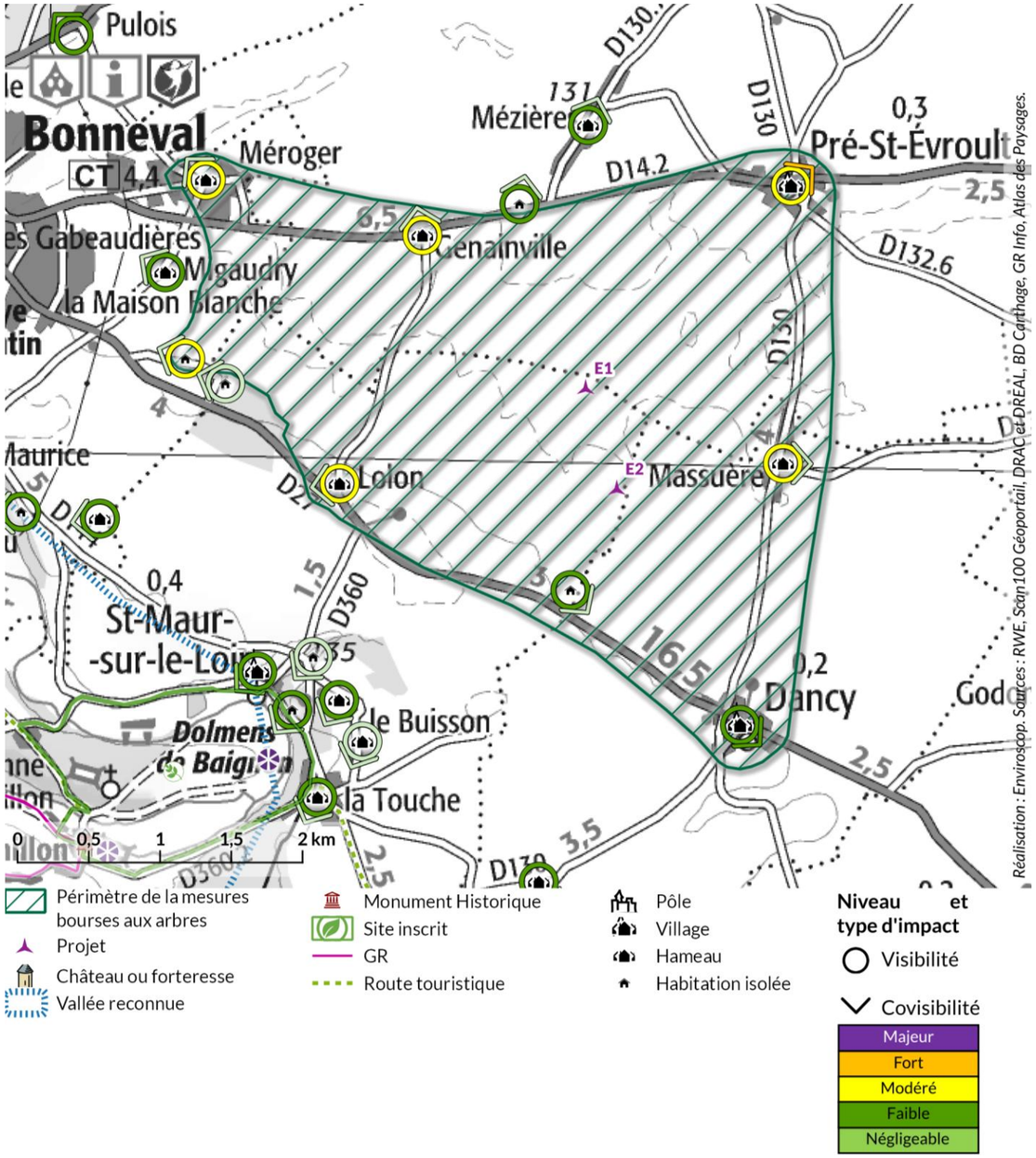
Expérimenté avec succès depuis une vingtaine d'années dans certaines régions (« Plantons le décor » dans le Nord-Pas-de-Calais, par exemple), le principe de cette mesure consiste en un achat groupé d'arbres fruitiers, en pépinières locales, par la société d'exploitation du parc. Cette mesure est ainsi destinée directement aux habitants afin que chacun puisse planter un ou plusieurs arbres fruitiers dans son jardin, grâce au concours financier de la société d'exploitation de l'unité d'alimentation éolienne.

La « Bourse aux arbres fruitiers » contribue à entretenir la ceinture jardinée et fruitière autour des villages, des hameaux et des fermes isolées. Les parcelles jardinées, en arrière des maisons, forment en effet une zone-tampon entre l'espace bâti urbain et l'espace cultivé, où se trouvent les éoliennes.

Une campagne de communication sera mise en place en amont pour sensibiliser et informer la population sur la mise en place de cette mesure. Une brochure sera préalablement distribuée aux habitants afin de présenter les essences disponibles et les bonnes pratiques pour leur culture et leur entretien. Les aspects logistiques (gestion des bons de commande, livraison et distribution) seront gérés par la société d'exploitation du parc éolien.

Le chiffrage de cette mesure a été estimé à 20 000 € HT maximum. Il comprend la fourniture des produits horticoles (arbres fruitiers) de tuteurs et de colliers de serrage ainsi que la campagne de communication, la gestion des commandes et l'organisation de la distribution aux bénéficiaires. La mesure bénéficiera d'un suivi de sa bonne mise en œuvre.

Carte 105 : Périmètre de la mesure des bourses au arbres fruitiers



G.5 RECAPITULATIF DES MESURES ET LEUR COUT

Bon nombre des mesures énoncées dans ce chapitre n'ont pas de coût dédié, intégrées soit dans le prix de l'éolienne, soit dans la perte d'exploitation (bridages), soit dans le fonctionnement normal du chantier et de l'exploitation du parc : conception du projet, respect des prescriptions liées à l'eau, la prévention des déchets et des pollutions notamment en phase chantier et exploitation. Certaines mesures sont mises en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.

Figure 228 : Synthèse des coûts des mesures ERC et d'accompagnement

Légende. M1 : mesure en phase de conception. M2 : mesure en phase chantier. M3 : mesure en phase d'exploitation | E : évitement. R : réduction. S : suivi. C : compensatoire. A : accompagnement. | Coût : intégré = intégré dans les coûts du développement, du chantier et/ou/ de l'exploitation.

Code	Mesure	Physique	Naturel	Humain	Paysage	Estimation des dépenses
Mesures en phase de conception du projet						
M1E-GEN1	Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques	X	X	X	X	Intégré
M1R-PAY1	Identification des sensibilités archéologiques du site en amont du chantier				X	À définir
Mesures en phase chantier						
M2S-GEN1	Suivi en phase de chantier	X	X	X	X	20 000 €
M2S-NAT1	Suivi écologique du chantier		X			8 000 €
M2E-NAT2	Prévention de la prolifération des espèces exotiques envahissantes		X			Intégré
M2E-NAT3	Calendrier de travaux en faveur des espèces		X			Intégré
M2R-PHY1	Réduction des risques de pollution des sols et des eaux, incluant	X	X			Intégré
M2R-HUM1	Réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains			X		Intégré
M2R-PAY1	Insertion paysagère du poste de livraison				X	Intégré
M2R-GEN2	Remise en état du site après chantiers	X	X	X	X	Intégré
Mesures en phase d'exploitation						
M3R-PHY1	Réduction des risques de pollutions chroniques ou accidentelles en phase exploitation	X				Intégré
M3R-NAT1	Interdiction de dépôts sur les plateformes		X			Intégré
M3R-NAT2	Réduction de l'attractivité de la ZIP par le traitement des plateformes		X			Intégré
M3R-NAT3	Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces		X			2000 €/ha/an
M3R-NAT4	Adaptation de l'éclairage		X			Intégré
M3R-NAT5	Obturation des interstices		X			Intégré
M3R-NAT6	Orientation des pales		X			Intégré
M3R-NAT7	Bridage différencié des éoliennes pour les chauves-souris		X			Intégré + pertes de production associée
M3R-NAT8	Suivi de la mortalité des oiseaux et chauves-souris		X			35 000 € par année de suivi
M3S-NAT9	Suivi d'activité des oiseaux et chauves-souris		X			25 000€ par année de suivi
M3R-HUM1	Sécuriser le parc éolien en phase exploitation	X		X		Intégré
M3R-HUM2	Réduction de la gêne liée au balisage nocturne règlementaire			X		Intégré
M3C-HUM3	Rétablissement de la qualité de la réception télévisuelle			X		À définir le cas échéant
M3A-HUM4	Aide Renouvelable aux Particuliers			X		60 000€ maximum
M3A-HUM5	Participation à l'enfouissement des réseaux aériens à Lolon			X	X	40 000€ maximum
M3R-ACOU1	Bridage acoustique des éoliennes			X		Perte de productible
M3S-ACOU2	Réception acoustique après mise en service du parc - Suivi du plan de bridage			X		Intégré
M3A-PAYS1	Bourse aux arbres fruitiers				X	20.000€

G.6 BILAN DES INCIDENCES RESIDUELLES APRES MISE EN PLACE DES MESURES

À l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les impacts résiduels après la mise en place de mesures d'évitement et de réduction. Les mesures sont rappelées selon leur code. La qualification des impacts résiduels permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

G.6-1. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Thème	Type d'incidence brute	Niveau d'incidence brute du Parc éolien des Marchellions			Mesure	Niveau d'incidences résiduelles du Parc éolien des Marchellions			Nécessité de compensation
		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement	
Géologie et pédologie	Modification des horizons pédologiques et géologiques	Modéré localement	Modéré localement	Faible	M2SGEN1	Faible	Faible	Très faible	/
	Érosion	Faible	Nul	Faible		Très faible	Nul	Très faible	/
	Pollution du sol et du sous-sol	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Faible à modéré en cas d'accident mineur	Faible à modéré en cas d'accident mineur	M1E-GEN1 M2S-GEN1 M2R-PHY1 M3R-PHY1 M2R-GEN2	Très faible à faible	Très faible à faible	Très faible à faible	/
Topographie	Modification de la topographie locale	Négligeable	Négligeable	Nul à négligeable	M1E-GEN1	Négligeable	Négligeable	Nul à négligeable	/
Hydrogéologie (eaux souterraines)	Modification des écoulements souterrains	Modéré	Faible	Modéré	/	Négligeable	Négligeable	Négligeable	/
	Pollution des eaux souterraines	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré	M2S-GEN1 M2R-PHY1 M3R-PHY1	Très faible	Très faible	Très faible	/
	Captage	Négligeable	Négligeable	Négligeable		Nul	Nul	Nul	
	Prélèvement d'eau en sous-sol	Nul	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Nul	/
Hydrologie (eaux de surface) et zones humides	Modification des écoulements souterrains	Négligeable	Négligeable	Négligeable	M1E-GEN1 M2S-GEN1 M2S_NAT1 M2R-PHY1 M3R-PHY1 M2R-GEN2	Faible	Faible	Faible	/
	Pollution des eaux souterraines	Faible	Négligeable	Faible		Faible	Négligeable	Faible	/
	Prélèvement d'eau en surface	Nul	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Nul	/
Risque sismique	Aggravation du risque sismique	Nul	Nul	Nul	M3R-PHY1	Nul	Nul	Nul	/
Risque mouvements de terrain	Aggravation du risque de mouvement de terrain	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	/
Climat et qualité de l'air	Pollution atmosphérique	Faible à modéré localement	Négligeable	Faible à modéré localement	M2S-GEN1 M2R-HUM1 M2R-GEN2	Très faible à faible	Négligeable	Très faible à faible	/
	Poussières sur le voisinage	Négligeable	Nul	Négligeable		Négligeable	Nul	Négligeable	
	Odeurs	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
	Incidence sur le climat global	Positif			/	Positif			/

Légende : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation | Négligeable | Faible | Modéré | Fort | Très fort

Code	Mesure
Mesures en phase de conception du projet	
M1E-GEN1	Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques
Mesures en phase chantier	
M2S-GEN1	Suivi en phase de chantier
M2R-PHY1	Réduction des risques de pollution des sols et des eaux
M2R-HUM1	Réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains
M2R-GEN2	Remise en état du site après chantiers

Mesures en phase d'exploitation	
M3R-PHY1	Réduction des risques de pollutions chroniques ou accidentelles en phase exploitation
M3R-HUM1	Sécuriser le parc éolien en phase exploitation

G.6-2. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU NATUREL

G.6-2a Sur la flore et les habitats

Les impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore patrimoniales sont nuls car les impacts directs ou indirects ont été considérés comme nuls.

G.6-2b Sur les oiseaux

Les niveaux d'incidence sont hiérarchisés de la façon suivante avec un code couleur :

Fort | Modéré | Faible | Très faible | Négligeable

Les mesures d'évitement et de réduction proposées permettent de diminuer le risque pour les espèces d'oiseaux au point que ce risque n'est pas suffisamment caractérisé. **Une demande de dérogation "espèces protégées" n'est donc pas nécessaire pour ce groupe dans le cadre du projet des Marchellions.**

Figure 229 : Impacts bruts et impacts résiduels sur l'avifaune

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet	Impacts bruts phase travaux		Impacts bruts phase exploitation		Impacts bruts indirects	Mesures	Impacts résiduels
	Activité	Effectifs				Destruction	Dérangement	Perte d'habitats	Collision			
Période de reproduction												
Alouette des champs	Reproduction	>15 individus	Faible	1	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP	Non significatif
Bruant proyer	Reproduction	7 individus	Faible	1	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible		Non significatif
Busard des roseaux	Reproduction	1 couple + 2 individus	Fort	2	Fort	Fort	Fort	Non significatif	Fort	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR2 : Adaptation de planning de chantier MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Busard Saint-Martin	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	2	Modéré	Fort	Fort	Non significatif	Modéré	Très faible		Non significatif
Caille des blés	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier	Non significatif
Faucon crécerelle	Reproduction	1 couple + 3 individus	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR2 : Adaptation de planning de chantier MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Hirondelle rustique	Alimentation	>30 individus	Très faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier	Non significatif
Linotte mélodieuse	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Non significatif
Martinet noir	Reproduction	>10 individus	Très faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Non significatif
Milan noir	Alimentation	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR2 : Adaptation de planning de chantier MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Mouette mélanocéphale	Alimentation	1 individu	Très faible	2	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Faible	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier	Non significatif

Nom vernaculaire	Aire d'étude immédiate		Enjeu	Niveau de sensibilité à la mortalité éolienne	Sensibilité projet	Impacts bruts phase travaux		Impacts bruts phase exploitation		Impacts bruts indirects	Mesures	Impacts résiduels
	Activité	Effectifs				Destruction	Dérangement	Perte d'habitats	Collision			
Œdicnème criard	Reproduction	2 individus	Faible	2	Faible	nul	Faible	Non significatif	Faible	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Tarier pâtre	Reproduction	1 couple	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes MR2 : Adaptation de planning de chantier	Non significatif
Tourterelle des bois	Reproduction	5 individus	Modéré	1	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Non significatif
Période de migration postnuptiale												
Busard cendré	Halte migratoire	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Busard des roseaux	Halte migratoire	5 individus	Faible	2	Faible	nul	Faible	Non significatif	Fort	Très faible		Non significatif
Busard Saint-Martin	Halte migratoire	11 individus	Faible	2	Faible	nul	Faible	Non significatif	Modéré	Très faible		Non significatif
Période de migration prénuptiale												
Bruant des roseaux	Halte migratoire	30 individus	Faible	1	Faible	nul	Faible	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes	Non significatif
Busard Saint-Martin	Alimentation	3 individus	Faible	2	Faible	nul	Faible	Non significatif	Modéré	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Grande Aigrette	Alimentation	1 individu	Faible	-	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes	Non significatif
Milan noir	Migratoire active	1 individu	Faible	3	Modéré	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Pie-grièche écorcheur	Halte migratoire	5 individus	Faible	1	Très faible	nul	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes	Non significatif
Période d'hivernage												
Busard Saint-Martin	Alimentation	1 individu	Faible	2	Faible	nul	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif
Pluvier doré	Alimentation	40 individus	Faible	1	Très faible	nul	Faible	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éolienne MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces	Non significatif

G.6-2c Sur les chiroptères

Les mesures d'évitement et de réduction proposées, notamment le bridage approprié et proportionné aux enjeux, permettent de diminuer le risque pour les espèces de chiroptères au point que ce risque n'est pas suffisamment caractérisé. **Une demande de dérogation "espèces protégées" n'est donc pas nécessaire pour ce groupe dans le cadre du projet des Marchellions.**

Les mesures appliquées notamment le bridage approprié et adapté à chacun des impacts identifiés, permettent une baisse significative du niveau d'impact résiduel à négligeable.

Les niveaux d'incidence sont hiérarchisés de la façon suivante avec un code couleur :
Fort | Modéré | Faible | Très faible | Négligeable

Figure 230 : Impacts bruts et résiduels pour les Chiroptères

Nom vernaculaire	Sensibilité au projet	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation		Impact brut indirect	Mesures	Impacts résiduels
			Perte d'habitat	Collision spécifique pour E1 et E2			
Barbastelle d'Europe	Faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les chiroptères MR6 : Adaptation de l'éclairage MR7 : Obturation des interstices MR8 : Orientation des pales MR9 : Mesures de bridage	Non significatif
Grand Murin	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Grande Noctule	Modéré	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Murin à moustaches	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		
Murin d'Alcathoe	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Murin de Bechstein	Faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Murin de Daubenton	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Murin de Natterer	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Noctule commune	Forte	nul	Faible	Fort à l'automne	nul		
				Modéré à l'été			Non significatif
				Faible au printemps			
Noctule de Leisler	Forte	nul	Faible	Modéré à l'automne	nul		
				Très faible à l'été			
				Faible au printemps			Non significatif
Oreillard gris	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		
Oreillard roux	Très faible	nul	Faible	Très faible toute l'année	nul		Non significatif
Pipistrelle commune	Forte	nul	Faible	Modéré pour les 3 périodes	nul		
Pipistrelle de Kuhl	Faible	nul	Faible	Faible à l'automne et au printemps	nul		Non significatif
				Très faible à l'été	nul		
Pipistrelle de Nathusius	Faible	nul	Faible	Faible pour les 3 périodes	nul		Non significatif
Pipistrelle pygmée	Faible	nul	Faible	Faible pour les 3 périodes	nul		Non significatif
Sérotine commune	Très faible	nul	Faible	Faible pour les 3 périodes	nul		Non significatif

G.6-2d Mesures relatives à l'autre faune

Aucun impact brut significatif n'est attendu sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères terrestres comme sur les insectes de l'aire d'étude immédiate. En l'absence de risque d'impact sur l'autre faune, aucune mesure spécifique de réduction n'est à mettre en place. Les mesures d'évitement et de réduction ciblées sur d'autres groupes de la faune ou pour la flore bénéficient à ce groupe de manière indirecte. Les impacts résiduels sur la faune hors avifaune et chiroptères sont nuls.

G.6-2e Nécessité de demande de dérogation

Compte tenu des enjeux pour la faune et la flore identifiés sur l'aire d'étude immédiate, de la nature limitée des impacts, de la prise en compte de manière appropriée de ces impacts par l'application de mesures d'évitement, de réduction, et de suivi détaillées ci-dessus et enfin du caractère non significatif des impacts résiduels, le projet n'aura pas d'effet de nature à représenter un risque significatif sur le cycle de vie des espèces observées, ni d'effet sur les peuplements observés.

Un dossier de demande de dérogation au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'environnement n'est pas nécessaire.

Les tableaux en pages suivantes présentent un rappel pour les espèces protégées de faune et de flore identifiées sur le site, les impacts, les mesures, les impacts résiduels et le besoin de dérogation.

Figure 231 : Synthèse des espèces d'oiseaux protégées et besoin de dérogation

Nom français	Sensibilité au projet	Impact brut direct travaux		Impact brut direct exploitation		Impact brut indirect	Mesures	Impact résiduels	Atteinte à l'état de conservation des populations	Besoin de dérogation
		Destruction	Dérangement	Perte d'habitat	Collision					
Busard des roseaux	Fort	Fort	Fort	Non significatif	Fort	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR2 : Adaptation de planning de chantier MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères	Négligeable	Négligeable	Non
Busard Saint-Martin	Modéré	Fort	Fort	Non significatif	Modéré	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Faucon crécerelle	Modéré	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Busard cendré	Modéré	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Milan noir	Modérée	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Modéré	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Œdicnème criard	Faible	Non significatif	Faible	Non significatif	Faible	Très faible	ME1 : Évitement par choix du site ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR2 : Adaptation de planning de chantier MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères	Négligeable	Négligeable	Non
Linotte mélodieuse	Faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible	ME1 : Évitement par choix de la localisation des aménagements ME4 : Adaptation du gabarit de l'éolienne MR4 : Adaptation de planning de chantier MR6 : Réduction de l'attractivité du parc par le traitement des plateformes	Négligeable	Négligeable	Non
Caille des blés	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Bruant proyer	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Grande aigrette	Très faible	Non significatif	Très faible	Non significatif	Modéré	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Hirondelle rustique	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Tarier pâtre	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Alouette des champs	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Bruant proyer	Très faible	Fort	Fort	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Martinet noir	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Mouette mélanocéphale	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Pie-grièche écorcheur	Très faible	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non
Pluvier doré	Très faible	Non significatif	Faible	Non significatif	Non significatif	Très faible		Négligeable	Négligeable	Non

Figure 232 : Synthèse des espèces de chiroptères protégées et besoin de dérogation

Nom vernaculaire	Sensibilité au projet	Impact brut phase travaux	Impact brut phase exploitation		Impact brut indirect	Mesures	Impacts résiduels	Atteinte à l'état de conservation des populations	Besoin de dérogation
			Perte d'habitat	Collision spécifique pour E1 et E2					
Barbastelle d'Europe	Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul	ME1 : Évitement par choix du site ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes ME3 : Adaptation du type d'éolienne MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les chiroptères MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères MR6 : Adaptation de l'éclairage MR7 : Obturation des interstices MR8 : Orientation des pales MR9 : Mesures de bridage	Non significatif	Non significative	Non
Grand Murin	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Grande Noctule	Modéré	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Murin à moustaches	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Murin d'Alcathoe	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Murin de Bechstein	Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Murin de Daubenton	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Murin de Natterer	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Noctule commune	Forte	nul	Faible	Fort à l'automne	nul		Non significatif	Non significative	Non
				Modéré à l'été			Non significatif	Non significative	Non
				Faible au printemps			Non significatif	Non significative	Non
Noctule de Leisler	Forte	nul	Faible	Modéré à l'automne	nul		Non significatif	Non significative	Non
				Faible au printemps			Non significatif	Non significative	Non
				Très faible à l'été			Non significatif	Non significative	Non
Oreillard gris	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Oreillard roux	Très Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Pipistrelle commune	Forte	nul	Faible	Modéré pour les 3 périodes	nul		Non significatif	Non significative	Non
Pipistrelle de Kuhl	Faible	nul	Faible	Faible au printemps et à l'automne	nul		Non significatif	Non significative	Non
				Très faible en été			Non significatif	Non significative	Non
Pipistrelle de Nathusius	Faible	nul	Faible	Faible pour les 3 périodes	nul		Non significatif	Non significative	Non
Pipistrelle pygmée	Faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non
Sérotine commune	Très faible	nul	Faible	Très Faible toute l'année	nul		Non significatif	Non significative	Non

G.6-3. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE MILIEU HUMAIN

Thème	Type d'incidence brute	Intensité de l'incidence brute du Parc éolien des Marchellions			Mesures	Incidence résiduelle du Parc éolien des Marchellions			Nécessité de compensation
		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement		Phase chantier	Phase exploitation	Phase démantèlement	
Démographie habitat et emploi	Retombées économiques	Positif	Positif	Positif	/	Positif	Positif	Positif	/
	Dévaluation des prix de ventes immobilières	Nul	Non évaluable	Nul	/	Nul	Non évaluable	Nul	/
Activité économiques et loisirs	Consommation des surfaces agricoles	Négligeable	Négligeable	Négligeable	M1E-GEN1 M2S-GEN1 M2R-HUM1	Négligeable	Négligeable	Négligeable	/
	Gêne à l'activité agricole	Faible	Négligeable	Faible		Négligeable	Négligeable	Négligeable	/
	Atteintes aux AO / IGP	Nul	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Nul	
	Impact sur l'activité de chasse	Faible	Négligeable	Faible	/	Négligeable	Négligeable	Négligeable	/
Voies de communication	Augmentation du trafic routier	Faible Modéré ponctuellement	Négligeable	Faible Modéré ponctuellement	M1E-GEN1 M2R-HUM1 M2R-GEN2	Faible Modéré ponctuellement	Négligeable	Faible Modéré ponctuellement	/
	Impact sur la sécurité par non-respect de l'éloignement	Nul	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Nul	/
Autres réseaux	Impact sur les autres réseaux dont le réseau Orange enterré	Nul Négligeable ponctuellement	Nul	Nul	M2R-HUM1 M3A-HUM5	Nul	Nul	Nul	/
Utilisation de l'espace aérien	Perturbations des contraintes aéronautiques et radioélectriques civiles, maritimes et militaires	Nul	Nul Acceptable pour les radars militaires	Nul	/	Nul	Nul Acceptable pour les radars militaires	Nul	/
	Perturbation aux radiofréquences et de la réception télévisuelle	Nul	Évaluable uniquement lors de l'exploitation	Nul	/	Nul	Évaluable uniquement lors de l'exploitation	Nul	M3C-HUM3
Zones à usage d'habitation	Non-respect de l'éloignement vis-à-vis des riverains	Nul	Nul	Nul	M1E-GEN1 M3A-HUM4	Nul	Nul	Nul	/
Ambiance sonore	Nuisances sonores	Négligeable à faible	Négligeable à faible en période diurne Faible à modéré localement en période nocturne	Négligeable à faible	M3R-ACOU1 M3S-ACOU2	Négligeable à faible	Négligeable (respect des valeurs réglementaires à vérifier par suivi)	Négligeable à faible	/
Risques technologiques sites et sols pollués et autres nuisances	Nuisances liées à des phénomènes vibratoires	Négligeable	Nul	Négligeable	M1E-GEN1 M2R-HUM1 M2R-GEN2	Négligeable	Nul	Négligeable	/
	Nuisances liées aux émissions de poussières	Négligeable à faible	Nul	Négligeable à faible	M2R-HUM1 M2R-GEN2	Très faible	Nul	Très faible	/
	Nuisances liées aux émissions lumineuses	Nul	Faible	Nul	/	Nul	Faible	Nul	/
	Nuisances liées aux ombres portées	Nul	Nul	Nul	M3R-HUM2	Nul	Négligeable	Nul	/
	Nuisances liées aux champs magnétiques	Nul	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Nul	/

Légende : Positif, Nul ou Conforme à la règlementation Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

Code	Mesure
Mesures en phase de conception du projet	
M1E-GEN1	Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques
Mesures en phase chantier	
M2S-GEN1	Suivi en phase de chantier
M2R-HUM1	Réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains
M2R-GEN2	Remise en état du site après chantiers

Code	Mesure
Mesures en phase d'exploitation	
M3R-PHY1	Réduction des risques de pollutions chroniques ou accidentelles en phase exploitation
M3R-HUM1	Sécuriser le parc éolien en phase exploitation
M3R-HUM2	Réduction de la gêne liée au balisage nocturne règlementaire
M3C-HUM3	Rétablissement de la qualité de la réception télévisuelle
M3A-HUM4	Aide Renouvelable aux Particuliers
M3A-HUM5	Participation à l'enfouissement des réseaux aériens à Lolon
M3R-ACOU1	Bridage acoustique des éoliennes
M3S-ACOU2	Réception acoustique après mise en service du parc

G.6-4. INCIDENCES RESIDUELLES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Le tableau ci-dessous reprend la synthèse, les préconisations de l'état initial et présente les impacts résiduels après les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement. Bien que des impacts résiduels forts à modérés persistent localement, aucune mesure de compensation ne pourrait les diminuer. En effet, il n'existe pas de notion d'équivalence en paysage, on ne peut pas recréer un paysage qui a été modifié par un projet d'aménagement de cette échelle.

Cependant, 1 mesure d'accompagnement paysagère propose une action de valorisation du cadre de vie en offrant des aménagements paysagers et environnementaux de qualité aux habitants.

Figure 233 : Bilan des impacts résiduels

Enjeux	Sensibilité au projet	Aire		Analyse	Préconisations	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts bruts	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Composition paysagère	Modérée à nulle	Immédiate à éloignée	Vis.	La ZIP s'insère dans un plateau rural ouvert, non loin de la Vallée du Loir avec des jeux de reliefs, entre cultures et boisements.	Vérifier l'absence d'effet de rupture d'échelle depuis les espaces plus ouverts de la vallée du Loir	M1E-PAYS1/M1R-PAYS1 : Le projet se situe en recul de la vallée du Loir, limitant les effets sur celle-ci.	Localement modérés à nuls	Localement modérés à nuls	
Contexte éolien	Forte	Immédiate	Covisibilités	Développement de l'éolien uniquement concentré dans l'unité paysagère de la Beauce avec des parcs dont l'implantation linéaire est quasi-systématique.	Vérifier la cohérence du projet avec les autres parcs et les documents de planification. Limiter les effets de brouillage visuel avec les parcs éoliens existants.	M1E-PAYS1/M1R-PAYS1 : Le projet suit le plus possible une implantation linéaire, comme les autres parcs éoliens du territoire.	Modérés à nuls	Modérés à nuls	
	Faible	Rapprochée A éloignée					Faibles à nuls	Faibles à nuls	
Lieux de vie	Très forte	Immédiate	Visibilités et covisibilités	**Visibilités :** Lolon	Vérifier la cohérence des vues depuis les lieux de vie sensibles Limiter les effets de concurrence visuelle sur les silhouettes les plus sensibles	M1E-PAYS1/M1R-PAYS1 : Le projet évite de s'implanter dans l'axe des rues structurantes de Lolon.	Faibles	Faibles	M3A-PAYS1 : Bourse aux arbres
	Forte	Immédiate		**Visibilités :** Edeville, Migaudry, Marchemas, Le Glandin, Gérainville, Méroger, Massuères, Saint-Maur-sur-le-Loir, La Tuilerie, Bonneval, Le Moulin, Dancy, Mézières, Le Bois des Noues, La Touche **Covisibilités :** Pré-Saint-Evroult		M1E-PAYS1 et M1R-PAYS1 : La variante retenue permet d'éviter l'effet d'encadrement sur la silhouette de Pré-Saint-Evroult.	Modérés à nuls	Localement forts à nuls	
	Modérée	Immédiate, Rapprochée		**Visibilités :** Le Buisson, Pré-Saint-Evroult, Givais, Villers-Saint-Orien, Moriers, Pré-Saint-Martin, Le Bois **Covisibilités :** Bonneval, Villers-Saint-Orien, Conie-Molitard, Moléans, Donnemain-Saint-Mamès, Neuvy-en-Dunois		M1E-PAYS1 et M1R-PAYS1 : Le projet évite de s'implanter en covisibilité directe avec la silhouette de Villers-Saint-Orien.	Modérés à négligeables	Modérés à négligeables	
	Faible	Immédiate, Rapprochée		**Visibilités :** La Folie-Saint-Maurice, Bullainville, Conie-Molitard, Montboissier, Moléans, Valainville, Donnemain-Saint-Mamès, Neuvy-en-Dunois, Le Gault-Saint-Denis, Sancheville, Bouville, Flacey, Alluyes, Montharville, Trizay-lès-Bonneval **Covisibilités :** Saint-Maur-sur-le-Loir, Dancy, Bullainville, Moriers, Civry, Flacey, Trizay-lès-Bonneval			Faibles à négligeables	Faibles à négligeables	
	Négligeable	Rapprochée à éloignée		**Visibilités :** 2 pôles, 2 villes et 6 villages **Covisibilités :** 1 pôle, 2 villes et 9 villages			Négligeables	Négligeables	
	Nulle	Immédiate à éloignée		**Visibilités :** 1 pôle, 2 villes et 2 maisons isolées **Covisibilités :** 2 pôles, 2villes, 6 villages, 11 hameaux et 7 maisons isolées			Nuls	Nuls	
Sites reconnus et patrimoines protégés	Modérée	Immédiate, Rapprochée	Visibilités et covisibilités	**Visibilités :** Vallée du Loir (R41), Boucle du Loir (R40), Méandre du Loir (R42), Dolmen de Baignon (R43), Site Saint-Christophe (P46) **Covisibilités :** Eglise Notre-Dame (P-R6), Château de Moléans (P-R11), Domaine de Mémillon (P-R45-P-R44)	Maintenir la qualité paysagère des vues depuis et sur les sites reconnus et patrimoines protégés les plus sensibles. Eviter les effets de surplomb avec le château de Moléans et les vestiges de Mémillon. Vérifier l'absence d'effet de concurrence visuelle pour l'église Notre-Dame de Bonneval.	M1E-PAYS1 et M1R-PAYS1 : La variante retenue permet d'éviter les covisibilités avec les vestiges de Mémillon, le Château de Moléans et l'église Notre-Dame de Bonneval. Le recul de l'implantation limite les effets sur la vallée du Loir et les sites reconnus y attenant.	Faibles à négligeables	Faibles à négligeables	

Enjeux	Sensibilité au projet	Aire		Analyse	Préconisations	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts bruts	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
				Visibilités : Abbaye du Bois (P-R12), Moulin à vent du Paradis (P-R16), Domaine de Mémillon (P-R45-P-R44), SPR d'Illiers-Combray (P129) **Covisibilités :** Moulin à vent du Paradis (P-R16), Eglise Saint-Martin (P-R113), Château de Vrainville (R111), Moulin à vent Richard (P19), Eglise Saint-Pierre (P20) Eglise Saint-Pierre (P22), Eglise paroissiale Saint-Pierre (P120)			Faibles à négligeables	Faibles à négligeables	
	Négligeable	Immédiate à éloignée		**Visibilités :** 13 patrimoines et 6 sites reconnus **Covisibilités :** 12 patrimoines			Négligeables	Négligeables	
	Nulle	Immédiate à éloignée		**Visibilités :** 108 patrimoines et 12 sites reconnus **Covisibilités :** 106 patrimoines et 24 sites reconnus			Nuls	Nuls	
Vues dynamiques	Forte à nulle	Immédiate à éloignée	Visibilités	Sensibilités localement fortes pour les axes de l'aire immédiate, traversant les paysages ouverts de la Beauce. Plusieurs boucles locales sensibles dans l'aire immédiate. Grands itinéraires touristiques présentant des sensibilités ponctuelles.	Vérifier la cohérence des vues depuis les axes sensibles et depuis les itinéraires touristiques sensibles du territoire d'étude, notamment au regard des silhouettes des lieux de vie et patrimoniales.	M1E-PAYS1 et M1R-PAYS1 : La variante retenue permet d'éviter l'effet d'encadrement sur la silhouette de Pré-Saint-Evroult.	Localement forts à nuls	Localement forts à nuls	
Autre	Nulle	*ZIP*	*Visibilités*	*Archéologie :* Sensibilité nulle.	Mettre en œuvre des actions d'archéologie préventive si nécessaire		Nuls	Nuls	

Code	Mesure
Mesures en phase de conception du projet	
M1E-GEN1	Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques
M1R-PAY1	Identification des sensibilités archéologiques du site en amont du chantier
Mesures en phase chantier	
M2S-GEN1	Suivi en phase de chantier
M2R-PAY1	Insertion paysagère du poste de livraison
M2R-GEN2	Remise en état du site après chantiers
Mesures en phase d'exploitation	
M3A-PAYS1	Bourse aux arbres fruitiers

H. COMPATIBILITE DU PROJET AUX DOCUMENTS D'URBANISME

Pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, le dossier de demande doit être complété par un document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme (article D181-15-2 12°a du code de l'environnement). Le présent chapitre répond à cette demande.

H.1 COMPATIBILITE AU DOCUMENT D'URBANISME DE LA COMMUNE D'IMPLANTATION

H.1-1. COMPATIBILITE AU SCOT

Commune d'implantation du projet, Saint-Maur-sur-le-Loir relève du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays Dunois approuvé le 15 janvier 2018. Il englobe le territoire de 42 communes (depuis le 1er janvier 2019) répartie en 2 communautés de communes : la Communauté de communes du Bonnevalais (incluant la zone d'implantation potentielle) et la Communauté de communes du Grand Châteaudun.

Figure 234 : Conformité du projet avec le SCoT du Pays Dunois approuvé le 15 janvier 2018

Extrait du SCoT en lien avec le développement éolien	Cohérence du projet
PADD **(Projet d'Aménagement et Développement Durable)**	
AXE 1 - AFFIRMER UN NOUVEL EQUILIBRE TERRITORIAL **6.6- Lutter contre les obstacles aux continuités** Le morcellement et l'isolement des milieux naturels empêchent la libre circulation des espèces et les échanges entre les populations. Les milieux naturels de plus en plus relictuels, morcelés et isolés, empêchent la libre circulation des espèces et les échanges entre les populations. Le Pays Dunois est un territoire où les continuités écologiques ne sont pas toutes fonctionnelles. Les principaux éléments fragmentant sont les infrastructures linéaires de transports (voie ferrée, route nationale...), les obstacles à l'écoulement et les parcs éoliens. Le SCoT recherche le renforcement des connexions entre les milieux naturels dans les secteurs où ils sont fragmentés.	**OUI** La cohérence du projet avec les trames vertes et bleues est analysée dans le volet écologique.
AXE 1 - 7.2- Se diriger vers une réduction de la dépendance énergétique de tous les usages Le SCoT doit pouvoir répondre aux enjeux énergétiques présents sur le territoire à savoir : limiter son empreinte énergétique, rendre plus efficace son habitat et ses équipements et remplacer les sources d'énergies existantes. Un urbanisme de proximité (moins de déplacements inutiles, plus de mobilité collective, plus de modes doux) et responsable (le contrôle de l'étalement urbain et ses incidences sur la mobilité) contribue à la démarche de limiter son empreinte énergétique. L'efficacité énergétique est recherchée à travers le bâti (réhabilitation thermique du parc existant, nouvelle construction en BBC) mais également une gestion publique plus avisée (éclairage public, équipements et bâtiments publics). L'autonomie énergétique des aménagements significatifs (piscine, salle des fêtes...) doit être recherchée. Par la promotion pertinente des énergies renouvelables, le SCoT favorise le remplacement progressif des sources d'énergies existantes. Le développement des énergies renouvelables (bois-énergie, solaire, géothermie, hydraulique, éolien, valorisation des déchets, méthanisation, etc.) s'inscrit conjointement par des approches individualisées et collectives.	**OUI** Le Parc éolien des Marchellions constitue un des leviers cités pour le développement des énergies renouvelables. RWE Renouvelables France SAS a intégré les élus lors de la concertation.
DOO **(Document d'Orientation et d'Objectifs)**	
3 – METTRE EN COHERENCE L'URBANISATION AVEC LES RESSOURCES DU TERRITOIRE **3.3.2 – SE DIRIGER VERS UNE RÉDUCTION DE LA DÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE DE TOUS LES USAGERS** **Prescriptions [P40].** Poursuivre un développement d'implantation d'éoliennes maitrisé sur le territoire. Sur la base des connaissances liées aux contraintes et aux enjeux du territoire, les élus pourront définir des zones favorables au développement d'implantation d'éoliennes en prenant en compte le Schéma Régional Eolien. Il s'agit de délimiter des zones où une facilitation d'implantation sera établie. Cela permettra de veiller à une cohérence de développement et à limiter l'implantation « désordonnée » éventuelle sur le territoire.	OUI Le Parc éolien des Marchellions est situé dans un secteur favorable au développement de l'éolien selon l'ex-SRE, ainsi qu'en zones vertes (de vigilance et de moindre impact) par la cartographie de la DDT28 pour accompagner les collectivités dans la définition des zones d'implantation. De plus, RWE Renouvelables France SAS a intégré les élus lors de la concertation.

H.1-2. COMPATIBILITE AU DOCUMENT D'URBANISME COMMUNAL

Le PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir, approuvé le 20 février 2014 dont la 1ère modification simplifiée a été approuvée le 09 décembre 2020, ne cite pas directement le développement éolien dans son règlement et plan de zonage. Le Parc éolien des Marchellions est strictement situé en zone A agricole et est conforme avec le règlement en vigueur de cette zone.

Dans son article 2 du zonage A, ce PLU indique notamment que : « *a) Les occupations et utilisations du sol suivantes sont autorisées sous réserve de ne pas porter atteinte au milieu environnant et aux paysages naturels :* […]

- Les constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif,

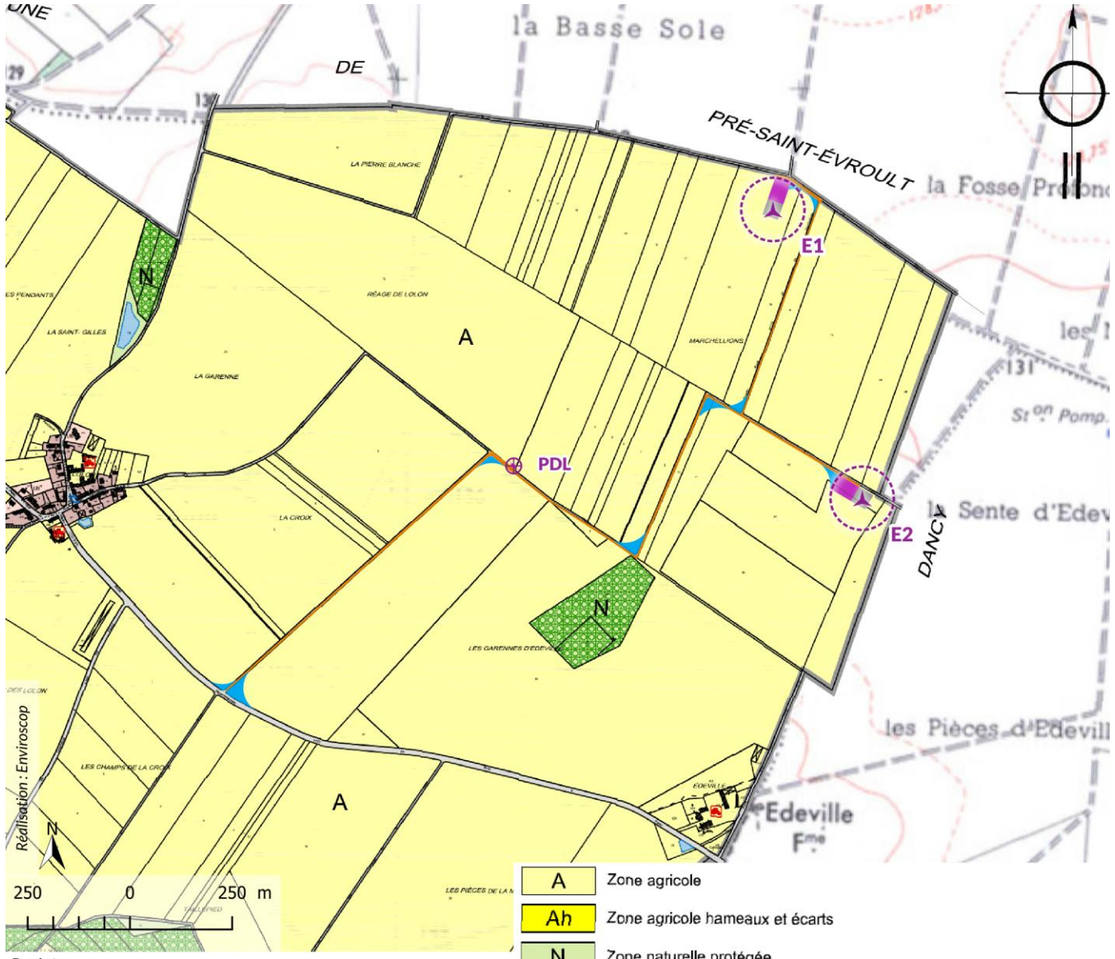
- Les affouillements et exhaussements du sol s'ils sont complémentaires ou nécessaires aux occupations et utilisations du sol autorisées dans la zone. »

Le Parc éolien des Marchellions est une installation nécessaire à des équipements collectifs (CE, 13 juillet, 2012, n° 343306). De plus, les éoliennes présentent un intérêt collectif par la contribution à la satisfaction d'un besoin collectif en termes de production d'électricité. Il doit respecter les dispositions du code de l'urbanisme à savoir : être compatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière ; ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

Il n'existe aucune interdiction relative à un parc éolien dans le règlement des PLU ni aucune OAP (Orientation d'Aménagement et de Programmation) sur le site du projet.

Carte 106 : Insertion du Parc éolien des Marchellions dans le plan de zonage du document d'urbanisme opposable

Source : Extrait PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir, RWE Renouvelables France SAS



Projet
- Eolienne et son survol
- Poste de livraison
- Plateforme et chemin à créer
- Aire gravillonnée
- Chemin à renforcer
- Pan coupé temporaire

- Ua — Zone urbaine habitat ancien
- Ub — Zone urbaine habitat récent
- Ue — Zone urbaine équipements
- 2AU — Zone d'urbanisation future à long terme à dominante habitat
- A — Zone agricole
- Ah — Zone agricole hameaux et écarts
- N — Zone naturelle protégée
- Ne — Zone naturelle équipement
- Nh — Zone naturelle hameaux et écarts
- Espaces boisés classés
- Paysages et bâti identifiés au titre de l'article L123.1.5.7 du Code de l'Urbanisme
- Zone inondable
- Site Natura 2000
- Monument historique
- Périmètre de protection des monuments historiques
- Site inscrit de la boucle du Loir
- Site d'exploitation agricole en activité
- Secteur sujet à Orientation d'Aménagement et de Programmation (O.A.P.)

L'emprise du Parc éolien des Marchellions est de 0,81 ha et est compatible avec l'exercice de l'activité agricole du site (voir au F.4-2). Aucune étude préalable et de compensation agricole n'est requise pour le Parc éolien des Marchellions.

Le projet ne porte pas atteinte aux milieux naturels ni au paysage (voir volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact).

Conformément à l'article A3 du PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir, le parc éolien est desservi par des accès et des voies appropriés à la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien conformément à la réglementation ICPE, avec en particulier de 5 m de large, c'est-à-dire supérieure à la valeur indiquée dans le règlement, ainsi que dans le respect des normes d'accessibilité aux véhicules de secours.

Conformément à l'article 4A – 3, les branchements privés aux réseaux d'électricité et de télécommunication sont enterrés.

Selon l'article A 6 -1, les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des réseaux peuvent être implantés à l'alignement par rapport aux voies et emprises publiques.

Conformément à l'article A 7, les constructions sont implantées soit en contiguïté d'une ou plusieurs des limites séparatives, soit en retrait d'une distance égale ou supérieure à 3 m.

Selon l'article A 10, les règles de hauteur maximale des constructions ne s'appliquent pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

Le poste de livraison bénéficie d'un traitement de ses façades par un crépi de couleur (RAL 7006), en cohérence avec l'article A11 prescrivant une teinte dans une gamme s'insérant bien dans le paysage local et prohibant les couleurs vives ainsi que le blanc sur les parois extérieures. La couleur des éoliennes est définie selon la règlementation en vigueur par rapport aux enjeux aériens.

Le projet de Parc éolien des Marchellions est conforme au document d'urbanisme en vigueur de la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir.

I. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE

I.1 LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

I.1-1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

I.1-1a Généralités

Le SDAGE est un document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin, ou groupement de bassins. Il fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il fournit les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoit les dispositions nécessaires pour atteindre ces objectifs, mais aussi pour prévenir la détérioration de l'état des eaux. Le SDAGE est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans.

I.1-1b Le SDAGE Loire-Bretagne

Les emprises du projet éolien sont concernées par le SDAGE Loire-Bretagne 2022 à 2027 adopté le 3 mars 2022 par le comité de bassin Loire-Bretagne. Les deux principaux axes de progrès pour parvenir au bon état des eaux dans le bassin Loire-Bretagne sont d'une part la restauration des rivières et des zones humides et d'autre part la lutte contre les pollutions diffuses.

La restauration des milieux aquatiques :

- en créant des conditions favorables au maintien et au retour des espèces vivant dans les cours d'eau (poissons, invertébrés...),
- en remettant en état des zones humides servant de frayères,
- en aménageant ou supprimant des obstacles à la migration des poissons,
- en restaurant la continuité écologique et la circulation des sédiments.

La lutte contre les pollutions diffuses :

- en encourageant le retour à une fertilisation équilibrée,
- en réduisant l'usage des pesticides quels qu'en soient les usages (agricoles ou domestiques) voire en les supprimant,
- en limitant le transfert des polluants vers les eaux (mise en place systématique de bandes enherbées le long des cours d'eau et de bassins tampons sur les systèmes de drainage).

Plusieurs dispositions du SDAGE pourraient concerner un parc éolien :

- CHAPITRE 1 : repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant :1B - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
- CHAPITRE 4 : maîtriser et réduire la pollution par les pesticides : 4A – Réduire l'utilisation des pesticides* et améliorer les pratiques
- CHAPITRE 8 : préserver et restaurer les zones humides : 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
- CHAPITRE 11 : préserver les têtes de bassin versant : 11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant.

I.1-2. LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

I.1-2a Généralités

Un schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un outil de planification, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il est la déclinaison du SDAGE à l'échelle locale et est délimité selon des critères naturels (un bassin versant hydrographique ou une nappe). Il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques.

La zone de projet est concernée par deux SAGE dont les périmètres se chevauchent : (Source : GEST'EAU 2022).

I.1-2b Le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés

Porté par le Syndicat du Pays Beauce Gâtinais en Pithiverais, le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés été arrêté en juin 2013. Son plan d'aménagement et de gestion durable définit 5 objectifs spécifiques et plusieurs actions pour les atteindre :

- 1. Gérer quantitativement la ressource
- 2. Assurer durablement la qualité de la ressource
- 3. Protéger le milieu naturel
- 4. Prévenir et gérer les risques de ruissellement et d'inondation
- 5. Partager et appliquer le SAGE

En cohérence avec la disposition n°18 du SAGE, intitulée « *Protection et inventaire des zones humides* », une identification des zones humides probables est réalisée à partir des informations cartographiques disponibles et un inventaire zone humide par le critère pédologique a été réalisé les 06 juin et 20 octobre 2023 au droit des emprises du projet. Aucune zone humide n'est identifiée sur le site du projet, dans les emprises du projet et à proximité par l'expertise écologique du projet (voir F.3-3 en page 193).

I.1-2c Le SAGE Loir

Porté par l'Etablissement Public Loire **Le SAGE Loir** a été approuvé le 25 septembre 2015. Son Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) définit 7 enjeux : l'organisation de la maîtrise d'œuvre et le Portage du SAGE, la qualité morphologique des cours d'eau, la qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines, la connaissance, la préservation et la valorisation des zones humides, la sécurisation de l'alimentation en eau potable, les inondations et la gestion quantitative des eau superficielles et souterraines. Le règlement du SAGE s'axe sur la qualité des milieux aquatiques (morphologie et continuité) et sur les inondations (Source : SAGE Loir).

Aucun des articles du SAGE n'est susceptible de concerner le parc éolien car ceux-ci concernent les travaux et aménagements strictement au sein des cours d'eau, du lit majeur de cours d'eau ou en zone d'expansion de crue. Rappelons qu'aucun cours d'eau, même temporaire, n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate. Aucune zone humide n'est identifiée sur le site du projet, dans les emprises du projet et à proximité par l'expertise écologique du projet (voir F.3-3 en page 193).

I.1-3. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

Les aménagements prévus du Parc éolien des Marchellions sont compatibles avec le SDAGE Loire-Bretagne et les SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés et du Loir. Ainsi, il est en cohérence avec leurs orientations et dispositions. En particulier, ces aménagements :

- sont éloignés de tout milieu aquatique (cours d'eau permanent, mare, forêt alluviale…) ;
- ne sont pas situés dans une zone d'expansion de crue ou de mobilité de cours d'eau ;
- ne sont pas située dans un périmètre de protection de captage d'eau potable ;
- ne sont pas situés sur des zones humides ;

Par ailleurs, lors des opérations de chantier ou de maintenance :

- aucun rejet d'eau ni de prélèvement n'est prévu ;
- des mesures adéquates sont mises en place pour prévenir la pollution des eaux souterraines et de surface.

Conclusion

Au vu des incidences résiduelles du projet sur les eaux superficielles et souterraines, le projet éolien s'articule bien avec le SDAGE Loire-Bretagne et les SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés, et du Loir.

I.2 LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENR)

I.2-1. GENERALITES

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) vise à anticiper autant que possible les besoins des producteurs d'électricité dans le réseau. Le S3REnR doit être élaboré par RTE (Réseau de Transport d'Électricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Les conditions de raccordement aux réseaux publics d'électricité des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables sont fixées par le décret n°2012-533 du 20 avril 2012.

Ainsi, le S3REnR comporte essentiellement :

- les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte des objectifs du SRCAE, en distinguant création et renforcement des ouvrages ;
- la capacité d'accueil globale du S3REnR, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

I.2-2. LE S3RENR DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Le premier S3REnR de la région Centre-Val de Loire a été approuvé le 20 juin 2013 et a fait l'objet de plusieurs révisions. Le S3REnR Centre-Val de Loire révisé est entré en vigueur le 22 mars 2023.

Avec la mise en œuvre du S3REnR en région Centre-Val de Loire, le réseau électrique doit pouvoir accueillir 4 000 MW d'énergies renouvelables terrestres supplémentaires, en plus des près de 2252 MW déjà en service et des 1 512 MW de projets en cours de raccordement à fin 2021 dans le cadre du schéma en vigueur.

Plusieurs options sont envisagées à ce stade pour le raccordement du Parc éolien des Marchellions : le poste de BONNEVAL sans capacité réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter à ce jour et le poste électrique de EURE-ET-LOIR 3 à créer dont l'emplacement n'est pas défini. Il devra disposer de 240 MW de capacité d'accueil réservé au titre de S3REnR. Le raccordement étudié ici prend en compte l'état actuel des capacités des postes électriques voisins selon le site de RTE (CAPARESEAU.fr).

Deux postes de raccordement sont actuellement envisagés entre 7 (BONNEVAL) et 20 km (EURE-ET-LOIR 3) du projet. Le choix définitif du poste de raccordement sera confirmé par des analyses approfondies si le projet éolien était autorisé.

I.2-3. CONCLUSION

En l'état actuel, le raccordement du parc est envisagé au sein du S3REnR. Le réseau sera en capacité d'absorber la production liée au Parc éolien des Marchellions.

I.3 LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

I.3-1. GENERALITES

Le « schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) est un document prescriptif de planification. En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015, il permet de réunir plusieurs schémas régionaux sectoriels : le schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT), le schéma régional de l'intermodalité (SRI), le schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE), le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). L'objectif visé est la cohérence entre les documents et la rationalisation de leur nombre.

Ainsi, le SRADDET affiche des objectifs de moyen et long terme dans ses domaines de compétences et notamment en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires, de désenclavement des territoires ruraux, de gestion économe de l'espace ;
- d'infrastructures de transport, d'intermodalité et de développement des transports (personnes et marchandises) qui visent l'optimisation de l'utilisation des réseaux et équipements existants, la complémentarité entre les modes ;
- de climat, d'air et d'énergie portant sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, la lutte contre la pollution atmosphérique, la maîtrise de la consommation d'énergie et **le développement des énergies renouvelables et de récupération, notamment éolienne et biomasse** ;
- de protection et de restauration de la biodiversité des continuités écologiques ;
- de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets.

I.3-2. LE SRADDET DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Le SRADDET Centre-Val de Loire a été approuvé par arrêté préfectoral le 04 février 2020. La vision de l'aménagement du territoire régional est structurée autour de 4 orientations stratégiques et 20 objectifs.

- Orientation N°1 - « Des femmes et des hommes acteurs du changement, des villes et des campagnes en mouvement permanent pour une démocratie renouvelée ».
- Orientation N°2 - « Affirmer l'unité et le rayonnement de la région Centre-Val de Loire par la synergie de tous ses territoires et la qualité de vie qui la caractérise ».
- Orientation N°3 - « Booster la vitalité de l'économie régionale en mettant nos atouts au service d'une attractivité renforcée ».
- Orientation N°4 - « Intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable » incluant **l'objectif 16** relatif à l'énergie : « Une modification en profondeur de nos modes de production et de consommation d'énergies »

Le Parc éolien des Marchellions permet de répondre en particulier aux règles suivantes du SRADDET :

- Règle n°29 : Définir dans les plans et programmes une stratégie en matière de maîtrise de l'énergie (efficacité énergétique, sobriété énergétique) et de production et stockage d'énergie renouvelables et de récupération.
- Règle n°32 : Favoriser sur le parc bâti les installations individuelles et collectives d'énergies renouvelables et de récupération.
- Règle n°34 : Identifier l'impact et la vulnérabilité au changement climatique et définir une stratégie d'adaptation des territoires (eau, risques, confort thermique, agriculture, sylviculture).

D'autre part, plusieurs domaines du SRADDET concerne le Parc éolien des Marchellions ainsi que son intégration dans l'environnement :

Figure 235 : Articulation du Parc éolien des Marchellions avec le SRADDET

Domaines	Articulation avec le SRADDET de la région Centre-Val de Loire
CLIMAT, AIR ET ENERGIE	
2 : Efficacité énergétique et énergies renouvelables et de récupération	Le projet permet d'agir sur les causes du changement climatique et d'atténuer ses effets, en proposant une alternative à l'utilisation des énergies fossiles, et permet de tendre vers l'autonomie énergétique.
3 : Aménagement et développement territorial durables	Le projet participe au développement des énergies renouvelables sur le territoire de la région Centre-Val de Loire et permet ainsi à la région de répondre aux enjeux de la transition énergétique.
BIODIVERSITE	
1 : Aménagement et développement territorial durable	La mise en place du projet éolien n'est pas susceptible d'interférer avec un corridor biologique. Aucun impact n'a été identifié sur les continuités écologiques et aucune mesure n'apparaît donc nécessaire. Ainsi, le projet est en adéquation avec le SRCE de la région Centre-Val de Loire et ses objectifs.
DECHETS	
2 : Prévention, réduction et valorisation des déchets	Le maître d'ouvrage vise à limiter la quantité produite des déchets des chantiers et d'exploitation. De plus, le projet est compatible avec les différents plans de gestion des déchets applicables.

Source : SRADDET région Centre-Val de Loire, décembre 2019

I.3-3. CLIMAT-AIR-ENERGIE

En matière de Climat-Air-Energie, Le SRADDET se fixe pour l'éolien, les objectifs chiffrés suivants :

- Atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs pour l'éolien de 6,23 TWh en 2026 notamment (voir tableau suivant).
- Les moyens de production d'énergies renouvelables seront détenus au minimum à 15% (participation au capital) par des citoyens, collectivités territoriales et acteurs économiques locaux à l'horizon 2030.

Figure 236 : Objectifs de production par l'éolien du SRADDET Centre-Val de Loire

Production régionale d'énergies renouvelables et de récupération	Production 2014	Objectif 2021	Objectif 2026	Objectif 2030	Objectif 2050
Total (TWh)	6,90	16,521	23,460	30,320	49,805
Dont éolien	1,63	3,779	6,230	8,233	12,286

Extrait | SRADDET rapport – Fascicule

Dans le Centre-Val de Loire, la production régionale d'énergie renouvelable a plus que doublé en 10 ans passant de 2,1 TWh en 2013 à 5,3 TWh en 2023. Première source d'énergie renouvelable, la filière éolienne permet d'y produire 3,7 TWh d'électricité en 2023, contre seulement 1,5 TWh en 2013. [Source : RTE in OPENDATA réseaux énergies]. **Toutefois, cette production éolienne est en-deçà des objectifs régionaux du SRADDET : l'objectif 2021 de 3 779 GWh n'est pas tout à fait atteint fin 2023 (98%), et cette production ne représente que 62% de l'objectif de 6 230 GWh (2026).**

Le projet de Parc éolien des Marchellions contribue directement à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable éolienne, en cohérence avec les objectifs chiffrés du SRADDET.

Annexé au SRCAE, le Schéma Régional Éolien (SRE) définissait les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne et fournissait la liste des communes qui y sont situées. **Par décision du conseil d'État, les SRCAE et SRE sans évaluation environnementale sont annulés**. Toutefois, il apporte des précisions quant aux enjeux territoriaux et aux choix de planification régionale définis à l'époque et qui structure aujourd'hui le développement éolien.

- Dans un premier temps, le SRE donne les éléments de cadrage du développement éolien à l'échelle de la région Centre-Val de Loire. Ces éléments intègrent les différents enjeux régionaux concernés par l'éolien ou contraintes au développement éolien : patrimoine naturel, biodiversité, patrimoine historique et culturel, contraintes et servitudes techniques.
- Dans un second temps, via une approche cartographique, le SRE compile les contraintes, servitudes et zones de vigilance dont il faut tenir compte à l'échelle régionale pour le développement de la filière éolienne. Cette approche permet de fournir en synthèse la cartographie des zones favorables à l'éolien.

Ainsi, selon le SRE, la zone de projet est située dans la zone favorable à l'éolien numérotée 4, dont le potentiel de production d'énergie éolienne est de 85 MW (voir Figure 118 en page 139). Avec une puissance maximale de 13,2 MW, le Parc éolien des Marchellions s'inscrit pleinement dans les objectifs du SRADDET. Le secteur d'implantation du Parc éolien des Marchellions est situé également dans une zone favorable à l'éolien selon la DDT28. Ainsi, le projet Parc éolien des Marchellions s'articule avec le volet climat air énergie du SRADDET.

I.3-4. CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES RÉGIONALES

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est élaboré en prenant en compte les « orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques ».

La trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité reliés entre eux par des corridors. Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche, où les espèces peuvent accomplir tout ou partie de leur cycle de vie, qui abritent des noyaux de population d'espèces sauvages ou sont susceptibles d'en accueillir de nouvelles. Les corridors écologiques sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre-Val de Loire a été adopté par délibération du Conseil Régional du 19 décembre 2014 et par arrêté préfectoral n°15.009 du 16 janvier 2015.

Le SRCE est le volet régional de la Trame Verte et Bleue (TVB). Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines. Dans cette perspective, plusieurs objectifs précis lui sont assignés :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
- Faciliter les échanges génétiques entre populations,
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices,
- Améliorer les connaissances sur les déplacements et les aires de répartition des espèces,
- Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface,
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Quatre actions d'orientation stratégique sont définies :

- Orientation stratégique n°1 : Préserver la fonctionnalité écologique du territoire ;
- Orientation stratégique n°2 : Restaurer la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés ;
- Orientation stratégique n°3 : Développer et structurer une connaissance opérationnelle ;
- Orientation stratégique n°4 : Susciter l'adhésion et impliquer le plus grand nombre.

Les cartes par sous-trame sont mises en ligne et téléchargeables sur le site de la région Centre-Val de Loire.

L'aire d'étude du projet ne comporte pas de trames définies par le SRCE Centre-Val de Loire mais se situe en limite d'un réservoir de biodiversité associé à la sous-trame des espaces cultivés. Le premier réservoir de biodiversité se trouve au Sud de la D27, route longeant la ZIP. Il s'agit de la vallée de la Conie également recensée comme ZNIEFF de type 2 enveloppant des ZNIEFF de type 1 sur ses coteaux et comme site Natura 2000.

Les prospections de terrain ont permis l'identification de corridors utilisés pour l'alimentation ou le déplacement de la faune notamment les chiroptères et certains rapaces qui utilisent les structures boisées pour leur déplacement et leur alimentation. Ces déplacements sont liés aux populations locales, sans mise en évidence de corridors de déplacement plus importants en lien avec ces structures. Les déplacements de plus grande ampleur, notamment migratoires, sont en effet a priori indépendants de ces espaces.

Au regard de la nature du projet, et du constat de l'état initial rappelé ci-dessus, le projet n'impactera pas directement ou indirectement les continuités écologiques identifiées. Le projet n'aura donc pas d'impact sur les continuités écologiques de la trame verte et bleue. Aucune mesure n'apparaît donc nécessaire.

I.3-5. DECHETS

En matière de déchets, le SRADDET intègre le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets. [Source : Région Centre-Val de Loire, SRADDET approuvé].

I.3-5a La gestion des déchets du projet de parc éolien

Les déchets dangereux

Les déchets dangereux sont les déchets issus de l'activité industrielle qui représentent un risque pour la santé ou l'environnement (explosif, nocif, cancérogène, mutagène…) et qui nécessitent un traitement adapté (production, stockage, transport, prétraitement et élimination). Ils sont précisément définis à l'article 5 du décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets.

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits de combustion pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet issu de combustion, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement. Seuls les produits liés à l'entretien et au bon fonctionnement des installations peuvent être classés comme dangereux.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

Les huiles et graisses usagées sont prises en charge après utilisation dans les filières spécifiques d'élimination (collecte, traitement, valorisation) identifiées dans le plan d'élimination des déchets dangereux de la région. Les quantités concernées ne sont pas de nature à avoir des conséquences sur l'économie globale du plan régional.

Les déchets non dangereux

Les opérations de travaux et de maintenance sont susceptibles de produire de manière marginale des déchets non dangereux (par exemple, papiers usagers…). Ces déchets sont pris en charge par les filières d'élimination adéquates (collecte, traitement et valorisation). Considérant les quantités marginales de déchets émises par le parc éolien, elles ne sont pas de nature à modifier l'économie générale du plan d'élimination des déchets.

I.3-5b Conclusion

Le parc éolien intègre l'élimination des déchets dans la définition de son projet. Les quantités marginales de déchets émises par le parc éolien ne sont pas de nature à modifier l'économie des filières de traitement et de valorisation identifiées dans les plans de gestion des déchets. Le projet s'articule donc bien avec les plans de gestion des déchets dangereux.

I.3-6. CONCLUSION SUR LA COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET

Le projet de Parc éolien des Marchellions s'articule bien avec le SRADDET Centre-Val de Loire. Il contribue directement à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, en cohérence avec l'objectif chiffré du SRADDET.

I.4 PLAN REGIONAL DE L'AGRICULTURE DURABLE

I.4-1. GENERALITES

Le plan régional de l'agriculture durable (PRAD) est un document de planification permettant de fixer les grandes orientations de la politique agricole, agroalimentaire et agro-industrielle dans la région. Ces orientations tiennent compte à la fois :

- des spécificités des territoires
- et d'enjeux économiques, sociaux et environnementaux : aménagement et développement durable des territoires ruraux, protection et mise en valeur des terres agricoles, préservation de l'agriculture de montagne, des ressources naturelles, des milieux naturels et de la biodiversité, développement des filières de production, de transformation et de commercialisation, etc. ;

Le PRAD précise les actions prioritaires concernant les interventions de l'Etat et des régions.

I.4-2. LE PRAD EN RÉGION CENTRE

Le Plan régional de l'agriculture durable (PRAD) a été validé le 8 février 2013 par le Préfet de la région Centre, pour une période de sept ans. Son plan d'action est décliné selon 4 enjeux :

- Enrichir le potentiel de production agricole
- Développer le potentiel économique
- Préserver le potentiel humain
- Renforcer la place des agriculteurs dans la société

Seule l'orientation "*1.1 Protéger le capital foncier de l'agriculture, en divisant par deux le rythme d'artificialisation et en contenant la déprise agricole*" pourrait avoir un lien avec le développement éolien, par la consommation de sols agricoles. Les actions ciblées du plan régional visent toutefois à "*1) Intégrer les enjeux agricoles dans les projets de territoires et renforcer les exigences vis à vis des documents d'urbanisme*". En effet, son diagnostic met en exergue les effets de l'urbanisation des villes.

Le Parc éolien des Marchellions a été conçu de façon à réduire significativement l'emprise sur les sols agricoles, en rapprochant les éoliennes des chemins déjà existants. Aussi l'emprise sur les terres agricoles est très faible et ne concerne que 0,81 ha durant l'exploitation.

I.4-3. CONCLUSION

Le projet de Parc éolien des Marchellions est articulé avec le Plan régional de l'agriculture durable de la région Centre.

I.5 PCAET : PLAN CLIMAT AIR-ENERGIE TERRITORIAL

I.5-1. GÉNÉRALITÉS

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), comme son prédécesseur le PCET (Plan Climat Energie Territorial), est un outil de planification qui a pour but d'atténuer le changement climatique, de développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie. À la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs leviers d'actions :

- la réduction des émissions de GES ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la sobriété énergétique ;
- la qualité de l'air ;
- le développement des énergies renouvelables

La Communauté de Commune du Bonnevalais a engagé une démarche volontaire de PCAET sur son territoire, sans qu'il soit porté à notre connaissance.

I.5-2. CONCLUSION

En l'absence de PCAET porté à notre connaissance, on peut présumer que le **projet de Parc éolien des Marchellions** s'articulerait bien avec un PCET dans le sens où il contribue au développement des énergies renouvelables sur le territoire.

J. INCIDENCES CUMULEES AVEC LES AUTRES PROJETS

Selon le Code de l'environnement (Article R122-5), l'étude d'impact analyse « *le cumul des incidences [du projet] avec d'autres projets existants ou approuvés* », hors ceux caducs ou abandonnés, qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidences environnementale au titre de l'article R. 214-14 et d'une enquête publique ;
- 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.

Selon cette définition, les projets peuvent être en activité, en construction, autorisés ou en cours d'instruction, qu'ils soient de même nature que le projet considéré ou de nature différente. En ce qui concerne les projets déjà construits ou en activité, ceux-ci ont été pris en compte tout au long de la présente étude. Le choix des projets considérés dans l'analyse est directement lié à leur zone d'effet. Aussi, en cohérence avec le guide national d'étude d'impact de parc éolien 12/2016, nous considérons tous les autres projets jusque dans l'aire d'étude équivalente aux 6 km définis par la nomenclature ICPE. En sus, nous considérons jusque dans l'aire d'étude éloignée, les autres projets pouvant présenter une zone d'effets comparable au projet éolien, à savoir les autres parcs éoliens et les grands projets d'aménagement ou d'infrastructure.

J.1 PRESENTATION ET LOCALISATION DES AUTRES PROJETS

Les autres projets considérés pour le Parc éolien des Marchellions sont recensés dans le tableau suivant et sur la carte en page 307.

Cette liste fait état de 46 projets connus dans le territoire d'étude, dont :

- Dans l'aire d'étude immédiate, seulement 1 élevage avicole soumis à autorisation à plus de 1,3 km du projet éolien des Marchellions ;
- Dans un rayon de 6 km au projet éolien excepté l'aire immédiate, 1 site SEVESO seuil bas (silo agricole), 2 ICPE autorisées (une casse-automobile et le parc éolien de Bonneval), 6 ICPE enregistrées et 3 projets de parc éolien en instruction (Reviers, les Gâtines et les Vents d'Aura du Tuilé) ;
- Dans le territoire d'étude au-delà de 6 km du projet, 23 parcs éoliens autorisés (dont 5 non construits) et 10 parcs éoliens en instruction.

La nature des incidences significatives de chaque projet et leur zone d'effet sont estimées selon les éléments publiés dans l'avis de l'autorité environnementale, ou à défaut des incidences communément admises pour chaque type de projet.

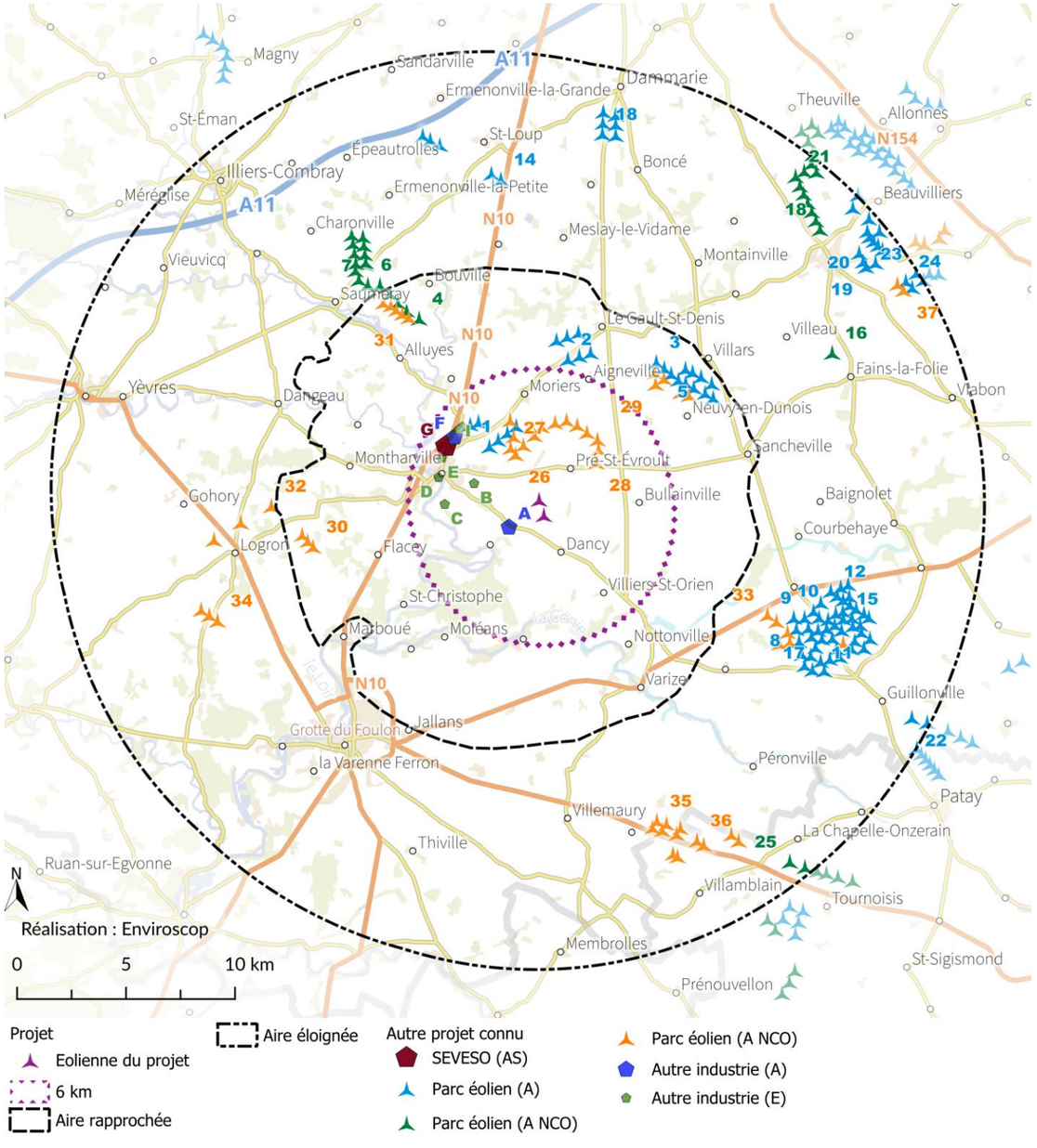
Figure 237 : Liste des autres projets connus pour l'évaluation des incidences cumulées
ICPE : installation classée pour l'environnement | REGIME. A : Autorisée. E : Enregistrée. NCO : Autorisée, non construit. INS : en cours d'instruction. AE : avec avis de l'Autorité environnementale | Distance au projet (éolienne la plus proche) : aire d'étude immédiate, dans l'aire d'étude rapprochée, dans l'aire d'étude éloignée

N°	Projet	Commune	Régime	Type	Distance au projet
A	HELIER Charles	Saint-Maur-sur-le-Loir	ICPE A	Agricole - Elevage de volailles	1,3 km
B	LHOSTE EARL	Bonneval	ICPE E	Agricole - Elevage de volailles	2,5 km
C	CABBP - Bonneval	Bonneval	ICPE A SEVESO seuil bas	Industrie (Silos agricoles)	4,5 km
D	AXEREAL	Bonneval	ICPE E	Industrie (Silos agricoles)	4,4 km
E	AXEREAL ELEVAGE (AGRALYS THOREAU)	Bonneval	ICPE E	Industrie (alimentation animale)	4,6 km
F	TRW AUTOMOTIVE (ZF - ex Gabriel Europe)	Bonneval	ICPE E	Industrie (équipementier automobile)	3,7 km
G	VALRECY	Bonneval	ICPE A	Industrie (casse automobile)	4,5 km
H	M. PERRAULT Kevin	Bonneval	ICPE E	Industrie (casse automobile)	4,1 km
I	GARAGE DU FOURNEAU SARL	Bonneval Saint-Maur-sur-le-Loir	ICPE E	Industrie (casse automobile)	4,6 km
1	PARC DE BONNEVAL SAS	Bonneval	ICPE A	Eoliennes	3,3 km
2	PARC EOLIEN DU MOULIN DE PIERRE (NORD ET SUD)	Pré-Saint-Martin	ICPE A	Eoliennes	6,6 km
3	PARCS EOLIENS DE NEUVY ET VILLARS (CANTON DE BONNEVAL)	Neuvy-en-Dunois Villars	ICPE A	Eoliennes	8,3 km
4	CHAMP ÉOLIEN DE LA CROIX NOLLET	Bouville Saumeray	ICPE A NCO	Eoliennes	10,0 km
5	FERME EOLIENNE DE LA BUTTE DE MENONVILLE	Villars	ICPE A	Eoliennes	9,0 km
6	PARC ÉOLIEN LES ONZE SEPTIERS	Saumeray	ICPE A NCO	Eoliennes	12,6 km
7	PARC EOLIEN LES PRIEURES	Saumeray, Charonville	ICPE A NCO	Eoliennes	13,4 km
8	FERME EOLIENNE SUR PENDLOUP	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	12,4 km
9	FERME EOLIENNE GRANDE POINTE MEROU	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	12,9 km
10	FERME EOLIENNE DE LA ROUTE DE GAUBERT	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	13,1 km
11	FERME ÉOLIENNE DU BOIS ELIE	Guillonville, Cormainville	ICPE A	Eoliennes	13,6 km
12	FERME EOLIENNE DE LA MADELEINE	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	13,6 km
13	PARC EOLIEN LE BOIS ELIE ET BUISSON	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	13,9 km
14	SAS PARC EOLIEN MOISSON DE BEAUCE I	LUPLANTE	ICPE A	Eoliennes	14,8 km
15	FERME EOLIENNE CHAMPART SAINT BENOIST	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	14,5 km
16	PROTOTYPE DE VILLEAU	Villeau	ICPE A NCO	Eoliennes	15,0 km
17	PARC EOLIEN DE DAMMARIE	DAMMARIE	ICPE A	Eoliennes	17,1 km
18	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 11	Voves	ICPE A NCO	Eoliennes	17,9 km
19	PARC EOLIEN UN SOUFFLE DANS LA PLAINE	Vôves	ICPE A	Eoliennes	18,4 km
20	PARC EOLIEN LES EGROUETTES	Vôves	ICPE A	Eoliennes	18,5 km
21	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 15	Beauvillers	ICPE A NCO	Eoliennes	19,0 km
22	PARC EOLIEN DES TROIS MUIDS	TERMINIERS	ICPE A	Eoliennes	19,3 km
23	PARC EOLIEN DU BOIS DE L'ARCHE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	Eoliennes	19,5 km
24	FERME ÉOLIENNE DE GÉNONVILLE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	Eoliennes	19,6 km
25	PARC ÉOLIEN DU SAINBOIS	La Chapelle-Onzerain	ICPE A NCO	Eoliennes	19,5 km
14	SAS PARC EOLIEN MOISSON DE BEAUCE I	LUPLANTE	ICPE A	Eoliennes	14,8 km
15	FERME EOLIENNE CHAMPART SAINT BENOIST	Cormainville	ICPE A	Eoliennes	14,5 km
16	PROTOTYPE DE VILLEAU	Villeau	ICPE A NCO	Eoliennes	15,0 km

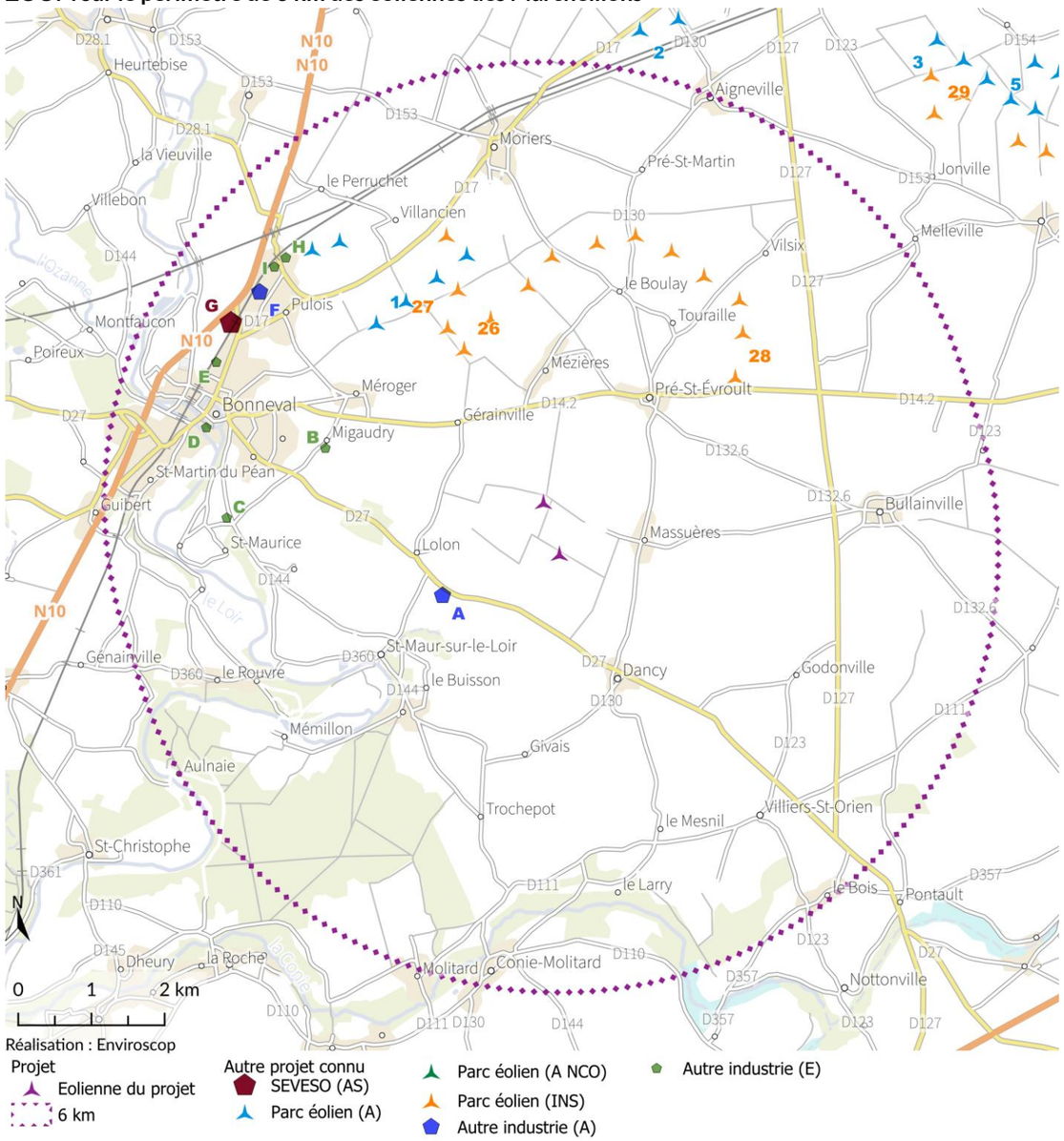
N°	Projet	Commune	Régime	Type	Distance au projet
17	PARC EOLIEN DE DAMMARIE	DAMMARIE	ICPE A	Eoliennes	17,1 km
18	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 11	Voves	ICPE A NCO	Eoliennes	17,9 km
19	PARC EOLIEN UN SOUFFLE DANS LA PLAINE	Vôves	ICPE A	Eoliennes	18,4 km
20	PARC EOLIEN LES EGROUETTES	Vôves	ICPE A	Eoliennes	18,5 km
21	PARC EOLIEN EOLIENNES CITOYENNES 15	Beauvillers	ICPE INS	Eoliennes	19,0 km
22	PARC EOLIEN DES TROIS MUIDS	TERMINIERS	ICPE A	Eoliennes	19,3 km
23	PARC EOLIEN DU BOIS DE L'ARCHE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	Eoliennes	19,5 km
24	FERME ÉOLIENNE DE GÉNONVILLE	Beauvilliers Vôves	ICPE A	Eoliennes	19,6 km
25	PARC ÉOLIEN DU SAINBOIS	La Chapelle-Onzerain	ICPE A	Eoliennes	19,5 km
26	PARC EOLIEN DE REVIERS	Pré-Saint-Evroult	ICPE INS AE	Eoliennes	2,4 km
27	PARC EOLIEN DES GATINES	Pré-Saint-Evroult	ICPE INS AE	Eoliennes	2,7 km
28	PARC EOLIEN VENTS D'AURA DU TUILE	Pré-Saint-Evroult	ICPE INS	Eoliennes	3,1 km
29	PARC EOLIEN DE MONTGUERIN	Neuvy-en-Dunois	ICPE INS	Eoliennes	7,5 km
30	PARC EOLIEN DES VILSARDS	Flacey	ICPE INS AE	Eoliennes	10,6 km
31	PARC EOLIEN DE LA RONCE	Alluyes	ICPE INS	Eoliennes	10,3 km
32	PARC ÉOLIEN LE SOUFFLE DE BEAUCE 2	Dangeau	ICPE INS AE	Eoliennes	12,3 km
33	PARC EOLIEN DU CHEMIN DE CESAR	Cormainville	ICPE INS AE	Eoliennes	11,2 km
34	PARC ÉOLIEN LE SOUFFLE DE BEAUCE 1	Logron	ICPE INS AE	Eoliennes	15,7 km
35	PARC EOLIEN DU MOULIN DU BOIS ROBIN	Villampuy	ICPE INS AE	Eoliennes	15,0 km
36	PARC EOLIEN DE VILLAMBLAIN ENERGIES	Villamblain	ICPE INS	Eoliennes	16,5 km
37	PARC EOLIEN VALLEE FERRON	Villages Vovéens	ICPE INS	Eoliennes	19,3 km

Carte 107 : Autres projets connus pour l'évaluation des incidences cumulées dans le territoire d'étude

ICPE : installation classée pour l'environnement soumise à autorisation ou à enregistrement | REGIME. A : Autorisée. E : Enregistrée. NCO : Autorisée, non construit. INS : En cours d'instruction ayant reçu l'avis de l'autorité environnementale ou non. | Réalisation : Enviroscop. Sources. Fond IGN, GEORISQUES ICPE Base des installations classées, Avis de l'autorité environnementale publiés et état éolien selon le volet paysager, RWE Renouvelables France SAS.



ZOOM sur le périmètre de 6 km des éoliennes des Marchellions



J.2 MILIEU PHYSIQUE

La potentialité d'effet cumulé est examinée en croisant, pour chaque thématique, les incidences résiduelles du Parc éolien des Marchellions avec les impacts des autres projets. Cette analyse croisée est présentée dans le tableau suivant. Si un effet potentiel commun est identifié sur une thématique, l'analyse est approfondie.

Figure 238 : Enjeux liés au milieu physique des projets connus

Autre projet	Type des autres projets	Facteurs de milieu physique pouvant être influencés par des impacts résiduels des autres projets	Rappel des incidences résiduelles notables du Parc éolien des Marchellions	Incidence cumulée
A et B	Elevages avicoles	Pollution des eaux	Aucune incidence notable sur les eaux souterraines et superficielles. À l'exception de la phase de travaux, pas de pollution de l'air. Impact faible des poussières en phase travaux limité au proche voisinage. Réduction des émissions de GES.	Négligeable
C, D, F et H	Industrie automobile, casse	Pollution des eaux et des sols, émission de particules polluantes ou toxiques dans l'air, émission de GES		Négligeable
I	Industrie fabrication d'alimentation animale	Pollution des eaux et des sols, émission de GES par transport		Négligeable
E, G	Silos agricoles	Pollution des eaux et des sols, émission de particules polluantes ou toxiques dans l'air, risque d'explosion		Négligeable
1 à 37	Parc éolien	Réduction indirecte des émissions de GES		Positive

Hiérarchisation : Positif ou nul | Négligeable ou Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort.

Dans le cadre du Parc éolien des Marchellions, aucun rejet d'effluent dans le milieu naturel n'est prévu. Les incidences résiduelles sur la nappe souterraine est négligeable. Si un risque de pollution accidentelle peut exister au moment des travaux et de l'exploitation, celui-ci est limité et des mesures nécessaires sont prises pour réduire ce risque (cf. G.3-5 Et G.4-1). Ainsi, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation, aucune incidence cumulée significative n'est à attendre entre le Parc éolien des Marchellions et les autres projets connus sur la qualité des eaux superficielles et souterraines de l'aire d'étude.

L'incidence cumulée sur les sols et eaux entre le Parc éolien des Marchellions et les autres projets est négligeable, tant en phase travaux qu'en phase d'exploitation.

Si les projets éoliens peuvent avoir un effet négatif sur la qualité de l'air en phase de chantier, celui restera faible et temporaire. En phase d'exploitation, aucune incidence négative n'est prévue sur la qualité de l'air. Ainsi, tant en phase de travaux qu'en phase d'exploitation, aucune incidence cumulée négative n'est à attendre entre le Parc éolien des Marchellions et les autres projets connus sur la qualité de l'air. En effet, l'éloignement ou la nature des projets connus autres qu'éoliens ainsi que le caractère très temporaire des incidences du Parc éolien des Marchellions permet de conclure à l'**absence du cumul d'incidence** entre eux. Les autres projets éoliens participeront même au développement des énergies renouvelables décarbonées et à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre.

Aucune incidence cumulée négative sur l'air, le climat et l'énergie n'est identifiée entre le Parc éolien des Marchellions et les autres projets connus. Les incidences cumulées sont positives pour les enjeux climatiques et de transition écologique avec les autres parcs éoliens.

J.3 MILIEU NATUREL

On parle d'impacts cumulés lorsqu'un nouvel impact apparait du fait de l'interaction entre les effets indépendants de deux parcs proches. Les impacts cumulés potentiels concernent les oiseaux et chiroptères et sont essentiellement :

- L'effet barrière en particulier sur les populations migratrices,
- Une surmortalité,
- Une perte ou une altération des habitats.

Les effets cumulés des parcs éoliens sur la biodiversité demeurent une thématique peu étudiée. L'absence ou quasi-absence d'outils méthodologiques rend l'évaluation de ces impacts difficile (Gaultier, Marx, & Roux, 2019). Toutefois les quelques sources disponibles tendent vers la nécessité de garder une distance entre parcs de plusieurs kilomètres. La distance minimale de 1250 m entre deux parcs est citée par une étude de la LPO dans l'objectif de limiter l'effet barrière (Soufflot, 2010).

Dans le cadre de notre étude 5 parcs éoliens en exploitation et 4 en cours d'instruction sont situés dans un rayon de 10 km du projet dont 1 parc en exploitation et 3 en cours d'instruction dans un rayon d'environ 3km. Le parc en exploitation le plus proche est composé de 6 éoliennes et se trouve exactement à 3,35 km.

Au regard de cette distance, le risque d'impacts cumulés peut être considéré comme nul.

J.4 MILIEU HUMAIN

La potentialité d'effet cumulé est examinée en croisant, pour chaque thématique, les incidences résiduelles du Parc éolien des Marchellions avec les enjeux soulevés par les autres projets. Cette analyse croisée est présentée dans le tableau suivant. Si un effet potentiel commun est identifié sur une thématique, alors l'analyse est approfondie.

Figure 239 : Enjeux liés au milieu humain des projets connus

Autre projet	Type des autres projets	Facteurs de milieu physique pouvant être influencés par des impacts résiduels des autres projets	Rappel des incidences résiduelles notables du Parc éolien des Marchellions	Incidence cumulée
A et B	Elevages avicoles	Santé et salubrité publique : odeurs, bruit. Nuisances transport.	Santé et salubrité publique : aucune incidence notable liée aux odeurs ; la contribution sonore du projet est perceptible aux abords (aire d'étude immédiate). Le confinement ou mesures prises dans le cadre du projet et des autres projets permet d'éviter le cumul des risques industriels et d'incendie. Incidence faible sur le transport en phase travaux.	Négligeable
C, D, F et H	Silos agricoles	Santé et salubrité publique : odeurs, bruit, explosion. Nuisances transport.		Négligeable
I	Industrie fabrication d'alimentation animale	Santé et salubrité publique. Bruits, nuisances transport.		Négligeable
E et G	Industrie automobile, casse	Santé et salubrité publique. Bruits, nuisances transport.		Négligeable
1 à 37	Parc éolien	Santé et salubrité publique : bruit pour l'éolien. Consommation d'espaces agricoles	L'éloignement du projet aux autres sites permet d'éviter tout cumul de leurs émissions sonores. Emprise négligeable sur les sols agricoles	Positive

Hiérarchisation : Positif ou nul | Négligeable ou Très faible | Faible | Modéré | Fort | Très fort.

L'incidence du Parc éolien des Marchellions sur le transport sera de courte durée (phase travaux). Par ailleurs, tous les projets étudiés dans l'aire immédiate et rapprochée sont déjà construits. La circulation sur le réseau routier a été étudiée lors de l'analyse de l'état initial, et l'adéquation du réseau routier avec Parc éolien des Marchellions est vérifiée.

L'incidence cumulée du Parc éolien des Marchellions avec les autres projets connus sur le transport routier est nulle.

Le confinement au sein de bâtiments (élevage voisin) et/ou les distances importantes entre les projets connus autres qu'éoliens et le Parc éolien des Marchellions permettent d'éviter toute incidence cumulée en ce qui concerne les nuisances sonores. Le parc éolien le plus proche est situé à plus de 2,5 km du projet. Par conséquent, son impact acoustique sera négligeable au niveau des zones à émergences réglementées étudiées dans ce rapport.

L'incidence cumulée sur le confort acoustique du Parc éolien des Marchellions avec les autres projets est nulle.

Les autres projets connus autorisés disposent de mesures de prévention et de gestion des risques industriels. L'étude de dangers du Parc éolien des Marchellions permet d'anticiper et de définir les mesures de prévention relatives aux risques industriels de l'installation. De plus, les distances entre le projet et les autres projets connus permet de limiter ces risques industriels.

L'incidence cumulée du Parc éolien des Marchellions avec les autres projets connus sur les risques industriels est nulle.

Des retombées économiques pour le territoire sont à prévoir avec le développement des projets d'aménagement et d'activités diverses, telles :

- des recettes fiscales garanties pendant toute la durée d'exploitation pour la commune, la communauté de communes, et le département ;
- des indemnités d'utilisation et d'occupation des chemins ruraux pour la commune ;
- des compléments de ressources aux exploitants et propriétaires concernées par les implantations ;
- des créations d'emplois directs pour les chantiers de construction et l'exploitation des futures installations ;
- des emplois indirects, avec par exemple la dynamisation des petits commerces (restauration et hôtellerie).

Le projet aura un effet bénéfique sur l'économie locale, notamment avec un apport financier aux collectivités.

L'implantation de parcs éoliens dans la région concourt à la structuration de la filière éolienne tant nationale, que régionale. L'incidence cumulée du projet du Parc éolien des Marchellions avec les autres parcs d'énergie renouvelable sera positive sur l'économie locale et sur le développement territorial.

Rappelons que les parcs éoliens, dont le projet de Parc éolien des Marchellions, sont compatibles avec l'exercice de l'activité agricole locale de par leur faible emprise par éolienne. Les propriétaires et exploitants agricoles font l'objet d'une indemnisation au regard de l'occupation de l'espace et de la gêne occasionnée. Après exploitation, les terrains sont remis en état et permettront la reprise de l'activité agricole.

Les accès du Parc éolien des Marchellions sont optimisés avec les chemins existants et la création de nouveaux accès est très limitée. Les emprises des infrastructures pérennes du parc sont limitées et **l'activité agricole prédominante sur le terrain n'est pas remise en question par le projet.**

L'incidence cumulée du projet du Parc éolien des Marchellions sera très faible sur l'agriculture.

Aucune incidence cumulée défavorable significative sur le milieu humain n'est à attendre par le Parc éolien des Marchellions et les autres projets tant sur les commodités de voisinage que sur l'activité économique du secteur d'étude. De plus, il constitue un atout pour le développement économique du territoire.

J.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Auteurs : Enviroscop
Objectif : L'analyse des impacts cumulés a fait l'objet d'une expertise approfondie, s'appuyant notamment sur une approche quantitative avec le risque d'encerclement et sur une approche qualitative avec les photomontages. Ces éléments sont présentés en même temps que l'analyse des incidences brutes notables dans le chapitre F.6.
Ne sont repris ici que des extraits et des synthèses. Le lecteur se reportera au volet paysager de l'étude d'impact, présent en totalité dans le dossier de demande.

Le territoire d'étude accueille **18 parcs construits et 7 parcs autorisés,** avec une implantation générale sous forme de lignes. Les impacts cumulés sur le territoire d'étude ont également été étudiés avec **12 parcs en instruction dont 6 ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale (AE)**.

La zone d'influence visuelle cumulée (ZIV cumulée) montre que l'éolien est dense et prégnant au sein des plateaux agricoles de l'unité paysagère de la Beauce et commence doucement aussi au sud-ouest dans le Perche-Gouët. Le projet s'inscrit non loin d'autres parcs, situés en limite de l'aire immédiate au nord-ouest, à 2,3 km au plus près, et plus précisément avec les parcs en instruction de Reviers et des Gâtines. Il se positionne en limite et dans la continuité de parcs existants. Tous les autres parcs éoliens se situent à minima dans l'aire rapprochée. **Les espaces de respiration sont restreints, se localisant au bord des cours de la Conie et du Loir, y compris en présence du projet**. Dans ces zones, l'éolien est faiblement prégnant (angles d'environ 1°) ou non visible.

Bien que le projet ait majoritairement des impacts visuels faibles, il s'insère dans un contexte éolien dense, où la saturation visuelle est un enjeu, identifié par les services de l'Etat. **Les photomontages ont montré que les impacts cumulés sont importants sur le territoire d'étude, notamment à cause de la densité des parcs.** En effet l'horizon est majoritairement occupé par l'éolien qui peut ne pas être liée au projet en tant que tel. Dans une moindre mesure, quelques impacts individuels de parcs engendrent aussi des impacts cumulés. **Lorsque le projet est ajouté à ce contexte, son implantation restreinte composée de 2 machines seulement limite les effets de brouillage visuels. Il y a peu de situations où il augmente le niveau d'impacts cumulés.**

Il augmente de modérés à forts pour 3 sites, au hameau de Lolon en frange nord et est et sur la silhouette de Pré-Saint-Evroult, et passe de faibles à modérés pour 3 autres sites, le hameau de Migaudry, en frange du hameau de Massuères et sur la silhouette de Conie-Molitard. Ainsi sur les 42 photomontages, avec le projet les impacts cumulés sont forts pour 5 sites, modérés pour 17 sites, faibles pour 13 sites, négligeables pour 5 sites et nuls pour 2 sites.

En ce qui concerne les effets d'encerclement des villages autour du projet, sur 15 lieux de vie étudiés par calcul théorique et photomontages à 360°, les niveaux sont négligeables pour 10 lieux de vie, faibles pour 1 lieu de vie et modérés pour 4 lieux de vie (dont les risques étaient forts ou très forts).**La contribution du projet à ces effets d'encerclement est la plupart du temps peu significative ou bien le projet participe sans pour autant aggraver les situations au point d'augmenter les niveaux existants.**

En conclusion, le projet de Parc éolien des Marchellions s'inscrit en densification d'un contexte existant et réduit dans certains cas les espaces de respiration. Néanmoins il a une faible emprise horizontale, un faible nombre d'éoliennes et s'intercale bien avec les parcs existants proches. Ainsi, il accentue peu les brouillages existants et modifie très peu les niveaux d'impacts cumulés.

K. INCIDENCES DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

K.1 DEFINITION

Les incidences du projet sur le climat sont présentées au chapitre F.2-6. La **vulnérabilité** d'un territoire face aux risques naturels ou technologiques est définie comme le degré auquel un système est susceptible ou au contraire incapable de faire face aux effets préjudiciables d'un aléa. Dans le cadre d'un projet éolien, la vulnérabilité peut se résumer de la manière suivante :

Vulnérabilité = aléas x sensibilité x capacité d'adaptation

Où : **L'aléa** est un évènement naturel ou technologique plus ou moins probable sur un espace donné. Ainsi la vulnérabilité d'un parc éolien est fonction des différents aléas possibles. Un aléa est caractérisé par sa nature, son ampleur et son occurrence.

La sensibilité est le degré auquel un système est affecté positivement ou négativement par des évènements provoquant un changement. Par exemple, pour les éléments du changement climatique, la sensibilité intègre les caractéristiques moyennes, la variabilité climatique ainsi que la fréquence et l'ampleur des extrêmes.

La capacité d'adaptation correspond aux disponibilités et mesures mises en œuvre en termes économiques, institutionnels, humains et sociaux pour faire face aux changements. Pour un parc éolien, cette capacité d'adaptation correspond donc aux dispositions constructives définies pour intégrer les phénomènes naturels pouvant présenter une agression pour le parc (séisme, inondation, mouvements de terrain, tempête…). De plus, des études géotechniques seront réalisées avant la construction du parc éolien

Ainsi, la **vulnérabilité d'un projet éolien** face au changement climatique et aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs est évaluée en fonction de : la probabilité qu'il soit atteint par un aléa, sa sensibilité à l'aléa, et des dispositions prises pour qu'il résiste à l'aléa. L'étude détaillée de la vulnérabilité du parc éolien, c'est-à-dire des risques encourus et des dispositions mises en œuvre pour y répondre, est notamment réalisée dans **l'étude de dangers** jointe à la demande d'autorisation environnementale.

K.2 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES INCIDENCES FACE AUX ALEAS CLIMATIQUES

D'une manière générale, la vulnérabilité d'un territoire ou d'une activité, exposé aux risques est susceptible de s'accroître avec le changement climatique dans la mesure où certains événements météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus étendus et/ou plus intenses.

Selon Météo France, le changement climatique en région Centre-Val de Loire se manifeste principalement à travers le **réchauffement des températures**. Ce phénomène pourrait renforcer la vulnérabilité de la région avec une probabilité d'occurrence **d'aléas** qui pourrait s'accroître et ainsi venir augmenter l'apparition de certains risques naturels, notamment celui des mouvements de terrain lié au « retrait-gonflement » des sols argileux. La **sensibilité** aux changements climatiques du Parc éolien des Marchellions est relativement faible au vu de sa nature. En effet, une éolienne est un système de captation du vent. La configuration verticale de l'éolienne et son ancrage dans le sol l'expose plus particulièrement aux aléas climatiques suivants : vents extrêmes, orages, gels, précipitations ou sécheresses.

K.2-1. VENTS EXTREMES

Le projet est dans un secteur hors zone cyclonique. À Châteaudun entre 1981 et 2010, on mesure en moyenne 45,8 jours/an avec des vents de plus de 58 km/h (> 16 m/s), dont 0,9 jours avec des vents au-delà de 100 km/h (> 28 m/s).

L'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXIe siècle avec le changement climatique car les résultats sont très variables d'un modèle de simulation à l'autre [source : Direction générale de l'énergie et du climat, 2014].

Des **dispositions** sont mises en place pour protéger les éoliennes et pour leur permettre de s'**adapter** aux vents extrêmes. Ainsi, lorsque la mesure de vent indiquée par l'anémomètre (positionné sur la nacelle), atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Enfin, plusieurs boutons d'arrêt d'urgence situés en divers endroits de l'éolienne, permettent une immobilisation rapide de l'éolienne.

Compte tenu de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes, qui devraient faiblement changer à l'échelle de la durée de vie du parc éolien, et compte tenu des dispositions techniques mises en place sur les aérogénérateurs pour supporter les rafales de vents, notamment via la norme IEC 61 400-1qui fixe les exigences pour la conception des aérogénérateurs, le changement climatique n'aura pas d'incidences sur la vulnérabilité du projet vis-à-vis des vents extrêmes.

K.2-2. ORAGES

À l'échelle nationale, l'observatoire français de tornades et des orages violents situe le projet dans une zone où la fréquence des tornades est conforme à la moyenne nationale.

On observe 14,8 jours d'orage chaque année (Source : Météo-France. Station de Châteaudun (28) période 1981-2010). Le projet est dans un secteur faiblement sensible aux tornades et aux orages violents : leur fréquence y est estimée conforme à la moyenne nationale et aucune tornade n'a été recensé dans l'aire d'étude immédiate par la base de données KERAUNOS.

L'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les phénomènes orageux seront sensiblement

plus nombreux ou plus intenses en France métropolitaine au cours du XXIe siècle avec le changement climatique.

Des **dispositions** sont mises en place pour protéger les éoliennes et pour **prévenir** les effets de la foudre. En particulier, la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010), ou la norme EN 62 305-3 (Décembre 2006), sera respectée. Chaque éolienne sera ainsi équipée de dispositifs de paratonnerre (dans chaque pale) et de mise à la terre générale pour se prémunir des risques de foudre et de surtension. Enfin, les services de maintenance procèdent régulièrement au contrôle des pales, notamment suite à des épisodes orageux d'importance.

Compte tenu de la fréquence et de l'intensité des orages, qui devraient faiblement changer à l'échelle de la durée de vie du parc éolien, et compte tenu des dispositions techniques mises en place, le changement climatique n'aura pas d'incidences sur la vulnérabilité du projet vis-à-vis des orages.

K.2-3.GELS

Dans le secteur du projet, on observe environ 50,7 jours de gel dans l'année en moyenne répartis d'octobre à mai, bien que la moyenne de température soit au-dessus de 0°C annuellement.

Selon Météo France, le changement climatique devrait avoir pour conséquence la poursuite de la diminution du nombre de jours de gel. Entre à l'horizon 2071-2100, la diminution serait de l'ordre de 20 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario RCP4.5 et de 30 jours selon le RCP8.5.

Dans des conditions de température et d'humidité de l'air bien particulières, les périodes de gel et l'humidité de l'air peuvent entraîner une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, ce qui induit des risques potentiels de chute de glace au niveau de la zone de survol des pales. Par ailleurs, l'accidentologie rapporte quelques cas de projection de glace.

Des **dispositions** sont mises en place pour protéger les éoliennes et pour **prévenir** les effets du gel, avec un risque acceptable sur les personnes (panneau d'information, distance aux éoliennes). De plus, un système d'arrêt en cas de détection ou de déduction de glace, avec procédure de redémarrage est engagé pour toutes les éoliennes du Parc éolien des Marchellions.

Compte tenu de la fréquence et de l'intensité des épisodes de gel, qui devraient diminuer du fait des changements climatiques, et compte tenu des dispositions techniques mises en place, le changement climatique n'aura pas d'incidences sur la vulnérabilité du projet vis-à-vis du gel.

K.2-4.PRECIPITATIONS OU SECHERESSES

Dans le secteur du projet, les pluies sont distribuées de manière assez homogène sur l'année, sans mois pouvant être qualifié de « secs ». Les précipitations sont très faibles avec 603,3 mm de cumul annuel comparé à 890 mm/an en France.

Selon Météo France, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers. Concernant l'humidité des sols, Météo France prévoit un assèchement important principalement en fin de siècle. En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution pourrait se traduire par un allongement moyen de la période de sol sec de l'ordre de 1 à 3 mois tandis que la période humide pourrait se réduire dans les mêmes proportions.

Les argiles présentes dans les sols au droit des fondations présentent un aléa nul de retrait-gonflement. Dans tous les cas, les **dispositions constructives** définies pour les fondations tiennent compte de la nature des sols et du sous-sol (**étude géotechnique** conduite en phase travaux).

Avec le changement climatique, l'état actuel des connaissances semble indiquer que les phénomènes de sécheresses seront sensiblement plus nombreux ou plus intenses. Compte-tenu des dispositions constructives définies pour les fondations et de l'étude géotechnique préalable aux travaux d'installation, les mesures de prévention à l'aléa « retrait-gonflement » sont intégrées au projet. Le changement climatique n'aura pas d'incidences sur la vulnérabilité du projet vis-à-vis des mouvements de sol liés aux épisodes pluvieux ou de sécheresses.

K.2-5.CONCLUSION

Malgré un possible accroissement des aléas naturels dans le contexte du changement climatique, le projet ne présente pas de vulnérabilité particulière face à ceux-ci, car il est dans un secteur peu sensible et présente une capacité d'adaptation suffisante. Par conséquent, les effets du changement climatique n'auront pas de conséquences sur les équipements du Parc éolien des Marchellions susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement.

K.3 INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'étude de danger, incluse au dossier de demande, s'est attachée à établir les agressions potentielles externes sur le parc éolien qu'elles soient d'origine naturelle ou humaine. Des dispositions y sont définies pour prévenir et réduire les incidences sur le parc, et par conséquence les incidences du parc sur l'environnement.

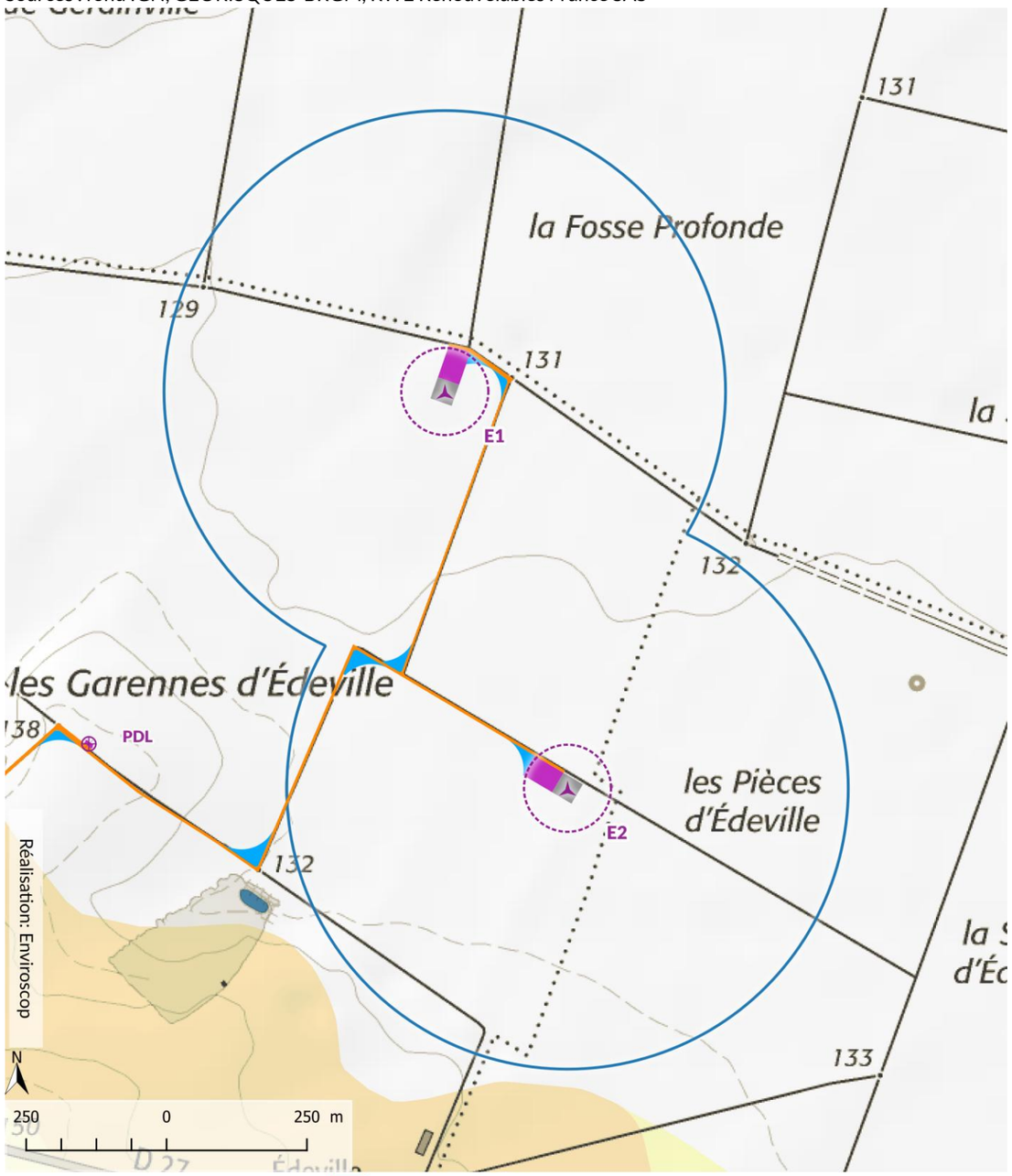
Risques	Potentialité du risque	Incidences brutes prévisibles
Sismicité	Sismicité très faible (zone 1 sur une échelle de 1 à 5.). Pas de sensibilité particulière au vu de la fréquence des séismes et de leur intensité.	Directes et indirectes : très faibles
Inondations	Sensibilité nulle aux inondations, en dehors d'un lit majeur de cours d'eau ou d'un secteur sensible aux ruissellements	Directes et indirectes : nulles
Mouvement des sols	Sensibilité très faible aux effondrements. Sensibilité nulle au retrait-gonflement des argiles.	Directes et indirectes : très faibles
Risques industriels	Absence de risques majeurs à proximité du projet : pas d'installation classée SEVESO, ni d'installation nucléaire, ni de transport de matière dangereuse, ni de barrage.	Directes et indirectes : nulles

K.3-1.ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS LIES AU RISQUE SISMIQUE

Le risque sismique est pris en compte dans l'étude de dangers présentée dans le dossier de demande (voir l'étude de dangers). Le projet répond aux normes sismiques en vigueur. Les fondations seront dimensionnées dans les règles de l'art, en fonction des caractéristiques du sol, une étude géotechnique préalable du terrain est réalisée. Conformément à l'étude de dangers, le risque sismique est pris en compte lors de la conception des éoliennes, par conséquent les incidences résiduelles du projet sur l'environnement sont nulles.

Conformément à l'étude de danger, le projet présente une vulnérabilité très faible aux risques sismiques et ses incidences résiduelles sont nulles.

Carte 108 : Risques naturels de mouvements de terrain et argiles aux abords du Parc éolien des Marchellions
Sources : fond IGN, GEORISQUES-BRGM, RWE Renouvelables France SAS



K.3-2.ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS LIES AU RISQUE INONDATION

Le projet est dans un secteur à la topographie plane. Les éoliennes et leurs aires de levage ne sont pas situées dans des talwegs alimentant des fossés. Elles sont éloignées des lits majeurs des cours d'eau du territoire.

Le chapitre F.2-4 en page 186 démontre l'absence d'effet significatif sur les ruissellements, en raison notamment de la faible emprise des surfaces imperméabilisées et des dispositions éventuelles pour réduire les risques sur la ressource en eau en phase chantiers et exploitation.

Conformément à l'étude de dangers, ce risque n'est pas considéré comme une source potentielle d'agression pour le parc éolien lors de la définition du projet.

Le projet présente une vulnérabilité nulle aux risques d'inondation, par conséquent ses incidences résiduelles sont nulles.

K.3-3.ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS LIES AU RISQUE DE MOUVEMENT DES SOLS

La sensibilité de la zone des fondations à l'aléa mouvement de terrain par effondrement est très faible, avec quelques indices de cavités tout de même présents dans l'aire d'étude immédiate. L'aléa retrait-gonflement des argiles est nul.

Conformément à l'étude de dangers, ces risques mouvements de terrain ne sont pas considérés comme des éléments potentiels d'agression pour le parc éolien lors de la définition du projet.

Des études géotechniques préalables au droit de l'emplacement de chacune des éoliennes seront réalisées avant la construction du parc éolien. Elles permettront d'anticiper ces risques et de définir les dispositions constructives en conséquence.

Le projet présente une vulnérabilité très faible aux risques de mouvement des sols, avec les études géotechniques préalables effectuées au droit de l'emplacement du site ses incidences résiduelles sont nulles.

K.3-4.ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS LIES AU RISQUE INDUSTRIEL

Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production de l'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement de type SEVESO, ni aucune installation nucléaire de base n'est recensée à moins de 300 m des éoliennes.

Les communes d'implantation ne sont pas concernées par un risque technologique majeur. Le site du projet n'est pas spécifiquement concerné par ce risque.

Le site SEVESO le plus proche est à environ 4,5 km du Parc éolien des Marchellions. Il s'agit de la Société Coopérative Agricole de Bonneval Beauce et Perche (CABBP) d'un niveau Seuil bas pour son « commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles ».

L'ICPE la plus proche des éoliennes des Marchellions est un élevage avicole soumis à autorisation à 1,3 km et les incidences cumulées du Parc éolien des Marchellions avec cette ICPE sont négligeables, Eloigné de plus de 300 m, sa vulnérabilité est nulle.

Conformément à l'étude de danger, le projet présente une vulnérabilité nulle face aux risques industriels et ses incidences résiduelles sont nulles.

K.3-5.CONCLUSION : VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURS ET INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

La vulnérabilité du projet aux risques majeurs ou aux catastrophes majeures est nulle à faible pour l'ensemble des risques susceptibles d'avoir une incidence sur le projet. Par voie de conséquence, les incidences sur l'environnement directes et indirectes qui résultent de la vulnérabilité du projet face à ces risques sont considérées comme nulles.

L. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Selon le code de l'environnement, l'étude d'impact doit permettre de mettre en perspective l'évolution de l'environnement qui aura lieu avec ou sans le projet de parc éolien. Pour cela, d'après le 3° du II. de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude doit présenter :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée le "scénario de référence" ;
- Leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ;
- Leur évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où, les changements des milieux naturels et de l'aménagement du territoire par l'homme par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances disponibles.

L.1 GENERALITES : FACTEURS INFLUENÇANT L'EVOLUTION DU SITE

La dynamique d'évolution des écosystèmes

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement sous l'influence des facteurs abiotiques (facteurs physico-chimiques) et des facteurs biotiques (interactions du vivant avec le vivant). La végétation, avec ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui est à la fois le reflet des facteurs abiotiques et biotiques.

En l'absence d'intervention humaine, les successions écologiques suivent en général le schéma suivant :

- Substrat nu (roche, dépôt alluvial, sol labouré, eau libre, etc.) ;
- Développement d'une végétation pionnière (peuplement herbacé discontinu) ;
- Végétation continue à prédominance d'herbacées vivaces ;
- Végétation buissonnante, avec des espèces herbacées et de jeunes arbustes et arbres ;
- Végétation forestière.

Le dernier stade de la dynamique végétale correspond, en général, à un habitat boisé, et diffère en fonction de l'entité paysagère et climatique du site. Néanmoins, ce stade est rarement atteint, notamment dans les territoires anthropisés en raison des activités humaines qui s'y exercent (gestion agricole, forestière, etc.), mais aussi en raison des perturbations naturelles (incendie, inondation, etc.).

Les dynamiques territoriales liées aux activités humaines

Les activités humaines influencent les écosystèmes et contribuent à la création des paysages perçus. En milieu rural, les activités qui influencent l'évolution de l'état de l'environnement sont notamment :

- Les activités agricoles (occupation du sol, interactions avec les sols et l'eau, etc.) ;
- La sylviculture (occupation du sol, interactions avec les sols et l'eau, etc.) ;
- Les constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports, etc.) ;
- Ponctuellement des activités industrielles (carrières, installations énergétiques, etc.) ;
- Les activités de loisirs (équipements, aménagements de sentiers, etc.)

Dans la majorité des cas, les activités humaines s'exerçant sur le territoire sont organisées via des documents de planification territoriale. Ces documents sont réalisés à différents échelons (voir en page 301) : à l'échelle communale ou intercommunale (documents d'urbanisme), à l'échelle départementale ou à l'échelle régionale (schémas régionaux : projet de SRADDET, SRCAE, SRE, SRCE, etc.). L'organisation de ces activités humaines sur le territoire vient modifier l'état de l'environnement, notamment par les changements d'occupation des sols et les interactions de ces activités avec les différentes composantes de l'environnement (sol, eau, air, biodiversité, etc.).

Les changements climatiques en région

Comme le souligne le Profil Environnemental du Centre-Val de Loire : « Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. L'équilibre climatique naturel a été modifié et le climat se réajuste par un réchauffement de la surface terrestre. Nous pouvons déjà constater les effets du changement climatique. C'est pourquoi il convient de se mobiliser et d'agir. Tout le monde est concerné : élus, acteurs économiques, citoyens, pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre, mais aussi pour s'adapter aux changements déjà engagés. ».

Les changements climatiques influencent donc l'état de l'environnement en étant à l'origine de transformations au sein de ses différentes composantes. Néanmoins, l'ensemble de ces transformations, et leurs interactions, demeurent encore mal connues. Des projections climatiques sont réalisées par les experts en climatologie et des scénarios d'évolution du territoire en lien avec ces projections sont ensuite réalisés, que ce soit à l'échelle nationale ou régionale [source : météofrance.fr].

Comme cela a été décrit au chapitre K.2 en page 311, le changement climatique en région se manifeste principalement à travers du réchauffement des températures. Les principales conséquences prévues sur l'environnement en région Centre-Val de Loire [Profil environnemental] sont :

- L'accroissement du risque d'inondations du notamment à l'augmentation des pluies extrêmes ;
- Un impact sur la viticulture et l'agriculture ;
- Une modification des écosystèmes : physiologie et métabolisme des espèces, diversité et abondance des espèces ;
- L'accroissement de certains risques naturels, notamment celui des mouvements de terrain lié au « retrait-gonflement » des sols argileux ;
- Le dépérissement des forêts,
- La possibilité pour les cours d'eaux de subir des étiages sévères ;
- La possibilité de remontées d'espèces invasives et de prolifération de cyanobactérie,
- L'accroissement du risque d'incendie de forêt.

L.2 LES DYNAMIQUES D'EVOLUTION DU SITE

Les différents compartiments de l'état actuel de l'environnement sont décrits dans le chapitre C, conformément au processus d'évaluation environnementale.

Dynamique d'évolution passée du site

La comparaison des photographies aériennes passées et présentes permet d'observer l'évolution du territoire du site du projet. L'illustration ci-dessous met ainsi en vis-à-vis l'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate en 1949 et 2023.

Aux abords du projet, en 74 ans, l'occupation du sol est demeurée très stable, très majoritairement agricole avec un hameau à l'ouest et une ferme à l'est et de rares boisements. Ainsi, les changements d'occupation du sol qui s'observent principalement sont :

- L'agrandissement de la taille et la simplification de la géométrie des parcelles.
- A la marge, quelques nouvelles habitations en extension du hameau de Lolon.
- Le creusement d'un étang et retenue d'eau.

En l'absence du projet, le maintien des cultures dans la ZIP dans les 20 ans à venir semble correspondre à l'hypothèse la plus probable, au vu de la stabilité de la présence de l'agriculture dans l'occupation des sols depuis l'après-guerre. Les cultures agricoles suivront les grandes tendances actuellement envisagées : des cultures adaptées à l'évolution du climat et aux marchés.

Dynamique démographique et documents d'urbanisme

Les emprises du Parc éolien des Marchellions se situent en zonage A (agricole) du PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir (voir H.1-2 en page 299). Les éoliennes sont à plus de 830 m de toutes constructions et secteurs urbanisées selon les règles d'urbanisme des communes du projet.

Les documents d'urbanisme cadrent la planification de l'espace. Dans la zone agricole concernée par le projet les constructions et installations, de faible emprise, nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées sous réserve qu'elles ne portent pas atteinte à l'activité agricole. Tout projet fera l'objet d'une étude et notamment d'une étude de compensation agricole dès lors que ses emprises dépassent 1 ha. Aux abords du site du projet, les trajectoires démographiques des villages devraient peu évoluer (positivement ou négativement). L'état des connaissances actuelles indique que l'hypothèse d'évolution du site la plus probable en l'absence du projet est le maintien de sa vocation agricole.

Trajectoire prévue du site en lien avec les changements climatiques

- À l'échelle de temps retenue, soit les 20 ans de durée d'exploitation du parc éolien, les effets potentiels des changements climatiques sur l'évolution du site devraient entraîner peu d'évolution de l'usage des sols. Ainsi, le caractère agricole du site devrait être maintenu, avec une adaptation des types de cultures aux conditions météorologiques et/ou le développement de ravageurs en corrélation avec l'évolution de leur aire de répartition.
- Le changement climatique pourrait avoir des conséquences sur la biodiversité, que ce soit sur les aires de répartition des espèces (faune et flore) ou encore sur les déplacements des oiseaux migrateurs. Toutefois, les effets des changements climatiques sur la biodiversité sont difficiles à prévoir.

En l'absence du projet, les changements climatiques devraient avoir une influence sur les cultures et la biodiversité en présence sur le site d'implantation. Cependant, ils ne devraient pas avoir de conséquences sur le Parc éolien des Marchellions.

Carte 109 : Comparaison du territoire occupé par la zone d'implantation potentielle depuis l'après-guerre
Source : Remonter le temps BDORTHO RGE - IGN



L.3 ANALYSE COMPARATIVE DE L'EVOLUTION DU SITE SANS OU AVEC LE PROJET

À partir de l'état actuel de l'environnement, l'analyse comparative permet de mettre en perspective :

- l'évolution probable de l'environnement sans le projet (scénario de référence) ;
- l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.

Les tableaux suivants présentent cette comparaison pour chacun des compartiments de l'état actuel de l'environnement (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, et paysage et patrimoines).

Milieu physique

Thèmes	Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet	Evolution probable de l'environnement avec le projet
Géomorphologie et Géologie	Stable, pas de modification à l'échelle de temps du projet	L'évolution géomorphologique et la nature des sols s'entendent à l'échelle des temps géologiques, considérées comme stable à l'échelle du projet. ECART NON SIGNIFICATIF
Eaux souterraines et superficielles	Dans l'hypothèse du respect des prescriptions du SDAGE par l'ensemble des acteurs du bassin versant, l'évolution de la ressource en eau se caractérise par l'atteinte des objectifs de qualité des eaux de surface et souterraines (objectif de bon état en 2027). Concernant les conséquences des changements climatiques sur la ressource en eau, elles restent mal connues. Les principales tendances identifiées sont : une baisse modérée des précipitations moyennes annuelles à long terme sans évolution pluviométrique notable jusqu'à l'horizon 2030 ; la nappe libre de Beauce sera plus sensible à la diminution de recharge que les nappes captives (SIGES Centre-Val de Loire). Ainsi, une possible baisse du niveau et de la ressource souterraine, principalement liée à des épisodes estivaux de sécheresse pourraient entrainer le recours à l'irrigation (CGET 2013).	**La mise en place du projet contribuera au ralentissement de la hausse des températures et limitera donc l'évapotranspiration, et ce à la hauteur de sa contribution au regard de l'évitement de l'émission de GES. Ainsi, le projet contribuera dans une faible proportion à limiter la diminution des débits des cours d'eau. Le parc éolien n'est pas envisagé dans une zone humide ou le lit d'un cours d'eau. Il ne fait l'objet ni de prélèvement d'eau, ni de rejet. Lors des différentes phases de vie du parc éolien (construction, exploitation, démantèlement), le cheminement naturel des eaux de surface sera respecté. Les mesures nécessaires à la préservation de l'état quantitatif des eaux souterraines seront respectées.** **ECART POSITIF DANS UNE FAIBLE PROPORTION**
Risques naturels	Les risques de sismicité et aux effondrements liés aux cavités souterraines restent inchangés à l'échelle de temps considérée. Au niveau régional, il existe une possible extension des zones touchées par le retrait-gonflement des argiles à cause des sécheresses estivales et le renforcement du taux de précipitations extrêmes pourront entraîner des risques d'inondation exceptionnelle (DREAL 2019).	Les risques naturels sont indépendants de la mise en place d'un parc éolien. Celui-ci, de par ses faibles surfaces imperméabilisées n'est pas de nature à générer des ruissellements ou des mouvements de terrains. Ainsi, l'intensité et la fréquence des risques naturels ne seront pas modifiées par la mise en place du projet. ECART NON SIGNIFICATIF
Climat	À long terme, le climat devrait évoluer avec les changements climatiques, avec comme principaux phénomènes observables au niveau régional : une augmentation des températures moyennes annuelles, notamment en période estivale ; une diminution du nombre de jours de gel ; un volume de précipitation qui devrait peu évoluer, mais avec des contrastes saisonniers plus importants ; une augmentation des épisodes de sécheresses (fréquence et intensité).	**Produisant une énergie décarbonée, l'exploitation du parc éolien participe à la diminution de l'émission de GES. De ce fait, il participe, à son niveau, à limiter l'accélération de la hausse des températures et la baisse des précipitations.** **ECART POSITIF DANS UNE FAIBLE PROPORTION**
Air	A long terme la qualité de l'air devrait s'améliorer concernant l'ozone compte tenu des efforts pour l'isolation des logements. Les émissions de particules restent importantes. A contrario, on observera sans doute une détérioration de celle-ci compte tenu du nombre de véhicules sur les routes, à défaut d'une augmentation importante des véhicules électriques.	**Les parcs éoliens ont un bilan positif en termes de qualité de l'air : ils participent à la réduction des GES et se substituent à l'utilisation des sources fossiles pour la production d'énergie électrique.** **ECART POSITIF DANS UNE FAIBLE PROPORTION**
Energie	A moyen terme, les évolutions de la capacité de production éolienne dépendront de la mise en œuvre des projets autorisés ou en instruction sur le secteur, dans le respect des objectifs nationaux et de leur déclinaison régionale. En outre, elle devra tenir compte des parcs à renouveler.	**Le parc éolien contribue à la production d'énergie renouvelable sur le territoire et participe à limiter l'utilisation d'énergie fossile.** **ECART POSITIF DANS UNE FAIBLE PROPORTION**

Milieu naturel

Thématique	Évolution naturelle de la zone (Scénario de référence)	Évolution prévisible avec projet
Flore et Habitats	Absence d'évolution structurelle sur le territoire induisant une stabilité et un maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone. Évolution naturelle des stations d'espèces végétales avec une probabilité de disparition et d'apparition d'espèces patrimoniales	Pas de modification notable. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Avifaune	Absence d'évolution structurelle sur le territoire induisant une stabilité et un maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Perturbations induites par les travaux avec retrait des espèces puis retour de celles-ci en phase d'exploitation. Risque de mortalité sur les espèces sensibles en reproduction et en migration. Perte d'habitats non significative. Mesures de réduction et de suivi en faveur des oiseaux, en particulier les rapaces **ECART NON SIGNIFICATIF**
Chiroptères	Absence d'évolution structurelle sur le territoire induisant une stabilité et un maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de perturbation notable en phase travaux. En exploitation, risque de mortalité sur les espèces sensibles en alimentation et en migration. Perte d'habitats non significative. Mesures de réduction par asservissement nocturne et de suivi pour les chiroptères **ECART NON SIGNIFICATIF**
Autre Faune	Absence d'évolution structurelle sur le territoire induisant une stabilité et un maintien global des enjeux de biodiversité sur la zone	Pas de modification notable. **ECART NON SIGNIFICATIF**

La zone d'étude a peu évolué en 30 ans, restant en majorité cultivée, avec des parcelles similaires et un maintien des bosquets boisés. Un écart non significatif est considéré sur le site entre le scénario de référence sans le projet et le scénario avec le projet.

Milieu humain

Thèmes	Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet	Evolution probable de l'environnement avec le projet
Occupation des sols	Les principales occupations du sol de l'aire d'étude éloignée sont urbaines et agricoles. Dans la ZIP, l'occupation du sol est agricole, avec des parcelles en grandes cultures. L'évolution de l'occupation des sols suivra majoritairement les orientations prises dans les documents de planification territoriale actuel et à venir.	Le parc éolien n'est pas de nature à modifier significativement l'occupation des sols dans la ZIP, celle-ci restera à vocation agricole. Par ailleurs, l'emprise du parc est restreinte et limitée dans le temps (remise en état à la fin de son exploitation). **ECART NON SIGNIFICATIF**
Démographie	Le scénario de référence se caractérise par le renforcement des pôles urbains existants et le maintien de l'espace agricole sur le reste du territoire. Dans les communes autour du projet, la démographie devrait rester similaire ; avec une croissance de la population de Châteaudun et de Bonneval.	La présence du parc éolien ne devrait pas jouer de manière significative sur la démographie des communes autour du projet, qui est déjà faible. Localisé à plus de 845 m des habitations, il n'empêche pas le développement urbain des villages. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Activités économiques	Les emplois des communes autour du projet sont centrés autour de l'économie présentielle et des activités agricoles. Leur nature devrait rester inchangée, mais le nombre d'unité de travail agricole peut continuer à baisser.	Seule l'activité agricole est concernée par le projet de parc éolien. Le parc ne viendra pas modifier la nature agricole des terrains situés dans la ZIP. La part de l'agriculture devrait donc rester importante, bien que le nombre d'exploitations soit en baisse. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Accessibilité, voies de communication et autres infrastructures	Les infrastructures routières, ferroviaires, aéronautiques ou de télécommunication de l'aire d'étude immédiate devraient rester inchangées, excepté le poste source EURE-ET-LOIR 3 à créer dans le cadre du S3REnR. Aucun autre changement n'est connu à ce jour dans ces réseaux. Le développement des énergies renouvelables est appelé à se densifier dans le territoire d'étude, avec des capacités d'accueils réservées aux énergies renouvelables dans les infrastructures de transport électriques.	Le projet de parc éolien ne présente pas de frein avec d'autres projets connus liés aux infrastructures et sa présence n'entraînera pas de changement sur ces infrastructures. Le projet s'inscrit en cohérence avec les S3REnR, le SRADDET et le SCRAE. Il viendra alimenter la production d'énergie renouvelable. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Risques technologiques - Sites et sols pollués	La tendance actuelle ne présente pas d'évolution particulière des risques technologiques, qui sont encadrés par des réglementations limitant leurs effets. Aucun nouveau projet d'ICPE n'est connu à ce jour dans la ZIP.	En tant qu'ICPE, le projet est soumis à l'autorisation environnementale et fait l'objet d'une étude de danger, qui garantit un niveau de risque acceptable jusqu'à 500 m autour des éoliennes. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Urbanisme et servitudes	À long terme, les servitudes sont susceptibles d'évoluer selon les projets envisagés. Au moment de l'étude, aucun projet connu n'est identifié comme étant à l'origine d'un changement de servitudes dans l'aire d'étude immédiate.	Le projet éolien grève le développement urbain dans une limite de 500 m. Cet effet est limité au temps d'exploitation du parc et aucune zone destinée à l'habitat n'y est présente dans le PLU de Saint-Maur-sur-le-Loir. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Ambiance sonore	La tendance actuelle est, de manière générale, à une augmentation des sources urbaines de nuisances sonores accompagnant le développement des infrastructures routières et la périurbanisation (augmentation des déplacements pendulaires).	Les effets acoustiques du projet sont limités à ces abords et respectent la réglementation en vigueur. **ECART NON SIGNIFICATIF**
Santé	Le scénario de référence se base sur les objectifs du Plan Régional Santé-Environnement, qui s'oriente vers une amélioration de la qualité de l'environnement.	**Le projet s'inscrit en cohérence avec le PRSE en atténuant la pollution de l'air liée au gaz à effet de serre. ECART POSITIF DANS UNE FAIBLE PROPORTION**

Paysage et patrimoines

Thème	Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet	Evolution probable de l'environnement avec le projet
Paysages du quotidien	Le territoire reste rural et influencé plutôt par les grands pôles urbains hors territoire d'étude qui gravitent au sud-est pour Orléans (45 km de la ZIP), au nord pour Chartres (31 km). La répartition de l'habitat est régulière et dispersée entre les villages et les hameaux ou maisons/fermes isolées. Les villages autour du projet évoluent peu du fait d'un accroissement faible de la population, de même que les axes de déplacement.	Bien qu'il présente des impacts ponctuels, ceux-ci sont très localisés. Le projet éolien n'a pas d'influence sur l'évolution des paysages ruraux et urbains, de manière générale, même s'il conforte très localement la vocation agricole des parcelles dans lesquelles il s'insère. **NON SIGNIFICATIF**
Paysages reconnus et patrimoines	Les protections au titre des monuments historiques sont relativement stables, de même que les éléments bénéficiant d'une valorisation touristique (vallée du Loir). Bonneval et Châteaudun restent des villes aux nombreux monuments reconnus et appréciés. Les itinéraires touristiques permettent de faire découvrir les différents paysages du territoire d'étude. Si le nombre d'itinéraire reste stable, leur tracé évolue ponctuellement	Le projet éolien est situé à plusieurs kilomètres des patrimoines et paysages reconnus. Ainsi, le projet n'entrainera pas un changement important sur le paysage perçu depuis les sites patrimoniaux et reconnus, ainsi que les itinéraires touristiques et qu'il s'insère globalement bien au paysage. **NON SIGNIFICATIF**
Contexte éolien	Avec les objectifs en matière de développement des énergies renouvelables, de nouveaux parcs éoliens sont amenés à voir le jour et les parcs actuels les plus anciens pourraient être renouvelés	Le projet de parc éolien des Marchellions s'installe à plus de 2 km d'un parc éolien. Non loin de l'ensemble Bonneval-Gâtines-Reviers, il n'est pour autant pas à son contact direct. Même si le territoire d'étude est peu à peu soumis à des saturations visuelles, le projet participe aux impacts cumulés de façon peu significative. En effet, il n'engendre pas de brouillage visuel puisque son implantation est lisible, simple et en cohérence avec les parcs alentours. **NON SIGNIFICATIF**

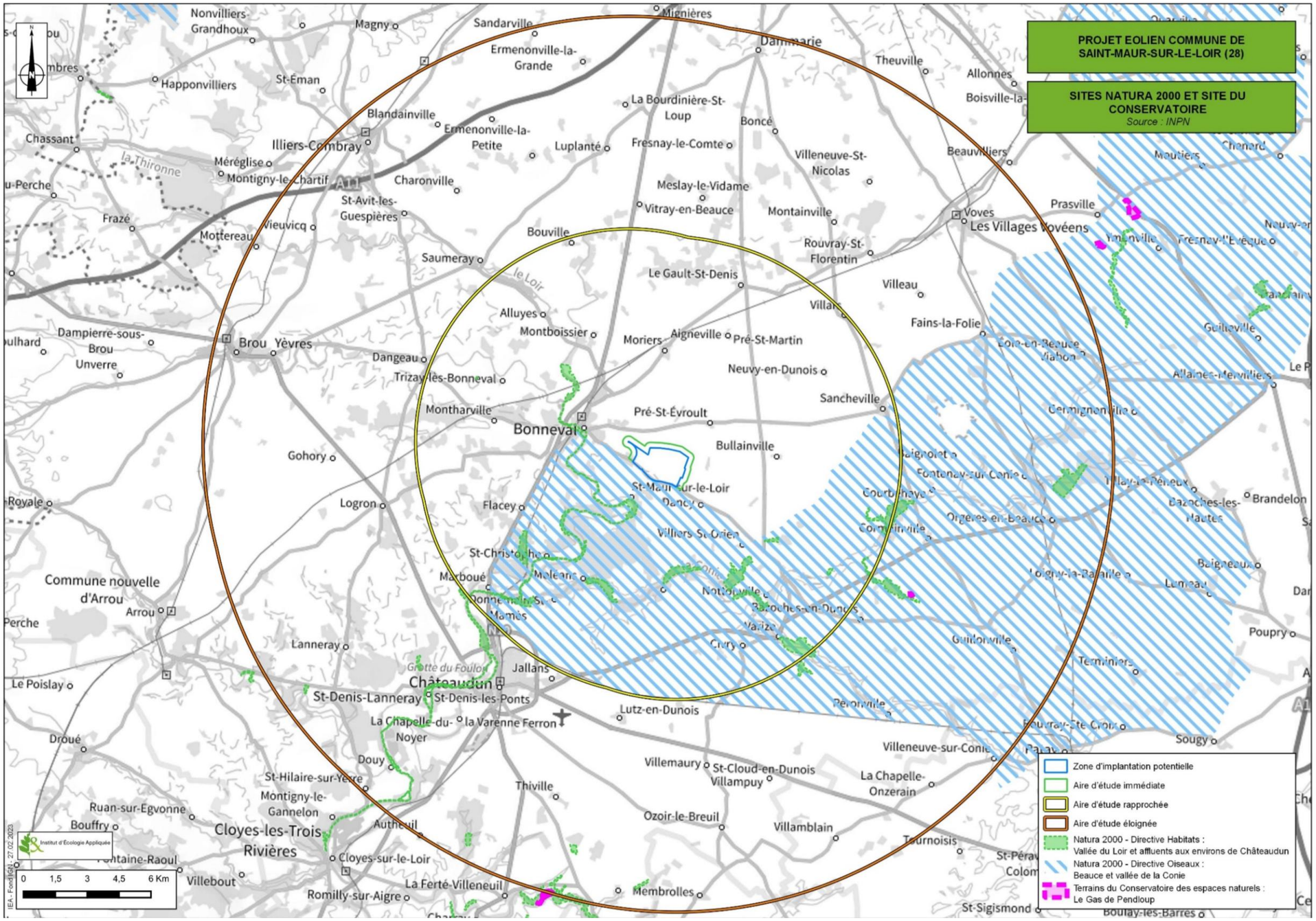
L.4 CONCLUSION

La tendance la plus probable d'évolution du site en cas d'exploitation du parc éolien est le maintien de l'agriculture. En comparaison, le scénario d'évolution sans projet a également pour principale tendance le maintien de l'agriculture et de ses activités. La stabilité de l'occupation du sol depuis plus de 30 ans tend à appuyer ce constat. Par ailleurs, les différentes dispositions portées par les règles d'urbanisme en vigueur tendent à assurer, voire à renforcer le maintien du caractère agricole du site. Les impacts résiduels décrits précédemment ne remettent pas en cause l'état de conservation des populations animales et végétales aux échelles locale à régionale. L'influence du projet est faible sur l'évolution des habitats et des espèces et **il n'est pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet.**

L'analyse de l'évolution probable du site en cas de mise en œuvre du projet n'implique pas un écart significatif d'évolution par rapport au scénario de référence.

M. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Carte 110 : Natura 2000



Etude d'impact du Parc éolien des Marchellions

Auteur : Institut d'Écologie Appliquée.

Conformément à la législation, tout projet soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 du Code de l'Environnement doit faire l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (décret n°2010-365 du 9 avril 2010, et articles R.414-21 et 23 du Code de l'Environnement). Comme indiqué dans l'article R.414-23, cette évaluation est proportionnée à l'importance du projet et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

Le présent chapitre expose les données et éléments liés aux espèces d'oiseaux et de chiroptères justifiant la désignation de sites au titre de Natura 2000 potentiellement concernés par les impacts du projet. Cette étude d'incidence s'appuie sur une collecte bibliographique, mais également sur des relevés de terrain menés sur le site du projet de 2022.

M.1 RAPPEL DES SITES NATURA 2000 DANS L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

Aucun site Natura 2000 n'est identifié dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Deux sites Natura 2000 sont compris dans l'aire d'étude rapprochée et à moins de 20 km du projet. Ces deux sites sont pris en compte dans la suite de l'évaluation.

La Zone de Protection spéciale (ZPS) nommée « Beauce et vallée de la Conie » (n°FR2410002) est située au sud de la D27 qui longe la ZIP. Ce site met en avant une avifaune diversifiée avec notamment la présence de douze espèces inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux.

- **Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydactyla*) ;
- **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*) ;
- **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) ;
- **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*) ;
- **Busard cendré** (*Circus pygargus*) ;
- **Faucon émerillon** (*Falco columbarius*) ;
- **Faucon pèlerin** (Falco peregrinus) ;
- **Hibou des marais** (Asio flammeus) ;
- **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo Athis*) ;
- **Œdicnème criard** (*Burhinus oedicnemus*) ;
- **Pic noir** (*Dryocopus martius*) ;
- **Pluvier doré** (*Pluvialis apricaria*).

La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) nommée « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » (n°FR2400553) est située à 1,3 km au Sud de la ZIP.

Les espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire recensées dans le formulaire standard de données de ce site sont les suivantes :

- **Grand Rhinolophe** (Rhinolophus ferrumequinum) ;
- **Grand Murin** (*Myotis myotis*) ;
- **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteinii*) ;
- **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) ;
- **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*) ;

On retrouve également dans cette ZSC le Chabot, la Bouvière, le Triton crêté et l'Agrion de Mercure.

Nous n'avons pas retrouvé ces espèces sur le terrain, elles ne seront donc pas traitées par la suite car le projet n'est pas susceptible de remettre en question l'état de conservation des populations de ces espèces au sein des zones Natura 2000 identifiées.

Une attention particulière a été portée lors des inventaires aux espèces ayant justifié la désignation de ces zonages.

M.2 DIAGNOSTIC : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

M.2-1. LES OISEAUX

Notons que les individus des espèces d'oiseaux identifiés lors de l'étude n'appartiennent très probablement pas aux populations ayant justifié la désignation de la ZPS eu égard à la présence dans la ZPS des facteurs biotiques et abiotiques favorables à l'établissement du cycle de vie des espèces.

Parmi les 12 espèces d'intérêt communautaire recensées sur les sites Natura 2000, 7 n'ont pas été identifiées lors des inventaires de terrain. En l'absence d'observation directe, et d'habitats favorables à l'activité de ces espèces au sein de l'aire d'étude immédiate, le projet n'aura pas d'effet sur l'état de conservation de ces espèces. Elles ne sont pas prises en compte dans la suite de l'évaluation.

Les 5 espèces d'intérêt communautaire qui ont été observées ou utilisent les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate sont les suivantes :

Le Busard des roseaux est un rapace des plaines qui se reproduit en milieux humides ou en plaines. Il fréquente l'aire d'étude pour son alimentation et sa reproduction (un couple + 2 individus), en période de migration postnuptiale (5 individus) et en période de migration prénuptiale (30 individus).

Le Busard Saint-Martin est un rapace des plaines qui se reproduit et s'alimente dans les espaces de cultures céréalières. Il fréquente l'aire d'étude pour son alimentation et sa reproduction (un couple + 3 individus), en période de migration postnuptiale (11 individus), en période de migration prénuptiale (3 individus) et en période hivernale (1 individu).

Le Busard cendré est un rapace des plaines qui se reproduit et s'alimente dans les espaces de cultures céréalières. Il fréquente l'aire d'étude pour son alimentation en période de migration postnuptiale (1 individu).

L'Œdicnème criard est une espèce des steppes trouvant dans les cultures un habitat de substitution pour sa nidification. Il a été observé en période de reproduction (2 individus).

Le Pluvier doré est une espèce de limicole qui utilise les plaines pour s'alimenter. Il fréquente l'aire d'étude immédiate en période hivernale (40 individus).

M.2-2. LES CHIROPTÈRES

Des 5 espèces de chiroptères ayant justifiées la désignation de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC), seules 3 ont été identifiées lors des inventaires. Elles sont détaillées ci-après.

La **Barbastelle d'Europe** a été identifiée en grande majorité sur les points d'écoutes pour 263,61 contacts pondérés soit 1,20 % de l'activité. Sur le mât de mesure, elle a été contactée a deux reprises. Elle fréquente les lisières de boisements et les zones d'habitation.

Les milieux ouverts (les cultures) peuvent être utilisés pour l'alimentation et les transits entre territoires de chasse mais de manière beaucoup plus ponctuelle. La présence de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate peut être qualifiée d'occasionnelle.

Le **Grand Murin** a été identifié pour 7,5 contacts pondérés soit 0,03 % de l'activité. Il n'a pas été contactée sur le mât de mesure. Ses milieux préférentiels de chasse sont les forêts de feuillus et les prairies. Les milieux

ouverts (les cultures) peuvent être utilisés pour l'alimentation et les transits entre territoires de chasse mais de manière ponctuelle. La présence de cette espèce sur l'aire d'étude immédiate peut être qualifiée d'anecdotique.

Le **Murin de Bechstein** a été identifié sur les points d'écoutes pour 8,35 contacts pondérés soit 0,04 % de l'activité. Il n'a pas été contacté sur le mât de mesure. Pour son alimentation, le Murin de Bechstein recherche la présence d'arbres (milieux forestiers, arbres isolés, vergers, voire prairies entourées de haies). Il apprécie les paysages hétérogènes et s'éloignent peu de leurs gîtes pour chasser. Sa présence sur l'aire d'étude immédiate peut être qualifiée d'anecdotique.

M.3 ÉVALUATION APPROPRIEE DES RISQUES D'IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE ET LES SITES NATURA 2000

M.3-1. LES OISEAUX

La confrontation du projet avec les espaces des enjeux pour l'avifaune en particulier avec les espèces d'intérêt communautaire permet de dresser les constats suivants quant aux incidences de celui-ci sur ces espèces :

Busard des roseaux

Le projet présente un risque brut de destruction et de dérangement fort et un risque de collision fort pour le Busard des roseaux qui s'alimente et se reproduit sur la ZIP. Au regard des mesures d'évitement et de réduction prises, le projet n'induit pas d'incidence sur les populations de Busard des roseaux.

Busard cendré

Le projet présente un risque brut de collision modéré pour le Busard cendré de passage et qui s'alimente sur le site mais n'y niche pas. Au regard des mesures d'évitement et de réduction prises, le projet n'induit pas d'incidence sur les populations de Busard cendré.

Busard Saint-Martin

Le projet présente un risque brut de destruction et de dérangement fort pour le Busard Saint-Martin qui s'alimente et se reproduit sur la ZIP et un risque de collision modéré. Au regard des mesures d'évitement et de réduction prises, le projet n'induit pas d'incidence sur les populations de Busard Saint-Martin.

Œdicnème criard

Le projet présente un risque brut de dérangement et de collision faible pour l'Œdicnème criard qui s'alimente et se reproduit sur la ZIP. Au regard des mesures d'évitement et de réduction prises, le projet n'induit pas d'incidence sur les populations d'Œdicnème criard.

Pluvier doré

Le projet présente un risque de dérangement faible pour le Pluvier doré qui s'alimente uniquement sur la ZIP en période hivernale. Au regard des mesures d'évitement et de réduction prises, le projet n'induit pas d'incidence sur les populations de Pluvier doré.

Mesures

Les mesures mises en place au regard de ces incidences sont les suivantes :

- ME1 : Évitement par choix du site
- ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes
- ME3 : Adaptation du type d'éolienne
- MR2 : Adaptation de planning de chantier
- MR3 : Interdiction de dépôt sur les plateformes
- MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP
- MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces

Ces mesures sont ciblées pour tous les oiseaux d'intérêt communautaire cités ci-dessus. In fine ces mesures permettent de réduire les incidences décrites dans le paragraphe précédent et aucune mesure supplémentaire n'est nécessaire.

Ainsi le projet n'aura pas d'incidence notable sur les individus observés et sur les populations de chacune des espèces d'intérêt communautaire prises en compte.

M.3-2. LES CHIROPTÈRES

Rappelons que les impacts relatifs au groupe des chiroptères portent sur un impact faible sur les habitats. Les risques de collision des espèces avec les éoliennes lors de leur fonctionnement sont plus ou moins élevés suivant les espèces.

La Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein sont des espèces utilisant les couches d'air basses. Le Grand murin est une espèce susceptible ponctuellement de se déplacer en altitude, sans que ce soit son mode de déplacement préférentiel. Un risque de collision est estimé très faible toute l'année pour l'ensemble du parc pour ces trois espèces d'intérêt communautaire.

Le risque de collision, même réduit, sur ces espèces à enjeu induit la mise en place de mesures de bridage de toutes les éoliennes avec les paramètres présentés ci-dessous.

Si ces mesures de bridage sont dimensionnées pour les espèces à enjeu sur lesquelles un risque a été identifié, il bénéficie alors à l'ensemble du cortège chiroptérologique s'alimentant ou se déplaçant à proximité du parc et ainsi sur les 3 espèces de l'annexe 2 ayant conduit à la désignation du site ZSC identifié sur le site.

Une étude spécifique a été menée afin de corréler l'activité chiroptérologique en hauteur identifiée sur le mât et les différents paramètres de bridage. L'objectif est de parvenir à une couverture d'au moins 85% de l'activité chiroptérologique globale et au moins 90% de l'activité des noctules commune et de Leisler quelle que soit leur utilisation de la zone. Il en résulte un bridage qui prend en **compte toutes les périodes d'activité du groupe**.

Les paramètres de bridage suivants sont appliqués à l'ensemble des éoliennes selon ces modalités.

Figure 240 : Paramètres de bridage en faveur des chiroptères

Période	Vent (m/s)	Température (°C)	Horaires	
			Début	Fin
15 avril au 31 juillet	< 8,5	> 13	Coucher du soleil	30 min avant le lever du soleil
01 aout au 15 novembre	< 7,5	> 16	Coucher du soleil	1h avant le lever du soleil

Les paramètres de bridage définis sur les différentes périodes permettent de préserver 85 % de l'activité chiroptérologique et notamment 100% de l'activité de la Barbastelle d'Europe, seule espèce ayant justifié la désignation du site et recensée lors des prospections écologiques.

L'application d'un bridage différentiel selon la période de l'année permet d'adapter les paramètres de bridage en fonction du niveau d'activité des chiroptères et des conditions météorologiques propres à chaque saison. Le bridage saisonnier permet une couverture plus précise de l'activité chiroptérologique par saison à l'inverse d'un bridage annuel qui présente un risque de surévaluation ou une sous-évaluation de la couverture des risques en fonction de la période.

De plus, d'autres mesures d'évitement et de réduction sont prises pour ce groupe. Il s'agit des mesures suivantes :

- ME1 : Évitement par choix du site
- ME2 : Evitement du fait de la localisation des éoliennes
- ME3 : Adaptation du type d'éolienne
- MR4 : Réduction de l'attractivité de la ZIP
- MR5 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères
- MR6 : Adaptation de l'éclairage
- MR7 : Obturation des interstices
- MR8 : Orientation des pales
- MR9 : Mesures de bridage

M.4 CONCLUSION

Cette analyse montre qu'avec les mesures d'évitement et de réduction décrites ci-dessus, le projet d'implantation du parc éolien des Marchellions n'est pas de nature à engendrer une incidence significative sur les espèces d'oiseaux, de chauves-souris et d'autre faune d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 présents dans le périmètre de 20 km autour du projet. Le projet est par ailleurs sans incidence, directe ou indirecte, sur ces sites. À cet effet, aucune mesure n'est à envisager directement pour ces sites Natura 2000.

N. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le Parc éolien des Marchellions est porté par la société Parc éolien des Marchellions, société de projet et son développement a été réalisé par RWE Renouvelables France SAS. Il est localisé sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir, dans le département d'Eure et Loir, en région Centre-Val de Loire, à 3,5 km à l'est du centre de Bonneval et 12 km au nord-est de Châteaudun. A près de 2,4 km au nord-est du village de Saint-Maur-sur-le-Loir, les éoliennes sont plus précisément à 845 m de la ferme d'Edeville à Saint-Maur-sur-le-Loir , et 990 m du hameau de Massuères à Dancy .

Le projet de Parc éolien des Marchellions a bénéficié dès 2021 d'une concertation et communication importante auprès des collectivités, de la population et des propriétaires exploitants avant le dépôt de la demande d'autorisation. Les modalités de concertation ont été adaptées au contexte local, avec notamment plusieurs publications et ateliers. Un site internet a été mis en ligne pour informer et répondre aux interrogations de la population.

Les études menées par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA) ont permis de montrer que la zone d'implantation potentielle est située en majorité sur des parcelles de grandes cultures ponctuées de petits bois avec quelques points d'eau et de rares haies. Les enjeux y sont globalement faibles bien que des enjeux modérés à forts y soient localement identifiés pour les chauves-souris et les oiseaux.

Les études menées par SIXENSE ENGINEERING ont permis de conclure à une ambiance sonore rurale.

Tous les aspects du milieu humain étudiés par ENVIROSCOP montrent l'absence de contraintes fortes liées aux infrastructures, avec simplement l'évitement de réseaux de télécommunication hertzien et enterré et des contraintes radioélectriques de l'Armée. De même, le milieu physique ne présente pas de contrainte liée aux risques naturels ou à l'eau.

L'étude paysagère conduite par ENVIROSCOP a permis d'identifier des sensibilités paysagères surtout pour les paysages du quotidien les plus proches, notamment pour l'ensemble des lieux de vie à proximité du projet, ainsi que les covisibilités avec les patrimoines des Vestiges de Mémillon et du Château des Moléans.

La définition du projet repose au départ sur une lecture simple et régulière dans une vaste plaine agricole ouverte, avec un réemploi optimisé des chemins existants. Le choix d'éoliennes s'est porté sur un modèle jusqu'à 185 m de hauteur totale en bout de pale avec un diamètre de rotor maximal de 155 m. Il correspond aux conditions de vent locales et permet d'optimiser la production d'énergie. Deux variantes d'implantation ont été envisagées, allant jusqu'à 5 éoliennes. Compte-tenu des contraintes Armées, le projet retenu ne compte que 2 éoliennes et constitue une gène acceptable. Un poste de livraison collecte l'électricité issue des éoliennes et la transforme avant injection sur le réseau de distribution public. Tous les réseaux électriques sont enterrés. Tous les aménagements du parc éolien sont exclusivement situés en terrain agricole, soit moins de 1 ha. En effet, le porteur de projet a cherché à minimiser l'emprise des aménagements en privilégiant l'accès depuis les chemins existants et aucun nouvel accès n'est nécessaire. Ils ont été choisis en concertation avec les propriétaires et exploitants.

En prenant des mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts sur le milieu physique et le milieu humain a permis de conclure à des impacts résiduels globalement nuls à faibles. En effet, le projet notamment s'est écarté significativement des habitations les plus proches.

Pour la biodiversité, le site est implanté dans un espace à dominante agricole sans enjeu intrinsèque pour les milieux naturels, la faune et la flore sauvage, et évite les boisements, zones humides, les quelques haies, et leurs abords. Ainsi, il évite la quasi-totalité des zones à enjeu fort et modéré pour les oiseaux, ainsi que toutes celles pour les chauves-souris. Le tirant d'air entre le sol et le bas des pales (garde au sol) est grand d'au minimum 30 m, ce qui limite fortement le risque de collision. Avec plusieurs mesures de réduction en particulier pour les rapaces et les chauves-souris (adaptation du calendrier des travaux en fonction des espèces, réduction de l'attractivité des éoliennes et des plateformes, création d'une zone de chasse préférentielle éloignée du parc, bridage adapté et mise en rideau des pales lorsque l'éolienne ne produit pas), les impacts résiduels sont négligeables.

Pour le paysage, l'analyse des impacts visuels montre que le projet s'insère bien dans le paysage et y est à l'échelle. Il a une implantation lisible et cohérente et est fréquemment visible depuis les paysages de plaine en openfield qui s'étendent majoritairement dans les aires immédiate et rapprochée. Quelques coupures de visibilité sont assurées par les petites vallées du Loir et de la Conie. Dans l'aire éloignée, les paysages sont plus diversifiés. Le projet sera globalement très peu prégnant voire en très grande partie masqué depuis plusieurs espaces, notamment à l'ouest et au sud de l'aire éloignée du fait des ripisylves et boisements de plus en plus nombreux en direction du Perche.

Le projet implique un fort effet de concurrence visuelle et de surplomb sur la silhouette du village de Pré-Saint-Evroult et à un niveau plus modéré avec la silhouette de Conie-Molitard. Des impacts de visibilité modérés existent pour les hameaux de Méroger et Massuères. Autrement, tous les impacts sont faibles à nuls. Les éoliennes du projet présentent donc une bonne insertion paysagère depuis la majorité du territoire d'étude, notamment grâce à la mise en place de mesures d'évitement et de réduction pertinentes lors de l'élaboration du projet. Toutefois, le maitre d'ouvrage s'est engagé à mettre en place une mesure d'accompagnement pour améliorer la qualité paysagère des vues depuis les habitations les plus proches du projet.

Le parc aura également un impact positif sur les aspects climat, air, énergie. En effet, ce projet devrait permettre de produire environ 30,4 GWh chaque année, soit la consommation électrique de 14 300 habitants et permet d'économiser environ 14 800 tonnes de CO_2 par rapport à une production avec une centrale à gaz. Le projet contribuera également au développement des collectivités concernées par la fiscalité et les redevances foncières. Il permettra la création d'emplois pérennes directs et indirects. Il accompagnera les riverains dans leur transition énergétique et économie d'énergie, et participera à l'enfouissement des réseaux dans le hameau de Lolon.

L'information et la concertation seront poursuivies après le dépôt de la demande d'autorisation. Un site internet est dédié au projet : https://saintmaursurleloir.projet-eolien.com



Figure 241 : Vue du Parc éolien des Marchellions depuis la frange nord de Migaudry
Réalisation : Enviroscop

O.ANNEXES

ANNEXE 1. LISTE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte 1 : La ZIP et aire d'étude immédiate 17
Carte 2 : Les aires d'étude immédiate et rapprochée 18
Carte 3 : Le territoire d'étude et toutes les aires 18
Carte 4 : Protocole avifaune 24
Carte 5 : Protocole chiroptère 26
Carte 6 : Contexte géologique 40
Carte 7 : Géologie dans l'aire rapprochée 40
Carte 8 : Relief simplifié et contexte hydrographique 41
Carte 9 : SAGE sur le territoire d'étude 42
Carte 10 : Masses d'eau souterraine 43
Carte 11 : Relief simplifié et contexte hydrographique 44
Carte 12 : Réseau hydrographique, zones humides, pentes et isopièzes dans l'aire d'étude immédiate 45
Carte 13 : Risques naturels dans l'aire d'étude immédiate 47
Carte 14 : Aléa sismique 48
Carte 15 : Gisement éolien en France 49
Carte 16 : Fréquence des tornades en France 50
Carte 17 : Zone favorable au développement éolien 57
Carte 18 : parcs éoliens sur le territoire d'étude 58
Carte 19 : Enjeux du milieu physique dans l'aire immédiate 60
Carte 20 : Contraintes du milieu physique dans l'aire d'étude immédiate 61
Carte 21 : Patrimoine naturel autour du projet 65
Carte 22 : Zones Natura 2000 autour du projet 67
Carte 23 : Trame verte et bleue autour du projet 68
Carte 24 : Habitats écologiques autour du projet 70
Carte 25 : Flore et habitats à enjeu autour du projet 71
Carte 26 : Zones humides – Critère de la végétation 73
Carte 27 : Avifaune en période d'hivernage 77
Carte 28 : Avifaune en période de migration prénuptiale 80
Carte 29 : Avifaune en période de nidification 84
Carte 30 : Avifaune en période de migration postnuptiale 87
Carte 31 : Enjeux pour les oiseaux autour du projet 89
Carte 32 : Résultats des enregistrements pour la période printanière 91
Carte 33 : Résultats des points d'écoute en période printanière 92
Carte 34 : Résultats des points d'écoute pour la période estivale 93
Carte 35 : Résultats des enregistrements pour la période estivale 94
Carte 36 : Résultats des points d'écoute pour la période automnale 95
Carte 37 : Résultats des enregistrements pour la période automnale 96
Carte 38 : Fonctionnalité des chauves-souris 99
Carte 39 : Synthèse des enjeux 101
Carte 40 : Occupation du sol dans le territoire d'étude 102
Carte 41 : Occupation du sol dans l'aire immédiate 103
Carte 42 : Ecarts aux habitations et zones destinées à l'habitat dans l'aire immédiate 104
Carte 43 : Aires urbaines 105
Carte 44 : Evolution des aires urbaines 105
Carte 45 : Population et variation annuelle moyenne 106
Carte 46 : Logements et résidences secondaires 106
Carte 47 : Parcelles agricoles exploitées dans l'aire d'étude immédiate 107
Carte 48 : Emploi de l'éolien en France 108
Carte 49 : Carte touristique de la région Centre-Val de Loire 2022 108
Carte 50 : Infrastructures routières, ferroviaires et fluviales 110
Carte 51 : Infrastructures et contraintes techniques dans l'aire d'étude immédiate 110
Carte 52 : Réseau de transport électrique 111
Carte 53 : Contraintes et servitudes aéronautiques civiles et militaires 113
Carte 54 : Risques industriels dans le territoire d'étude 115
Carte 55 : Risques industriels dans l'aire rapprochée 116
Carte 56 : Localisation de la zone d'étude et des points de mesures associés 118
Carte 57 : Synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain dans l'aire d'étude immédiate 123
Carte 58 : Contraintes du milieu humain pour le projet éolien 125
Carte 59 : Unités paysagères sur le territoire d'étude 126
Carte 60 : Lieux de vie et axes de déplacement sur le territoire d'étude 127
Carte 61 : Paysages remarquables, sites singuliers et itinéraires touristiques autour du projet 129
Carte 62 : Patrimoine autour du projet 130
Carte 63 : Unités paysagères du territoire d'étude 131
Carte 64 : Sensibilités des éléments dans l'aire immédiate 136
Carte 65 : Sensibilités des éléments dans l'aire rapprochée 137
Carte 66 : Sensibilités des éléments dans le territoire d'étude 138
Carte 67 : Variante 1 du Parc éolien des Marchellions 141
Carte 68 : Variante 2 du Parc éolien des Marchellions 142
Carte 69 : Variante d'implantation n°1 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu physique 143
Carte 70 : Variante d'implantation n°2 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu physique 143
Carte 71 : Variante 1 145
Carte 72 : Variante 2 retenue 146
Carte 73 : Variante n°1 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu humain 147
Carte 74 : Variante n°2 du Parc éolien des Marchellions et enjeux du milieu humain 147
Carte 75 : Carte des préconisations paysagères 148
Carte 76 : Situation du Parc éolien des Marchellions 165
Carte 77 : Le projet de Parc éolien des Marchellions 166
Carte 78 : Tracé de raccordement interne et tracés possibles de raccordement externe 171
Carte 79 : Plan simplifié des emprises et accès au projet de Parc éolien des Marchellions 172
Carte 80 : Le projet dans le contexte géologique et hydrogéologique local 184
Carte 81 : Situation du projet par rapport au contexte hydrographique local 187
Carte 82 : Enjeu habitats et flore et projet 192
Carte 83 : Sondages pédologiques 194
Carte 84 : Avifaune en période de reproduction et projet 198
Carte 85 : Avifaune en période de migration prénuptiale et projet 199
Carte 86 : Avifaune en période de migration postnuptiale et projet 200
Carte 87 : Avifaune en période hivernale et projet 201
Carte 88 : Fonctionnalités chiroptères et projet 209
Carte 89 : Autre faune et projet 213
Carte 90 : Contraintes techniques et reculs aux abords du Parc éolien des Marchellions 219
Carte 91 : Éloignement des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitat 222
Carte 92 : Éloignement des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitat 224
Carte 93 : Localisation du projet et des points de contrôle retenus 229
Carte 94 : Emprise visuelle horizontale du projet attendue dans les aires immédiate et rapprochée 237
Carte 95 : Prégnance attendue du projet dans l'aire immédiate 238
Carte 96 : Prégnance attendue du projet dans les aires rapprochée et éloignée 239
Carte 97 : Zone d'influence cumulée sur le territoire d'étude 241
Carte 98 : Comparaison des zones d'influence cumulée sur le territoire d'étude avec et sans le projet 242
Carte 99 : Sites sélectionnés pour l'étude du risque d'encerclement et emprise horizontale du projet 244
Carte 100 : Sites sélectionnés pour l'étude du risque d'encerclement et ZIV cumulée en angle vertical 244
Carte 101 : Points de vue de photomontages dans l'aire immédiate 245
Carte 102 : Points de vue de photomontages dans les aires rapprochée et éloignée 246
Carte 103 : Tracé prévisionnel du raccordement électrique externe du Parc éolien des Marchellions et report des zonages écologiques 272

Carte 104 : Création d'une zone de chasse préférentielle pour les rapaces et les chiroptères 282
Carte 105 : Périmètre de la mesure des bourses au arbres fruitiers 288
Carte 106 : Insertion du Parc éolien des Marchellions dans le plan de zonage du document d'urbanisme opposable 300
Carte 107 : Autres projets connus pour l'évaluation des incidences cumulées dans le territoire d'étude 307
Carte 108 : Risques naturels de mouvements de terrain et argiles aux abords du Parc éolien des Marchellions 313
Carte 109 : Comparaison du territoire occupé par la zone d'implantation potentielle depuis l'après-guerre 316
Carte 110 : Natura 2000 319

Autres figures

Figure 1 : Consommation d'énergie finale en France et dans la SNBC 6
Figure 2: Scénarios d'émissions de GES pour la période 1950–2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface dans le monde 6
Figure 3 : Schéma de principe d'un parc éolien 9
Figure 4 : Schéma de principe d'une éolienne de type aérogénérateur 9
Figure 5: Historique du groupe RWE 10
Figure 6: Structure et activités du groupe RWE 10
Figure 7: Répartition des projets éoliens développés par Nordex France, puis RWE Renouvelables France 11
Figure 8 : Puissance éolienne et solaire (en MW) construite et exploitée par RWE Renewables en Europe 12
Figure 9 : Etapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale 14
Figure 10 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact 15
Figure 11 : Hiérarchisation des enjeux pour les habitats 21
Figure 12 : Hiérarchisation des enjeux flore 22
Figure 13 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides 22
Figure 14 : Dates des prospection de terrain et conditions météorologiques 23
Figure 15 : Grille de hiérarchisation des enjeux de l'avifaune 25
Figure 16 : Grille de hiérarchisation des enjeux des chiroptères 27
Figure 17 : Grille de hiérarchisation des enjeux des amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et insectes 27
Figure 18 : Roses des vents moyennes pendant la campagne de mesures. 31
Figure 19 : Relevés météorologiques du 7 septembre au 20 octobre 2023 31
Figure 20 : Classes homogènes retenues 32
Figure 21 : Perception d'une éolienne en fonction de la distance et de la temporalité 33
Figure 22 : Définition du niveau d'enjeu paysager 33
Figure 23 : Définition des sensibilités dans l'état initial 33
Figure 24 : Hiérarchisation des niveaux d'impacts visuels 34
Figure 25 : Hiérarchisation des niveaux d'impacts cumulés 34
Figure 26 : Données utilisées pour le calcul de la ZIV et caractéristiques associées 34
Figure 27 : Exemple d'une ZIV présentant l'angle vertical des éoliennes 35
Figure 28 : Outils et méthodes utilisés pour la réalisation des photomontages 35
Figure 29 : Distance de lecture et de l'angle horizontal pour une vue « réelle » 36
Figure 30 : Mise en page des photomontages 36
Figure 31 : État des masses d'eau souterraines 43
Figure 32 : État des masses d'eau souterraines 46
Figure 33 : Risques naturels majeurs dans les communes de l'aire d'étude immédiate 47
Figure 34 : Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle 47
Figure 35 : PPR inondation dans l'aire d'étude immédiate 47
Figure 36 : Normales climatiques (précipitation et température) 49
Figure 37 : Nombre de jours moyen de conditions climatiques particulières 49
Figure 38 : Rose de vent sur 49
Figure 39 : Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (Moyenne en m/s) 50
Figure 40 : Rose des vents - énergie (kWh/m²/an) sur le site 50
Figure 41 : Nombre de jours moyen de vents violents (rafales) 50
Figure 42 : Température annuelle en Centre-Val de Loire – Ecart à la référence 1976-2005 50
Figure 43 : Part des secteurs dans les émissions de certains polluants atmosphériques en 2020 52
Figure 44 : Dépassement pour les NO2 52
Figure 45 : Dépassement pour les PM10 52
Figure 46 : Évolution normalisée des émissions des Polluants à Effet Sanitaire depuis 2018 dans la Communauté de Communes du Bonnevalais 53
Figure 47 : Répartition par source des émissions de GES en France entre 1990 et 2019 53
Figure 48 : Répartition des émissions de GES des transports en France en 2019 53
Figure 49 : Emissions de GES en 2018 dans la Communauté de Communes du Bonnevalais 54
Figure 50 : Consommation régionale d'énergie finale en 2022 55
Figure 51 : Evolution de la consommation d'énergie finale dans la CC du Bonnevalais 55
Figure 52 : Répartition de la consommation d'énergie finale en 2020 dans la CC du Bonnevalais 55
Figure 53 : Production régionale d'électricité renouvelable 56
Figure 54 : Évolution du parc éolien en France 56
Figure 55 : Puissance éolienne installée 57
Figure 56 : Liste des parcs éoliens sur le territoire d'étude 57
Figure 57 : Sensibilités du milieu physique au projet éolien 59
Figure 58 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 1 présentes autour de la ZIP 62
Figure 59 : Récapitulatif des ZNIEFF de type 2 présentes autour de la ZIP 64
Figure 60 : Récapitulatif des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP 66
Figure 61 : Liste des habitats présents dans l'aire d'étude immédiate et surface associée 69
Figure 62 : Liste, statuts et localisation des espèces patrimoniales observées. 69
Figure 63 : Photo de l'Orobanche de la Picride (in situ - IEA) 69
Figure 64 : Photo du Brome ramifié (in situ - IEA) 69
Figure 65 : Habitats caractéristiques de zones humides 72
Figure 66 : Listes des espèces recensées dans la commune concernée 74
Figure 67 : Classement par importance des oiseaux observés dans le rayon des 20 km autour de la ZIP (parmi les espèces à enjeu 'Quasi-menacé' (NT), 'Vulnérable' (VU), 'En danger' (EN) et 'En danger critique' (CR) à l'une des échelles nationale ou régionale) 75
Figure 68 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période d'hivernage 76
Figure 69 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration prénuptiale 78
Figure 70 : effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration prénuptiale 79
Figure 71 : Synthèse des espèces patrimoniales en période de nidification 81
Figure 72 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de nidification 82
Figure 73 : Résultats des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) 83
Figure 74 : Hauteurs de vol constatées en migration active 85
Figure 75 : Liste des espèces d'oiseaux recensées dans l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale 85
Figure 76 : effectifs par espèce et par sortie des migrateurs en période de migration postnuptiale 86
Figure 77 : Synthèse des enjeux avifaunistiques 88
Figure 78 : Liste des espèces de Chiroptères recensées dans la bibliographie d'Eure et Loir Nature 90
Figure 79 : Nombre de contacts par espèce de chauves-souris en altitude sur le mât 97
Figure 80 : Enjeux chiroptérologiques 97
Figure 81 : Niveau d'activité chiroptérologique par milieu 98
Figure 82 : Liste des espèces d'amphibiens recensées dans l'aire d'étude immédiate. 100
Figure 83 : Liste des espèces de mammifères terrestres recensées dans l'aire d'étude immédiate. 100
Figure 84 : Liste des espèces de Rhopalocères recensées dans l'aire d'étude immédiate. 100
Figure 85 : Liste des espèces d'orthoptères recensées dans l'aire d'étude immédiate 100
Figure 86 : Espèce à enjeu 100
Figure 87 : Synthèse des enjeux localisés 100
Figure 88 : Etat des documents d'urbanisme des communes dans l'aire d'étude immédiate 103
Figure 89 : Extrait du DOO en lien avec le développement éolien dans le SCoT en vigueur 105
Figure 90 : Chiffres clés de la population 106
Figure 91 : Chiffres clés du logement 106
Figure 92 : Chiffres clés de l'emploi et de l'activité 106
Figure 93 : Evolution des données agricoles 107
Figure 94 : Surfaces culturales dans la zone d'implantation potentielle (hectare) 107
Figure 95 : Dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2019 et 2023 108
Figure 96 : Capacités des postes électriques voisins 112
Figure 97 : Risques industriels majeurs dans les communes de l'aire d'étude immédiate

_____ 114
Figure 98 : Etablissements ICPE dans l'aire d'étude immédiate _____ 115
Figure 99 : Sous-période diurne – Niveaux résiduels retenus _____ 119
Figure 100 : Période diurne – Niveaux résiduels retenus _____ 119
Figure 101 : Période nocturne – Niveaux résiduels retenus _____ 119
Figure 102 : Sensibilités du milieu humain au projet éolien dans l'aire d'étude immédiate _____ 122
Figure 103 : Parc éolien de Bonneval, à cheval entre les aires immédiate et rapprochée _____ 126
Figure 104 : Coupe-type du village beauceron _____ 126
Figure 105 : Figure des trois typologies d'implantation dans la Vallée du Loir _____ 128
Figure 106 : Paysage du fond de la Vallée du Loir depuis les boucles locales Entre Loir et Conie et le Bois des Moléans _____ 128
Figure 107 : Typologie des patrimoines autour du projet _____ 128
Figure 108 : Axes de déplacements autour du projet _____ 128
Figure 109: Unités paysagères et sous-unités paysagères du territoire d'étude _____ 131
Figure 110 : Paysage représentatif de la Beauce _____ 131
Figure 111 : Eléments analysés dans la Beauce du territoire d'étude _____ 131
Figure 112: Paysage représentatif de la Vallée du Loir _____ 132
Figure 113 : Eléments analysés dans la Vallée du Loir du territoire d'étude _____ 132
Figure 114 : Paysage représentatif du Perche-Gouët _____ 133
Figure 115 : Eléments analysés dans le Perche-Gouët du territoire d'étude _____ 133
Figure 116 : Inventaire des enjeux paysagers et patrimoniaux sur le territoire d'étude _____ 133
Figure 117 : Synthèse des préconisations paysagères _____ 135
Figure 118 : Sites retenues par rapport au Schéma Régional Eolien _____ 139
Figure 119 : Zones d'implantations potentielles d'éoliennes, d'après la DDT 28 _____ 140
Figure 120 : Intérêts des points de vue choisis pour analyser les implantations _____ 148
Figure 121 : Synthèse de la comparaison des variantes _____ 157
Figure 122 : Lettre d'information #1 _____ 160
Figure 123 : Lettre d'information #2 _____ 160
Figure 124 : Lettre d'information #3 _____ 160
Figure 125 : Lettre d'information #4 _____ 160
Figure 126 : Lettre d'information #5 _____ 160
Figure 127 : Lettre d'information #6 _____ 160
Figure 128 : Capture d'écran du site Internet du projet _____ 160
Figure 129 : Porte à porte du 14 septembre 2022 _____ 161
Figure 130 : Sortie d'observation de l'avifaune, le 1er octobre 2022 _____ 161
Figure 131 : Flyer d'invitation à la sortie avifaune _____ 161
Figure 132 : Comité de suivi du 23 mai 2023 _____ 161
Figure 133 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°1 _____ 161
Figure 134 : Comité de suivi du 6 juillet 2023 _____ 162
Figure 135 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°2 _____ 162
Figure 136 : Comité de suivi du 6 décembre 2023 _____ 162
Figure 137 : Flyer d'invitation au comité de suivi n°4 _____ 162
Figure 138 : Tableau récapitulatif de la démarche de concertation (avant dépôt) _____ 163
Figure 139 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison _____ 164
Figure 140 : Caractéristiques principales du Parc éolien des Marchellions _____ 167
Figure 141 : Gabarit retenu pour les éoliennes du Parc éolien des Marchellions _____ 167
Figure 142 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur _____ 167
Figure 143 : Schéma indicatif d'une fondation type et de sa cage d'ancrage _____ 168
Figure 144 : Plan de balisage du Parc éolien des Marchellions _____ 169
Figure 145 : Principe du raccordement électrique d'une installation éolienne _____ 170
Figure 146 : Tableau des emprises du Parc éolien des Marchellions _____ 173
Figure 147 : Phasage du chantier de construction _____ 173
Figure 148 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune _____ 173
Figure 149 : Exemple de balisage (mise en défens) de milieux naturels à enjeux _____ 174
Figure 150 : Exemple de fondation excavée et remblais _____ 175
Figure 151 : Exemples de ferraillage et coulage des fondations _____ 175
Figure 152 : Exemple de séquences d'assemblage d'une éolienne _____ 175
Figure 153 : Exemple de travaux pour l'installation du raccordement enterré _____ 176
Figure 154 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d'un parc éolien _____ 178
Figure 155 : Matériels utilisés en phase construction _____ 179
Figure 156 : Moyens techniques pour la construction du Parc éolien des Marchellions _____ 179
Figure 157 : Schéma de principe de serrations sur les pales de l'éolienne _____ 180
Figure 158 : Type de déchets produits lors du chantier de construction _____ 180
Figure 159 : Quantités moyennes de déchets produits en une année pour les maintenances sur une éolienne similaire _____ 181
Figure 160 : Incidences brutes sur les sols et le sous-sol _____ 185
Figure 161 : Incidences brutes sur la topographie locale _____ 185
Figure 162 : Incidences brutes sur les eaux souterraines _____ 186
Figure 163 : Incidences brutes sur les eaux de surface _____ 188
Figure 164 : Incidences des étapes du cycle de vie _____ 189
Figure 165 : Incidences brutes sur l'air et le climat _____ 190
Figure 166 : Incidences du projet sur le milieu physique _____ 190
Figure 167 : Diagramme GEPPA relatif aux zones humides _____ 193
Figure 168 : Habitats caractéristiques de zones humides _____ 195
Figure 169 : Habitats caractéristiques de zones humides _____ 195
Figure 170 : Relation entre l'envergure d'une espèce et sa hauteur de vol moyenne, la hauteur de franchissement est rapportée à la hauteur du mât (extrait de ALBOUY & Al. 2002). _____ 196
Figure 171 : Relation entre la force du vent et la hauteur des vols (extrait de ALBOUY & Al. 2002). _____ 196
Figure 172 : Synthèse des enjeux avifaunistiques _____ 202
Figure 173 : Niveau de sensibilité de l'avifaune _____ 202
Figure 174 : Synthèse des impacts sur l'avifaune _____ 205
Figure 175 : Le cycle de vie des chiroptères (Source : Ministère de l'Environnement) _____ 206
Figure 176 : Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France de 2003 à 2018 _____ 207
Figure 177 : Enjeux chiroptérologiques _____ 208
Figure 178 : Synthèse des sensibilités au projet pour chaque espèce _____ 210
Figure 179 : Distance de chaque éolienne aux zones d'enjeux et aux boisements _____ 211
Figure 180 : Risque de collision spécifique _____ 211
Figure 181 : Impacts bruts sur les Chiroptères par espèce _____ 212
Figure 182 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux « Autre faune » _____ 212
Figure 183 : Estimation des recettes fiscales _____ 215
Figure 184 : Incidences brutes sur l'emploi et les retombées économiques _____ 215
Figure 185 : Incidences brutes sur l'agriculture et la chasse _____ 217
Figure 186 : Incidences brutes sur le tourisme _____ 218
Figure 187 : Incidences brutes sur les infrastructures et contraintes techniques _____ 220
Figure 188 : Incidences brutes sur les infrastructures et contraintes techniques _____ 221
Figure 189 : Distance entre les éoliennes et les habitations et zones d'habitat les plus proches _____ 223
Figure 190 : Principe du phénomène de battement d'ombre portée _____ 226
Figure 191 : Coordonnées des points de contrôle de l'émergence _____ 228
Figure 192 : Coordonnées et caractéristiques des éoliennes envisagées _____ 229
Figure 193 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[_____ 230
Figure 194 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 230
Figure 195 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[_____ 230
Figure 196 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 231
Figure 197 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[_____ 231
Figure 198 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 231
Figure 199 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[_____ 232
Figure 200 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 232
Figure 201 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[_____ 232
Figure 202 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 233
Figure 203 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[_____ 233
Figure 204 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 233
Figure 205 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[_____ 234
Figure 206 : Analyse de sensibilité diurne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[_____ 234
Figure 207 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[_____ 234
Figure 208 : Analyse de sensibilité en soirée par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[

235

Figure 209 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Sud-Ouest [135° 315°[235

Figure 210 : Analyse de sensibilité nocturne par vent de secteur Nord-Est [315° ; 135°[235

Figure 211 : Incidences du projet sur le milieu humain 236

Figure 212 : Contexte éolien pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés 240

Figure 213 : Comparaison de la ZIV en angle vertical du projet et de la ZIV cumulée comprenant le projet et le contexte éolien 243

Figure 214 : Présentation des points d'analyse du carnet de modélisation 247

Figure 215 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire immédiate 264

Figure 216 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire rapprochée 265

Figure 217 : Synthèse des impacts du projet sur les lieux de vie de l'aire éloignée 266

Figure 218 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire rapprochée 266

Figure 219 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire immédiate 266

Figure 220 : Synthèse des impacts du projet sur les patrimoines et sites reconnus de l'aire éloignée 267

Figure 221 : Synthèse des impacts du projet sur les axes de déplacement du territoire d'étude 270

Figure 222 : Synthèse des impacts du projet sur les itinéraires touristiques du territoire d'étude 271

Figure 223 : Période de démarrage des travaux pour l'avifaune 277

Figure 224 : Exemples de kit absorbant 278

Figure 225 : Photomontage du poste de livraison 280

Figure 226 : espèces végétales pouvant être utilisées pour l'ensemencement 283

Figure 227 : Paramètres de bridage en faveur des chiroptères 284

Figure 228 : Synthèse des coûts des mesures ERC et d'accompagnement 289

Figure 229 : Impacts bruts et impacts résiduels sur l'avifaune 291

Figure 230 : Impacts bruts et résiduels pour les Chiroptères 293

Figure 231 : Synthèse des espèces d'oiseaux protégées et besoin de dérogation 294

Figure 232 : Synthèse des espèces de chiroptères protégées et besoin de dérogation 295

Figure 233 : Bilan des impacts résiduels 297

Figure 234 : Conformité du projet avec le SCoT du Pays Dunois approuvé le 15 janvier 2018 299

Figure 235 : Articulation du Parc éolien des Marchellions avec le SRADDET 303

Figure 236 : Objectifs de production par l'éolien du SRADDET Centre-Val de Loire 303

Figure 237 : Liste des autres projets connus pour l'évaluation des incidences cumulées 306

Figure 238 : Enjeux liés au milieu physique des projets connus 308

Figure 239 : Enjeux liés au milieu humain des projets connus 309

Figure 240 : Paramètres de bridage en faveur des chiroptères 321

Figure 241 : Vue du Parc éolien des Marchellions depuis la frange nord de Migaudry 323

ANNEXE 2. ACRONYMES

APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
AMSL	Above mean sea level / Au-dessus du niveau de la mer
AMSR	Altitude Minimum de Sécurité Radar
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ASFC	Above surface / Au-dessus de la surface
AVAP	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
CC	Carte communale
CDCE	Cahier Des Charges Environnemental
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CTA/TMA	Terminal Control Aera / Région terminale de contrôle
CTR	Control Zone/Zone de contrôle
DDT(M)	Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EBC	Espace Boisé Classé
ENS	Espace Naturel Sensible
ERC	Evitement Réduction Compensation
ERP	Etablissement Recevant du Public
GNT	Graves Non Traitées
GRH	Graves Reconstituées Humidifiées
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEC	International Electrotechnical Commission / Commission électrotechnique internationale
ISO	International Organization for Standardization/ Organisation internationale de normalisation
F C	Norme Française C (sur l'électricité ou les pictogrammes sur le matériel)
PAQ	Plan Assurance Qualité
PDL	Poste De Livraison
PF	Point Fixe
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNA	Plan National d'Actions
POS	Plan d'Occupation des Sols
PME	Programme de Management Environnemental
PNR	Parc Naturel Régional
RNU	Règlement National d'Urbanisme
RTBA	Réseau Très Basse Altitude
RTE	Réseau de transport d'électricité
S3Renr	Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAS	Société par Actions Simplifiée
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SME	Système de Management Environnemental
SOPAE	Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique
SRE	Schéma Régional Eolien
STAC	Service Technique de l'Aviation Civile
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VRD	Voiries et Réseaux Divers
ZDE	Zone de Développement Eolien
ZIP	Zone d'implantation potentielle
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZER	Zone d'Emergence Réglementée
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

ANNEXE 3. GLOSSAIRE

Aire d'étude : Zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Bruit ambiant : Niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier

Bruit résiduel : Niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier

Cadrage préalable : Phase de préparation de l'étude d'impact d'un projet ou d'un document de planification, qui consiste à préciser le contenu des études à réaliser ; pour cela, le maître d'ouvrage peut faire appel à l'autorité décisionnaire qui consulte pour avis l'autorité environnementale et les collectivités territoriales intéressées par le projet. [Source : Guide Ministère du développement durable

Effet : L'effet décrit une conséquence d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement Michel Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Effet cumulatif : Résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects provoqués par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Émergence : Différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation). [Source : Guide arrêté du 26 août 2011]

Energie électrique primaire : L'énergie « primaire » correspond à des produits énergétiques « bruts » dans l'état (ou proches de l'état) dans lequel ils sont fournis par la nature : charbon, pétrole, gaz naturel, bois (également déchets combustibles qui sont fournis par les activités humaines). Pour l'électricité, on considère comme « électricité primaire » celle qui est produite par d'autres moyens que les centrales thermiques classiques : énergie nucléaire, hydraulique, éolien, photovoltaïque. [Source : Guide Global chance Petit mémento énergétique] L'énergie finale est l'énergie utilisée par le consommateur, c'est-à-dire après transformation des ressources en énergie et après le transport. Le but de tout rapporter en énergie primaire est de pouvoir mieux comparer les consommations d'énergies des différents types d'énergie.

Enjeu environnemental : Valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. [Source : Guide Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie]

Espèce patrimoniale : Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... [Source : Guide INPN] Généralement, on peut parler d'espèce « plus patrimoniale que d'autres ».

Etat de conservation : L'état de conservation, qui porte sur un habitat ou sur une espèce, est défini par l'article 1er de la directive « Habitats, faune, flore » 92/43/CEE.

Etat de conservation d'un habitat naturel : « effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé à l'article 2 ».

Etat de conservation d'une espèce : « effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire visé à l'article 2 (territoire européen des Etats membres ou le traite s'applique) ».

Etat actuel de l'environnement : État d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement. [Source : Guide Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie]

Impact : Croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001] L'impact est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur.

Impact résiduel : L'impact résiduel est défini comme l'impact qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction. [Source : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, MEDDE, 03/2014]

Mesure compensatoire : Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. [Source : article R. 122-14 II du Code de l'environnement]. Les mesures compensatoires des impacts sur le milieu naturel en particulier, doivent permettre de maintenir voire d'améliorer l'état de conservation des habitats, des espèces, les services écosystémiques rendus, et la fonctionnalité des continuités écologiques concernés par un impact négatif résiduel significatif. Elles doivent être équivalentes aux impacts du projet et additionnelles aux engagements publics et privés. [Source : Doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel]

Mesure d'évitement / de suppression : Mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative, qui permet d'éviter un impact intolérable pour l'environnement. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Mesure de réduction / d'atténuation : Mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon prévenir l'apparition d'un impact. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Sensibilité : La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou une partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation d'un projet. [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001] L'effet et la sensibilité ont peu ou prou la même signification. La sensibilité à l'éolien est une notion utilisée notamment dans le chapitre sur les solutions de substitution envisagées.

Variante : Solution ou option étudiée dans le cadre d'un projet (localisation, capacité, process technique...). [Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001]

Zone à Émergence Réglementée : Dans les zones à émergence réglementée, sont notamment incluses les habitations, les zones occupées par des tiers (industries, établissement recevant du public, camping...) et les zones constructibles.

ANNEXE 4. RETOURS DES ORGANISMES CONSULTES DANS LE CADRE DE L'ETUDE D'IMPACT ET LA CONCEPTION DU PROJET

ANNEXE 4-1. MINISTERE DES ARMEES

BR 2248-2025 (28) PREC

dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr 14:15 (il y a 48 minutes)

À Yohan, moi

Référence : lettre n°1027/ARM/DSAE/DIRCAM /NP du 10/04/2024 portant sur la « communication relative à l'instruction des dossiers de pré-consultations ».

Monsieur,

Dans le cadre de la pré-consultation déposée par courriel en date du 22 février 2025 et après retours des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien de deux aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 185 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir (28), vous trouverez ci-après les informations qui devraient vous permettre d'apprécier l'opportunité de poursuivre vos études.

Du point de vue des contraintes radioélectriques, le projet requiert une vigilance particulière par rapport aux radars militaires situés à proximité. En effet, les éoliennes peuvent générer des perturbations de nature à dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations transmises par les radars. Dans le cadre de la Posture Permanente de Sûreté Aérienne (PPS-A), et en matière de sécurité des vols, le fonctionnement des radars utilisés par les armées exige de réduire au minimum les perturbations.

L'analyse des spécialistes démontre que le projet engendre une gêne acceptable.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, nous vous invitons à consulter la direction du service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) Ouest de la DGAC afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courriel, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des Armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les Armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des Armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine de l'autorité administrative compétente.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

MINISTÈRE DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

Sous-Direction Régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord
Division Environnement Aéronautique
DSAÉ/DIRCAM/SDRCAM-NORD/DEA

Base aérienne 705 – Cinq Mars la Pile – RD 910
37076 TOURS CEDEX 02

DSAÉ
DIRECTION DE LA SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT

dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

ANNEXE 4-2. DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Bouguenais, le 17 NOV. 2021

Société RWE RENOUVELABLES FRANCE
Madame DALLERY Constance

Nos réf. : **N° 2021/2298 /T105615**
Vos réf. : Votre courriel du 13/08/2021
Affaire suivie par : Hervé KERJOANT
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Objet : Pré-consultation 10 éoliennes – Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Madame,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez pour avis, une demande pour l'implantation de 10 éoliennes d'une hauteur hors sol de 170 mètres, soit une altitude sommitale maximale de 315,28 mètres NGF (E9), sur des terrains situés sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir.

Au vu des éléments inclus au dossier, ces éoliennes se situent en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile relevant de mon domaine de compétences et ne sera gênant ni au regard des procédures de circulation aérienne publiées, ni pour le VOR de Châteaudun.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En conséquence, sous réserve du strict respect de cette condition, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation environnementale correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis. Ce dernier est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

.../...

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Ouest- Pôle de Nantes – Zone aéroportuaire – CS 14321 – 44341 Bouguenais cedex
Tél : 02 28 09 27 10

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du département SNIA Ouest
Christophe PERROQUIN

2

ANNEXE 4-3. SGAMI

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

SGAMI Ouest

Direction zonale des systèmes d'information et de communication

Affaire suivie par : Béatrice ANDRE
Tél. : 02 57 87 11 91
Courriel : beatrice.andre@interieur.gouv.fr

N° 13952/297/E148/ 2021/DZSIC Ouest

Rennes, le 9 juillet 2021

RWE
A l'attention de Madame Constance DALLERY
194 avenue du Président Wilson
93210 LA PLAINE ST DENIS

Objet : Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir (28)
Réf. : Votre demande du 10 juin 2021

Madame,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet éolien dans le département de l'Eure-et-Loir, situé sur le territoire de la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir.

A la lecture du projet que vous avez bien voulu me transmettre, j'observe que la zone de développement éolien se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.

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

Le 23/07/2021
Le directeur zonal des systèmes d'information et de communication

Stéphane GUILLERM

Tél : 02.99.87.89.00
28, rue de la Pilate – CS 40 725
35 207 Rennes Cedex 2

ANNEXE 4-4. MINISTERE DE LA CULTURE

De: constance.dallery.extern@rwe.com
Envoyé: jeudi 24 juin 2021 12:09
À: Dallery, Constance (ext. RWE)
Objet: TR: Réponse demande de servitudes projet éolien - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR -DRAC

CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

De : DESTERNES Xaviere <xaviere.desternes@culture.gouv.fr>
Envoyé : jeudi 24 juin 2021 10:20
À : Dallery, Constance <constance.dallery.extern@rwe.com>
Objet : Réponse demande de servitudes projet éolien - SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR

Madame,

En réponse à votre courrier du 10 juin dernier concernant un projet éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir (28), je vous informe que la zone d'étude est concernée par les servitudes d'utilité publique relevant de l'UDAP (AC1 et AC2) suivantes :

Dans un rayon de 5 km – protections au titre des monuments historiques (avec périmètre de protection de 500 mètres) :

Commune de BONNEVAL
Abbaye Saint-Florentin - Abbaye (ancienne) : classement par arrêté du 11 août 1883
Eglise Notre-Dame - Eglise : classement par arrêté du 23 mars 1954
Fortifications (vestiges) - Fortifications (vestiges) : inscription par arrêté du 5 novembre 1927
Justice de Paix (ancienne) - Justice de Paix (ancienne) : ensemble du bâtiment dans la cour de la mairie (cad. G 99) : classement par arrêté du 24 mai 1965
Portes de Ville - Portes de Ville : inscription par arrêté du 5 novembre 1927
Maison dite Maison du Dauphin, avec retour sur la rue Hérisson - 2, rue Billault, Façades et toitures sur rues (cad. AD 190) : inscription par arrêté du 20 septembre 1971
Maison dite Hôtel de la Lanterne - - 5, rue Billault - Façade et toiture sur rue (cad. AD 202) : inscription par arrêté du 29 avril 1971
Maison - 6, place de l'Eglise et 11 rue d'Enfer - Ensemble bâti et la cour (cad. AB 412) ; Inscription par arrêté du 25 avril 2016
Cave d'une maison gothique - 14, rue Alcide Hayer (cad. Ab 747, 749 et 750) Inscription par arrêté du 23 juin 2017
Moulin de Couture - Façades et toitures des bâtiments constituant le Moulin de Couture (YD 137), le système de ventellerie soit le grand déversoir (YD 120), le petit déversoir (YD 132), les vannes de décharge et la production du moulin, les biefs amont (YD 121, 139, 140, 143, 144, 223, 224, 226, 227, 229, 230) et aval (YD 132 et 133) - Inscription par arrêté du 13 mars 2017

Commune de NOTTONVILLE
Abbaye du Bois (ancienne) - Poterne d'entrée ; pigeonnier ; façades et toitures des deux corps de bâtiment du 15s ; mur d'enceinte (cad. AC 3) : classement par arrêté du 24 octobre 1988
Château de la Brosse - Les deux ailes des communs ; cour d'honneur avec l'hémicycle délimité par le fossé et par la grille d'entrée ; deux tourelles de part et d'autre de la grille (cad. ZD 19, 42): inscription par arrêté du 7 novembre 1990

Commune de MOLEANS
Château de Moléans - Façades et toitures du château, à l'exclusion des adjonctions effectuées au 19e siècle (galerie en surplomb, tourelles, fumoir) ; colombier (cad. B 41, 43) : inscription par arrêté du 4 septembre 1991 ; Aile des communs et pavillon sud-ouest de l'aile en retour du château, datant du 16e siècle ; salle à manger, grand salon lambrissé au rez-de-chaussée du corps principal, bibliothèque avec son décor de papier peint au rez-de-chaussée du pavillon est ; murs de soutènement de la terrasse (cad. B 41) : classement par arrêté du 30 septembre 1994

Commune de SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR
Ancien château de Mémillon (restes) Façade Sud ; pont ; douves ; façades et toitures du pavillon d'angle Sud-Ouest (cad. E 275) : classement par arrêté du 31 décembre 1976-Façades et toitures de l'ensemble agricole (cad. E 377, 378) : inscription par arrêté du 31 décembre 1976

Dans un rayon de 5 km – protections au titre des sites :

Site inscrit à Saint-Maur-sur-le-Loir : *Boucle du Loir, 5 novembre 1976*
Site inscrit à Saint-Christophe : *Vieux village, 10 juin 1989*
Site classé : **Donnemain, Marboué, Moléans, St Christophe, 26 avril 1989**

Dans un rayon de 10 km – protections au titre des monuments historiques (avec périmètre de protection de 500 mètres) :

Commune de MESLAY-LE-VIDAME
Eglise Saint Étienne - Eglise (cad. D 476) : classement par arrêté du 18 janvier 1967

Commune de SANCHEVILLE
Moulin à vent du Paradis - Sainte-Marie - Moulin à vent du Paradis avec son mécanisme (cad. ZN 17): inscription par arrêté du 27 mars 1996

Commune de BAZOCHES-EN-DUNOIS
Moulin à vent Richard - Moulin à vent Richard avec son mécanisme (cad. ZN 53): inscription par arrêté du 4 juillet 1988

Commune de VARIZE
Eglise Saint-Pierre-Saint-Paul - Restes des peintures murales représentant La Descente de Croix, Les Saintes Femmes au tombeau, Le Baptême du Christ et Le Festin d'Hérode, qui ornent le mur de l'abside : classement par arrêté du 12 novembre 1952 ; En totalité : Inscription par arrêté du 12 juillet 2018

Commune de VILLEMAURY - Ancienne commune de LUTZ-EN-DUNOIS
Dolmen sous tumulus - Dolmen sous tumulus (cad. Z 4) : inscription par arrêté du 22 septembre 1983

Commune de MARBOUE
Château des Coudreaux - Façades et toitures du château et de ses communs (cad. ZH 19) : inscription par arrêté du 8 février 1984
Eglise Saint-Pierre - Clocher : classement par arrêté du 7 mars 1908

Commune de TRIZAY-LES-BONNEVAL
Dolmen dit Pierre de Villebon ou de Beaumont - Dolmen dit Pierre de Villebon ou de Beaumont, près de la planche des maisons (cad. A 583) : classement par liste de 1889
Eglise Saint-Martin - Eglise (cad. A 113) : inscription par arrêté du 27 juin 1984

Commune de DANGEAU
Eglise Saint-Georges - Eglise (cad. A 148) : classement par arrêté du 24 décembre1959

Commune d'ALLUYES
Château - Donjon (cad. B 665) : inscription par arrêté du 21 décembre 1925-Portail d'entrée et ses deux tours ; chapelle Saint-Nicolas attenante (cad. B 665) : classement par arrêté du 15 décembre 1980
Eglise Notre-Dame - Eglise (cad. B 391) : classement par arrêté du 2 septembre1994

Commune de SAUMERAY
Église Saint-Jean-Baptiste - Église (cad. AC 80) : inscription par arrêté du 20 octobre 1971

Vous retrouverez ces informations sur le site internet http://atlas.patrimoines.culture.fr.

Cordialement,

Xavière DESTERNES
Urbanisme / Environnement / Cartographie
Unité départementale de l'Architecture et du Patrimoine
d'Eure-et-Loir

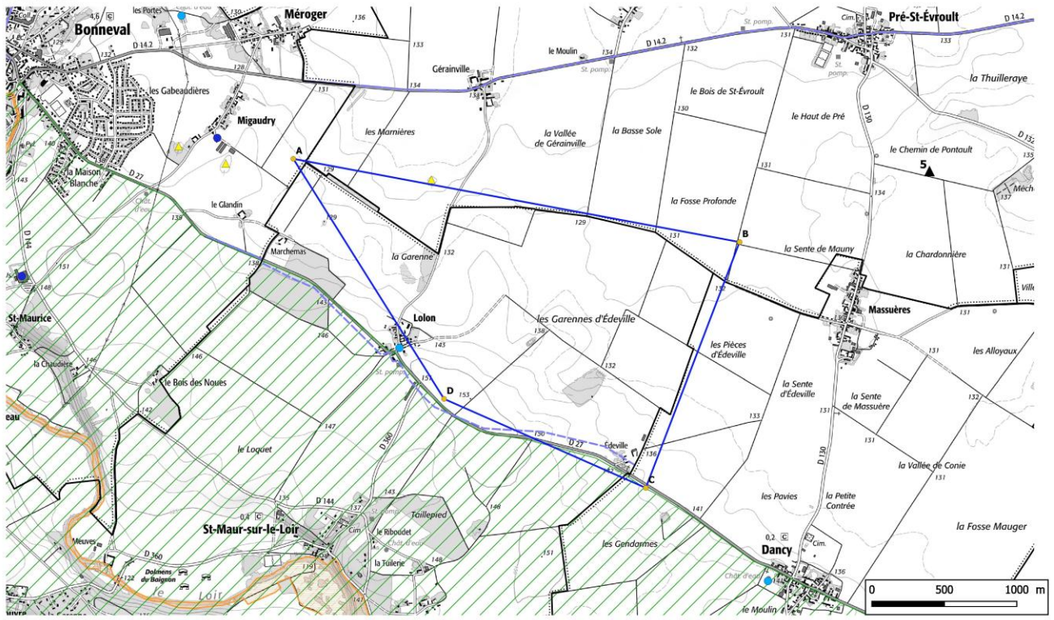
15, place de la République BP 80527 28019 Chartres cedex
Tél. : 02 37 36 34 34 / 07 64 77 44 55
www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Centre-Val-de-Loire

MINISTÈRE DE LA CULTURE
Liberté
Direction r
des affaire
Centre-Val

Merci de nous aider à préserver l'environnement en n'imprimant ce courriel et les documents joints que si nécessaire.

ANNEXE 4-5. DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES

Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir
Contraintes



PRÉFET DE L'EURE-ET-LOIR
DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Date de la réalisation de la carte : 21 juin 2021

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

Légende

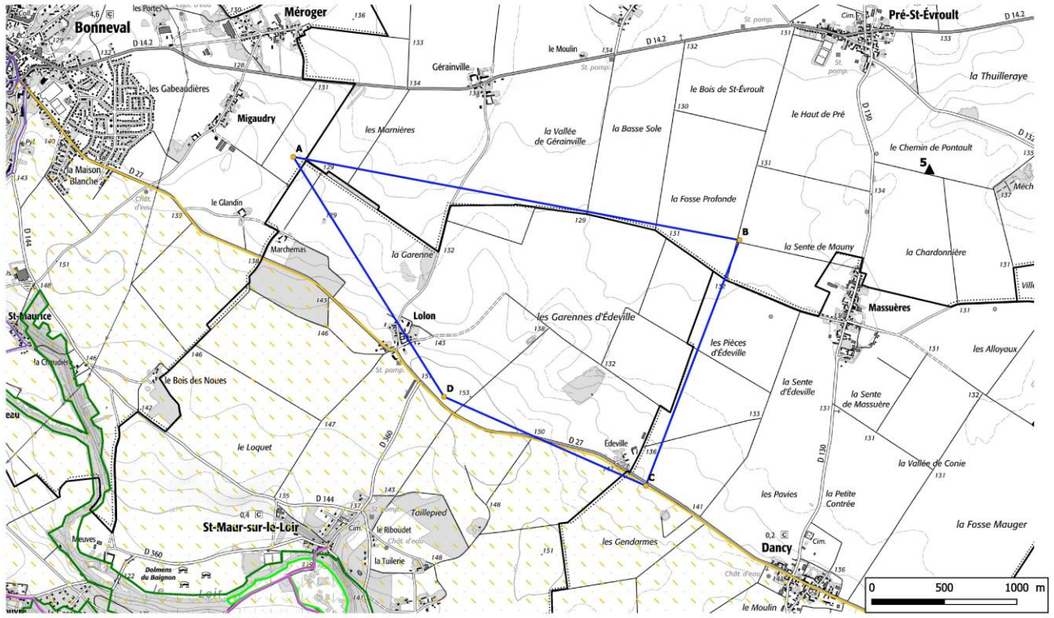
- Protection des eaux potables et minérales (captage ou source)
- Contrainte attachée aux réseaux de télécommunication

Cavités :

- naturelle
- Installations classées soumises à autorisation (hors parcs éoliens et carrières multi-sites)
- NATURA 2000 ZPS : Zone de Protection Spéciale
- NATURA 2000 SIC : Sites d'Intérêt Communautaire

Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir

Points de vigilance



PRÉFET DE L'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Date de la réalisation de la carte : 21 juin 2021

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

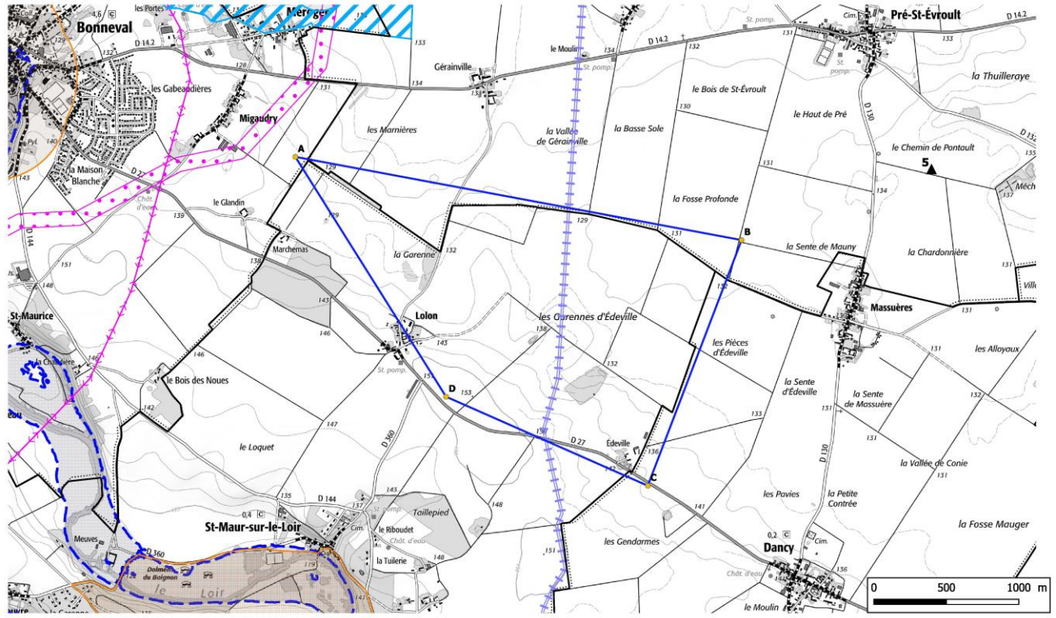
Légende

Itinéraire PDIPR : Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée
- Pédestre
- Pédestre-VTT

ZNIEFF1 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1
ZNIEFF2 : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir

Servitudes d'utilité publique



PRÉFET DE L'EURE-ET-LOIR
Liberté
Égalité
Fraternité

DDT 28
17 Place de la République
CS 40517
28 008 CHARTRES Cedex
Tél : 02 37 20 40 60 Fax : 02 37 36 37 03

Date de la réalisation de la carte : 21 juin 2021

Cartographie issue de © IGN - Paris
Protocole IGN interministériel 2011
reproduction interdite
Sources des données : DDT28
Nom du fichier : servi_contraintes_exterieur

Légende

AC1 : Périmètre de protection de monument historique
AC2 : Enceinte des sites inscrits et classés
(Données à titre informatif, gérées par la DREAL Centre-Val de Loire)
AS1 : Périmètres de protection des eaux potables et minérales
Non Aedificandi
Protection Rapprochée
EL7 : Alignement des voies publiques
I3 : Canalisations de gaz
I4 : Servitude au voisinage d'une ligne d'électrique aérienne
PM1 : Plan de prévention des risques naturels
PT3 : Servitude attachée aux réseaux de télécommunication

T7 : Servitude aéronautique à l'extérieur des zones de dégagement
L'ensemble du territoire national est concerné en dehors des périmètres des servitudes T4 et T5

ANNEXE 4-6. RTE

Rte

REÇU le
13 JUIL. 2021
Rép: .....

VOS REF. V/courrier du 10/06/2021

NOS REF. ST MAUR SUR LE LOIR/DR/21/048

INTERLOCUTEUR MOTHU Patrice
TÉLÉPHONE 02 38 71 43 91
E-MAIL rte-cm-nts-gmr-sol-env@rte-france.com

OBJET Projet de parc éolien
ST MAUR SUR LE LOIR

RWE France SAS

194 AVENUE DU PRESIDENT WILSON

93210 LA PLAINE ST DENIIS

A l'attention de Mme Constance DALLERY

St-Jean-de-la-Ruelle, le 8/7/2021

Madame,

Nous faisons suite à votre courriel référencé ci-dessus et cité en objet, que nous avons reçu le 2 juillet 2021.

Selon l'emprise des travaux tracée sur les plans du dossier que vous nous avez fourni, nous vous informons que nous n'avons pas d'observation à formuler ; les ouvrages électriques HTB appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrages de tension supérieure à 50 000 Volts) n'étant pas impactés par ce projet.
Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister sur la parcelle du projet, des ouvrages de distribution d'énergie électrique ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants. Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.
Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sincères salutations.

MOTHU Patrice
Equipe Appuis – Environnement-Tiers

CENTRE MAINTENANCE NANTES
Groupe Maintenance Réseaux Sologne
21, rue Pierre & Marie Curie - BP 124
45143 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
TEL : 02.38.71.43.16 - FAX : 02.38.71.43.99

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258
www.rte-france.com

afaq ISO 14001 Environnement

ANNEXE 4-7. DIRECTION INTERDEPARTEMENTALE DES ROUTES NORD OUEST

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction interdépartementale des routes Nord-Ouest

Service des politiques et des techniques

A Rouen

Pôle Domanialité et Sécurité Routière

Madame,

Vous m'avez transmis, par courrier en date du 10 juin 2021, une demande de servitudes relative à l'étude de faisabilité d'un parc éolien sur la commune de Saint Maur le Loir (28800).

Le plan de situation, joint au courrier, indique que la zone d'études des éoliennes se situe à environ deux kilomètres de la route nationale 10. Le projet n'a donc pas d'impact direct sur le réseau routier national géré par la DIR Nord-Ouest. Néanmoins, dans le cadre du transport des éléments de construction des éoliennes, si les parcours des convois exceptionnels empruntent le réseau routier national, une information préalable devra être faite auprès de mes services.

Pour information, bien qu'il n'existe pas de distance réglementaire par rapport aux axes routiers, une distance de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, routes express et déviations au sens du code de la voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre des autres routes classées à grande circulation doit être respectée conformément à l'article L.111.1-4 du code de l'urbanisme.

Par ailleurs, je vous invite à solliciter les avis de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Centre – Val de Loire (DREAL) et de les directions départementales des territoires de l'Eure-et-Loir (28) sur ce projet.

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

Le directeur interdépartemental

Alain DE-MEYERE alain.de-meyere
Signature numérique de Alain DE-MEYERE alain.de-meyere
Date : 2021.06.21 16:34:26 +02'00'

Alain DE MEYERE

RWE Renouvelables France SAS
A l'attention de Madame Constance DALLERY
194, avenue du Président Wilson
93210 LA PLAINE SAINT-DENIS

Immeuble Abaquesne
97, boulevard de l'Europe – CS 61141 – 76175 ROUEN Cedex 1
Tél : 33(0)2 76 00 04 47
www.dir.nord-ouest.developpement-durable.gouv.fr

ANNEXE 4-8. GRT GAZ

Equipe Travaux Tiers, Urbanisme et Etudes de Dangers
Direction des Opérations - Pôle Exploitation Val de Seine
2 rue Pierre Timbaud
92238 GENNEVILLIERS Cedex
Téléphone +33(0)1 40 85 20 77
Télécopie +33(0)1 40 85 27 27
www.grtgaz.com

RWE RENEWABLES FRANCE

194 AVENUE DU PRESIDENT WILSON
93210 SAINT-DENIS

Affaire suivie par : Madame DALLERY CONSTANCE

VOS RÉF. RWE (Saint-Maur-sur-le-Loir)
NOS RÉF. P2021-005553
INTERLOCUTEUR Arnaud Renault (blg-grt-do-pvs_ett@grtgaz.com)
OBJET Demande de servitude d'un projet éolien – Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Gennevilliers, le 30 juin 2021

Madame,

Nous avons bien pris note du projet de création de Parc Eolien sur le territoire des communes citées en référence.

Nous confirmons la proximité de nos ouvrages de gaz haute pression :

Canalisation	DN	PMS (bar)	Largeur des effets dominos (1) - 8 kW/m² (m)
RES-G-5848	150	67.7	40

(1) Bande des effets dominos, située de part et d'autre des ouvrages, associée au phénomène dangereux de référence majorant.

Comme mentionné à l'art 10 de l'arrêté du 05/03/2014, GRTgaz a pour obligation de définir la distance minimale entre un projet et ses installations et les mesures de sécurité à prendre vis-à-vis des installations classées pour la protection de l'environnement, notamment celles susceptibles de produire des interactions en fonctionnement normal ou en cas d'accident (par exemple d'autres canalisations parallèles ou en croisement, ou des lignes électriques, ou des éoliennes).

De ce fait, en ce qui concerne l'implantation de parc éolien au regard des ouvrages de transport de gaz naturel existants, **la distance minimale à respecter entre nos ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour).**

Cette distance minimale d'éloignement préconisée, permet de garantir que les vibrations générées par l'impact sur le sol en cas de chute de l'éolienne ou du rotor ne remettent pas en cause l'intégrité de la canalisation et éviter ainsi son éclatement.

La zone projetée située sur la partie ouest de votre plan se situe à une distance d'environ 280m, donc inférieure à 2 fois sa hauteur (tour + pâle) de notre réseau.

Cette distance n'est pas compatible avec nos préconisations, nous émettons un avis défavorable sur l'implantation d'une éolienne dans cette zone.

En cas de maintien de votre projet en l'état, il appartiendra à la DREAL (DRIEE) de se positionner lors de l'instruction du dossier ICPE.

Par ailleurs, les aspects électriques HTA devant être analysés à moins de 500 m de notre ouvrage, nous souhaitons également avoir le plan définitif des différentes liaisons électriques, l'implantation du poste ainsi que les mises à la terre afin d'étudier les possibles interactions avec notre protection cathodique protégeant nos canalisations et définir ainsi les mesures correctives si nécessaires.

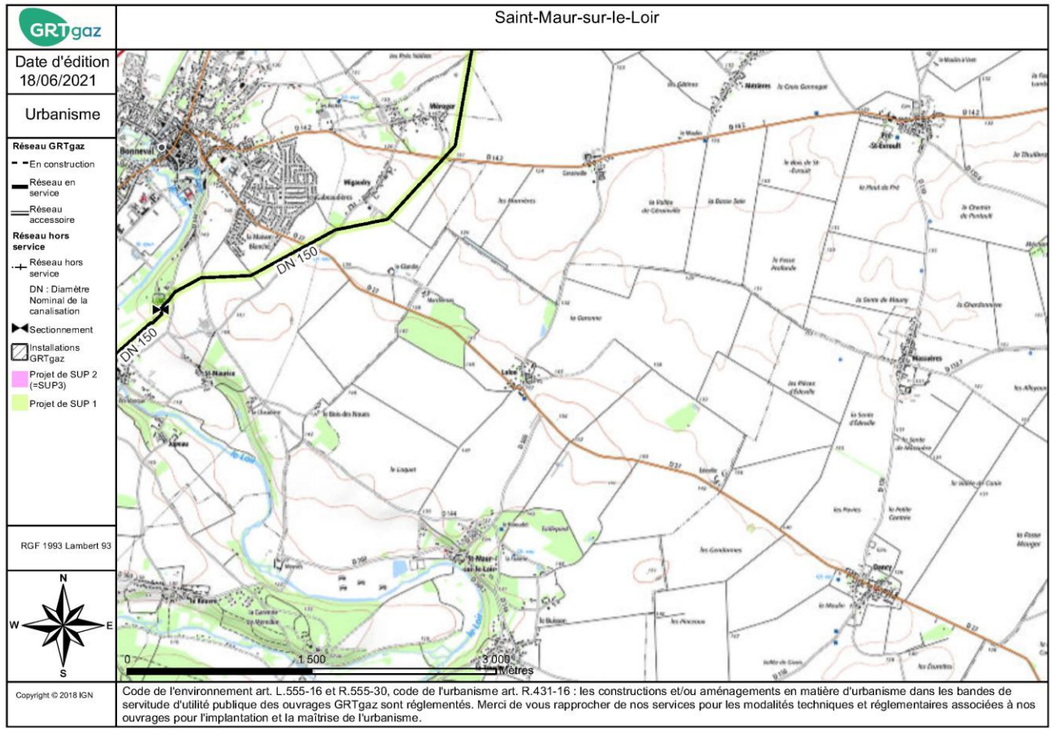
Il conviendra que les aménagements et constructions connexes (voiries incluses) respectent les recommandations techniques jointes en annexe au courrier et fassent l'objet d'une concertation avec nos services afin d'éviter toute atteinte à nos ouvrages.

Conformément à l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, tout projet doit faire l'objet d'une consultation sur le guichet unique, lorsque le nom de GRTgaz est indiqué en réponse à la consultation du Guichet Unique des réseaux, **les travaux ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT**.

Vous trouverez également en pièce-jointe un plan approximatif de nos ouvrages. En cas de nécessité, notre interlocuteur technique du secteur de **PAYS-CHARTRAIN (0637895348)**, peut effectuer à titre gracieux, à la demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, le repérage de notre canalisation sur le terrain et la matérialisation de la bande de servitude.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Madame, l'expression de notre considération distinguée.

Arnaud Renault
Technicien urbanisme confirmé
PO



ANNEXE 4-9. TRAPIL

De: constance.dallery.extern@rwe.com
Envoyé: jeudi 22 juillet 2021 10:23
À: Dallery, Constance (ext. RWE)
Objet: TR: Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

De : Boite LIGNES ODC <odclignes@trapil.com>
Envoyé : mercredi 21 juillet 2021 09:49
À : Dallery, Constance <constance.dallery.extern@rwe.com>
Objet : RE: Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Monsieur,

Nous accusons réception de votre courrier concernant le projet sus visé.

Compte-tenu de l'éloignement de votre projet (180 kms) vis-à-vis de la canalisation que nous exploitons par ordre et pour le compte de l'État et appartenant au réseau d'Oléoducs de Défense Commune, nous ne sommes pas concernés par votre demande.

En cas d'évolution du projet, nous demandons d'être à nouveau consultés (odclignes@trapil.com).

Veuillez recevoir, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Cordialement

TRAPIL ODC
03.85.42.10.09
22b, route de Demigny - Champforgeuil
71103 CHALON SUR SAONE CEDEX
Mail : odlignes@trapil.com

Réseau ODC
22 B route de Demigny - Champforgeuil - CS 30081 - 71103 CHALON SUR SAÔNE - T+ +33 (0)3 85 42 13 00 - www.trapil.com
S.A. au capital de 13 240 800 € - R.C.S. Nanterre B 572 086 213 - FR 15 572 086 213 - APE 4950Z

De : constance.dallery.extern@rwe.com [mailto:constance.dallery.extern@rwe.com]
Envoyé : mardi 20 juillet 2021 15:58
À : Boite LIGNES ODC <odclignes@trapil.com>
Objet : Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Madame, Monsieur,

Filiale française du groupe RWE, le 3ème acteur des énergies renouvelables en Europe, la société RWE Renouvelables France étudie la faisabilité d'un projet de parc éolien sur la commune de **Saint-Maur-sur-le-Loir (Eure-et-Loir)**.
Nous sollicitons donc vos services afin de connaître les contraintes et servitudes qui sont susceptibles d'être incompatibles avec l'implantation d'éoliennes à ce jour.

*Nous souhaiterions en effet implanter des éoliennes d'une **hauteur en bout de pale** de **170m** et de **longueur de pale 74,5m**.*

Vous trouverez, par ailleurs une carte IGN avec l'aire d'étude en pièce-jointe ainsi que les coordonnées du polygone d'étude en WGS 84 :

1

POINTS	LONGITUDE	LATITUDE	ALTITUDE (m)
A	01°24'54.99"E	48°10'34.72"N	131,49
B	01°27'24.63"E	48°10'18.11"N	130,12
C	01°26'54.91"E	48°09'22.84"N	138,72
D	01°25'46.94"E	48°09'41.83"N	151,64

Dans l'attente de votre réponse, et en vous remerciant par avance, nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de nos sincères salutations.

Constance Dallery
Responsable Nouveaux Projets
M : + 33 (0) 6 46 40 25 26
Email : constance.dallery.extern@rwe.com
fr.rwe.com

RWE Renouvelables France SAS
Département Développement
194 avenue du Président Wilson
93210 La Plaine Saint-Denis - France
N° B 439 008 004 / R.C.S. de Bobigny
La Plaine Saint-Denis

ANNEXE 4-10. ORANGE

De: constance.dallery.extern@rwe.com
Envoyé: mardi 27 juillet 2021 11:27
À: Dallery, Constance (ext. RWE)
Objet: TR: Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

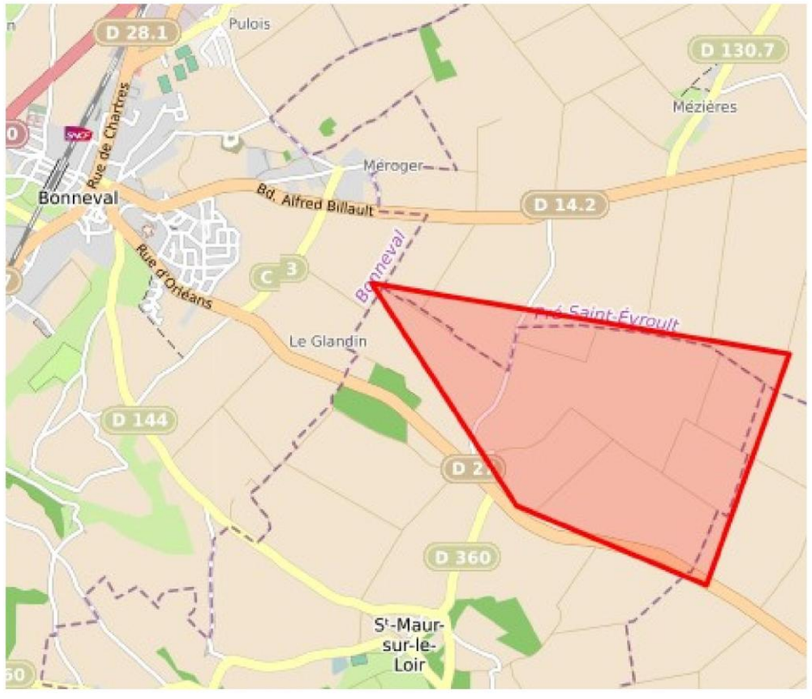
CAUTION: This email originated from outside of the organization. Do not click links or open attachments unless you recognize the sender and know the content is safe.

De : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com <consultation.faisceaux-hertziens@orange.com>
Envoyé : mardi 27 juillet 2021 11:26
À : Dallery, Constance <constance.dallery.extern@rwe.com>
Objet : RE: Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Bonjour,

Nous n'avons pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc éolien localisé sur la commune de Saint-Maur-sur-le-Loir (Eure-et-Loir). (28).

Vous n'avez donc aucune précaution particulière à prendre de votre côté.



A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc…).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut sur ce secteur, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,



Laetitia ROSSIGNOL
Coordinatrice pilote d'activité
Orange/OF/DTSI/DTRS/DCIRF/TOH/IH-RS

De : constance.dallery.extern@rwe.com [mailto:constance.dallery.extern@rwe.com]
Envoyé : mardi 20 juillet 2021 15:59
À : ZZZ CONSULTATION FAISCEAUX-HERTZIENS <consultation.faisceaux-hertziens@orange.com>
Objet : Consultation projet éolien - RWE - Saint-Maur-sur-le-Loir (28)

Madame, Monsieur,

Filiale française du groupe RWE, le 3ème acteur des énergies renouvelables en Europe, la société RWE Renouvelables France étudie la faisabilité d'un projet de parc éolien sur la commune de **Saint-Maur-sur-le-Loir (Eure-et-Loir)**.
Nous sollicitons donc vos services afin de connaître les contraintes et servitudes qui sont susceptibles d'être incompatibles avec l'implantation d'éoliennes à ce jour.

*Nous souhaiterions en effet implanter des éoliennes d'une **hauteur en bout de pale** de **170m** et de **longueur** de **pale 74,5m**.*

Vous trouverez, par ailleurs une carte IGN avec l'aire d'étude en pièce-jointe ainsi que les coordonnées du polygone d'étude en Lambert II étendu :

POINTS	LONGITUDE	LATITUDE	ALTITUDE (m)
A	531476.33	2353423.85	131,49
B	534562.18	2352875.16	130,12
C	533928.88	2351174.63	138,72
D	532530.83	2351777.42	151,64

Dans l'attente de votre réponse, et en vous remerciant par avance, nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de nos sincères salutations.

Constance Dallery
Responsable Nouveaux Projets
M : + 33 (0) 6 46 40 25 26
Email : constance.dallery.extern@rwe.com
fr.rwe.com

RWE Renouvelables France SAS
Département Développement
194 avenue du Président Wilson
93210 La Plaine Saint-Denis - France
N° B 439 008 004 / R.C.S. de Bobigny
La Plaine Saint-Denis

Ce message et ses pieces jointes peuvent contenir des informations confidentielles ou privilegiees et ne doivent donc
pas etre diffuses, exploites ou copies sans autorisation. Si vous avez recu ce message par erreur, veuillez le signaler
a l'expediteur et le detruire ainsi que les pieces jointes. Les messages electroniques etant susceptibles d'alteration,

Orange decline toute responsabilite si ce message a ete altere, deforme ou falsifie.
Merci.

This message and its attachments may contain confidential or privileged information that may be protected by law;
they should not be distributed, used or copied without authorisation.
If you have received this email in error, please notify the sender and delete this message and its attachments.
As emails may be altered, Orange is not liable for messages that have been modified, changed or falsified.
Thank you.

RWE